

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

EXPRESSÃO GRÁFICA ARQUITETÔNICA:
um estudo sobre a relação entre os sujeitos, o meio e a
produção acadêmica na construção do conhecimento

Vinicius Albuquerque Fulgêncio

João Pessoa, 2021

Vinicius Albuquerque Fulgêncio

EXPRESSÃO GRÁFICA ARQUITETÔNICA:

Um estudo sobre a relação entre os sujeitos, o meio e a produção acadêmica na
construção do conhecimento

Tese apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Arquitetura e Urbanismo
(PPGAU) da Universidade Federal Da Paraíba
(UFPB), como requisito para obtenção do título
de doutor em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Lucas Figueiredo de Medeiros

Co-orientadora: Amélia de Farias Panet Barros

João Pessoa, 2021

FOTO DA CAPA: Centro Cívico Bicentenário – Córdoba, Argentina.

PROJETO: Lucio Morini + GGMPU Arquitectos, 2012.

FOTO: Vinicius Albuquerque Fulgêncio (2016).

**Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação**

F963e Fulgêncio, Vinicius Albuquerque.

Expressão gráfica arquitetônica : um estudo sobre a relação entre os sujeitos, o meio e a produção acadêmica na construção do conhecimento / Vinicius Albuquerque Fulgêncio. - João Pessoa, 2021.

228 f. : il.

Orientação: Lucas Figueiredo de Medeiros.

Coorientação: Amélia de Farias Panet Barros.

Tese (Doutorado) - UFPB/CT.

1. Expressão gráfica - Arquitetura. 2. Expressão gráfica arquitetônica - Ensino. 3. Praxeologia. 4. GRAPHICA. 5. SIGRADI. I. Medeiros, Lucas Figueiredo de. II. Barros, Amélia de Farias Panet. III. Título.

UFPB/BC

CDU 72.01(043)



Universidade Federal da Paraíba
Centro de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo

Ata de defesa final de tese, requisito para obtenção do diploma do curso de doutorado do PPGAU-UFPB.

Aos dezesseis dias do mês de dezembro de 2021, às 14:30 horas, através da plataforma *Google Meet*, houve a defesa da tese de título **"EXPRESSION GRÁFICA ARQUITETÔNICA: UM ESTUDO SOBRE A RELAÇÃO ENTRE OS SUJEITOS, O MEIO E A PRODUÇÃO ACADÊMICA NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO"** do doutorando **Vinicius Albuquerque Fulgêncio**, matrícula 20171026745, vinculado à Linha de Pesquisa 2 - Projeto do Edifício e da Cidade. A Banca Examinadora foi composta pelos professores doutores: **Lucas Figueiredo de Medeiros** - orientador (presidente da banca - UFPB); **Amélia de Farias Panet Barros** - coorientadora (avaliadora externa - UFPB); **Germana Costa Rocha** (avaliadora interna - UFPB); **Lucy Donegan** (avaliadora interna - UFPB); **Adriane Borda Almeida** (avaliadora externa - UFPel) e **Ana Rita Sultz de Almeida Campos** (avaliadora externa - UEFS). Iniciados os trabalhos, o discente fez uma exposição oral seguida pela arguição pelos examinadores. Ao final da defesa, a banca se reuniu reservadamente e considerou o trabalho:

APROVADO INSUFICIENTE REPROVADO

Observações: A banca examinadora recomendou tentar incorporar os comentários e correções enviados por email ou destacados na arguição. Recomendou ainda a publicação em periódicos da área dada a relevância e contemporaneidade da discussão.

Recomendado para concorrer a premiações: Sim Não
Recomendado para publicação: Sim Não

A gravação da sessão se encontra disponível online nos endereços:
<https://drive.google.com/file/d/1EptNr1pswsAgTxyqLnG26ze1cMYh7cov/view>
https://drive.google.com/file/d/1LKl6LYSwYwiRr-CvFXdNCR_cC638J_CZ/view

Nada mais havendo, os trabalhos foram encerrados e em seguida foi lavrada a presente ata que vai assinada por mim, Lucas Figueiredo de Medeiros, *eletronicamente*, com ciência e concordância dos demais membros da Comissão Examinadora e discente por email.

Prof. Dr. Lucas Figueiredo de Medeiros (presidente e orientador - UFPB)	
Prof. ^a . Dr. ^a . Amélia de Farias Panet Barros (avaliadora externa e coorientadora - UFPB)	Prof. ^a . Dr. ^a . Germana Costa Rocha (avaliadora interna - UFPB)
Prof. ^a . Dr. ^a . Lucy Donegan (avaliadora interna - UFPB)	Prof. ^a . Dr. ^a . Adriane Borda Almeida (avaliadora externa - UFPel)
Prof. ^a . Dr. ^a . Ana Rita Sultz de Almeida Campos (avaliadora externa - UEFS)	Vinicius Albuquerque Fulgêncio (discente - PPGAU/UFPB)

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
SISTEMA INTEGRADO DE PATRIMÔNIO, ADMINISTRAÇÃO E CONTRATOS

FOLHA DE ASSINATURAS

Emitido em 16/12/2021

ATA Nº ATA/2021 - CT - DAU (11.01.17.05)
(Nº do Documento: 3)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 20/12/2021 09:59)
LUCAS FIGUEIREDO DE MEDEIROS
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
1730900

AGRADECIMENTOS

Inicialmente quero agradecer às pessoas e instituições que, de maneira direta ou indireta, contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho. Dificilmente conseguirei mencionar todos, mas farei o esforço para deixar aqui registrado meus agradecimentos. Portanto, desde já, peço desculpas aos que não foram mencionados.

Agradeço ao meu orientador, Lucas Figueiredo, por todo suporte ao longo dessa pesquisa, por me ensinar a ser um pesquisador melhor e, sobretudo, por ter aceitado essa jornada.

À Amélia Panet, minha coorientadora, pelas preciosas contribuições ao trabalho, apoio e confiança.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFPB pelos conhecimentos compartilhados.

Às professoras Adriane Borda e Cristiana Griz pelas contribuições na qualificação.

A todos os servidores do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFPB, especialmente Sinval Quirino pelas conversas, pela escuta e, principalmente, pelo apoio, orientação e paciência com as burocracias.

Aos colegas do Departamento de Expressão Gráfica da UFPE, pela autorização da minha redução de carga-horária.

Aos amigos do Laboratório de Estudos em Tecnologias de Representação Gráfica pelo apoio, pelos ouvidos e por acreditarem nesse projeto: Ana Cláudia, Andiará, Flávio, Gisele e Mariana.

Aos meus pais, Adalberto e Vitória, pelo amor, por apoiarem meus sonhos, pelo acesso que me deram a educação e cultura, por tudo.

À tia Rosa por ter me ensinado os primeiros traços em perspectiva, por ter me acolhido em sua casa e por ser, antes de tudo, uma grande amiga.

In memoriam aos meus avós, Adalberto, Maria e Vitória, por todos os ensinamentos, especialmente minha avó Vitória por acreditar em mim (mais do que qualquer pessoa), por me ensinar a ser forte e a enfrentar o mundo.

Ao meu namorado, Filipe, por todo o suporte, amor, carinho e compreensão ao longo desses anos. Agora é a minha vez de apoiar você no seu doutorado que se inicia.

Aos meus amigos de vida pela cumplicidade, afeto e risadas: Bruno, Helena, Fabiana, Silvio, Maíra, Renato, Mari Mendes, Rafa Vasconcelos, Carol Puttini, Carol Gonçalves, Carol Plácido, Livia, Artur Burle, Artur Ataíde, Andressa e Circe.

Aos meus amigos do doutorado, Mari Ribas, Luciana, Helen e Ricardo, pela torcida, apoio e carinho mútuos. Eu não poderia ter tido uma turma melhor!

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo investigar como ocorre a construção do conhecimento na área de Expressão Gráfica, que é caracterizada na literatura como uma área sem identidade e por uma produção acadêmica de baixo rigor teórico-metodológico, forte caráter intuitivo, e maior enfoque nas tecnologias do que nos processos de ensino-aprendizagem. Para tal, o trabalho estuda a relação entre os meios acadêmicos e seus sujeitos, e a relação entre a produção acadêmica e seus sujeitos, utilizando como recorte a Educação Gráfica e o Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica. Para esta pesquisa os meios acadêmicos são departamentos e cursos de pós-graduação e os sujeitos são os currículos dos docentes. Para se estudar que tipo de conhecimento é construído e validado por essas relações foram utilizados os currículos dos autores e as publicações de dois eventos da área de Expressão Gráfica. Do ponto de vista da abordagem metodológica, esse trabalho se caracteriza por um estudo de caso, buscando compreender as relações dos casos e contexto. A partir dos aportes teóricos foram desenvolvidas categorias analíticas para compreender as relações entre o meio acadêmico e sujeitos, bem como a produção e sujeitos. Os resultados demonstram que ter meios acadêmicos específicos para a Expressão Gráfica não propicia uma produção acadêmica direcionada para a área, seja na Graduação ou na Pós-Graduação. A identidade da Expressão Gráfica é ampla, mas com dois principais enfoques: geometria e estudos da imagem. Já a Expressão Gráfica Arquitetônica, dentro do recorte da pesquisa, apresenta uma produção acadêmica direcionada aos temas da área, ainda que não se constitua como espaços específicos dentro dos Programas de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Por fim, a produção acadêmica sobre Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica apresenta problemas de caráter teórico-metodológico, mas com indicativo de melhora nos últimos anos.

PALAVRAS-CHAVE: Expressão Gráfica, Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica, Praxeologia, GRAPHICA, SIGRADI.

ABSTRACT

This research aims at investigating knowledge construction within the academic field of Graphic Expression (also known as Graphic Design or Technical Drawing). The literature portrays the field as lacking an identity, as being intuitive and lacking theoretical-methodological rigour, and as focusing on technologies instead of teaching-learning processes. To verify these claims, this thesis investigates the relationship between academia and its subjects, as well as the relationship between academic production and subjects, using Graphic Education and the Teaching of Architectural Graphic Expression as a framework. Advances in an area of knowledge presuppose that its results are based on a theoretical-methodological structure. In this research, the academia are departments and graduate courses (M.Sc. and PhD research programs) and the subjects are teachers' curricula. To study what kind of knowledge these relationships build and validate, the research analyses publications of two congresses in Graphic Expression. This work is characterized by a case study, seeking to understand the relationships between cases and context. From the theoretical contributions, analytical categories were developed to understand the relationships between the academia and subjects, as well publications and subjects. The results demonstrate that having a specific academic environment for Graphic Expression does not result into an academic production directed to the field, whether at undergraduate or graduate level. The Graphic Expression identity is diffuse, but it has two main parts: geometry and image studies. The Architectural Graphics Expression, within the scope of this research, presents an academic production directed to the field, even though it does not find a place within graduate programs in Architecture and Urbanism. Finally, academic production on the Teaching of Architectural Graphic Expression presents problems of a theoretical-methodological nature, but there are signs of improvement in recent years.

KEYWORDS: Graphic Expression, Teaching of Architectural Graphic Expression, Praxeology, GRAPHICA, SIGRADI.

RESUMEN

Este trabajo tiene como reto investigar como ocurre la construcción del conocimiento en el área de Expresión Gráfica que es caracterizada en la literatura como un área sin identidad y una producción académica con poco rigor teórico-metodológico, gran carácter intuitivo, y un mayor enfoque en las tecnologías que en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Para ello, se estudia la relación entre los medios académicos y sus sujetos, y la relación entre la producción académica y sus sujetos, utilizando como enfoque la Educación Gráfica y la Enseñanza de Expresión Gráfica Arquitectónica. Para esta investigación los medios académicos son los departamentos y cursos de postgrado y sus sujetos los currículos de los docentes. Para estudiar qué tipo de conocimiento es construido y validado por esas relaciones se utilizó los currículos de autores y las publicaciones de dos eventos del área de Expresión Gráfica. Desde el punto de vista metodológico, ese trabajo se caracteriza por un estudio de caso, buscando comprender las relaciones entre los casos y el contexto. A partir de los aportes teóricos se desarrollaron categorías analíticas para comprender las relaciones entre los medios académicos y sujetos, así como la producción y sujetos. Los resultados muestran que los medios específicos para la Expresión Gráfica no garantizan que la producción académica direccionada para el área; sea en nivel de grado o postgrado. La identidad de la Expresión Gráfica es difusa, pero hay dos principales enfoques: geometría y estudios de imagen. Por su vez, la Expresión Gráfica Arquitectónica, en el enfoque de esta investigación, presenta una producción académica direccionada a los temas del área, aunque no sea un espacio específico en los Programas de Postgrado en Arquitectura y Urbanismo. Por fin, la producción académica sobre Enseñanza de Expresión Gráfica Arquitectónica tiene problemas de carácter teórico-metodológico, pero con indicativo de mejora en los últimos años.

PALAVRAS-CLAVE: Expresión Gráfica, Enseñanza de Expresión Gráfica Arquitectónica, Praxeología, GRAPHICA, SIGRADI.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Áreas de conhecimento da Ciência Visual.	32
Figura 2- Áreas de conhecimento da Ciência Gráfica.....	34
Figura 3 – Áreas de conhecimento da Geometria Gráfica (COSTA E COSTA, 1996). 38	
Figura 4- Áreas de conhecimento de Geometria Gráfica (LOPES, CARNEIRO-DA-CUNHA E GUSMÃO, 2018).....	40
Figura 5- Diagrama resumo sobre as áreas de conhecimento da Ciência Visiográfica..	42
Figura 6– Título dos livros didáticos de Representação Gráfica aplicada à Arquitetura por repetição.....	51
Figura 7– Terminologia dos títulos de livros didáticos sobre Representação Gráfica aplicada à Arquitetura por repetição.....	52
Figura 8- Funções da Representação Gráfica Arquitetônica na Arquitetura.....	67
Figura 9- Concepção dos saberes que caracterizam a Expressão Gráfica Arquitetônica.	74
Figura 10 – Elementos constituintes da Expressão Gráfica Arquitetônica.	76
Figura 11 – Contribuições da Educação Gráfica para as funções da Expressão Gráfica Arquitetônica na Arquitetura.	77
Figura 12- Processo de construção do conhecimento segundo Maturana e Varela (2001).	83
Figura 13 – Síntese Gráfica das relações de construção do conhecimento e pensamento reflexivo.....	87
Figura 14 – Caracterização do Conhecimento a partir de suas influências.	87
Figura 15 – Síntese Gráfica da estrutura da Tese a partir dos aportes teóricos.....	89
Figura 16 - Estrutura conceitual da praxeologia.....	91
Figura 17 – Relações entre os componentes da praxeologia.	92
Figura 18 – Tecnologia como produção de técnicas	93
Figura 19 – Categorias segundo temas da Expressão Gráfica e enfoque na Educação Gráfica.	102
Figura 20 – Categorias analíticas segundo a praxeologia.....	103
Figura 21 – Departamentos de Expressão Gráfica por região e estados (a); origem(b); nomenclatura(c).	107
Figura 22 – Porcentagem dos Docentes por Instituição/Departamento	108

Figura 23 – Porcentagem dos Docentes dos Departamentos de Expressão Gráfica por nível de titulação (a) e por área de titulação (b)	109
Figura 24 - Áreas de Graduação dos Docentes dos Departamentos de Expressão Gráfica.	110
Figura 25 – Docentes credenciados em Pós-Graduação stricto sensu (a) e áreas de filiação (b)	110
Figura 26 – Produção geral dos docentes em periódicos e eventos na área de Expressão Gráfica.	110
Figura 27 - Produção dos docentes credenciados em Programas de Pós-Graduação stricto sensu em periódicos e eventos na área de Expressão Gráfica.	111
Figura 28 - Áreas das titulações (mestrado e doutorado) dos Docentes do Programa de Pós-Graduação em Desenho, Cultura e Interatividade.	117
Figura 29-Áreas de Graduação dos Docentes do Programa de Pós-Graduação em Desenho, Cultura e Interatividade.	118
Figura 30 – Produção docente em periódicos e eventos: em Expressão Gráfica, outras áreas e sem produção.	118
Figura 31 – Produção dos docentes permanentes e colaboradores em periódicos: em Expressão Gráfica, outras áreas e sem produção.	119
Figura 32 – Qualificação Qualis CAPES da produção dos docentes permanentes e colaboradores em periódicos.	119
Figura 33 – Associados da ABEG por região e estados (a);	123
Figura 34 - Porcentagem dos Docentes por Instituição/Departamento	124
Figura 35 - Porcentagem dos docentes associados a ABEG por nível de titulação (a). Áreas das titulações (mestrado e doutorado) dos docentes associados a ABEG (b)...	125
Figura 36 - Áreas de Graduação dos Docentes dos Departamentos de Expressão Gráfica.	125
Figura 37 - Docentes vinculados a PPG stricto sensu (a) e áreas de filiação (b).	126
Figura 38 - Produção dos docentes em periódicos e eventos: em Expressão Gráfica e em outras áreas.	126
Figura 39 – Levantamento dos Programas de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo	130
Figura 40 –Programas de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo com Mestrado e Doutorado: Qualis CAPES.	131

Figura 41 – Titulação dos docentes nas linhas de pesquisa por área da Expressão Gráfica: Graduação, mestrado e doutorado.	131
Figura 42 – Produção dos docentes de PPAGAU (em linhas de pesquisa de Expressão Gráfica) em periódicos e eventos: em Expressão Gráfica e outras áreas.	132
Figura 43 – Quantidade de autores e artigos por ano.	140
Figura 44 - Abordagem Metodológica dos artigos do GRAPHICA por ano.	140
Figura 45 – Abordagem Metodológica dos artigos do GRAPHICA entre 2011 e 2019.	141
Figura 46 - Artigos do GRAPHICA segundo a praxeologia.	141
Figura 47 - Artigos do GRAPHICA segundo a praxeologia: categorias principais.	142
Figura 48 – Temática dos artigos do GRAPHICA segundo as áreas da Expressão Gráfica por ano.	142
Figura 49 - Enfoque dos artigos do GRAPHICA segundo as áreas da Educação Gráfica por ano.	143
Figura 50 – Instituição de vínculo dos autores do GRAPHICA por artigo/ano.	145
Figura 51 – Instituição de vínculo dos autores do GRAPHICA entre 2011 e 2019.	146
Figura 52 – Maior grau de titulação dos autores do GRAPHICA por ano.	146
Figura 53 – Titulação dos autores por ano: graduação ou curso em andamento.	146
Figura 54 – Titulação dos autores do GRAPHICA por ano: mestrado e doutorado. ...	147
Figura 55 – Titulação dos autores do GRAPHICA entre 2011 e 2019: mestrado (a) e doutorado(b).	148
Figura 56 – Temas de mestrado dos autores que publicaram no GRAPHICA, por ano.	148
Figura 57 – Temas de doutorado dos autores que publicaram no GRAPHICA, por ano.	148
Figura 58 - Vínculo institucional dos autores (docente ou discente) por ano.	149
Figura 59 - Área de concurso dos docentes (em expressão gráfica ou outras áreas) por ano.	149
Figura 60 – Quantidade de autores e artigos do SIGRADI por ano.	158
Figura 61 - Abordagem Metodológica dos artigos do SIGRADI por ano.	158
Figura 62 – Abordagem Metodológica dos artigos do SIGRADI entre 2016 e 2020. .	159
Figura 63 - Artigos do SIGRADI segundo a praxeologia por ano.	159
Figura 64 – Temática dos artigos do SIGRADI segundo as áreas da Expressão Gráfica por ano.	160

Figura 65 - Enfoque dos artigos do SIGRADI segundo as áreas da Educação Gráfica por ano.	160
Figura 66 – Instituição de vínculo dos autores do SIGRADI segundo a nacionalidade.	162
Figura 67 – Maior grau de titulação dos autores do SIGRADI por ano.	162
Figura 68 – Titulação dos autores do SIGRADI por ano: Graduação.	162
Figura 69 – Titulação dos autores do SIGRADI por ano: mestrado e doutorado.	163
Figura 70 – Titulação dos autores do SIGRADI entre 2016 e 2020: mestrado (a) e doutorado (b).	164
Figura 71 – Temas de mestrado dos autores que publicaram no SIGRADI, por ano. .	164
Figura 72 – Temas de doutorado dos autores que publicaram no SIGRADI, por ano.	164
Figura 73 - Vínculo institucional dos autores (docente ou discente) do SIGRADI por ano.	165
Figura 74 - Área de concurso dos docentes (em expressão gráfica ou outras áreas) por ano.	165

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Síntese das definições internacionais	36
Quadro 2- Síntese das definições de autores nacionais	45
Quadro 3 – Síntese dos conceitos nacionais e internacionais.....	47
Quadro 4 – Síntese da Terminologia, Conceito e Definições para a Tese	49
Quadro 5 – Síntese dos conceitos relativos à Expressão Gráfica estruturados para a Tese	81
Quadro 6 – Síntese das categorias analíticas para os meios acadêmicos.	97
Quadro 7 – Síntese das categorias analíticas metodológicos para os sujeitos.....	97
Quadro 8 – Quantitativo da amostra por evento, seção temática e tema específico.....	99
Quadro 9 – Características dos artigos segundo a classificação das abordagens metodológicas.....	101
Quadro 10 – Resumo das subcategorias analíticas: produção acadêmica e sujeitos. ...	104
Quadro 11 – Departamentos de Expressão Gráfica nas Universidades Federais do Brasil.	107
Quadro 12 – Quantitativo da amostra por evento, seção temática e tema específico...	138
Quadro 13 – Quantitativo da amostra do SIGRADI por ano, seção temática e tema específico.....	156

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABEG – Associação Brasileira de Expressão Gráfica

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

GRAPHICA - International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design

IES - Instituição de Ensino Superior

SIGRADI – Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFF – Universidade Federal Fluminense

USP – Universidade de São Paulo

UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora

UFPEl – Universidade Federal de Pelotas

UFAL – Universidade Federal de Alagoas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	20
1.1 SOBRE O TEMA E O PROBLEMA	20
1.2 ABORDAGEM METODOLÓGICA	24
2 REVISÃO DE LITERATURA	27
2.1 EXPRESSÃO GRÁFICA: EM BUSCA DE UMA ÁREA DE CONHECIMENTO	29
2.1.1 Terminologias e Definições Internacionais.....	30
2.1.2. Síntese das terminologias e definições internacionais	34
2.1.3 Terminologias e definições Nacionais	37
2.1.4. Síntese das terminologias e definições nacionais.....	43
2.1.5. Definições desta pesquisa.....	46
2.2 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA E ARQUITETURA	49
2.2.1 Discutindo a Terminologia.....	49
2.2.2 Representação Gráfica Arquitetônica: recortes da pesquisa	53
2.2.3 Capacidade Visiográfica-Tridimensional: aporte cognitivo.	56
2.2.4 Linguagem Gráfica: aporte teórico	60
2.2.5 Representação Gráfica: aporte prático	63
2.3 EXPRESSÃO GRÁFICA ARQUITETÔNICA	68
2.3.1. Considerações preliminares.....	68
2.3.2. Expressão Gráfica Arquitetônica: uma proposta disciplinar	70
2.3.3. A Educação Gráfica na Expressão Gráfica Arquitetônica	76
3 MARCO TEÓRICO	82
3.1 SOBRE O CONHECIMENTO HUMANO.....	82
3.2. O CONHECIMENTO CIENTÍFICO	89
4. ESTUDO DE CASO	95
4.1. CATEGORIAS ANALÍTICAS	95

4.1.1. Meios acadêmicos e sujeitos	95
4.1.2. Produção acadêmica e sujeitos	98
4.2 EXPRESSÃO GRÁFICA: MEIOS ACADÊMICOS E SEUS SUJEITOS	105
4.2.1 Departamentos de Expressão Gráfica	105
4.2.2 Programa de Pós-Graduação stricto sensu em Expressão Gráfica.....	115
4.2.3 Associação Brasileira de Expressão Gráfica	121
4.2.4. Expressão Gráfica na Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo	128
4.2.5 Análise conjunta dos meios acadêmicos e sujeitos.	133
4.4 ANÁLISE DOS ANAIS DO GRAPHICA E SIGRADI: PRODUÇÃO ACADÊMICA E SEUS SUJEITOS	136
4.4.1 Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica nos Anais do International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design (GRAPHICA).....	137
4.4.2 Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica nos Anais do Congreso Internacional de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital (SIGRADI).....	155
4.4.3 Análise conjunta: GRAPHICA e SIGRADI	169
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	176
REFERÊNCIAS.....	182
ANEXO I – DECLARAÇÕES DE FORNECIMENTO DE DADOS INSTITUCIONAIS.....	189
APÊNDICE A – LISTA DE REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA DOS ARTIGOS ANALIZADOS: GRAPHICA 2011	191
APÊNDICE B – LISTA DE REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA DOS ARTIGOS ANALIZADOS: GRAPHICA 2013	194
APÊNDICE C – LISTA DE REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA DOS ARTIGOS ANALIZADOS: GRAPHICA 2015	197
APÊNDICE D – LISTA DE REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA DOS ARTIGOS ANALIZADOS: GRAPHICA 2017	199
APÊNDICE E – LISTA DE REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA DOS ARTIGOS ANALIZADOS: GRAPHICA 2019	202

APÊNDICE F – LISTA DE REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA DOS ARTIGOS ANALIZADOS: SIGRADI 2016	206
APÊNDICE G – LISTA DE REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA DOS ARTIGOS ANALIZADOS: SIGRADI 2017	209
APÊNDICE H – LISTA DE REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA DOS ARTIGOS ANALIZADOS: SIGRADI 2018	212
APÊNDICE I – LISTA DE REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA DOS ARTIGOS ANALIZADOS: SIGRADI 2019	215
APÊNDICE J – LISTA DE REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA DOS ARTIGOS ANALIZADOS: SIGRADI 2020	217
APÊNDICE K – CATEGORIAS DOS ARTIGOS SEGUNDO A PRAXEOLOGIA: EXEMPLIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS PRESENTES NA ESTRUTURA DAS PUBLICAÇÕES.	221

1 INTRODUÇÃO

1.1 SOBRE O TEMA E O PROBLEMA

Este trabalho investiga a Expressão Gráfica como área de conhecimento e de que maneira seus conhecimentos são construídos e validados a partir das relações entre os sujeitos, os meios e a produção acadêmica. Essas relações permitem estudar fenômenos que envolvem o conhecimento, mesmo que as externalizações das ideias não traduzam com exatidão os fenômenos que ocorrem na mente (MATURANA E VARELA, 2001; MORIN, 2003.a; 2003.b; KAHNEMAN, 2012). Tendo essa premissa sobre a construção do conhecimento, a presente pesquisa toma como ponto de partida e questões principais os seguintes problemas identificados na literatura¹ sobre a Expressão Gráfica como área de conhecimento: 1) ausência de uma identidade quanto ao que se estuda; 2) meios acadêmicos específicos para a Expressão Gráfica na graduação e na pós-graduação colaboram para uma produção direcionada aos temas da área; 3) a área prioriza a prática em relação às teorias; 4) as publicações acadêmicas da área são intuitivas, possuem baixo rigor científico e maior foco nas tecnologias do que nos processos de aprendizagem.

Historicamente, a área da Expressão Gráfica possui problemas quanto à sua identidade enquanto área de conhecimento, principalmente em relação ao que a área estuda. Trata-se de uma realidade presente em vários países, inclusive no Brasil. Para alguns autores (LOPES; CARNEIRO-DA-CUNHA; GUSMÃO, 2018; COSTA, 2013; BERTOLINE, 1998; LOPES; GUSMÃO, CARNEIRO-DA-CUNHA, 2019), esse problema identitário contribui para uma área de conhecimento frágil e desarticulada entre si e com suas áreas afins. Para esses autores, ter uma identidade definida contribui para uma produção do conhecimento sólida, com rigor teórico-metodológico e, desse modo, capaz de gerar avanços dessa área de conhecimento.

Além da ausência de uma identidade, as produções acadêmicas sobre Expressão Gráfica se caracterizam pelo caráter intuitivo e, muitas vezes, pela ausência de estrutura teórico-metodológica. Essas características se apresentam em produções tanto teóricas quanto experimentais (SCAIFE; ROGERS, 1996). Tais percepções podem ser observadas

¹ Scaife e Rogers (1996), Bertoline (1998), Suzuki (2002) e Lopes; Carneiro-da-Cunha, Gusmão (2018).

empiricamente nos discursos docentes, bem como nas produções e apresentações em eventos acadêmicos. Trata-se de uma condição histórica e persistente².

Por outro lado, esses problemas podem ser o mote de transformação desse cenário. Nesse sentido, Santos (1989) aponta que nesse tipo de contexto surgem significativas transformações em uma área de conhecimento – através de uma construção teórica-metodológica baseada em reflexão, questionamentos e alternativas. É a partir dessas insatisfações que a presente Tese busca identificar como é construído e validado o conhecimento da Expressão Gráfica, especialmente a Arquitetônica, no contexto dos problemas caracterizados por Scaife e Rogers (1996), Bertoline (1998), Suzuki (2002) e Lopes; Carneiro-da-Cunha, Gusmão (2018).

Tendo em vista o problema identitário da área, foi necessário construir uma concepção para essa pesquisa a partir da literatura, comparações e análises. Ainda que não seja uma concepção fechada, mas necessária para o desenvolvimento deste trabalho, entende-se a Expressão Gráfica como uma área de estudo de imagens projetivas que envolve conhecimentos relativos à Geometria Gráfica, Produção de Imagens e Habilidade Visiográfica (visualização espacial)³.

Chamarei a interface da Expressão Gráfica com a Arquitetura de **Expressão Gráfica Arquitetônica**, a qual se constitui como um campo disciplinar da Arquitetura e Urbanismo (SAINZ, 2005; HOLANDA, 2007; CALDANA, 2012) fortemente relacionada com o desenvolvimento do Projeto arquitetônico. A Expressão Gráfica Arquitetônica é o conjunto de conhecimentos da Expressão Gráfica aplicados à Arquitetura. Em primeira instância, a Expressão Gráfica Arquitetônica como disciplina da Arquitetura pode ser estudada pelas seguintes áreas: 1) divisão social do trabalho; e 2) funções mediadoras no processo de projeto⁴. A primeira concepção surge a partir da sistematização das Representações Gráficas no período do renascimento, onde se tem a separação do conceber e do fazer, distanciando o arquiteto do canteiro de obras. O planejamento do Projeto arquitetônico foi uma conquista tecnológica importante e gerou uma prática projetual em que a criação e a execução ocorrem de forma separadas (DURO, 2011; BOUTINET, 2002). Quanto à segunda concepção, a Expressão Gráfica

² Essa condição de poucos avanços como área de conhecimento é relatada por Bertoline (1998), Suzuki (2002), Costa (2013) e Lopes; Carneiro-da-Cunha; Gusmão (2018).

³ Essa concepção é uma construção da Tese a partir de outros autores e será explicada na Revisão de Literatura.

⁴ Essas áreas são sistematizadas pela Tese a partir dos trabalhos de Duro (2011) e Tsukumo (2008).

Arquitetônica, a partir das peças gráficas, aparece como uma mediadora ao longo do processo de projeto (CHING, 2012; LAWSON, 2011; REGO, 2000; CARVALHO, 2004). A Tese estuda a Expressão Gráfica Arquitetônica a partir desse segundo entendimento: a função de mediadora ao longo do processo de Projeto arquitetônico.

No contexto do ensino, a Expressão Gráfica Arquitetônica pertence ao escopo da Educação Gráfica que, segundo Rêgo (2008), se constitui no conjunto de disciplinas de Expressão Gráfica para o desenvolvimento de determinados conhecimentos e habilidades⁵. Nesse sentido, a presente pesquisa tem como recorte a Educação Gráfica e o Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica para compreender as relações que constroem o conhecimento da área.

Ao tratar da construção do conhecimento, Maturana e Varela (2001) apontam que o conhecimento é validado por um grupo social e construído a partir das relações entre os sujeitos⁶ e o meio⁷ que se alteram mutuamente. Esses sujeitos, segundo Kahneman (2012), possuem vieses em suas decisões e escolhas, ou seja, há decisões que são tomadas a partir de percepções pessoais e que não estão, necessariamente, ligadas aos fatos. Esses vieses caracterizam o conhecimento, de acordo com Morin (2003.a), como uma interpretação da realidade.

Para investigar tais questões é preciso inicialmente se debruçar sobre o que se entende por conhecimento, em especial o de caráter científico. Como já mencionado, é necessário compreender que a validação e a construção do conhecimento ocorrem em um grupo social a partir da interação entre os sujeitos (individual e coletivamente) e o meio - institucional, social e cultural (MATURANA E VARELA, 2001; CHEVALLARD, 1999).

Nesse contexto, o conhecimento científico é um tipo conhecimento construído a partir de sistematizações de um conjunto de procedimentos teórico-metodológicos (GALERA, 2007; GERMANO, 2011; MURARO, 2009; CHAUI, 2000).

No entanto, a partir das considerações de Morin (2003.a), entende-se que a construção do conhecimento parte do rompimento com o pensamento segmentado e

⁵ Esses conhecimentos e habilidades são relativos à linguagem gráfica, representação gráfica e capacidade visiográfica que serão explicados na Revisão de Literatura.

⁶ Maturana e Varela (2001) utilizam o termo seres vivos, mas entendendo que estamos trabalhando com o conhecimento humano e, a partir das considerações de Morin (2003.a), utilizaremos o termo sujeitos para se referir ao ser humano.

⁷ Para Maturana e Varela (2001) esse meio pode ser o social, cultural, celular, biológico, ambiental, etc. Para esse Tese tomaremos o meio como o institucional, sendo um tipo de meio social.

simplificador, de modo que não é possível estudar o conhecimento de forma compartimentada. Desse modo, foi utilizado o conceito da praxeologia (CHEVELLARD, 1999) que entende o conhecimento como uma ação humana que é construído por ações práticas e teóricas.

Nesse sentido, Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) apontam que a Expressão Gráfica sempre confundiu suas ações práticas com as teóricas e, historicamente, priorizou às práticas. Para os autores, isso contribui para a fragilidade da Expressão Gráfica como área de conhecimento. Borda (2001) e Pires (2018) apontam para a praxeologia (CHEVELLARD, 1999) como uma abordagem capaz de dar conta das demandas da Expressão Gráfica, em especial da Educação Gráfica.

A partir dessas considerações, entendo que para se estudar a construção do conhecimento é preciso entender os meios e, portanto, o contexto no qual estão inseridos e seus sujeitos. Para o caso da Educação Gráfica, entendi os meios como as estruturas institucionais de Educação, portanto, das Universidades (Graduação e Pós-Graduação) e a Associação docente. Os sujeitos dessa relação são os docentes e discentes, mas com foco nos docentes devido ao protagonismo desses sujeitos na construção e validação do conhecimento. Outro aspecto que reforça a necessidade de se investigar os docentes é que, segundo Borda (2001), a maioria das pesquisas sobre ensino-aprendizagem de Expressão Gráfica é direcionada ao estudante. Assim é necessário compreender a Educação Gráfica a partir dos docentes, tendo em vista que eles validam a construção do conhecimento e definem as estruturas e formalizações da Educação Gráfica.

Em outra instância, entendo que para se estudar a construção do conhecimento se faz necessário compreender a produção acadêmica dos sujeitos como um tipo de materialização desse processo. Desse modo, também serão investigados os docentes e sua produção acadêmica em dois congressos da área de Expressão Gráfica: GRAPHICA e SIGRADI.

Assim, este trabalho tem por **objetivo** analisar como as características da Expressão Gráfica se associam e direcionam a construção e validação do conhecimento da área a partir das relações entre os sujeitos, o meio e a produção acadêmica, quais sejam: ausência de identidade, inconsistência teórica-metodológica, enfoque nas tecnologias, etc. Como **objetivo específico** revisar, reafirmar e/ou redefinir conceitos chaves para a área de conhecimento, desde os mais centrais como Expressão Gráfica, Expressão Gráfica Arquitetônica e Educação Gráfica aos auxiliares como: linguagem gráfica, representação gráfica e habilidade visiográfica. A partir das questões centrais surge, portanto, o

problema de pesquisa da Tese: de que maneira as relações entre os sujeitos, os meios acadêmicos e a produção acadêmica da Educação Gráfica configuram a Expressão Gráfica como área de conhecimento?

É a partir dessas argumentações que a abordagem teórica-metodológica da Tese se estrutura: entender a construção do conhecimento da Expressão Gráfica a partir da relação entre os meios acadêmicos e seus sujeitos e a produção acadêmica e seus sujeitos. Para tal foram analisados os seguintes meios: Departamentos de Expressão Gráfica, Associação Brasileira de Expressão Gráfica, Programas de Pós-Graduação em Expressão Gráfica e a Expressão Gráfica na Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Para cada meio foram analisados os currículos dos sujeitos no sentido averiguar, em linhas gerais, os seguintes dados: formação em termos de titulação, filiação a Programas de Pós-Graduação e direcionamento temático da produção acadêmica. Por sua vez, a produção de conhecimento foi investigada a partir das publicações dos sujeitos nos seguintes eventos: International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design (GRAPHICA) e o Congresso Internacional da Sociedade Iberoamericana de Gráfica Digital (SIGRADI). Foram investigadas as abordagens metodológicas, enfoques e temáticas dos artigos, temáticas, enfoques; e o currículo dos autores.

A partir desses dados foi possível investigar as questões centrais da tese no sentido de compreender como se dá a construção do conhecimento na área de Expressão Gráfica. Esses dados também forneceram outros achados que contribuíram para responder às questões centrais, bem como apresentaram novas questões e explicações dos fenômenos.

1.2 ABORDAGEM METODOLÓGICA

A partir da classificação de Groat e Wang (2013) para as pesquisas em Arquitetura, o presente trabalho se caracteriza como um Estudo de Caso, no sentido em que busca estudar a relação entre o caso e o contexto. A partir dessas relações e vínculos é possível aferir questões teóricas mais abrangentes. Ainda segundo os autores, as pesquisas de Estudo de Caso são estruturadas em quatro tipos, sendo a linear-analítica utilizada para o desenvolvimento desse estudo, considerando a característica exploratória, descritiva e explicativa da proposta. Sua estrutura possui o seguinte formato típico: declaração do problema, revisão da literatura, métodos e resultados. Nesse sentido, o trabalho em questão investigou - a partir dos Estudos de Caso (amplos e específicos) – o

contexto em que o conhecimento sobre Expressão Gráfica está sendo construído e validado, utilizando o recorte da Educação Gráfica.

Para tal a pesquisa utilizou dois grandes grupos de estudos de caso: meio acadêmico e sujeitos (Categoria 1) e produção acadêmica e sujeitos (Categoria 2). A primeira categoria analítica tem como recorte as seguintes subcategorias analíticas: Departamentos de Expressão Gráfica; Associação Brasileira de Expressão Gráfica; Programas de Pós-Graduação em Expressão Gráfica e Programas de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Os sujeitos são os docentes e autores de cada contexto desses estudos de caso, os quais serão estudados a partir dos seus currículos acadêmicos. Portanto, o termo sujeitos nesta Tese se refere aos currículos dos docentes e autores dos diversos contextos da Educação Gráfica.

Por sua vez, a produção acadêmica tem como Estudo de Caso os anais dos principais eventos da área de Expressão Gráfica em escala nacional e internacional: GRAPHICA (International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design) e SIGRADI (Congresso Internacional da Sociedade Iberoamericana de Gráfica Digital). A partir desses grupos amplos, dos seus contextos específicos e das relações com os sujeitos foram desenvolvidos levantamentos, mensurações, descrições, análises e reflexões no sentido de investigar os elementos que constituem a construção do conhecimento da área em estudo: Expressão Gráfica, mais especificamente a Expressão Gráfica Arquitetônica.

Quanto ao método de abordagem que norteou o desenvolvimento da pesquisa foi utilizado o Método Hipotético-Dedutivo que, segundo Markoni e Lakatos (2011), se estrutura da seguinte forma: a partir de um conhecimento prévio de teorias existentes, se identifica algo a ser investigado (lacuna, problema ou contradição) que gera um conjunto de hipóteses, conjecturas ou soluções, as quais devem ser testadas (por meio de técnicas), analisadas e avaliadas. Independente das hipóteses serem refutadas ou corroboradas elas contribuem para a construção de novas conjecturas e de novas pesquisas, retroalimentando o sistema e contribuindo para o campo teórico.

Há uma série de questões quanto aos procedimentos, abordagens e teorias que serão explicados nos itens sobre aporte teórico e procedimentos metodológicos. A partir das questões postas, especialmente das questões centrais da Tese, tem-se as seguintes hipóteses:

- Hipótese 01: A Expressão Gráfica não possui uma identidade e isso se reflete numa construção do conhecimento frágil quanto aos processos teóricos metodológicos.

- Hipótese 02: Meios acadêmicos específicos para a Expressão Gráfica contribuem para uma construção do conhecimento direcionada aos temas de interesse da área.
- Hipótese 03: A Expressão Gráfica é uma área de conhecimento de forte caráter prático.
- Hipótese 04: A produção acadêmica de Expressão Gráfica possui forte caráter intuitivo, baixo rigor metodológico e foco nas tecnologias.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O ponto de partida desta Tese foi a percepção de que os trabalhos acadêmicos produzidos sobre Ensino de Expressão Gráfica careciam de aportes teórico-metodológicos estruturados e, que, de algum modo, essa produção poderia ter baixo rigor científico. Parte dessas percepções foram confirmadas no trabalho de Scaife e Rogers (1996). A partir de estudos de caso, caracterizam a maior parte da produção acadêmica sobre Expressão Gráfica⁸ em dois grandes grupos: 1) um de caráter intuitivo; e 2) outro de caráter metodológico. O primeiro grupo, de caráter intuitivo, representa a maior parte dessa produção e se caracteriza por trabalhos ausentes de processos teórico-metodológicos claros. O segundo grupo possui procedimentos metodológicos claros, mas carece de aporte teórico. Ademais, esses procedimentos são focados nas ferramentas tecnológicas em detrimento dos processos de ensino-aprendizagem. Desse modo, a partir de Scaife e Rogers (1996), é possível caracterizar a maior parte da produção acadêmica de Expressão Gráfica da seguinte maneira: forte caráter intuitivo, baixo rigor teórico-metodológico e foco nas tecnologias em detrimento dos processos de aprendizagem.

Nesse sentido, Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) argumentam que essa fragilidade teórico-metodológica da área pode estar vinculada à ênfase que se dá às práticas em detrimento da teoria. Tal argumento é reforçado por Suzuki (2002) ao apontar que maior parte da produção acadêmica da área estuda as práticas⁹.

Diante disso, realizei um levantamento¹⁰ preliminar dos trabalhos mais citados sobre Ensino de Expressão Gráfica para verificar se as características da produção acadêmica – identificadas por Scaife e Rogers (1996) – ainda persistiam na atualidade. Trabalhos como o de Peñi et al (2004) e Elom (2014) são exemplos de produções com caráter intuitivo e de baixo rigor metodológico (grupo 01). As análises e reflexões possuem pouca base teórica. Não há um experimento para ancorar os argumentos e

⁸ Os autores utilizam o termo Representação Gráfica, mas chamaremos de Expressão Gráfica por considerarmos adequado a amplitude dos tipos de imagens estudadas na pesquisa.

⁹ Suzuki (2002) se refere às técnicas, mas que nós interpretamos como práticas a partir das considerações de Chevallard (1999), as quais serão apresentadas posteriormente.

¹⁰ Foi realizado um levantamento prévio dos trabalhos mais citados sobre o Ensino de Expressão Gráfica. No entanto, uma série de fatores dificultaram a coleta de dados 1) amostra pequena (17 artigos); 2) alto índice de descarte da amostra, pois muitos trabalhos tratavam de ilustrações, quadrinhos, etc; 3) as palavras-chave não correspondiam ao que se buscava, pois há terminologias diversas para se falar da mesma temática, bem como a mesma terminologia para tratar de assuntos diferentes. Diante desses fatores, o que apresentamos foram os trabalhos mais citados entre os anos 2000 e 2018 utilizando os seguintes descritores: learning of technical drawing e teaching of technical drawing.

nenhum método foi utilizado para aferir o processo de aprendizagem. Já os trabalhos de Pietro e Velasco (2010; 2004; 2002), Cerra et al (2014) e Jou et al (2016) caracterizam as produções com rigor metodológico (grupo 02), pois apresentam experimentos bem controlados e procedimentos metodológicos claros, mas carecem de um retorno a uma teoria consolidada. As análises são puramente estatísticas em função dos pré-testes e pós-testes; as questões teóricas levantadas estão baseadas nos resultados obtidos e não como uma construção teórica-metodológica anterior.

Apesar das limitações desse levantamento prévio, foi possível verificar trabalhos recentes que apresentam as características apontadas por Scaife e Rogers (1996). A preocupação inicial é que essa produção acadêmica possa ser validada, reproduzindo um padrão de baixo rigor científico. Em outras palavras, os artigos da área podem criar e reproduzir argumentos que carecem de uma fundamentação científica. E qual a preocupação com um conhecimento com essas características? Nesse sentido, Gil (2008) aponta que o conhecimento produzido com base teórica e rigor metodológico reduz as inseguranças e nos permite conhecer melhor os fenômenos, daí a importância de se trabalhar dentro do processo científico.

Santos (1989) afirma que a crise de uma área de conhecimento surge da insatisfação com os métodos e conceitos utilizados. A reflexão, o questionamento, e a construção de alternativas decorrentes de uma crise permitem a criação de um estado de consciência teórico do conhecimento em transformação. Outro aspecto importante dessa pesquisa é que, segundo Borda (2001), alguns estudos sobre as questões didáticas têm direcionado a problematização ao estudante. Isso ratifica a necessidade de se estudar os docentes e colocar esse grupo no centro das investigações. Desse modo, o problema aqui posto é entender a Expressão Gráfica como área de conhecimento, tendo como recorte a Educação Gráfica. Para tal, a investigação se estrutura a partir da relação entre os docentes (sujeitos) e os meios acadêmicos; e os autores (sujeitos) e suas produções acadêmicas.

Assim, é necessário entender o contexto do conhecimento estudado nesta pesquisa. Portanto é entender onde a Expressão Gráfica se localiza como um tipo de conhecimento - de maneira ampla - e como a Expressão Gráfica Arquitetônica se caracteriza dentro da Arquitetura – de maneira específica.

2.1 EXPRESSÃO GRÁFICA: EM BUSCA DE UMA ÁREA DE CONHECIMENTO

Localizar a área de conhecimento a qual a Expressão Gráfica pertence pode ser impreciso. Segundo Lopes; Carneiro-da-Cunha; Gusmão (2018) a terminologia e definição dessa área de conhecimento é uma dificuldade histórica. A área de conhecimento que estuda a forma através da geometria¹¹ aparece institucionalmente como: “Expressão Gráfica”, “Síntese Gráfica”, “Comunicação Gráfica”, “Representação Gráfica” ou, ainda mais simplista, “Desenho”. Essa clara falta de consenso denuncia uma indefinição conceitual e, portanto, teórica da área que pode sugerir sua fragilidade como área de conhecimento.

Apesar dessa carência anunciada, alguns autores (COSTA; COSTA, 1984; BERTOLINE, 1998; SUZIKI, 2002; LOPES; CARNEIRO-DA-CUNHA; GUSMÃO, 2018; LOPES; GUSMÃO; CARNEIRO-DA-CUNHA, 2019) buscaram discutir, localizar e definir essa área de conhecimento. A partir desses autores foram encontradas as seguintes terminologias: 1) **Geometria Gráfica** (COSTA; COSTA, 1984; LOPES; CARNEIRO-DA-CUNHA; GUSMÃO, 2018); 2) **Ciência Visual** (BERTOLINE, 1998) 3) **Ciência Gráfica** (SUZIKI, 2002); 4) **Morfometria** (COSTA, 2013); e 5) **Ciência Visiográfica** (LOPES; GUSMÃO; CARNEIRO-DA-CUNHA, 2019). Tendo por base esses autores, farei uma discussão no sentido de elaborar sínteses para estruturar a tese e compreender essa área de conhecimento, bem como criar categorias analíticas para estudar e analisar os sujeitos, os meios acadêmicos e a produção acadêmica. Desse modo, as sínteses geradas adiante representam uma interpretação dessa pesquisa a partir dos textos dos autores, seguindo um conjunto de critérios para guiar a construção dessas sínteses.

De antemão, observo que há terminologias distintas entre os autores e, em alguns casos, entre um mesmo autor que mudou de argumentos ao longo do tempo. Para isso, as terminologias e definições são apresentadas segundo as seguintes categorias: 1) nacionalidade dos autores (internacional e nacional); e 2) cronologia (do mais antigo para o mais recente). A escolha dessas categorias é no sentido de organizar a discussão a partir dos contextos geográficos e temporais. Para cada autor identifiquei os seguintes aspectos:

¹¹ Na proposição original, os autores fazem referência apenas à forma. No entanto, ao longo das argumentações fica evidente que é o estudo da forma a partir da geometria. Até porque há outros campos do conhecimento que estudam a forma.

terminologia, conceito, aplicação e ensino. Essa estruturação foi concebida porque, de modo geral, essas informações foram identificadas como comuns nos argumentos dos autores, bem como são de interesse da pesquisa. A seguir apresento as justificativas desses dados levantados:

- **Terminologia:** é importante porque um mesmo termo é utilizado com significados diferentes ou termos diferentes aparecem com o mesmo significado. Portanto, a área em estudo não possui uma nomenclatura única e isso pode indicar uma ausência de consenso quanto ao que se estuda.
- **Conceito:** é preciso verificar as concepções existentes sobre o que se estuda na área para identificar o que será estudado nesta pesquisa.
- **Aplicações:** entender o que é próprio da área e o que é aplicado (interdisciplinaridades).
- **Áreas de Conhecimento:** os autores estudados apresentam, em sua maioria, divisões internas desse conhecimento e, mesmo quando essas divisões não são apresentadas, é possível fazer uma categorização a partir das argumentações dos autores.
- **Ensino:** categoria de interesse da Tese, busca identificar em que área está o Ensino de Expressão Gráfica. Entendo que o Ensino de Expressão Gráfica se utiliza das áreas de conhecimento de forma integrada, teórica e prática. Trata-se, portanto, de uma escolha metodológica e analítica, considerando que a Expressão Gráfica, em especial a Arquitetônica, será estudada a partir do recorte da produção acadêmica sobre Ensino.

Em seguida elaborei uma síntese das definições internacionais e nacionais, no sentido de evidenciar semelhanças e diferenças entre elas e, assim, explicar as definições adotadas pela Tese. Em última instância entendo, também, a necessidade dessa discussão na área de conhecimento da Expressão Gráfica de forma ampla.

2.1.1 Terminologias e Definições Internacionais

No cenário internacional, há duas principais terminologias: **Ciência Visual** (BERTOLINE, 1998) e **Ciência Gráfica** (SUZUKI, 2002). Antes de tratar sobre as nomenclaturas e definições estruturadas por Bertoline (1998) e Suzuki (2002) é necessário entender o contexto em que essa discussão está inserida. Isso porque ambos os autores têm como ponto de partida a definição de Ciência Gráfica criada em 1967 pela Sociedade Japonesa de Ciência Gráfica, cuja definição é: o conjunto de conhecimentos

relativos à Geometria Descritiva (berço dessa ciência) e às Representações Gráficas de Engenharia, Arquitetura e Artes; bem como outras aplicações que se utilizam dos métodos de Geometria Gráfica.

A partir dessa definição inicial há dois argumentos: um apontando as limitações do conceito de Ciência Gráfica, num sentido de rompimento (BERTOLINE, 1998); e outro num sentido de retomada das definições iniciais da Sociedade Japonesa de Ciência Gráfica, mas buscando aprofundamento (SUZUKI, 2002).

Ciência Visual: Bertoline (1998)

Em contrapartida à definição inicial de Ciência Gráfica, Bertoline (1998) desenvolveu o conceito e a definição de Ciência Visual. O argumento de Bertoline (1998) para a criação de uma nova terminologia é que o termo “gráfico” por definição é limitado, pois se refere apenas a textos e figuras; enquanto o termo “visual” é mais amplo e abrange tudo aquilo que pode ser visualizado pelo olho humano, para além de figuras e textos. Desse modo Bertoline (1998) define a **Ciência Visual** como o **estudo dos processos que produzem imagens na mente**. Para o autor, mesmo que as imagens sejam produzidas num meio físico (papel, computador, quadro, etc.) ela é resultado de uma interpretação da mente e, portanto, é uma produção mental. Essa ciência possui três áreas principais: geometria, cognição espacial e geração de imagem. Essas áreas são definidas da seguinte maneira:

- Geometria: corresponde à base teórica dessa ciência, sendo um ramo da matemática que estuda e aplica as propriedades, relações e medidas de pontos, linhas, planos e sólidos. Essa área está subdividida em: plana (bidimensional), sólida (tridimensional) e descritiva. Aqui estão os fundamentos do desenho técnico¹² e seus estudos.
- Cognição Espacial: um tipo de inteligência humana que permite pensar e reconhecer modelos mentais complexos. Refere-se ao processo mental de percepção, armazenamento, recordação, concepção, edição e comunicação de imagens. Essa área estuda os processos mentais de relações espaciais, sequenciamento, classificação, transformação/rotação, visualização e relação

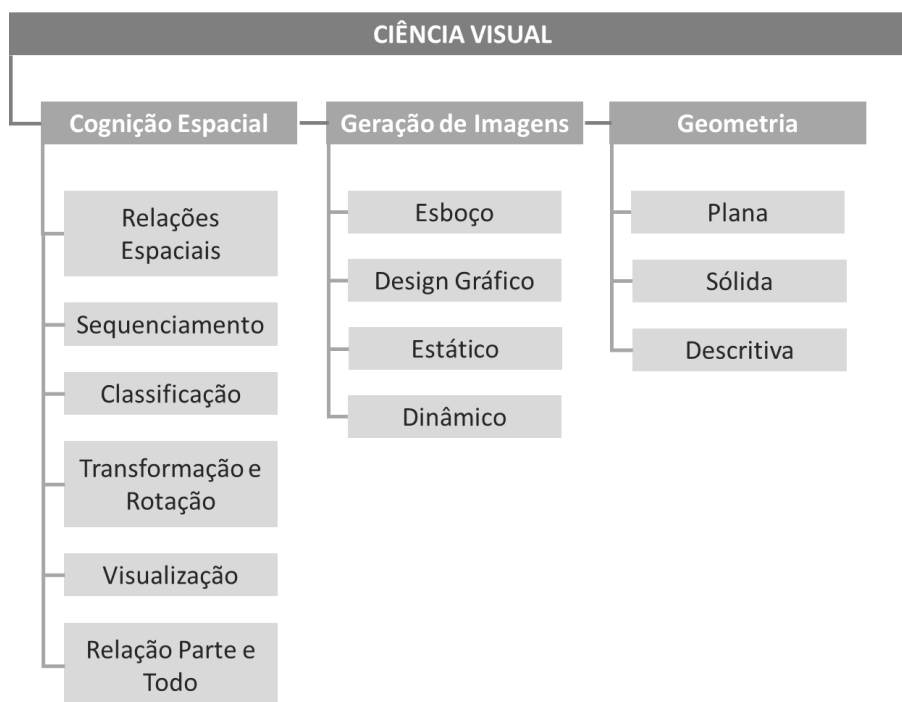
¹² Como Bertoline (1998) utiliza-se do termo *engineering design graphics*, que pode ser traduzido como desenho técnico, resolveu-se respeitar o texto do autor apesar da discordância desse termo.

entre parte e todo de imagens. Aqui estão as bases para o processo de ensino-aprendizagem da Ciência Visual.

- **Geração de Imagem:** é o processo de produção e de reprodução de ideias. Trata-se do conhecimento sobre os processos de geração de imagens utilizados para a criação de Representações Gráficas que sejam facilmente visualizadas e compreendidas pelo interlocutor. Nela se estudam os esboços, o design gráfico e as imagens estáticas e dinâmicas. Segundo o autor, a geração de imagens é, dentro da Ciência Visual, a área que possui mais interfaces com outras áreas de conhecimento.

Segundo Bertoline (1998) essas áreas definem o corpo singular de conhecimento da Ciência Visual, em outras palavras, é o que a caracteriza a área de estudo. Quando aplicada às outras áreas, assume um caráter de conhecimento interdisciplinar. A seguir, a Figura 1 apresenta a estrutura da Ciência Visual com suas três áreas principais e respectivas subáreas.

Figura 1- Áreas de conhecimento da Ciência Visual.



Fonte: Bertoline (1998).

Em relação a suas aplicações, a Ciência Visual – segundo Bertoline (1998) – se divide em dois grupos: artístico e técnico. As aplicações artísticas produzem ou organizam cores, formas e outros elementos que afetam o senso estético e incluem a

pintura, escultura e o desenho. A preocupação dessa aplicação está voltada às expressões estéticas e não às questões utilitárias/funcionais. Por outro lado, as produções técnicas têm como objetivo comunicar as informações a partir de uma linguagem gráfica reconhecida. Trata-se de uma grande área de estudo que inclui as mais variadas Representações Gráficas: para Engenharia, Arquitetura, Medicina, visualização científica, gráficos de apresentações, ilustrações técnicas, Design Industrial, Design de Interiores, Produção de Multimídia, etc.

Por fim, Bertoline (1998) argumenta que a Ciência Visual é uma área de conhecimento emergente, em especial, por conta das transformações provocadas pela computação gráfica nas Engenharias, Ciências e Tecnologias. Para o autor, as novas ferramentas tecnológicas possibilitam mais alternativas para as pessoas criarem, editarem e apresentarem informações por meio visual. Com isso há um fortalecimento desse tipo de informação na sociedade contemporânea. Isso não significa que a informação escrita e verbal será substituída, mas sim haverá mais um canal de informação cujo corpo de conhecimento que dá conta de estudar esses fenômenos é a Ciência Visual.

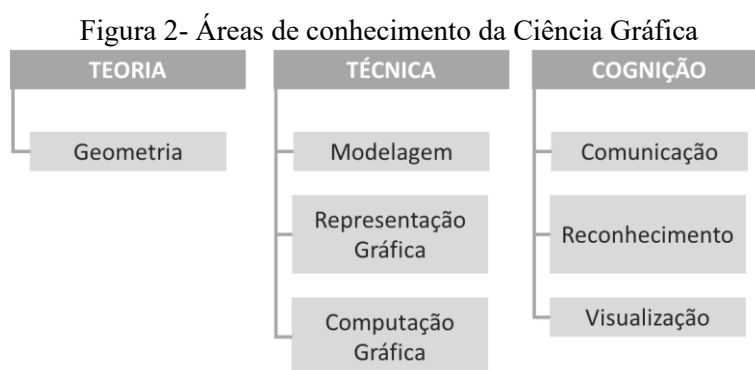
Ciência Gráfica: Suzuki (2002)

Após Bertoline (1998), Suzuki (2002) publica um trabalho que retoma a terminologia e definição de **Ciência Gráfica** como o **estudo da geometria descritiva e suas aplicações**, ou seja, as definições da Sociedade Japonesa de Ciência Gráfica em 1967. Nessa retomada terminológica e conceitual, Suzuki busca aprofundar a discussão e, assim como Bertoline, estrutura três áreas de estudo dessa ciência: teórica, técnica e cognitiva. Segundo Suzuki essa estruturação, que ele chama de reconceituação, se faz necessária devido a computação gráfica e como ela influenciou a Ciência Gráfica. Essas áreas são definidas da seguinte maneira:

- Teórica: estuda os conhecimentos e regras da Geometria Descritiva, sendo ela a base dessa ciência. Essa área é uma ramificação da matemática, tendo em vista que se utiliza de seus postulados e regramentos.
- Técnica: estuda os processos, técnicas e métodos de representação e modelagem dos objetos. Essa área tem como base os conhecimentos sobre tecnologia da informação.
- Cognitiva: estuda as propriedades da Ciência Gráfica que permitem a comunicação e reconhecimento do mundo (da tridimensionalidade), em outras palavras, estuda a comunicação gráfica, em especial a capacidade de visualização

espacial pelos seres humanos. Trata-se de uma área que se utiliza dos conhecimentos da psicologia cognitiva.

Para Suzuki (2002) essas três áreas compõem a Ciência Gráfica e caracterizam essa ciência como interdisciplinar, uma vez que se utiliza de conhecimentos de diversas áreas para responder suas questões. As aplicações se dividem de acordo com as áreas que se utilizam dos conhecimentos específicos da Ciência Gráfica, portanto, Engenharias, Arquitetura, Design, Artes, Matemática, etc. Para Suzuki (2002), essas aplicações são entendidas como uma extensão da Geometria Descritiva e, portanto, são entendidas como parte dessa ciência. Em outras palavras, os conhecimentos interdisciplinares da Ciência Gráfica com outras áreas de conhecimento também pertencem a Ciência Gráfica. A seguir, a Figura 2 apresenta a estrutura da Ciência Gráfica com suas três áreas principais e respectivas subáreas.



Fonte: Suzuki (2002).

Suzuki (2002) ressalta dois principais aspectos sobre a Ciência Gráfica: 1) importância na comunicação de objetos e; 2) relação com a cognição humana. O primeiro aspecto é que o ser humano tem mais facilidade em reconhecer formas a partir de Representações Gráficas do que por texto, de modo que a comunicação de informações sobre objetos ocorre de forma mais eficiente pela Representação Gráfica. O segundo aspecto é que as Representações Gráficas só são eficazes porque a cognição humana tem capacidade de processar esse tipo de informação. Essa capacidade é a visualização espacial, fundamental para a Ciência Gráfica. Por essas razões, a Representação Gráfica é um dos meios essenciais pelos quais os seres humanos reconhecem o mundo e se comunicam.

2.1.2. Síntese das terminologias e definições internacionais

A partir das considerações de Bertoline (1998) e Suzuki (2002) é possível compreender como cada autor estrutura as definições de suas terminologias como uma área de conhecimento. Conforme já mencionado, no intento de construir um panorama

geral em nível internacional, comparei as duas terminologias e suas definições. Para tal, a discussão partirá da seguinte estrutura: 1) conceito; 2) áreas de conhecimento; 3) aplicações e 4) localização do Ensino de Representação Gráfica Arquitetônica. Após a discussão será apresentado o Quadro 1 com uma síntese comparativa da estrutura conceitual da Ciência Visual e Ciência Gráfica.

- **Conceito:** Ao tratar da Ciência Visual observo um caráter mais amplo que a Ciência Gráfica, pois abrange todo tipo de imagem, independente se ela utiliza os métodos e processos da geometria descritiva. Já a Ciência Gráfica é mais restrita, uma vez que as imagens de interesse da área são àquelas resultantes das regras da geometria descritiva. Assim, do ponto de vista da definição observo uma diferença evidente: **Ciência Visual como uma área de conhecimento mais ampla (estuda imagens), enquanto a Ciência Gráfica como uma área de conhecimento mais restrita (estuda imagens geométricas).**
- **Áreas de Conhecimento:** Em relação às suas áreas de conhecimento, tanto a Ciência Visual quanto a Ciência Gráfica são estruturadas a partir de três áreas. Essas áreas não podem ser comparadas, uma vez que são conceitualmente diferentes. Em linhas gerais, observo uma aproximação entre as três áreas, mas o que se estuda em cada uma delas é diferente, exceto pela área cognitiva (Ciência Gráfica) e pela cognição espacial (Ciência Visual), que possuem uma concepção aproximada, conforme declara o próprio Suzuki (2002). Na Ciência Gráfica os itens que compõem a área cognitiva são mais amplos, enquanto os itens da área de cognição espacial da Ciência Visual são mais destrinchados. De forma ampla, a Ciência Visual apresenta uma preocupação em definir essas áreas como um conjunto de conhecimentos próprios que caracterizam a área como ciência. Por outro lado, a Ciência Gráfica entende que as áreas possuem um caráter interdisciplinar, pois tomam emprestado os conhecimentos de outras áreas. No entanto, apesar de Suzuki (2002) não declarar uma preocupação em definir o corpo de conhecimento próprio da Ciência Gráfica, ele termina por definir que é a Geometria Descritiva. **Em linhas gerais, o conhecimento próprio da Ciência Visual é o tripé cognição espacial, geometria e geração de imagens. Já o da Ciência Gráfica é a Geometria Descritiva.**
- **Aplicações:** As aplicações para a Ciência Visual são vistas a partir do caráter funcional, do tipo de informação que está contido nas imagens e são divididas em

dois grupos: o artístico (de apelo estético e não funcional) e o técnico (um tipo de linguagem e de caráter funcional). Para a Ciência Visual essas aplicações (artística e técnica) são as áreas interdisciplinares com outras áreas de conhecimento. Já a Ciência Gráfica entende por aplicações os conhecimentos da área utilizados por outras áreas de conhecimento (Engenharia, Arquitetura, Design, Matemática e Artes). Essas aplicações são entendidas como parte do conhecimento da Ciência Gráfica, uma vez que, têm por base os conhecimentos da Geometria Descritiva. **Em suma, a Ciência Visual divide as aplicações em técnico e artístico, enquanto a Ciência Gráfica divide as aplicações a partir de seu uso em outras áreas de conhecimento.**

- Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica: tanto a Ciência Visual como a Ciência Gráfica não determinam em que área está o Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica. No entanto, a partir das proposições dos autores, é possível identificar a área responsável pelos estudos sobre os processos de ensino-aprendizagem: cognição espacial (para a Ciência Visual) e cognição (para a Ciência Gráfica). Assim é possível localizar o Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica como parte dos estudos sobre os processos de ensino-aprendizagem. Em outras palavras, **o Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica está localizado na área de cognição espacial - para a Ciência Visual – e na área de cognição – para a Ciência Gráfica.**

Quadro 1 - Síntese das definições internacionais

CATEGORIA ANALÍTICA	CIÊNCIA VISUAL	CIÊNCIA GRÁFICA
CONCEITO	Amplio	Restrito
ÁREAS	3 áreas	3 áreas
APLICAÇÕES	Artísticas e Técnicas	Por aplicação profissional
LOCALIZAÇÃO DO ENSINO	Cognição Espacial	Cognição

Fonte: Autor, 2021.

A partir da síntese comparativa apresentada é possível caracterizar a Ciência Visual e a Ciência Gráfica. Do ponto de vista conceitual o que se observa é um rompimento com a definição da Sociedade Japonesa de Ciência Gráfica, por parte de Bertoline (1998), e um resgate, por parte de Suzuki (2002). Ambas as definições se estruturam em três áreas que, apesar de nomenclaturas diferentes e algumas especificidades internas, são os aportes teóricos, técnicos e cognitivos. Para ambas, as aplicações são organizadas segundo a utilização dos conhecimentos próprios da área por

outras áreas de conhecimento. O Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica, conforme já discutido, está localizado dentro dos aportes cognitivos em ambas. Assim, tanto a Ciência Visual quanto a Ciência Gráfica são semelhantes em sua estrutura, definições e organização. A diferença proeminente entre elas está na definição geral, que passa pelo entendimento do que é a área de conhecimento dessa Ciência (Visual ou Gráfica).

2.1.3 Terminologias e definições Nacionais

No cenário nacional há três principais conceitos: **Geometria Gráfica** (COSTA; COSTA, 1984; LOPES; CARNEIRO-DA-CUNHA; GUSMÃO, 2018), **Morfometria** (COSTA, 2013) e **Ciência Visiográfica** (LOPES; GUSMÃO; CARNEIRO-DA-CUNHA, 2019). Assim como no tópico anterior, é necessário entender o contexto em que essa discussão está inserida. A definição de Geometria Gráfica aparece pela primeira vez em Costa e Costa (1984), um livro didático voltado aos anos iniciais dos cursos de Graduação das áreas de Engenharia, Arquitetura, Design, Matemática e Artes Visuais. Tendo em vista que o caráter do livro é pedagógico, não há um aprofundamento da discussão sobre a área de conhecimento. O que se tem são algumas argumentações preliminares e um conjunto de definições de terminologias para delimitar o recorte de estudo do livro. Apesar das limitações, é a partir dessa obra que as demais terminologias e definições se desenvolvem com uma preocupação direcionada em localizar e definir essa área de conhecimento.

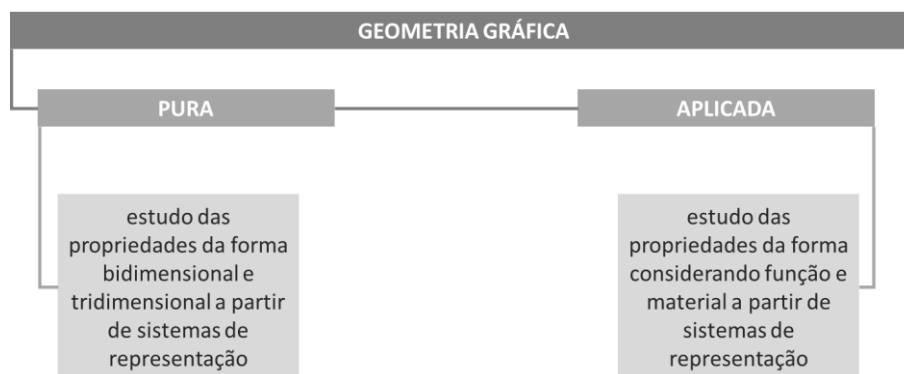
Geometria Gráfica: Costa e Costa (1984)

A **Geometria Gráfica** é definida por Costa e Costa (1984) como **o campo do conhecimento que, por meio do desenho, estuda a forma desconsiderando sua materialidade e função. É o estudo das propriedades da forma** sejam elas bidimensionais – através de figuras planas no plano do desenho - ou tridimensionais – por meio dos sistemas de representação no plano do desenho. **Quando a Geometria Gráfica considera função e material, se chama de desenho técnico.** A base teórica que delimita o conhecimento próprio da área é a Geometria Projetiva, cujos fundamentos possibilitaram o desenvolvimento dos sistemas de representação a partir da relação entre o objeto e suas projeções sobre o plano e entre si.

Costa e Costa (1984), diferentemente de Bertoline (1998) e Suzuki (2002), não estruturam a Geometria Gráfica em áreas. No entanto, buscando organizar a presente discussão a partir de parâmetros semelhantes, é possível dividir a Geometria Gráfica (COSTA; COSTA, 1984) segundo as seguintes áreas, apresentadas na Figura 3:

- Pura: estudo das propriedades da forma bidimensional e tridimensional a partir dos sistemas de representação, desconsiderando função e constituição material.
- Aplicada (Desenho Técnico): estudo das propriedades da forma considerando função e constituição material a partir dos sistemas de representação.

Figura 3 – Áreas de conhecimento da Geometria Gráfica (COSTA E COSTA, 1996).



Fonte: Autor, 2021.

Costa e Costa (1984) não definem como se organizam as aplicações da Geometria Gráfica, mas a partir das considerações dos autores é possível identificar que há uma divisão entre arte e técnica. É importante aqui distinguir as aplicações do que o autor chama da Geometria Gráfica aplicada. A Geometria Gráfica aplicada é uma área dentro dos estudos da Geometria Gráfica, enquanto as aplicações se referem a utilização dos conhecimentos da Geometria Gráfica (pura ou aplicada) por outras áreas de conhecimento. Seja em qual aplicação for, artística ou técnica, a Geometria Gráfica é entendida por Costa e Costa (1984) como um tipo de comunicação e, desse modo, possui um conjunto de prescrições e regras que determinam o uso dessa comunicação. Fazem uma analogia com a gramática de uma língua e que para estudá-la, assim como se faz na língua escrita e falada, é necessário entender seus fundamentos e praticá-los.

Morfometria: Costa (2013)

Posteriormente Costa (2013) - um dos autores de Costa e Costa (1984) - apresenta o termo **Morfometria** que pouco difere, do ponto de vista conceitual, da **Geometria Gráfica**. Costa não se debruça sobre a definição e foca na etimologia. Nesse trabalho, o autor faz uma série de reflexões sobre os problemas que a área enfrenta, inclusive em sua identidade. No intento de criar uma nomenclatura que pudesse melhor identificar a área, ele fez uma alusão etimológica: *Morpho*, do grego forma e *Metria*, resultante de Geometria, fazendo referência às relações métricas. Assim, a **Morfometria** (Costa, 2013) se refere à **métrica das formas ou medida das formas**. Especificamente esse trabalho

de Costa não permitiu apresentar uma possível divisão de áreas, tendo em vista que o autor não trata do assunto. No entanto, dois argumentos da Geometria Gráfica (COSTA; COSTA, 1984) permanecem: 1) a geometria projetiva como a base para o conhecimento da área; e 2) as aplicações agrupadas em técnico e artístico.

Geometria Gráfica: Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018)

Passado algum tempo, Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) resgatam a terminologia de Costa e Costa (1984). Nessa redefinição de Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) a **Geometria Gráfica é uma ciência que estuda a forma, a partir dos entes geométricos, utilizando a Representação Gráfica como linguagem**. As áreas de Arquitetura, Engenharia e Design se utilizam da Geometria Gráfica aplicada à função e a constituição material de objetos, cujo compromisso é representar a realidade. Nessa estrutura os autores entendem que a Geometria Gráfica sem suas aplicações é ciência e uma vez aplicada é área de conhecimento¹³. Em outras palavras, a Geometria Gráfica só é ciência dentro de uma relação de conhecimento interno. Quando esses conhecimentos internos à Geometria Gráfica são utilizados por outras áreas de conhecimento, independente delas serem ciência ou não, trata-se da interseção entre a Geometria Gráfica (ciência) e essa outra área.

Ainda sobre a conceituação de Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018), o **Ensino de Expressão Gráfica** aparece explicitamente como uma subárea da Geometria Gráfica e está associado ao Ensino da Linguagem Gráfica. Trata-se de **um suporte para os estudos da Geometria Gráfica como ciência**, bem como para as **demais áreas de aplicação**. Nesse contexto, o Ensino de Expressão Gráfica ocorre de duas maneiras: 1) aplicação da base teórica da Geometria Gráfica para se estudar a forma; e 2) para a representação de projetos de produtos.

Diante do exposto e das argumentações dos autores, é possível fazer o mesmo exercício de estruturar as subáreas da Geometria Gráfica por Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018):

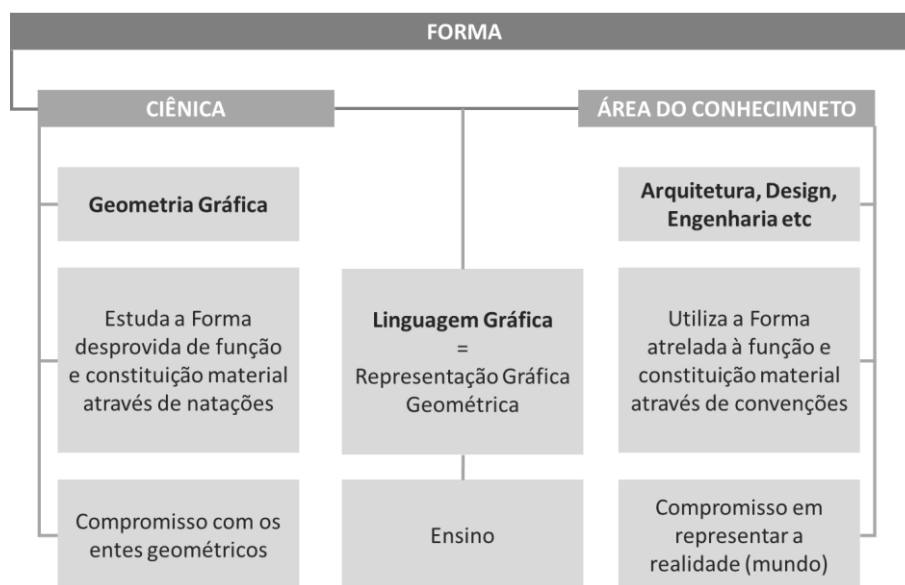
- Ciência: estuda a forma a partir de notações, tendo compromisso com os entes geométricos.

¹³ A partir da leitura dos autores, essas áreas de conhecimento podem ser ou não ciência. Embora não esteja declarado no texto, há uma aparente isenção quanto a definir se outras áreas são ciência.

- **Área de Conhecimento:** estuda a forma considerando função e constituição material, tendo compromisso com a representação da materialidade.
- **Ensino:** estuda a linguagem gráfica como meio de comunicação e seu suporte aos estudos da Geometria Gráfica como ciência e demais aplicações.

A Figura 4 apresenta um diagrama do trabalho de Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) que busca sintetizar e apresentar a estrutura do conceito de Geometria Gráfica.

Figura 4- Áreas de conhecimento de Geometria Gráfica (LOPES, CARNEIRO-DA-CUNHA E GUSMÃO, 2018).



Fonte: Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018). Adaptado pelo autor, 2020.

A divisão das áreas da Geometria Gráfica por Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) já está atrelada às suas aplicações. Desse modo, a Geometria Gráfica se divide em pura e aplicada, por assim dizer. Quando pura é ciência e quando aplicada é área de conhecimento, cujas aplicações ocorrem nas seguintes áreas: Arquitetura, Design, Engenharias, Artes Visuais e Matemática.

Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) salientam a importância da área sob dois principais aspectos: 1) desenvolvimento da cognição humana e 2) linguagem gráfica das áreas aplicadas. Apesar dessa importância, genérica e específica, a área se encontra num histórico desprestígio e, para os autores, isso também é consequência da falta de identidade da área. Salienta-se ainda que, segundo os autores, a Geometria Gráfica como ciência está em um hiato e pouco se desenvolveu nos últimos tempos. No entanto, se

observa um movimento de estudos e pesquisas sobre o Ensino e as áreas aplicadas, em especial voltados às tecnologias de computação gráfica.

Ciência Visiográfica: Lopes; Gusmão e Carneiro-da-Cunha (2019)

Em uma nova publicação, Lopes, Gusmão e Carneiro-da-Cunha (2019) apontam que a redefinição de Geometria Gráfica, estruturada por eles em Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018), limitou as discussões em busca de uma definição e identidade da área. Os autores reabrem a discussão terminológica sobre a área a partir das definições de Ciência Visual (BERTOLINE, 1998) e Ciência Gráfica (SUZUKI, 2002). Nesse trabalho, Lopes; Gusmão e Carneiro-da-Cunha (2019) avançam nas discussões postas sobre Geometria Gráfica e propõem a Ciência Visiográfica.

Em relação a terminologia, Lopes, Gusmão e Carneiro-da-Cunha (2019) entendem que a palavra “Visual” de Bertoline (1998) é insuficiente para definir a área, assim como Bertoline fez em relação ao termo “Gráfica”. Para Lopes, Gusmão e Carneiro-da-Cunha o termo adequado seria “Visiográfico”, pois compreende tudo que é entendido pela visão espacial e que se representa graficamente, sendo um tipo de inteligência humana. O termo “Visiográfico” também faz alusão ao conceito de Capacidade Visiográfica-Tridimensional¹⁴ cunhado por Rêgo (2008).

A Ciência Visiográfica é uma continuidade da Ciência Visual (BERTOLINE, 1998), apoiando-se nos aspectos gerais teóricos, com modificações na estrutura interna, ou seja, das áreas que compõem essa ciência. Há também complementações sobre o tipo de linguagem e a própria terminologia dessa área de conhecimento. Assim, a **Ciência Visiográfica** é uma área de conhecimento que **estuda imagens (estáticas e dinâmicas) e tudo que se interpreta pela visão espacial**. Ela está estruturada no seguinte tripé¹⁵:

- Geometria Gráfica: trata-se do aporte teórico da Ciência Visiográfica. Estuda a geometria bidimensional, tridimensional e projetiva. A Geometria Descritiva está incluída na geometria tridimensional, ainda que Bertoline (1998) e Suzuki (2002) apresentem de forma separada.

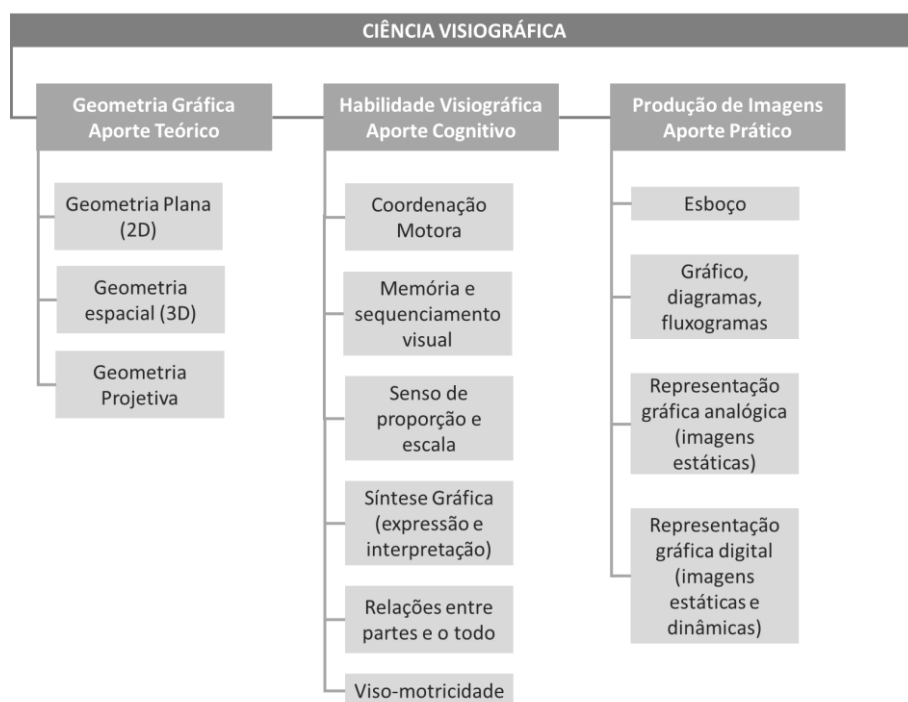
¹⁴ Essa capacidade será melhor delineada adiante, mas fundamentalmente está relacionada a capacidade de visualização espacial que é base para a compreensão dos sistemas de representação.

¹⁵ Lopes, Gusmão e Carneiro-da-Cunha (2019) estruturam as três áreas que compõem a Expressão Gráfica. Observamos que os autores se preocuparam em desenvolver uma estruturação da área conforme Bertoline (1998) e Suzuki (2002).

- **Produção de Imagens:** é o aporte prático da Expressão Gráfica. Abrange o estudo de processos e produção de imagens (projetivas e não projetivas¹⁶). Envolve desde esboços, diagramas até as representações gráficas geométricas.
- **Habilidade Visiográfica:** é o aporte cognitivo da Ciência Visiográfica. Envolve as capacidades de coordenação motora, memória e sequenciamento, proporção e escala, síntese gráfica, relação de parte e todo e viso-motricidade. Trata-se da ponte entre a Geometria Gráfica (teórica) e a Produção de Imagens (prática).

A Figura 5 apresenta um diagrama do trabalho de Lopes, Gusmão e Carneiro-da-Cunha (2019) que busca sintetizar e apresentar a estrutura do conceito de Ciência Visiográfica.

Figura 5- Diagrama resumo sobre as áreas de conhecimento da Ciência Visiográfica.



Fonte: Adaptado, Lopes; Gusmão e Carneiro-da-Cunha (2019).

Em relação às aplicações Lopes, Gusmão e Carneiro-da-Cunha (2019) citam a divisão de Bertoline (1998) em técnico e artístico, mas não declaram se a Ciência Visiográfica também partilha dessa mesma organização. Por fim, Lopes, Gusmão e Carneiro-da-Cunha (2019) mostram uma visão diferente do que foi apresentado em

¹⁶ As imagens projetivas são imagens geradas a partir de propriedades geométricas e dos sistemas de projeção. As imagens não projetivas são geradas sem compromisso com as propriedades geométricas e dos sistemas de projeção (LOPES; GUSMÃO; CARNEIRO-DA-CUNHA, 2019).

Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018). Entendem que a Ciência Visiográfica não está estanque, pois tendo uma definição mais ampla há mais área de atuação, em especial em relação àquelas que envolvem a Habilidade Visiográfica e a Produção de Imagens, principalmente considerando os impactos das tecnologias de computação gráfica nessas áreas.

2.1.4. Síntese das terminologias e definições nacionais

A partir da exposição dos argumentos de Costa e Costa (1984), Costa (2013), Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) e Lopes, Gusmão e Carneiro-da-Cunha (2019) é possível entender as definições das terminologias e suas características. Assim como foi realizado no contexto internacional, será feita uma síntese estruturada nas seguintes categorias analíticas: 1) definição; 2) áreas de conhecimento; 3) aplicações e 4) localização do Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica. Após a discussão será apresentado o Quadro 2 com uma síntese comparativa entre as estruturas de Geometria Gráfica por Costa e Costa (1984), Morfometria (COSTA, 2013), Geometria Gráfica por Lope, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) e Ciência Visiográfica (LOPES; GUSMÃO E CARNEIRO-DA-CUNHA, 2019).

- Definição: Observo que, em termos de definição, tanto a Geometria Gráfica (em suas duas versões) quanto a Morfometria são próximas. Em todas elas o conhecimento base da área é a geometria, em especial a projetiva que deu suporte aos sistemas de representação. Por sua vez a Ciência Visiográfica toma para si toda e qualquer imagem, sejam elas projetivas ou não. Portanto a **Geometria Gráfica e a Morfometria como áreas mais restritas, enquanto a Ciência Visiográfica possui uma área de estudo maior.**
- Área do Conhecimento: A Geometria Gráfica em Costa e Costa (1984) pode ser dividida em duas áreas: pura e aplicada. A Morfometria (COSTA, 2013) não é dividida em áreas, seja de forma explícita ou não. A segunda definição de Geometria Gráfica - por Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) – é dividida pelos autores em duas áreas: a pura e a aplicada, assim como Costa e Costa (1984). Nesse trabalho foi interpretado que o Ensino compõe a terceira área de conhecimento da Geometria Gráfica, ainda que ele seja visto como suporte da Geometria Gráfica como ciência. Por fim, a Ciência Visiográfica se apresenta dividida em três áreas: Geometria Gráfica, Habilidade Visiográfica e Produção de Imagens. **Em Linhas gerais, o conhecimento próprio da Geometria Gráfica**

(nas duas definições) e da Morfometria é a geometria projetiva, enquanto o conhecimento próprio da Ciência Visiográfica é o estudo das imagens e o tripé das áreas de Geometria Gráfica, Habilidade Visiográfica e Produção de Imagens. Por fim, a Geometria Gráfica por Costa e Costa (1984) possui duas áreas, enquanto a Geometria Gráfica por Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) e a Ciência Visiográfica por Lopes; Gusmão e Carneiro-da-Cunha (2019) possuem três áreas.

- Aplicações: As aplicações da Geometria Gráfica – em ambas as definições - se dão segundo a sua utilização por área de conhecimento. A diferença é que Costa e Costa (1984) agrupam essas áreas em técnico e artístico, enquanto Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) organizam segundo as áreas da Engenharia, Arquitetura, Design, Artes e Matemática. A Morfometria também organiza suas aplicações segundo as definições de Costa e Costa (1984): técnico e artístico. Por fim, a Ciência Visiográfica não se debruçou sobre tal aspecto e não declara sua filiação em relação a organização das aplicações. **Desse modo, a Geometria Gráfica por Costa e Costa (1984) e a Morfometria dividem as aplicações em técnico e artístico, enquanto a Geometria Gráfica por Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) divide as aplicações segundo sua utilização em outras áreas do conhecimento. A Ciência Visiográfica se ausentou dessa discussão, mas devido a influência de Bertoline (1998) e o texto, interpreto que a divisão se dá em artístico e técnico.**
- Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica: nenhuma das definições nacionais localizam o Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica. As definições de Geometria Gráfica por Costa e Costa (1984) e a Morfometria se ausentam dessa discussão. No entanto as definições de Geometria Gráfica - por Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) - e de Ciência Visiográfica tratam das áreas que são responsáveis pelos processos de ensino-aprendizagem desse conhecimento. Na segunda definição de Geometria Gráfica, o Ensino de Expressão Gráfica é o suporte para se estudar a Geometria Gráfica (ciência) e demais áreas de conhecimento. Já a Ciência Visiográfica define que a área de habilidade visigráfica é responsável pelos estudos sobre os processos de ensino-aprendizagem, bem como da capacidade visigráfica como um tipo de inteligência humana. **Em suma, o Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica é determinado no conceito de Geometria Gráfica (LOPES; CARNEIRO –**

DA – CUNHA; GUSMÃO, 2018) na área de Ensino e na Ciência Visiográfica na área de Habilidade Visiográfica.

Quadro 2- Síntese das definições de autores nacionais

CATEGORIA ANALÍTICA	GEOMETRIA GRÁFICA 01*	MORFOMETRIA	GEOMETRIA GRÁFICA 02**	CIÊNCIA VISIOGRÁFICA
CONCEITO	Restrito	Restrito	Restrito	Amplio
ÁREAS	2 áreas	2 áreas	3 áreas	3 áreas
APLICAÇÕES	Artísticas e Técnicas	Artísticas e Técnicas	Por aplicação profissional	Artísticas e Técnicas
LOCALIZAÇÃO DO ENSINO	NA***	NA***	Ensino	Habilidade Visiográfica

*Definição segundo Costa e Costa (1996)

** Definição segundo Lopes, Carneiro-da-Cunha, Gusmão (2018)

***NA: Não se aplica

Fonte: Autor, 2021.

A partir da síntese apresentada é possível caracterizar as terminologias em nível nacional. Em termos de definição geral, há uma filiação de que o campo de estudo são as imagens projetivas até a Ciência Visiográfica, a qual considera todas as imagens (projetivas e não projetivas), evidenciando a influência que teve do trabalho de Bertoline (1998). As áreas de conhecimento são estruturadas de maneira semelhante até a segunda definição de Geometria Gráfica, apenas com um acréscimo da área de Ensino. A maior diferença está nas áreas definidas pela Ciência Visiográfica que, mais uma vez, toma como ponto de partida a estrutura de Bertoline (1998). As aplicações são organizadas segundo a utilização dos conhecimentos próprios da área por outras áreas de conhecimento, exceto pela Ciência Visiográfica que não apresenta um posicionamento. Por fim, o Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica só se apresenta no segundo conceito de Geometria Gráfica (na área de Ensino) e na Ciência Visiográfica (na área de Habilidade Visiográfica).

Assim, em termos gerais, as definições de Geometria Gráfica (nas duas versões) e de Morfometria são bastante semelhantes quanto estrutura, definição e, principalmente, quanto ao conhecimento próprio da área: a geometria projetiva. A Ciência Visiográfica demonstra um movimento de aproximação com os conceitos internacionais, especialmente da Ciência Visual. Com isso a estrutura e organização da Ciência Visiográfica termina se diferenciando das demais em nível nacional.

2.1.5. Definições desta pesquisa

A partir dos conceitos, sínteses e discussões, apresentarei as definições para o desenvolvimento dessa pesquisa, considerando os autores estudados¹⁷. De antemão é preciso deixar claro que as definições propostas para esta Tese surgem para responder os recortes da investigação e não para encerrar a discussão; até porque ela ainda precisa de maior amadurecimento e adesão conforme será argumentado a seguir.

Em primeiro lugar, há um problema evidente que os autores estudados apontam: a ausência de definição do conhecimento próprio da área, ou ainda mais genérico, o que essa área de conhecimento estuda. É possível identificar que tanto em nível internacional como nacional há duas principais vertentes quanto ao conhecimento próprio da área: 1) geometria e 2) imagens. A primeira vertente (geometria) possui conceitos mais heterogêneos quanto as suas aplicações, áreas de conhecimento e o ensino, enquanto a segunda vertente (imagem) possui uma caracterização mais aproximada.










Também não há adesão significativa dos conceitos que datam de períodos mais antigos e não há tempo de amadurecimento dos conceitos que datam de períodos mais recentes. Segundo Groat e Wang (2013), os trabalhos de caráter teórico-argumentativo precisam responder suas questões internas por meio da teoria e da adesão dos demais pares para serem validados. Maturana e Varela (2001) apontam que qualquer conhecimento é validado pelo conjunto de observadores que pertencem a um determinado grupo. No caso de trabalhos teórico-argumentativos o uso das terminologias e definições é uma das maneiras para se constatar o reconhecimento (validação) pelos pares de uma área. Por isso esses trabalhos tendem a demorar mais tempo para amadurecer; diferente de trabalhos ancorados em experimentos e dados. Conforme demonstra o Quadro 3, apesar de certas aproximações conceituais, o que se observa é uma sobreposição de conceitos, ideias e classificações, bem como uma baixa adesão que se reflete em poucas citações.

¹⁷ (COSTA; COSTA, 1984; BERTOLINE, 1998; SUZUKI, 2002; LOPES; CARNEIRO-DA-CUNHA; GUSMÃO, 2018; LOPES; GUSMÃO; CARNEIRO-DA-CUNHA, 2019).

Quadro 3 – Síntese dos conceitos nacionais e internacionais

VERTENTE	TERMINOLOGIA	APLICAÇÕES	ÁREAS	ENSINO	NÚMERO DE CITAÇÕES
GEOMETRIA	geometria gráfica 01*				20
	morfometria				NE***
	geometria gráfica 02**				2
	ciência gráfica				35
IMAGEM	ciência visual				67
	ciência visiográfica				NE***

LEGENDA:

	técnico e artístico		*Definição segundo Costa e Costa (1996)
	por aplicação profissional		** Definição segundo Lopes, Carneiro-da-Cunha, Gusmão (2018)
	2 áreas		*** Não Encontrado
	3 áreas		
	localiza o ensino		
	não localiza o ensino		

Fonte: Google Acadêmico. Elaborado pelo autor, 2021.

A partir do Quadro 3 é possível verificar que a adesão é baixa, ou mesmo ausente. Isso porque comparando com autores de aportes teóricos amplos como Maturana e Varela (2001), Chevallard (1999) e Morin (2003.a) é possível encontrar, respectivamente, os seguintes números de citações: 1.678; 2.702; 7.144. Evidentemente que cada área tem uma realidade distinta (inclusive em número de pesquisadores), mas os números encontrados demonstram uma baixa adesão e que, portanto, ainda falta muito para que essas terminologias e definições sejam validadas. Ao mesmo tempo é possível que esse baixo número de citações também seja reflexo de que há poucos pesquisadores preocupados com a discussão. Isso gera um ciclo vicioso: há baixa adesão porque o tema é pouco discutido e o tema não é discutido porque há pouca adesão ao tema.

Tendo em vista a baixa adesão, seria prematuro esta Tese se filiar a uma das definições. É possível identificar na literatura alguns autores¹⁸ que trabalham sobre a temática pelo viés da linguagem visual e da semiótica. São abordagens mais abrangentes e que não conseguem responder as questões específicas da área de estudo desta Tese. No entanto, existe um outro arcabouço teórico que entende a área como o estudo de imagens. Marques (2006), mais especificamente, argumenta que é possível estudá-las a partir dos elementos anteriores ao significado¹⁹, ou seja, é possível estudar uma imagem a partir da identificação do objeto ou espaço, forma e posição sem, necessariamente, buscar significados e subjetividades nessa imagem. Ao mesmo tempo, toda imagem tem

¹⁸ Dondis (2007), Marques (2006), Santaella e Nöth (1997) e Gerstner (1987).

¹⁹ Significado no sentido de interpretação, definição e conteúdo. O significado está relacionado com a experiência estabelecida com as imagens, individualmente e coletivamente (MARQUES, 2006).

significado, mas a relação de interdependência com esse significado é que vai definir o tipo de imagem. Nesse sentido, Marques (2006) define que as Representações Gráficas com base em sistemas geométricos são imagens perceptivas, com menor grau de subjetividade e maior semelhança com objetos e espaços da realidade.

Diante do exposto, os conceitos de Ciência Visual e Ciência Visiográfica se aproximam do entendimento dos autores de estudos de imagens. No entanto, as imagens possuem gêneses diferentes para sua materialização e é justamente essa categorização que é ausente nos conceitos de Ciência Visual e de Ciência Visiográfica.

A partir das concepções de Dondis (2007), Marques (2006), Santaella e Nöth (1997) e Gerstner (1987) é possível dizer que a Ciência Visual e a Ciência Visiográfica constituem uma parte dos estudos da imagem, mas quando reclamam para si as imagens não projetivas estão falando de uma área maior que são os estudos das imagens: linguagem visual, semiótica e as artes visuais. Portanto, seria imprudente utilizar a Ciência Visual ou a Ciência Visiográfica em sua totalidade.

Diante do exposto, é necessário construir algumas definições para o desenvolvimento deste estudo. Essas definições não são fechadas, mas no sentido de definir recortes desta pesquisa. Para esta Tese, o termo **Expressão Gráfica** se refere aos **estudos de imagens com bases nos regramentos da geometria projetiva**. Essa escolha considerou dois aspectos: 1) a baixa adesão das terminologias dos autores estudados e 2) a terminologia utilizada institucionalmente nas Universidades Brasileiras para os Departamentos da área (Departamentos de Expressão Gráfica), bem como pela Associação Brasileira de Expressão Gráfica, entidade que congrega os docentes da área. Quanto às áreas da Expressão Gráfica, optei por àquelas definidas pela Ciência Visiográfica por entender que ela possui uma caracterização mais completa em relação às demais, mas que no contexto da Tese são válidas apenas para as imagens com bases na geometria. As aplicações estão divididas em artística e técnica, com base nas considerações de Ulbricht (1998) e Sulz (1997)²⁰. Para o Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica, entendo que nenhuma das terminologias trouxe definições satisfatórias. Isso porque compreendo que o aprendizado utiliza conhecimentos das três áreas: Geometria Gráfica, Produção de Imagens e Habilidade Visiográfica. Assim, a terminologia de Rêgo (2008) é mais adequada: Educação Gráfica. Ela trata da

²⁰ Segundo os autores, o ensino de desenho no Brasil foi, historicamente, setorializado nas aplicações para a indústrias (técnica) e para as artes.

formalização dos conhecimentos que desenvolvem a Visualização Espacial e o aprendizado da Linguagem Gráfica e da Representação Gráfica. É importante salientar que as definições de Rêgo (2008) são voltadas para as representações gráficas aplicadas à Arquitetura, mas elas podem ser ampliadas para as representações gráficas de espaços e objetos, portanto podem ser ampliadas para a Expressão Gráfica como um todo. Diante do exposto, o Quadro 4 apresenta a síntese das definições escolhidas para a Tese:

Quadro 4 – Síntese da Terminologia, Conceito e Definições para a Tese

TERMINOLOGIA	Expressão Gráfica
DEFINIÇÃO	Estudo de imagens com base nos regramentos da geometria projetiva
ÁREAS	Geometria Gráfica, Produção de Imagem, Habilidade Visiográfica
APLICAÇÕES	Artísticas e Técnicas
LOCALIZAÇÃO DO ENSINO	Educação Gráfica

Fonte: Autor, 2021.

2.2 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA E ARQUITETURA

Ao tratar da Expressão Gráfica e sua relação com a Arquitetura é necessário compreender que na literatura²¹ ela passa pela Representação Gráfica – entendida como as peças gráficas utilizadas ao longo do processo de projeto, desde esboços até o executivo. Essas discussões costumam se deter em como essas peças gráficas atuam na comunicação, geração e estímulo de ideias. No entanto, Sainz (2005) reivindica a Expressão Gráfica como uma disciplina autônoma dentro da Arquitetura.

Diante desse contexto, este trabalho entende que para se discutir a relação entre a Expressão Gráfica e a Arquitetura é necessário passar pela relação entre a Representação Gráfica e a Arquitetura. Posteriormente, será retomada a relação entre a Expressão Gráfica e a Arquitetura e para discutir essa autonomia disciplinar dentro da Arquitetura. Antecipando, chamarei essa disciplina de Expressão Gráfica Arquitetônica a partir das considerações de Sainz (2005). Essa abordagem se dá a partir de Morin (2003.a) que aponta a necessidade de localizar os contextos, entender as generalidades para compreender as particularidades e, assim, responder aos problemas numa escala macro.

2.2.1 Discutindo a Terminologia.

Tendo a Representação Gráfica como ponto de partida para as discussões sobre a Expressão Gráfica e sua relação com a Arquitetura, se faz necessário discutir a

²¹ Carvalho (2004); Ching (2012); Farelly (2014); Lawson (2011); Piñon (2009); Rêgo (2008); Sousa (2014); Zevi (2009).

terminologia que este trabalho pretende adotar para si. Oliveira (2002) afirma que o uso consagra o conceito e o sentido, de modo que o termo não importa. No entanto, a presente pesquisa toma para si preocupações que passam pelas noções de conceitos e terminologias, de modo que não seria diferente com a Representação Gráfica aplicada à Arquitetura. De antemão, observo que não há uma definição e com isso há uma infinidade de terminologias para se referir à Representação Gráfica aplicada à Arquitetura.

Diante dessa indefinição, utilizarei os títulos dos livros didáticos usados nas disciplinas de Representação Gráfica aplicada à Arquitetura para guiar a discussão. Essa abordagem parte das considerações de Suzuki (2002) e Trinchão (2008). Suzuki (1998) aponta que a Produção de Imagens²² - onde a Representação Gráfica se localiza - é a área mais estudada da Expressão Gráfica. Por sua vez, Trinchão (2008) aponta para a influência que os materiais didáticos e manuais têm como materializadores e socializadores dos saberes a partir dos programas que os determinam, sendo uma construção cultural, histórica e de memória. Diante disso, considere a possível influência que os livros didáticos das disciplinas de Representação Gráfica – como material mais básico – possam ter na construção dessa inconsistência terminológica para guiar as discussões

Fulgêncio e Puttini (2019) realizaram um levantamento dos livros didáticos adotados pelos cursos de Arquitetura e Urbanismo de quatro Universidade Federais da região Nordeste e, nessa pesquisa, identificaram os três títulos mais adotados:

- 1) Representação de Projetos de Arquitetura – NBR 6492;
- 2) Desenho Arquitetônico (MONTENEGRO, 2001);
- 3) Desenho Arquitetônico (OBERG, 1979).

Encontraram, também, outros títulos menos adotados:

- 1) Representação Gráfica em Arquitetura (CHING, 1996);
- 2) Desenho Arquitetônico Contemporâneo (DAGOSTINO, 2004);
- 3) Desenho Técnico para a Construção Civil (NEIZEL, 1974);

²² Na divisão de Suzuki (2002) a área mais estudada é a área técnica que, em termos gerais, pode ser entendida como a área de Produção de Imagens definida para essa Tese.

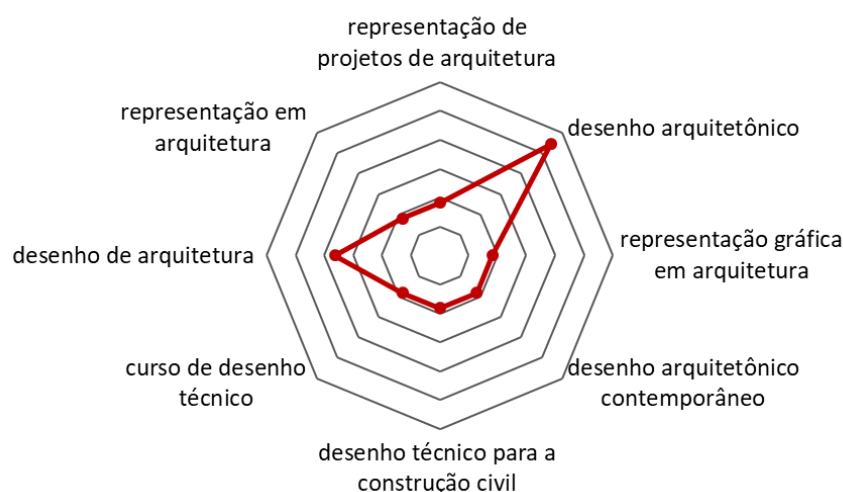
4) Curso de Desenho Técnico (SILVA, 1993);

5) Desenho de arquitetura. Técnicas e atalhos que usam tecnologia (LEGGITT,2004).

A partir desse levantamento, realizei uma verificação da repetição desses títulos. Conforme ilustrado pelo gráfico²³ da Figura 6, o título que mais se repete é “Desenho Arquitetônico”. No entanto, não há como adotar essa terminologia sem antes discuti-la, pois, é possível encontrar na literatura termos diferentes para o que se entende como Representação Gráfica aplicada à Arquitetura.

Marques (2006) e Massironi (1937) entendem o desenho como todo tipo de imagem gráfica, independentemente da base teórica dos processos (geométrica ou não), bem como das ferramentas (analogico ou digital). Todavia **utilizarei Representação Gráfica** considerando dois aspectos: 1) a utilização do termo “Representação Gráfica” em Teses que tratam do tema, tais como: Rêgo (2008), Silva (2014), Checcucci (2014), Sousa (2014) e Pires (2018) e 2) o entendimento de que o termo “desenho” é limitado, principalmente no contexto da computação gráfica (LOPES; CARNEIRO-DA-CUNHA; GUSMÃO, 2018).

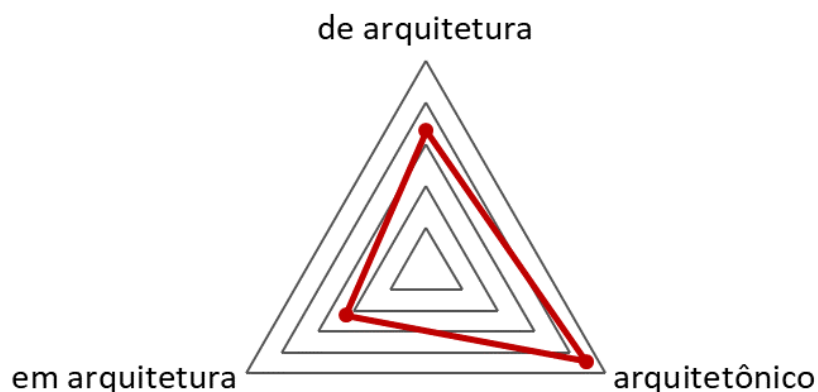
Figura 6– Título dos livros didáticos de Representação Gráfica aplicada à Arquitetura por repetição.



²³ O gráfico se lê da seguinte forma: quanto mais distante do centro e mais próximo do vértice o título mais vezes se repete.

Posteriormente verifiquei como o termo arquitetura aparecia nos títulos, obtendo o seguinte resultado em ordem decrescente: “Arquitetônico”, seguido da terminologia “de Arquitetura” e “em Arquitetura”, conforme ilustrado no gráfico²⁴ da Figura 7.

Figura 7– Terminologia dos títulos de livros didáticos sobre Representação Gráfica aplicada à Arquitetura por repetição.



Fonte: Autor, 2021.

Realizando uma rápida análise etimológica e de classe gramatical, o termo “arquitetônico” é um adjetivo que se refere ao que é da Arquitetura e do arquiteto. Em “de arquitetura”, a preposição “de” e o substantivo “arquitetura” formam uma locução adjetiva, bem como pode ser um genitivo, indicando que essa Representação Gráfica pertence à Arquitetura. Por fim, a preposição “em” na estrutura “em arquitetura” pode ser uma locução adverbial de lugar, num sentido metafórico que busca localizar a área de conhecimento a qual se refere.

O intento inicial foi criar categorias que pudessem indicar uma terminologia adequada, num entendimento contrário ao de Oliveira (2002): o conceito consagra o uso. Também numa preocupação em falar de uma mesma coisa (conceito) utilizando palavras distintas (terminologia). Essa motivação aparentemente formalística se faz necessária tendo em vista a natureza desta pesquisa. Outra motivação é que identificar a terminologia mais adequada contribui para as investigações das produções acadêmicas em plataformas de buscas. De todo modo, seja adjetivando, inferindo posse/pertencimento ou localizando em uma área de conhecimento, as terminologias utilizadas cabem, do ponto de vista etimológico, naquilo que tento definir como Representação Gráfica aplicada à Arquitetura.

²⁴ Leia-se do mesmo modo que o Gráfico da Figura 6.

A partir das reflexões quantitativas (repetições de palavras) e qualitativas (referenciais teóricos e estrutura gramatical), pode-se argumentar:

- Embora o termo Desenho seja ainda usual e aceito por alguns autores, há pesquisadores da área que preferem se afastar de uma terminologia que já não cabe a área, principalmente nos contextos das Tecnologias da Comunicação e Informação, conforme tratam Lopes; Carneiro-da-cunha e Gusmão (2018). Além de ser uma terminologia utilizada em Teses sobre o tema. Portanto o mais adequado é Representação Gráfica.
- Do ponto de vista gramatical, “arquitetônico”, “de arquitetura” ou “em arquitetura” cabem perfeitamente para o uso das Representações Gráficas utilizadas pela Arquitetura.

Diante dessas considerações, a Tese adota a seguinte terminologia:
Representação Gráfica Arquitetônica.

2.2.2 Representação Gráfica Arquitetônica: recortes da pesquisa

O termo Representação Gráfica possui diversas interpretações nas mais variadas áreas. Em linhas gerais, a Representação Gráfica pode ser entendida como imagens resultantes de procedimentos gráficos que se utilizam dos regramentos da geometria gráfica e projetiva²⁵. Na Arquitetura os conceitos costumam estar associados às Representações Gráficas utilizadas ao longo do processo de projeto, desde esboços até as Representações Gráficas para os projetos executivos. Apresentarei brevemente uma síntese dessas interpretações - no sentido de explicar as diversas abordagens que podem ser tomadas sobre o tema – para então definir o recorte desta pesquisa.

A primeira concepção é a mais comum e, em certa medida, mais consolidada: a Representação Gráfica Arquitetônica como ferramenta comunicadora ao longo do processo de projeto. Autores como Ching (2012) e Lawson (2011) abordam a Representação Gráfica Arquitetônica como ferramenta intrínseca ao processo de projeto, num caráter dialógico, onde o projetista utiliza a Representação Gráfica para os seguintes fins: comunicar (para si e para os outros), registrar ideias e documentar informações para execução do projeto. Já autores como Rêgo (2008) e Farelly (2014) associam a

²⁵ Essa concepção genérica da Representação Gráfica é uma síntese das discussões trazidas por Santella e Nöth (1997), Marques (2006), Silva (2014) e Gerstner (1987).

Representação Gráfica Arquitetônica aos métodos utilizados para expressar, registrar e reproduzir. No entanto, enquanto Rêgo (2008) relaciona essas ações à representação de objetos, Farelly (2014) integra à construção de ideias.

Esse processo de pensar através da Representação Gráfica Arquitetônica é, para muitos autores, comparado ao processo de diálogo na linguística, mas na verdade o diálogo por meio da Representação Gráfica permite que a comunicação se dê para além de dois interlocutores: ela pode ser um monólogo (o sujeito consigo), um diálogo (entre dois sujeitos) ou um colóquio (entre mais de duas pessoas) entre os pensamentos e discursos de vários sujeitos que podem acontecer em espaços diversos - simultaneamente ou em momentos separados (CARVALHO, 2004).

A segunda concepção trata das limitações da Representação Gráfica Arquitetônica e o limiar entre a representação e a mimese do espaço arquitetônico. Autores como Zevi (2009) e Piñon (2009) apresentam as potencialidades da Representação Gráfica Arquitetônica não só no processo de projeto, mas também no Ensino de Arquitetura e suas limitações como representação do espaço.

Por fim, a terceira concepção é a da Representação Gráfica Arquitetônica como um ente autônomo. Nesse sentido, Cattani (2012) e Sousa (2014) mostram a Representação Gráfica Arquitetônica como um elemento próprio de si e sendo, inclusive, uma obra de arte, ou seja, para além do seu papel no processo de projeto. Cattani (2012), em especial, aborda mais profundamente a Representação Gráfica Arquitetônica como objeto autônomo que transcende o papel de comunicação de ideias entre autor e interlocutores, passando a servir como objeto de arte, com “função intelectual ligada à fruição e ao prazer estético” (CATTANI, 2012, p.119) e seria, segundo o autor, um “desvirtuamento” do papel principal da Representação Gráfica Arquitetônica – o de comunicação.

Sobre essa autonomia, Sainz (2005) define que as Representações Gráficas Arquitetônicas²⁶ compõem uma área de conhecimento própria dentro da Arquitetura: o Campo Gráfico da Arquitetura, o qual será melhor abordado posteriormente. De maneira preliminar, o Campo Gráfico da Arquitetura envolve todas as Representações Gráficas

²⁶ Sainz (2005) utiliza o termo desenho de arquitetura, mas como já justificado na Tese, utilizaremos o termo Representações Gráfica Arquitetônica.

Arquitetônicas (de caráter mais artístico ao mais técnico) e suas relações com a comunicação, linguagem e intensões no processo de projeto. De uma maneira geral, independente da associação que é feita pelos autores há um consenso: de que a Representação Gráfica Arquitetônica é um importante instrumento na Arquitetura e faz parte dela. Talvez o desafio esteja em olhar para a Representação Gráfica como algo próprio da Arquitetura, mas também como um elemento autônomo.

A partir das argumentações expostas, entendo que a Representação Gráfica Arquitetônica é parte de uma área de conhecimento maior que é a Expressão Gráfica, ao mesmo tempo que se configura numa disciplina da Arquitetura, denominado por Sainz (2005) como Campo Gráfico da Arquitetura que chamarei adiante de Expressão Gráfica Arquitetônica²⁷. Se a Expressão Gráfica estuda as imagens com bases nos regramentos da geometria projetiva, a Expressão Gráfica Arquitetônica se refere ao conjunto de imagens da Arquitetura produzidas através dos procedimentos da geometria projetiva.

Embora não tenham sido mencionados anteriormente, alguns autores (OLIVEIRA 2002; PIÑON, 2009; ZEVI, 2009; FLORIO; TAGLIARI, 2011; CONSALEZ, 2011) incluem a maquete como parte da Representação Gráfica Arquitetônica. Já para autores como Dondis (2007), Santella e Nöth (1997) e Marques (2006) – filiados aos estudos da linguagem visual – as maquetes não fariam parte do conjunto, pela ausência desse elemento como um tipo de representação baseada nos regramentos da geometria. No entanto, partindo das concepções de Zevi (2009), Consalez (2011) e Florio e Tagliari (2011), a maquete é um meio de representação do espaço e por meio dela é possível fazer inferências ao longo do processo de projeto. Embora não seja uma Representação Gráfica dentro de uma concepção mais conservadora, a maquete usa os regramentos da geometria e, muitas vezes, a Representação Gráfica como referência. Assim, entendo que a maquete, bem como a modelagem tridimensional e a prototipagem como parte da Representação Gráfica Arquitetônica. Assim, em termos amplos tem-se a **Representação Gráfica Arquitetônica** como **conjunto de imagens e modelos físicos da Arquitetura produzidos através dos procedimentos e regramentos da geometria projetiva.**

²⁷ Chamaremos essa área de Expressão Gráfica Arquitetônica, considerando a construção teórica da Tese que toma os argumentos de Sainz (2005) como ponto de partida, mas tendo por base aos conceitos amplos da Expressão Gráfica discutido anteriormente.

A Representação Gráfica Arquitetônica exige uma habilidade chamada de Capacidade Visiográfica-Tridimensional, sendo que para desenvolvê-la é preciso estudar maneiras de potencializar a Educação Gráfica. A Educação Gráfica se constitui como o conjunto das disciplinas de Expressão Gráfica²⁸ que compõem o currículo escolar dos cursos (básico, médio e superior) e trabalham para o desenvolvimento da Capacidade Visiográfica-Tridimensional, da Linguagem Gráfica e da Representação Gráfica (RÊGO, 2008).

Conforme dito anteriormente, a Educação Gráfica se utiliza dos aportes teóricos, práticos e cognitivos da Expressão Gráfica. Considerando que o trabalho de Lopes, Gusmão e Carneiro-da-Cunha (2019) define superficialmente essa área e que Rêgo (2008) define melhor a estruturação da Educação Gráfica, há uma correspondência entre as áreas da Expressão Gráfica e da Educação Gráfica:

- Habilidade Visiográfica corresponde à Capacidade Visiográfica-Tridimensional (aporte cognitivo);
- Geometria Gráfica corresponde à Linguagem Gráfica (aporte teórico);
- Produção de Imagens corresponde à Representação Gráfica (aporte prático).

Esses elementos estruturadores da Educação Gráfica têm seus aportes de conhecimento inseridos nas áreas que compõem a Expressão Gráfica. Desse modo, ao tratar de temas que envolvem a Educação Gráfica na Arquitetura é preciso se apropriar dos aportes teóricos, práticos e cognitivos da Expressão Gráfica, os quais dão suporte a Educação Gráfica. No entanto, devido ao pouco aprofundamento dos aportes da Expressão Gráfica, utilizei as definições da Educação Gráfica, mas na mesma estruturação de aportes teóricos, práticos e cognitivos.

2.2.3 Capacidade Visiográfica-Tridimensional: aporte cognitivo.

A Capacidade Visiográfica-Tridimensional é definida por Rêgo (2008) como a habilidade de visualizar objetos, compreendê-los e manipulá-los graficamente, caracterizando-se pelo desenvolvimento de três principais habilidades: 1) observar uma forma tridimensional (real ou virtual) e representá-la graficamente, próximo ao que está

²⁸ Rego (2008) utiliza o termo “disciplinas de desenho”, mas utilizaremos o termo Expressão Gráfica para se referir aos conjuntos de disciplinas que se utilizam dos conhecimentos específicos dessa área.

sendo visualizado; 2) imaginar e visualizar formas mentalmente e representá-las graficamente por meio manual ou digital; 3) observar uma Representação Gráfica tridimensional e representá-la em duas e três dimensões a partir de outro ponto de vista (RÊGO, 2008). Além dessas três principais habilidades, Rêgo estrutura mais sete habilidades específicas que só podem ser desenvolvidas após às três habilidades básicas:

1) Transformar e/ou reconhecer uma transformação de uma forma bidimensional em outra tridimensional, por procedimentos de rotação e translação; 2) Observar uma representação gráfica de forma tridimensional e ser capaz de visualizar e desenhar partes não visíveis na representação dada; 3) Observar uma representação gráfica de forma tridimensional e identificá-la em outra representação onde se procedeu a um movimento de rotação; 4) Observar uma representação gráfica de forma tridimensional e identificá-la em representações igualmente tridimensionais onde houve modificação do ponto de vista de visualização; 5) Observar uma representação gráfica de forma tridimensional e ser capaz de visualizar e desenhar a forma complementar que compõe o volume primário original ou visualizar e desenhar o sólido envolvente; 6) Visualizar e identificar interseções de planos a partir da representação gráfica dos mesmos; 7) Observar uma representação gráfica de forma tridimensional e ser capaz de identificar a representação gráfica bidimensional correspondente a cada face (RÊGO, p.45, 2008).

A Capacidade Visiográfica-Tridimensional (RÊGO, 2008) responde questões específicas da Linguagem Gráfica e da Representação Gráfica voltadas ao processo de projeto arquitetônico, mas que podem fazer alusão aos processos de projeto de artefatos/produtos. O conceito se estrutura nos pensamentos por imagens e de percepção espacial como uma ação cognitiva que se externaliza pela compreensão, manipulação e representação gráfica das formas (reais ou imaginadas; bidimensionais ou tridimensionais).

O pensamento espacial e linguístico são unidades funcionais e neurais maiores, visíveis a inspeção, e são funções complexas humanas, constituindo-se num tipo de inteligência. Nesse sentido, Gardner (1994) entende que a capacidade do ser humano perceber espaços e formas é denominado Inteligência Espacial e se dá - do ponto de vista dos sentidos - por meio da visão, cabendo a terminologia de Inteligência Visioespacial. Ainda segundo o autor, as habilidades que caracterizam esse tipo de inteligência podem vir dissociadas, por exemplo: um sujeito é capaz de ter uma excelente percepção espacial, mas ter pouca habilidade em representar graficamente, imaginar, e/ou transformar as imagens.

Nesse sentido, a dificuldade principal que envolve o Ensino de Expressão Gráfica²⁹ é a Habilidade Visioespacial³⁰. Isso porque a imagem de base geométrica tem uma componente conceitual (axiomas que traduzem as propriedades geométricas) que é constante e uma figural (imagem mental) que é passível de transformação (ainda que seja resultante dos axiomas). É nessa relação entre os componentes conceitual e figural que essa dificuldade se instaura (LOPES; CARNEIRO-DA-CUNHA E GUSMÃO, 2019).

Assim, o principal desafio do Ensino de Geometria (e suas aplicações) é a visualização e, por isso, as representações gráficas³¹ são poderosas aliadas para a redução das abstrações. As tecnologias computacionais estão, cada vez mais, com uma variedade de recursos que ajudam na visualização e sua presença é profícua em sala de aula, estimulando muitas pesquisas na área. Portanto, é preciso ter cuidado com essa euforia e questionar o que está sendo aprendido com essas investigações (BISHOP, 1996). Nesse sentido, Rêgo (2008) aponta que as Tecnologias da Comunicação e da Informação podem servir de potencializadoras da Capacidade Visiográfica, desde que essas ferramentas sejam operadas dentro de uma formalização na Educação Gráfica.

Assim, o desenvolvimento da Capacidade Visiográfica – Tridimensional, ancorado na Habilidade Visiográfica, é a área que mais precisa ser investigada dentro da Expressão Gráfica, principalmente pelas transformações cognitivas provocadas pelas tecnologias de comunicação e informação (BERTOLINE, 1998; LOPES; GUSMÃO; CARNEIRO-DA-CUNHA, 2019). Nesse sentido, Scaife e Rogers (1992) apontam que, independentemente do tipo de mídia (analógica ou digital), os estudos em Expressão Gráfica precisam se apropriar dos conhecimentos relativos à cognição. Para os autores, a vanguarda do desenvolvimento tecnológico está na apropriação dos conhecimentos sobre a visualização como meio de representar e interagir com a informação.

Nesse sentido, Gardner (1994) – a partir de experimentos e estudos anteriores - aponta que uma das maneiras mais eficientes de se investigar os problemas relativos à Inteligência Visioespacial é através de exercícios/atividades, sejam de múltipla escolha

²⁹ O termo utilizado pelos autores é Ciência Visiográfica, mas que para essa Tese utilizaremos Expressão Gráfica.

³⁰ No caso da Educação Gráfica, a Habilidade Visioespacial corresponde a Capacidade Visiográfica-Tridimensional.

³¹ Bishop (1996) utiliza o termo Representações Visuais, mas dentro do contexto da Educação Gráfica, utilizaremos Representação Gráfica.

(menor grau de dificuldade) ou de representação, transformação e imaginação da forma/imagem (maior grau de dificuldade). O que reforça o poder da Representação Gráfica como um meio para compreender as questões cognitivas intrínsecas a essa inteligência humana.

Ainda do ponto de vista cognitivo, outro aspecto que pode ser explorado nas representações gráficas é o armazenamento de informações e o estímulo ao pensamento (GARDNER, 1994). Nesse sentido, Dondis (2007) aponta que as imagens provocam perturbações cerebrais nos indivíduos. Para a linguagem visual o significado estimula o cérebro fazendo conexões com as emoções e sentimentos, preservando o significado principal que, passando pelo consciente, chega ao inconsciente. A partir do exposto, é possível fazer uma analogia com o conceito de acoplamento estrutural de Maturana e Varela (2001) - em que o conhecimento é construído internamente a partir das perturbações no sistema nervoso dos seres - e dizer que se a imagem gera perturbações no cérebro, a imagem é um tipo de conhecimento.

É inegável a importância das representações gráficas para a redução da abstração e que elas precisam ser estudadas não só em pesquisas, mas também nos currículos escolares. Entender o papel da visualização e se conscientizar dos obstáculos intrínsecos a ela é potencializar a Educação Gráfica³², transformando um conteúdo muitas vezes enfadonho (dentre outros fatores pelo grau alto grau de abstração) em um tipo de conhecimento interessante para àqueles que estudam as relações espaciais (BISHOP, 1996). Nesse sentido, o papel da Educação Gráfica está não só no desenvolvimento da Capacidade Visiográfica, mas também em fornecer dados para pesquisas acadêmicas e institucionais. Assim, a Educação Gráfica é um meio que, ao interagir com os sujeitos, produz conhecimento, sendo modificador e modificado pelos agentes que a compõem. Se há construção de conhecimento a Educação Gráfica é mais que um meio de capacitação, é um processo formal de conhecimento.

Tomando como base Gardner (1994), Bertoline (1998), Rêgo (2008) e Lopes; Gusmão e Carneiro-da-Cunha (2019), é possível dizer que a Capacidade Visiográfica é uma habilidade que está inserida numa Inteligência Humana mais ampla: a Inteligência Visioespacial. Trata-se de uma inteligência que, segundo Gardner (1994), é a faculdade

³² Bishop (1996) utiliza o termo ensino de geometria, mas que pode ser entendido como o ensino de representação gráfica e, portanto, pode se referir a Educação Gráfica.

de conhecer, compreender e aprender a partir de abstrações, pela imaginação. A Inteligência Visioespacial é a razão da Expressão Gráfica, no sentido que ela serve para fins amplos e desenvolve uma inteligência fundamental para a área, mas que extrapola suas fronteiras. É no desenvolvimento dessa inteligência que está a maior contribuição da Expressão Gráfica para o conhecimento humano. Portanto, é possível aferir que, antes de tudo, a Educação Gráfica deve focar nos processos pedagógicos para o desenvolvimento dessa inteligência, isso vale para a produção acadêmica/científica, para as ações em sala de aula, e para estrutura curricular e institucional.

2.2.4 Linguagem Gráfica: aporte teórico

A linguagem é meio pelo qual se dá a comunicação e, assim, se constrói o conhecimento (MATURANA; VARELA, 2001). A linguagem é constituída por um conjunto de convenções e símbolos que, a partir dos significados atribuídos aos elementos do mundo humano, permitem a comunicação de ideias entre sujeitos. Além disso a linguagem capacita a mente humana em conceituar as abstrações (DONDIS, 2007).

A linguagem permite que a ausência das coisas seja resgatada, no sentido de se tornarem presentes, ao pensamento por meio do discurso lido ou escutado (ROZESTRATEN, 2009). A comunicação pelo meio gráfico no Projeto arquitetônico tem como objetivo a antecipação de uma materialidade ausente, permitindo que a ideia seja contemplada (DURO, 2011). Desse modo, é possível compreender o projeto como uma ação antecipadora que, sendo uma abstração, precisa de uma linguagem que se constitua como algo que possa ser comunicável, compreendido e contemplado.

A Linguagem Gráfica, numa definição mais genérica, é a Representação Gráfica que serve como meio de comunicação de ideias e conceitos que envolvem a forma. Desse modo, as representações gráficas dão suporte à Linguagem Gráfica e são utilizadas tanto para se estudar a forma, desprovida de função e constituição material, bem como são mediadoras nos processos de produção de objetos nas mais diversas escalas (LOPES; CARNEIRO-DA-CUNHA; GUSMÃO, 2018). Mais especificamente na Arquitetura, a Linguagem Gráfica pode ser entendida por representações gráficas utilizadas para pensar, registrar, comunicar e documentar os problemas, soluções e propostas ao longo do processo de projeto. Assim como qualquer linguagem, apresenta um conjunto de símbolos e suas regras (gramática) para seus diversos fins, sendo sua principal função a de mediadora entre o projetista e suas ideias de soluções projetuais (RÊGO, AMORIM, 2006).

Nesse sentido Lawson (2011) aponta que as representações gráficas, em especial as de natureza não técnica, são capazes de propiciar uma conversa entre o projetista, o projeto, a equipe e o cliente. Para o autor, as representações gráficas se comunicam com o projetista de modo a estimulá-lo no desenvolvimento de soluções para os problemas de projeto. Semelhante a falar sozinho em voz alta, no ato de se escutar, há uma reflexão sobre o que foi dito e a necessidade de reajuste. Assim, se as representações gráficas permitem o diálogo entre os interlocutores do processo de projeto, fica claro o seu importante papel como ferramenta da Linguagem Gráfica que é, por sua vez, instrumento necessário ao projeto arquitetônico.

O processo de ordenamento mental exige uma expressividade que se dá por meio da linguagem, seja ela de que natureza for. A Linguagem Gráfica permite a organização do pensamento e das ideias utilizando a Representação Gráfica. A expressividade da Linguagem Gráfica possibilita o projetista compreender e refletir sobre as soluções e os problemas do projeto. Em termos de comparação é como dizer que quanto mais se fala (linguagem verbal) sobre algo, melhor esse algo é elaborado no campo mental. Desse modo, a Representação Gráfica se constitui como mediador de informações no processo de projeto arquitetônico (FULGÊNCIO; CARVALHO, 2018).

Autores como Lawson (2011) e Schon (2000) aludem o papel das representações gráficas no Projeto arquitetônico ao processo de diálogo. No entanto, Dondis (2007) aponta para o risco que há em comparar as linguagens visuais (onde a Representação Gráfica está localizada) com a linguagem verbal/escrita. “Ser capaz de falar uma língua é muitíssimo diferente de alcançar o alfabetismo através da leitura e escrita [...]” (Dondis, p.15, 2007). Apenas a linguagem falada evolui naturalmente, as demais estruturas do fazer linguístico (ler, escrever e interpretar imagens) se desenvolvem ao longo de um processo de aprendizagem sistêmico e em etapas, uma vez que biologicamente a capacidade linguística profunda é inata (DONDIS, 2007).

Sob a perspectiva de que a linguagem visual pertence a uma habilidade biologicamente inata, Dondis (2007) defende que se faz necessário um processo de alfabetização visual que tem como objetivo “construir um sistema básico para a aprendizagem, a identificação, a criação e a compreensão de mensagens visuais que sejam acessíveis a todas as pessoas [...]” (Dondis, p.15, 2007). Nesse sentido, Rêgo (2000) e Carvalho (2004) apontam que o tipo de diálogo feito a partir da Linguagem Gráfica não

possui a mesma estrutura de uma conversação verbal, reforçando o argumento de Dondis (2007).

Assim, o desenvolvimento da Linguagem Gráfica se dá a partir do alfabetismo visual³³, dentro das estruturas didáticas da Educação Gráfica. No processo do Projeto arquitetônico esse nível de alfabetização visual define o tipo de Linguagem Gráfica que será usada. Souza (2014) aponta que os interlocutores e destinatários, ao longo do processo de projeto, definem a Linguagem Gráfica: mais abstrata, mais ilustrativa ou mais técnica. Se os interlocutores forem apenas os membros da equipe de projeto, pode-se utilizar uma linguagem mais abstrata e menos rígida. Já se os interlocutores forem a equipe de projeto e o público mais amplo (leigo) é comum a utilização de uma linguagem mais realista e ilustrativa, utilizando de perspectivas e maquetes para a redução da abstração. Por fim, há uma linguagem para a execução da obra, de um rigor técnico, uma vez que deve seguir os padrões e convenções das normas técnicas.

A hegemonia da Linguagem Gráfica como mediador do processo de Projeto arquitetônico é uma ideia consolidada na literatura (LAWSON, 2011; MARTINÉZ, 2000; DURO, 2011; CHING, 2011; OLIVEIRA, 2002; CARVALHO, 2004). É preciso lembrar que ela não é a linguagem exclusiva da Arquitetura ou do processo de projeto arquitetônico. A própria norma técnica divide a representação de projetos arquitetônicos em peças gráficas (plantas, cores, fachadas e detalhes) e peças escritas (programa de necessidades, memorial justificativo, discriminação técnica, especificação, lista de materiais e orçamento). Além dos textos, as maquetes (analógicas e digitais), fotografias, bem como outros meios que possibilitem a comunicação do objeto arquitetônico podem ser utilizados como linguagem (SOUZA, 2014).

No entanto, a Linguagem Gráfica está ligada não só ao processo de projeto, mas também às teorias de projeto. Isso ocorre porque a prática do projeto arquitetônico se dá, fundamentalmente, pelas formas e suas representações (DURO, 2011). Ao mesmo tempo é preciso ter consciência dos limites e potencialidades dessa linguagem. Os instrumentos de representação do espaço³⁴ são incompletos no que diz respeito à compreensão do

³³ Dondis (2007) entende o alfabetismo visual como um sistema básico para a aprendizagem, criação e compreensão de mensagens visuais com certo nível de universalidade. Em suma, é do desenvolvimento de uma estrutura formal para o processo de aprendizagem da linguagem visual.

³⁴ Termo utilizado por Zevi (2009) para se referir as Representações Gráficas comumente utilizadas (plantas baixas, cortes, fachadas, etc), fotografia e filmagem.

espaço arquitetônico, de modo que entender os processos de comunicação desses instrumentos é a melhor maneira de suprir as lacunas. O Ensino de Arquitetura esteve historicamente amparado por esses tipos de representações e isso explica, em parte, o porquê da inadequação desse ensino: as representações são didaticamente úteis e intelectualmente produtivas, mas somente a experimentação do espaço permite a compreensão completa do objeto arquitetônico (ZEVI, 2009).

Nesse sentido, Rozestraten (2018) defende a hibridização dos tipos de representação gráfica como uma maneira de aproveitar as potencialidades de cada tipo de representação. Entendendo que as representações gráficas se dividem em sistemas abertos (técnicas de representação que permitem uso de materiais diversos e de caráter mais criativo) e fechados (representações técnicas, sistemas de modelagem, parametrização, sistemas com alto grau de condicionantes), o autor indica a necessidade de se desenvolver um movimento de experimentação didática complementares com essas representações.

A formação em Arquitetura se utiliza fortemente da Linguagem Gráfica (ZEVI, 2009), especialmente o ensino de projeto (RÊGO, 2008). Se a formação em Arquitetura é fortemente ligada ao projeto arquitetônico; e a Representação Gráfica está fortemente ligada ao processo de projeto (DURO, 2011), justifica-se que a Linguagem Gráfica seja preponderante na formação em Arquitetura.

Portanto, se apropriar dessa linguagem é fundamental para um melhor processo de ensino-aprendizagem da Arquitetura, ainda mais com as mudanças cognitivas provocadas pelas tecnologias de comunicação e informação. Assim, a Linguagem Gráfica se constitui no aporte teórico da Educação Gráfica, embasando os processos de alfabetização visual. Ela é estruturante, estruturada e estruturadora da Arquitetura no âmbito do ensino e, conseqüentemente, da prática profissional.

2.2.5 Representação Gráfica: aporte prático

A partir das considerações dos autores discutidos anteriormente³⁵, a Tese adota a seguinte definição: Representação Gráfica Arquitetônica é o conjunto de imagens e maquetes - baseadas nos procedimentos e regramentos da geometria - utilizadas ao longo do processo de projeto arquitetônico, comunicando, registrando e estimulando ideais. A

³⁵ Ching (2012), Lawson (2011), Rêgo (2008), Farelly (2014), Cattani (2012) e Sousa (2014).

Representação Gráfica Arquitetônica atua como principal mediadora na comunicação ao longo do projeto arquitetônico, seja de forma interna ao(s) autor(es) do projeto ou de forma externa ao(s) parceiro(s) do projeto e ao(s) cliente(s). Em outras palavras, a Representação Gráfica Arquitetônica materializa a principal linguagem do Projeto arquitetônico: a Linguagem Gráfica.

Esse papel das representações gráficas como meio de comunicação ao longo do processo de projeto foi intensificado com a sistematização da perspectiva no período da renascença, estabelecendo uma separação entre a concepção e a execução do projeto arquitetônico (CARVALHO, 2004; FULGÊNCIO; CARVALHO, 2018).

Essa separação da concepção e da execução arquitetônica reduziu a autonomia dos mestres de obras, uma vez que o arquiteto se tornou o detentor de todas as ideias (concepção) e técnicas construtivas (execução). Instaure-se, então, um novo processo de trabalho que cria uma organização técnica e social, sendo uma forte tradição mantida na atualidade (BOUTINET, 2002; DURO, 2011).

Nessa estrutura organizacional a Representação Gráfica Arquitetônica aparece como mediadora em dois níveis: 1) entre as partes constituintes do projeto (conceber e executar); e 2) do próprio projeto como ato criador (conceber). No primeiro nível a Representação Gráfica Arquitetônica deve comunicar as ideias do projetista para os agentes externos à concepção projetual que se dividem em duas categorias: 1) os executores (internos ao processo de projeto e execução, mas externos ao ato criador) e 2) clientes, empreiteiros, usuários, etc (externos do processo de concepção e execução, mas envolvidos com o projeto). No segundo nível, a Representação Gráfica Arquitetônica atua não só como comunicadora interna ao projetista, mas principalmente como estimuladora de ideias (DURO, 2011). Nesse segundo sentido, a Representação Gráfica Arquitetônica é uma linguagem capaz de estimular o pensamento e, desse modo, estimular a construção do conhecimento.

Assim, determina-se o projeto como ato característico do fazer arquitetônico que visa a representação geométrica do espaço a ser construído, tendo como ferramenta os conjuntos de representações gráficas (BOUTINET, 2002). É fato que o projeto é o protagonista na produção arquitetônica e o ato projetual está fortemente interligado a própria Arquitetura. No entanto, para Duro (2011) essa concepção de projeto herdada do período Renascentista - presente até hoje - precisa ser repensada, uma vez que ela separa

as ações de conceber e fazer quase que reduzindo o ato projetual a dicotomia de pensar *versus* fazer.

Essa dicotomia que resulta numa divisão social do trabalho é estudada por Tsukumo (2009) a partir das representações gráficas arquitetônicas em canteiros de obras, utilizando estudos de caso. Dentre os diversos achados, Tsukumo (2009) identifica que a Representação Gráfica Arquitetônica, dentro das atuais dinâmicas de trabalho, se configura como um instrumento de controle de produção, determinando e sendo determinado por relações sociais. Tal divisão se coloca improdutiva, pois os trabalhadores que não acessam a Linguagem Gráfica se tornam bastante dependentes de outros sujeitos para determinadas interpretações, criando vários inconvenientes na execução da obra.

A partir das colocações de Boutinet (2002), Duro (2011) e Tsukumo (2009) é possível evidenciar a influência da Representação Gráfica Arquitetônica na transformação dos processos de produção e de concepção do Projeto arquitetônico. Observa-se então uma característica da Representação Gráfica Arquitetônica ainda não abordada na Tese: a de divisão social do trabalho. Essa relação é, segundo Morin (2003.a), uma tendência genérica do conhecimento, em especial no século XX: a hiperespecialização dos saberes, separando funções e conhecimentos.

Essa divisão, do ponto de vista do ensino de arquitetura, propicia uma formação arquitetônica distante do canteiro e, portanto, da prática. Essa distância da prática ocorre em todos os espaços de ensino de arquitetura: ateliês, escritórios e até mesmo em obra. Os reflexos disso no Ensino de Representação Gráfica Arquitetônica se demonstram pela baixa capacidade de compreender e representar graficamente os elementos arquitetônicos. Isso ocorre, dentre outras razões, devido ao pouco conhecimento prático/técnico construtivo que, conseqüentemente, se reflete na prática profissional (TAMASHIRO, 2010).

Por outro lado, essa divisão do trabalho é o que determina o domínio do arquiteto e, em certa medida, a essência da Arquitetura: a Representação Gráfica Arquitetônica como produto capaz de transmitir as intenções projetuais independente da realidade, fortalecendo a aceção de ideia/pensamento (MARTINEZ, 2000). Nesse sentido, aponta Tagliari (2012) que:

[...] a ideia de um projeto é mais valiosa como estímulo à criação do que meramente responder somente a um problema imediato. Um dos grandes problemas para os arquitetos é perceber o limite tênue que separa a fantasia da realidade. Se a ruptura com o presente for completa, o projeto será inexecutável,

mas se a ruptura for parcial, terá maiores chances de ser viabilizado no futuro, próximo ou distante (TAGLIARI, 2012, p. 32).

A partir dessas interpretações há duas tendências que, segundo Duro (2011), são comuns no entendimento da Representação Gráfica Arquitetônica: 1) representação da ausência e 2) expressão de uma imagem mental. Essas concepções se configuram como as principais noções acerca da Representação Gráfica Arquitetônica e seu papel ao longo do processo de projeto. No entanto, Duro (2011) aponta a necessidade de se ter um olhar crítico para essas concepções, ainda que reconhecendo suas pertinências. Desse modo, tentarei construir uma crítica a partir de Duro (2011) e outros autores que discutem – sistematicamente ou não – o tema.

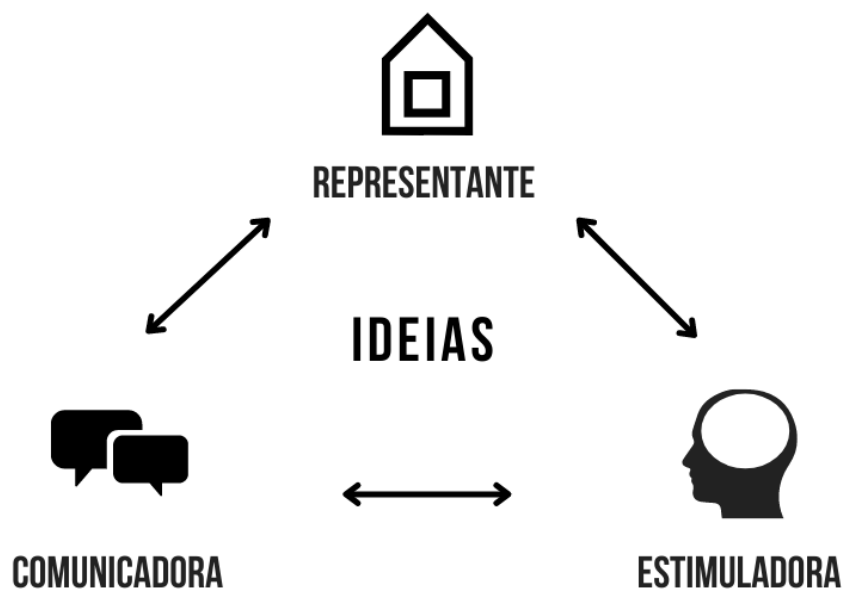
A Representação Gráfica Arquitetônica permite representar o ausente por meio de códigos (SOUSA, 2014). É nessa característica que as imagens se mostram limitadas: 1) não se configuram no objeto e 2) muitas informações, significados e intenções podem se perder da representação (imaginado) para o edifício (real) (ZEVI, 2009; DURO 2011). O perigo dessa interpretação da representação da ausência sem uma visão crítica é justamente cair no mimetismo e confundir representação com o objeto de Arquitetura. Sem entrar num viés maniqueísta de mídia analógica *versus* mídia digital, o perigo é ainda maior com a inserção das tecnologias da comunicação e informação que simulam, cada vez mais, o espaço com um alto nível de precisão e realismo (PIÑÓN, 2009).

A Representação Gráfica Arquitetônica como uma expressão de uma imagem mental é uma aceção bastante difundida, até mais que a primeira, entre diversos autores, tais como: Sousa (2014), Rêgo (2008), Carvalho (2004), Ching (2012) e Lawson (2011). No entanto, Duro (2011) aponta que é importante ter cuidado com a ideia de que a imagem mental conseguirá de fato se expressar graficamente, em outras palavras, o objeto gráfico (perceptível) não necessariamente traduz o pensamento (intangível). Isso se dá em qualquer campo das ideias: por mais que se utilize ferramentas e artifícios há uma perda de informação ao longo da comunicação. Assim, considerando a incerteza do pensamento (MORIN, 2003.a) é possível dizer que a Representação Gráfica Arquitetônica como uma expressão de uma imagem mental não é certa, pois tudo que é externalizado é uma tradução/interpretação do(s) sujeito(s), repleta de influências/tendências e, portanto, incerta. É difícil afirmar que a externalização da imagem mental é plena, uma vez que o cérebro é um sistema fechado (MATURANA E VARELA, 2001; MORIN, 2003.a).

Diante do exposto, a Tese assume que a Representação Gráfica Arquitetônica é uma representação do ausente e uma externalização do pensamento com as seguintes ressalvas: 1) ainda que a relação de semelhança com o projeto seja a sua condição como representante (presente) do representado (ausente), ela é uma ideia; e 2) a terminologia “externalização” possibilita uma interpretação de tradução e transmissão da ideia de forma plena, o que não é possível. A Representação Gráfica Arquitetônica se constitui, então, como uma ferramenta de comunicação e registro de ideias, mas não de uma externalização, considerando a natureza incerta e hermética do sistema cerebral. Completo aqui com uma terceira acepção: a de estimuladora do pensamento, a partir das considerações de Gardner (1994) e Dondis (2007).

Diante do exposto, as funções da Representação Gráfica Arquitetônica no processo de projeto arquitetônico se resumem a: representante, comunicadora e estimuladora de ideias. Sendo a função representante estruturante, pois é por meio dela que ocorre a comunicação e a estimulação de ideias, possibilitando a existência das outras duas funções, conforme pode ser visto na Figura 8.

Figura 8- Funções da Representação Gráfica Arquitetônica na Arquitetura.



Fonte: Autor, 2021.

A definição de Representação Gráfica Arquitetônica para esta Tese se estrutura a partir das concepções definidas por outros autores, considerando as críticas necessárias (DURO, 2011) e sistematizando uma nova concepção. Trata-se de uma visão sistêmica e de conceitos revisitados. A partir da nova definição construída, o termo Representação Gráfica Arquitetônica ganha duas conotações distintas e definidas: 1) representante,

comunicadora e estimuladora de ideias, ou seja, mediadora; 2) representante no *stricto sensu*, a representação que tem como produto as peças gráficas. Assim, a primeira concepção se apresenta num caráter amplo e a segunda de maneira restrita. A definição ampla será definida como as funções da Representação Gráfica Arquitetônica na Arquitetura ou, simplesmente, funções da Representação Gráfica na Arquitetura.

Considerando os argumentos de Morin (2003.a), não caberia estudar a Representação Gráfica Arquitetônica do ponto de vista restrito e, portanto, será considerada a concepção ampla. Isso não significa que, quando necessário, poder-se-á estudar os elementos constituintes de maneira focada, não no sentido de segmentar, mas de recortar para aprofundar e então retornar para os aspectos globais.

Desse modo, a Representação Gráfica Arquitetônica será estudada como linguagem – uma vez que ela propicia a comunicação ao longo do processo de projeto – e como a própria Representação Gráfica (peças gráficas) – numa concepção mais técnica de produção de imagens voltadas ao processo de representação do projeto arquitetônico.

2.3 EXPRESSÃO GRÁFICA ARQUITETÔNICA

2.3.1. Considerações preliminares

Como apresentado, em primeira instância, a relação entre a Expressão Gráfica com a Arquitetura se dá fortemente pela Representação Gráfica Arquitetônica e suas funções como representante, comunicadora e estimuladora de ideias ao longo do processo de projeto. Devido a esses papéis da Representação Gráfica Arquitetônica no processo de projeto – as quais extrapolam a sua função de meio/ferramenta – que Tsukumo (2009) e Sainz (2005) reivindicam uma disciplina autônoma dentro da Arquitetura para estudar de forma sistemática os saberes que envolvem a Representação Gráfica Arquitetônica, bem como compreender as relações, funções e interdependências dela com a Arquitetura. Diante disso, entendo que esse avanço (em termos de discussão teórica) precisa ser discutido ainda que de forma resumida. Assim, irei tratar dessa autonomia da Representação Gráfica Arquitetônica como uma possibilidade e, especialmente, como categoria analítica para a investigação. Essa escolha teórica-metodológica se dá, também, entendendo que é possível responder questões específicas da área, primeiro, para depois retornar para as questões globais e interdisciplinaridades, conforme trata Morin (2003.a; 2003.b).

A autonomia da Representação Gráfica Arquitetônica se faz necessária para a construção de uma sistematização dos saberes que busquem uma “Ciência da Representação Gráfica”. Essa autonomia se configura a partir da compreensão dessas representações como linguagem, constituindo o Campo Gráfico da Arquitetura. Para tal, se faz necessário valorizar a Representação Gráfica Arquitetônica³⁶ independente dos objetos arquitetônicos e entendê-la como estruturante e estruturada pelos processos de trabalho (TSUKUMO, 2009).

O Campo Gráfico da Arquitetura foi desenvolvido por Sainz (2005) e é definido como o corpo de conhecimentos que envolvem as representações gráficas artísticas e técnicas³⁷ que compõem um sistema gráfico específico da arquitetura para a comunicação ao longo do processo de projeto, constituindo-se na linguagem da Arquitetura³⁸. Essa linguagem possui conteúdo e significado, de modo que ela precisa ser entendida pelos interlocutores e, portanto, a comunicação não é imediata. Dentro dessa linguagem existem códigos gráficos que facilitam o entendimento quanto ao conteúdo e a informação mais objetiva, enquanto aquelas representações mais livres possuem um caráter mais subjetivo, ao mesmo tempo que são mais universais e não demandam uma formalização. Pode-se dizer que o Campo Gráfico da Arquitetura é uma linguagem gráfica que comunica os conhecimentos da Arquitetura e podem ser divididos em uma linguagem de códigos gráficos (mais objetivos) e outra de representação livre que trabalha com significações.

De maneira sintética, o Campo Gráfico da Arquitetura estruturado por Sainz (2005) é entendido como uma linguagem utilizada para comunicar os conhecimentos relativos à Arquitetura em seus mais variados campos: projetar, construir e conhecer/estudar. Trata-se de uma área de estudo autônomo, mas não se configura como um fenômeno autônomo da Arquitetura, até porque faz parte dela e é indissociável.

Sobre a ideia de campo, Panet (2013) – a partir de Bourdieu e Stevens - aborda como um grupo social que possui uma agenda e trava lutas para se apropriar de um

³⁶ O autor utiliza o termo desenho, mas respeitando a construção teórica da Tese utilizaremos Representação Gráfica Arquitetônica.

³⁷ O autor utilizou o termo desenho, mas para manter a coerência terminológica utilizou-se Representação Gráfica.

³⁸ Entender essa linguagem da Arquitetura como a Linguagem Gráfica. A partir de Dondis (2007), salientamos a diferença entre a Linguagem Gráfica da Linguagem da Arquitetura. Dentro dos estudos de linguagem visual existe a Linguagem Gráfica da Arquitetura e a Arquitetura como uma linguagem, do ponto de vista estético, que possui um conjunto de significados e significantes atrelados aos espaços e suas formas.

conjunto de recursos e capitais valiosos. Para a arquitetura esses capitais valiosos são: saber projetar, fazer arquitetura, saber representar e, no contexto das tecnologias de computação gráfica, a comunicação ao longo do processo de projeto.

Tomando por base as considerações de Panet (2013), Tsukumo (2009) e Sainz (2005), há uma reivindicação de uma emancipação de uma área que pertence ao campo da Arquitetura: o campo gráfico da Arquitetura. Ao mesmo tempo que não faria sentido um campo gráfico da Arquitetura, uma vez que esse conhecimento faz parte do Campo da Arquitetura. No entanto, Sainz (2005) justifica a necessidade desse campo gráfico da Arquitetura devido às funções da Representação Gráfica Arquitetônica que extrapolam a função meio/ferramenta dentro do campo da Arquitetura, especialmente a de comunicação.

Ainda que seja prematuro, é possível dizer que tanto a Expressão Gráfica (de forma ampla) quanto sua aplicação na Arquitetura (de forma específica) reivindicam emancipação. Ainda que não seja o foco da discussão, entendo que se faz necessário apontar que a autonomia do campo gráfico da Arquitetura, antes de tudo, gera um conflito de interesse com o campo da Arquitetura, tendo em vista que a comunicação ao longo do processo de projeto é um capital valioso para a Arquitetura, conforme aponta Panet (2013). É possível que haja uma resistência de que essa linguagem que propicia a comunicação ao longo do processo de projeto deixe de pertencer a disciplina de Projeto de Arquitetura e passe a configurar uma disciplina autônoma.

2.3.2. Expressão Gráfica Arquitetônica: uma proposta disciplinar

A partir das considerações expostas e da definição de Expressão Gráfica adotada, esta Tese tem os aportes teóricos necessários voltados à sistematização de saberes para a construção dessa disciplina autônoma dentro da Arquitetura – de caráter interdisciplinar – que chamarei de Expressão Gráfica Arquitetônica³⁹, em respeito à terminologia de Representação Gráfica Arquitetônica e considerando que é a partir dela que surge a autonomia disciplinar. Vale ressaltar que as preocupações de Sainz (2005) e Tsukumo (2009) estão mais direcionadas aos saberes que culminam no campo da Arquitetura. No

³⁹ Importante não confundir com Campo Gráfico da Arquitetura (SAINZ, 2005). O conceito de Expressão Gráfica Arquitetônica tem como ponto de partida a autonomia disciplinar reivindicada por Sainz (2005), mas se estrutura a partir dos aportes teóricos, discussões e sínteses sobre a Expressão Gráfica como área de conhecimento elaboradas nessa Tese.

entanto, ampliar esse ideal para os saberes teóricos e práticos de modo que a Expressão Gráfica Arquitetônica também envolva a Educação Gráfica, a partir dos processos de formalização dos conhecimentos. Localizar essa área de conhecimento exige entender as interfaces que a Expressão Gráfica tem com a Arquitetura, mas antes é preciso tecer algumas considerações sobre a Arquitetura como campo disciplinar.

Considerando as colocações de Panet (2013) e Sainz (2005), entendo que reivindicar essa disciplina autônoma na Arquitetura envolve uma série de discussões que não passam pelos objetivos da Tese, ainda que sejam importantes para o seu desenvolvimento. Assim, o que será estruturado são as interfaces da Expressão Gráfica com a Arquitetura, sem entrar no mérito de campo. Até porque o campo gráfico da Arquitetura por Sainz (2005) se estrutura a partir da própria Arquitetura, enquanto nossa proposta irá se guiar a partir das interdisciplinaridades da Expressão Gráfica, estruturada na Tese, com a Arquitetura.

Holanda (2007) e Caldana (2012) buscam disciplinar o campo da Arquitetura e Urbanismo sob a ótica da produção científica. No entanto, os autores apresentam abordagens e focos distintos. Holanda (2007) lança uma conceituação mais ampla da Arquitetura como ciência – numa aspiração maior – ou como área de conhecimento, num caráter disciplinar. Caldana (2012), por sua vez, discute a pesquisa em projeto de arquitetura, também em um caráter disciplinar, mas tecendo críticas à polarização entre os projetistas (práxis) e pesquisadores (teoria). Em suma, enquanto Holanda (2007) apresenta uma discussão mais ampla e que busca discutir a Arquitetura como uma área de conhecimento que possui características e conhecimentos próprios, Caldana (2012) busca resolver questões mais específicas das pesquisas sobre projeto de arquitetura.

Iniciar a discussão sobre a Arquitetura como área do conhecimento precisa considerar que muitos pesquisadores preferem não a definir como ciência. Os argumentos são estruturados a partir de origens diversas, seja pela defesa de uma interdisciplinaridade característica da área ou por uma visão mais hermética do que é ciência que só caberia àquelas disciplinas “puras” que, para os estudos do espaço, seria a Geografia. No entanto, há aspectos que são específicos da arquitetura no tocante aos métodos, teorias e técnicas (existentes e a serem desenvolvidas) para se conhecer os lugares da vida cotidiana dos seres humanos (HOLANDA, 2007).

Para Lara, Loureiro e Marques (2005), um dos problemas do amadurecimento das pesquisas em Arquitetura e Urbanismo esteve ligado à formação - em nível de titulação

(mestrado e doutorado) - dos primeiros docentes da área, em meados dos anos de 1970 e 1980. Houve uma “diáspora disciplinar” para outros cursos de Pós-Graduação, em especial para os de Ciências Sociais Aplicadas, tais como: Sociologia, Geografia, Economia, História, etc. Esse movimento se deu porque não existiam programas de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo numa escala que atendesse à demanda. A interdisciplinaridade foi bastante rica para a construção do conhecimento em Arquitetura e Urbanismo no Brasil, mas ao mesmo tempo provocou uma dispersão que enfraqueceu o enfoque disciplinar.

Já Morin (2003.a) critica fortemente a construção do conhecimento hiperespecializado. Sabe-se cada vez mais de pouco, ou seja, sabe-se muito de um determinado tema, mas com um nível de especificidade que desconsidera questões globais. O autor reconhece a importância dos conhecimentos disciplinares, mas alerta para a necessidade de que eles precisam estar contextualizados e interligados, num caráter multidisciplinar, que esteja conectado com os problemas globais. Em outras palavras, a construção do conhecimento deve ocorrer por uma abordagem abrangente, capaz de fazer conexões com outras áreas e, desse modo, buscar soluções dos problemas globais e específicos.

No entanto, o que Holanda (2007) e Caldana (2012) buscam é justamente concentrar os conhecimentos, métodos, técnicas e teorias que consigam resolver os problemas específicos da Arquitetura como área de conhecimento. A interdisciplinaridade não é negada, apenas se entende que ela não respondeu às questões da Arquitetura como disciplina que, inclusive, teve nessa interdisciplinaridade limites (lentidão no amadurecimento da área no campo da pesquisa) e potencialidades (uma visão abrangente e integrada do conhecimento). Considerando os argumentos de Holanda (2007), Lara, Loureiro e Marques (2005) e Caldana (2012), a Arquitetura como área de conhecimento precisa focar na sua disciplinaridade para então retornar à interdisciplinaridade.

Buscando localizar as interfaces da Expressão Gráfica com a Arquitetura, utilizei as definições e percepções de Holanda (2007) e Caldana (2012). Holanda (2007), de uma maneira bastante sintética, defende que o *métier* da Arquitetura é o espaço e que apenas conhecimentos específicos da área é que podem responder as questões espaciais. O autor defende que o pesquisador em Arquitetura é um morfólogo que tem como campo de estudo a relação entre as pessoas e os lugares (sob uma perspectiva espacial) com os

seguintes focos: aspectos funcionais, bioclimáticos, sociais, simbólicos, topoceptivos, afetivos e estéticos. A partir das definições do autor, nenhum desses aspectos – que poderiam ser chamados de subdisciplinas – possibilitam localizar a interface da Expressão Gráfica com a Arquitetura. No entanto, o autor deixa claro que essas definições ainda estão em construção e, portanto, incompletas. Ao mesmo tempo, Holanda (2007) define que os estudos em Arquitetura devem se estabelecer dentro de uma estrutura de relações entre os seguintes elementos: 1) atributos da forma-espço e 2) expectativas humanas. Aqui é possível localizar a interface da Expressão Gráfica com os atributos da forma-espço, considerando que para conceber, estudar, planejar e modificar é preciso dos conhecimentos teóricos, práticos e cognitivos da Expressão Gráfica.

Já pelas definições de Caldana (2012) é possível localizar com mais clareza a interface da Expressão Gráfica com a Arquitetura. Segundo o autor, o Projeto de Arquitetura como processo é imprescindível para a pesquisa em Arquitetura e Urbanismo, podendo ser um conhecimento disciplinado. Assim, será possível construir uma linguagem que permitirá pesquisar, estudar, verificar, conhecer, difundir e construir. Nesse contexto, o autor aponta que a Representação Gráfica⁴⁰ é o principal instrumento mediador dessa comunicação. Além disso estrutura a pesquisa em Projeto de Arquitetura no tripé ensino, teoria e prática.

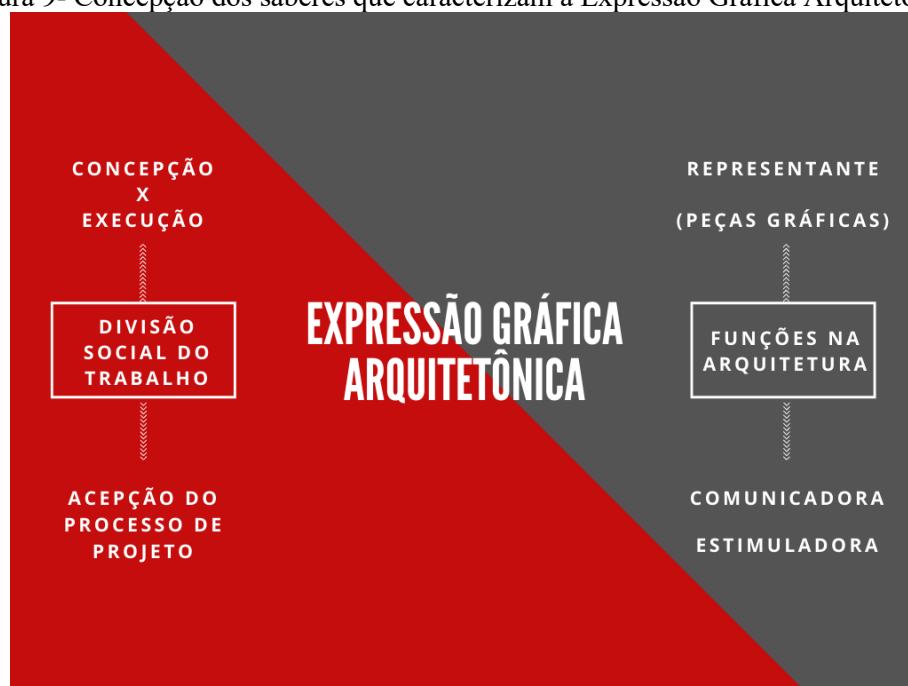
A partir das definições expostas, a maior interface que a Expressão Gráfica tem com a Arquitetura é a pesquisa em projeto de Arquitetura e, num sentido amplo, com qualquer subdisciplina que estude os atributos da forma-espço, sendo essa uma prerrogativa do processo de projeto. Considerando o projeto arquitetônico (processo e produto) como protagonista, a Tese entende que a Expressão Gráfica Arquitetônica, como disciplina, possui duas concepções: 1) divisão social do trabalho na Arquitetura e 2) funções na Arquitetura.

A primeira concepção se estrutura a partir das considerações de Boutinet (2002), Duro (2011) e Tsukumo (2009) sobre como a Representação Gráfica Arquitetônica propiciou a divisão entre o conceber e o executar, distanciando o arquiteto do canteiro de obras e estabelecendo uma divisão social do trabalho que estabeleceu o entendimento do

⁴⁰ Embora a Tese já tenha avançado para o termo Expressão Gráfica Arquitetônica, entendemos como necessário manter o termo utilizado pelo autor no sentido de respeitar a construção argumentativa construída por ele.

projeto arquitetônico até os dias atuais. O segundo sentido – funções na Arquitetura - se dá a partir da construção conceitual realizada nesta pesquisa que compreende a Representação Gráfica Arquitetônica como representante (peças gráficas), comunicadora e estimuladora de ideias. Essas duas concepções constituem as áreas de estudo da Expressão Gráfica Arquitetônica dentro do campo disciplinar da Arquitetura. Em outras palavras, esses são os saberes autônomos que determinam a Expressão Gráfica Arquitetônica como disciplina. A Figura 9 apresenta uma síntese gráfica da concepção dos saberes que caracterizam a Expressão Gráfica Arquitetônica.

Figura 9- Concepção dos saberes que caracterizam a Expressão Gráfica Arquitetônica.



Fonte: Autor, 2021.

Até aqui apresentei a Expressão Gráfica Arquitetônica a partir das referências da Arquitetura como campo disciplinar. A partir desse ponto, a argumentação segue um caminho diferente da proposta de Sainz (2005), tendo em vista que o campo disciplinar reivindicado por ele tem base teórica quase que exclusivamente hermética à Arquitetura, enquanto a dessa pesquisa fará uso das construções teóricas referentes à Expressão Gráfica como área de conhecimento. Em suma, assim como Sainz (2005), entendo que a Expressão Gráfica Arquitetônica é uma disciplina autônoma dentro da Arquitetura. No entanto, entendo que a construção teórica dessa disciplina parte, também, dos saberes e estruturas específicos da Expressão Gráfica como área de conhecimento. Para isso, utilizei a subdivisão da Expressão Gráfica estruturada na Tese (Geometria Gráfica, Produção de Imagens e Habilidade Visiográfica) para determinar as interconexões com a Arquitetura e, desse modo, definir a Expressão Gráfica Arquitetônica como disciplina

autônoma na Arquitetura. Assim, estruturei as relações da seguinte maneira: geométrica, de imagem e visiográfica.

Relação Geométrica: A Geometria Gráfica é a base teórica utilizada para todas as representações, manipulações e transformações das formas por meio gráfico. Os postulados e axiomas explicam os fenômenos geométricos e criam as regras dos sistemas de projeção. É a base teórica que fundamenta e estrutura as relações de proporção, lugar geométrico, propriedades e transformações geométricas. Esse arcabouço é importante para a compreensão da relação forma-espço, do ponto de vista morfológico da arquitetura, e de sua compreensão plástica e espacial.

Relação de Imagens: A Produção de Imagens é a área da Expressão Gráfica que estuda os processos e técnicas para a produção de imagens a partir dos sistemas projetivos. Aqui ficam evidentes as relações com o projeto arquitetônico enquanto processo e produto. São as representações gráficas utilizadas para a concepção, comunicação, documentação, especificação e detalhamento. Vale citar, também, as representações gráficas para o processo de estudo e documentação de soluções projetais, bem como para a área de patrimônio histórico.

Relação Visiográfica: Relações espaciais, ordenamento, classificação, transformação, rotação, relação parte-todo e visualização são estudados pela área da cognição. Trata-se de um tipo de inteligência humana necessária ao processo de compreensão, manipulação, transformação e criação das formas. A cognição é a área da Expressão Gráfica que dá suporte ao desenvolvimento da visualização espacial a partir de uma formação técnica/acadêmica. Ao mesmo tempo, dá suporte para compreender e facilitar os processos de comunicação gráfica com o leigo (cliente e/ou usuário), bem como os processos de compreensão espacial a partir da abstração que é a Representação Gráfica. Essa é a área que permite entender como o cérebro humano compreende o espaço real e imaginado.

A partir do exposto, é possível dizer que as relações da Expressão Gráfica com a Arquitetura vão além do seu papel como mediadora do projeto arquitetônico. Essa é a relação mais estudada e trabalhada por uma série de autores, possivelmente pela grande contribuição que ela tem com o processo projetivo e com a prática profissional. No entanto, a cognição é fundamental para o avanço nas pesquisas que envolvem o Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica e, em certa medida, é um subsídio para o ensino de projeto. Além disso a Produção de Imagens também pode ser usada como processos de

documentação não só para a execução de projetos, mas para se estudar a Arquitetura. Assim, a Expressão Gráfica Arquitetônica se constitui na sua concepção dentro da Arquitetura (divisão social do trabalho e funções na Arquitetura), utilizando dos aportes da Expressão Gráfica, relação geométrica (teórico), de imagens (prático) e visiográfica (cognitivo) (Ver Figura 10).

Figura 10 – Elementos constituintes da Expressão Gráfica Arquitetônica.



Fonte: Autor, 2021.

2.3.3. A Educação Gráfica na Expressão Gráfica Arquitetônica

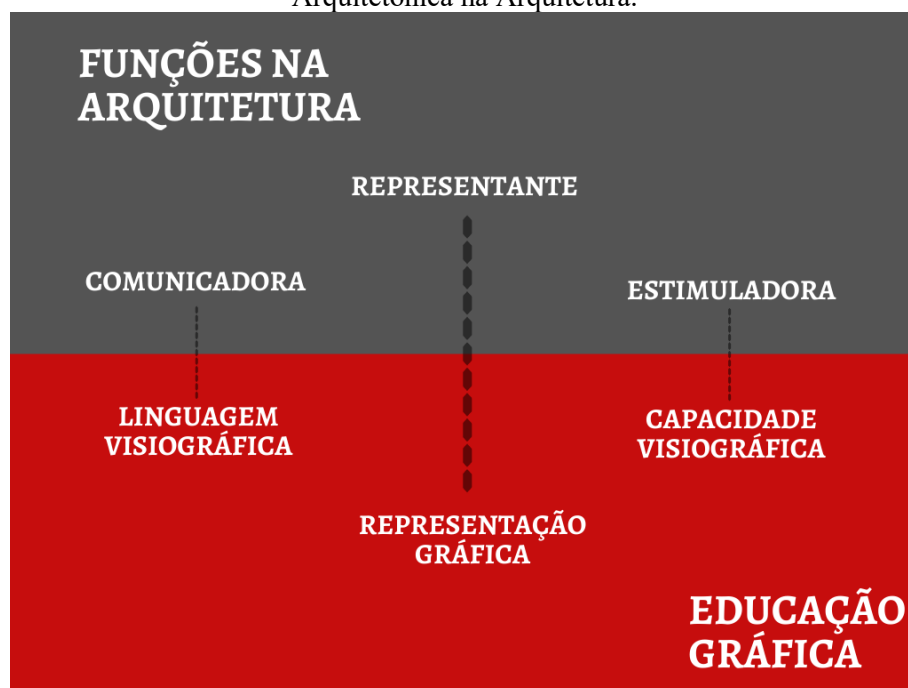
Conforme já mencionado, Suzuki (2002) aponta que a área de Produção de Imagens, em especial àquelas que tratam das tecnologias de computação gráfica, são os focos de boa parte das pesquisas que envolvem a área de Expressão Gráfica. Segundo Bertoline (1998), essa área é a mais abordada no Ensino de Expressão Gráfica nos cursos de Graduação em Arquitetura, Engenharia e Design. Diante dessas colocações, é possível que o enfoque das pesquisas se dê pelas demandas de ensino-aprendizagem ou pelas próprias práticas de sala de aula. É difícil saber se as pesquisas seguem a tendência do que está sendo ensinado ou se as pesquisas surgem de demandas do que está sendo ensinado. De todo modo, reforça e justifica a necessidade de estudar o Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica.

Nesse sentido, é necessário localizar a Educação Gráfica na Expressão Gráfica Arquitetônica. A partir das elucbrações anteriores é possível dizer que a Educação Gráfica se encontra dentro das funções da Expressão Gráfica Arquitetônica (no campo da

Arquitetura) e tem por objetivo promover o desenvolvimento da Capacidade Visiográfica-Tridimensional, da Linguagem Visiográfica e da Representação Gráfica. O desenvolvimento dessas habilidades está diretamente ligado com as funções da Expressão Gráfica Arquitetônica na Arquitetura, em especial no processo de projeto.

As habilidades que envolvem os conhecimentos da Expressão Gráfica potencializam a função de representante, uma vez que o domínio das técnicas de produção das peças gráficas propicia maior precisão das representações e um repertório maior de imagens, gerando estímulos para a comunicação e estímulo de ideias. Por sua vez, quanto maior o domínio da Linguagem Gráfica, melhor será a comunicação ao longo do processo de projeto. Por fim, a Capacidade Visiográfica fortalece o estímulo de ideias, a partir das representações, manipulando, transformando e criando formas para comunicar e estimular o pensamento, retroalimentando o sistema. Em suma, conforme pode ser visto na Figura 11, o desenvolvimento da Expressão Gráfica, da Linguagem Visiográfica e da Capacidade Visiográfica – constituintes da Educação Gráfica – fomentam as funções da Expressão Gráfica Arquitetônica como estimuladora, comunicadora e representante.

Figura 11 – Contribuições da Educação Gráfica para as funções da Expressão Gráfica Arquitetônica na Arquitetura.



Fonte: Autor, 2021.

A construção do conceito da Expressão Gráfica Arquitetônica é importante para o desenvolvimento dos saberes acerca das representações gráficas arquitetônicas para além da sua função de mediadora, bem como é necessária para subsidiar a Educação

Gráfica numa perspectiva praxeológica⁴¹ (CHEVALLARD, 1999) a partir das práticas em sala de aula, pesquisas e experimentos didáticos. Construir esse caminho se faz necessário para entender o contexto em que a Educação Gráfica se insere dentro da Expressão Gráfica Arquitetônica que, por sua vez, se configura nos subsídios que a Expressão Gráfica fornece à Arquitetura, constituindo suas interdisciplinaridades.

Nesse sentido, a partir das discussões anteriores (SCAIFE; ROGERS, 1992), é preciso avançar nas pesquisas sobre a cognição nos processos de Expressão Gráfica⁴². Na Educação Gráfica isso significa aprofundar os conhecimentos sobre o desenvolvimento da Capacidade Visiográfica, a qual pode utilizar dos aportes relativos a Habilidade Visiográfica – da Ciência Visiográfica – e, desse modo, fortalecendo a Expressão Gráfica Arquitetônica como área de conhecimento que subsidia o processo de Projeto arquitetônico.

A partir das colocações de Rozestraten, (2018) também é possível dizer que é preciso se apropriar de uma Linguagem Gráfica híbrida, utilizando técnicas de Representação Gráfica distintas. A quantidade de Tecnologias da Comunicação e Informação são abundantes e saber sintetizar, selecionar, filtrar e comunicar é uma habilidade mais necessária que reter informação (HARARI, 2018). Assim, estudos que fomentem o desenvolvimento da Linguagem Gráfica são necessários ao enfrentamento das abordagens restritas às habilidades em técnicas de Representação Gráfica, enfoque da Expressão Gráfica segundo Bertoline (1998) e Suzuki (2002).

A Linguagem Gráfica ainda é a que prepondera na produção arquitetônica, sendo muitas vezes confundida com o próprio ato projetivo. É possível que alguém represente graficamente algo sem projetar, mas pouco se compreende da ideia do ato projetivo sem a Representação Gráfica Arquitetônica e, de forma ampla, sem os saberes da Expressão Gráfica Arquitetônica. Nesse sentido, Sousa (2014) aponta que há uma relação direta e simplificadora que se o arquiteto não sabe representar, ele não sabe projetar. A partir de Morin (2003.a) é possível dizer que essa relação simplificadora pouco contribui para as discussões da área, ainda mais com os novos recursos gráficos. Talvez a grande questão

⁴¹ Trata-se do entendimento de que toda atividade humana, especialmente dentro de um contexto didático, se dá pelas atividades práticas e teóricas de forma integrada, rompendo com a visão segmentada da construção do conhecimento. Essa abordagem será pormenorizada no Marco Teórico.

⁴² Os autores utilizam o termo Representação Gráfica, mas entendo que estamos tratando da área de conhecimento e não só das peças gráfica utilizaremos Expressão Gráfica.

esteja exatamente em se apropriar mais dos conhecimentos da Expressão Gráfica Arquitetônica que propiciam o estímulo e a comunicação de ideias, portanto a cognição e a linguagem. Nesse sentido, o enfoque da Educação Gráfica deveria estar na Capacidade Visiográfica e na Linguagem Gráfica; seria investir, então, na Expressão Gráfica Arquitetônica como estimuladora e comunicadora de ideias.

Essa superação se faz necessária e urgente pois, segundo Martinez (2000) há uma tendência na formação arquitetônica de que o foco nas técnicas de Representação Gráfica, muitas vezes, enrijece o processo criativo e de soluções de problemas. Segundo o autor, observa-se que os estudantes de maior domínio das técnicas de representação tornam-se menos elaborativos que àqueles dos estágios iniciais com menos propriedades de representação. Martinez (2000) aponta que os estudantes em estágios iniciais se utilizam de vários meios de representação, buscando suprir as deficiências, mas à medida que se apropriam das técnicas de Representação Gráfica essa conduta se perde e muitas vezes as soluções projetuais ficam à mercê dessas técnicas. Isso reforça o que Zevi (2009) aponta como a limitação da Representação Gráfica Arquitetônica como representante: os recortes espaciais e a incapacidade de propiciar a experiência espacial. Nesse sentido, tanto Zevi (2009) como Rozestraten, (2018) defendem a utilização de diversos tipos de peças e técnicas gráficas na tentativa de superar as deficiências da própria representação. Em outras palavras, é trabalhar com uma comunicação variada, ou seja, com a Linguagem Gráfica que dê mais estímulos ao pensamento e, conseqüentemente, fortaleça as funções da Representação Gráfica Arquitetônica no processo de projeto.

Até então, a Linguagem Gráfica foi vista, em última instância, do ponto de vista do projeto. No entanto, se a linguagem é meio para a construção do conhecimento (MATURANA E VARELA, 2001) e a Linguagem Gráfica é a linguagem proeminente da Arquitetura, o conhecimento arquitetônico se dá, fortemente por ela. Nesse sentido, Duro (2011) critica os estudos que focam no projeto arquitetônico como produto e não o processo, o que pode indicar certa tendência de desvalorização da Representação Gráfica Arquitetônica, apontada por Sainz (2005) – uma vez que sua maior importância para o projeto está no processo.

A partir de Morin (2003.a), entendo que a Representação Gráfica Arquitetônica faz parte da Expressão Gráfica Arquitetônica numa construção global do conhecimento, ao mesmo tempo que respeita as especificidades de cada área de conhecimento. Assim, a construção do conhecimento da área deve entender o objeto e seu contexto, se

apropriando das características particulares dele, dentro de um contexto global para o enfrentamento dos seus desafios ao desenvolvimento do conhecimento. A Representação Gráfica Arquitetônica muitas vezes é estudada como representante e isso é insuficiente. Os estudos da Expressão Gráfica Arquitetônica precisam se debruçar na Representação Gráfica Arquitetônica como estimuladora e como comunicadora, principalmente num contexto em que há um largo desenvolvimento das tecnologias da comunicação e da informação, provocando um movimento de avanço, em termos de diversidade de elementos mediadores, ao mesmo tempo que um movimento de obsolescência, pela rápida superação de algumas técnicas de representação.

É preciso, também, evidenciar que a Expressão Gráfica Arquitetônica como qualquer área de conhecimento tem suas limitações teóricas e práticas. O desenvolvimento das habilidades promovido pela Educação Gráfica ajuda no processo de projeto arquitetônico e potencializa a capacidade do arquiteto como criador da Arquitetura, mas não substitui a apropriação espacial que é própria da Arquitetura como campo disciplinar.

Nesse sentido, a Educação Gráfica pode trabalhar com abordagens práticas integradas às teóricas (CHEVALLARD, 1994), utilizando os conhecimentos interdisciplinares (MORIN, 2003.a) que são característicos da Expressão Gráfica Arquitetônica. Uma dessas abordagens é o conhecimento técnico construtivo (TAMASHIRO, 2010) que possibilita o contato concreto do estudante com os elementos da Arquitetura, colaborando para o desenvolvimento das três habilidades da Educação Gráfica e, conseqüentemente, das funções da Expressão Gráfica Arquitetônica. Além disso, aproxima o futuro arquiteto das propriedades espaciais arquitetônicas, ainda que de maneira pontual e/ou limitada. Esse é um dos caminhos possíveis de aproximação entre a Educação Gráfica e a Educação Arquitetônica que - segundo Martinez (2000), Rêgo (2008) e Duro (2011) - são tradicionalmente desconexos, gerando perdas e problemas pedagógicos para ambas as áreas.

Um dos grandes desafios da Educação Gráfica está no fato de que as habilidades da Inteligência Visoespacial (GARDNER, 1994) se desenvolvem de maneira distinta e, muitas vezes, desarticulada. Saber representar graficamente algo demonstra uma capacidade de compreensão das propriedades geométricas de um objeto, o que não necessariamente se reflete na capacidade de se localizar geograficamente/espacialmente, bem como o inverso também é verdadeiro. Trata-se de uma habilidade cognitiva inata,

segundo Dondis (2007), mas que está na estrutura neural do ser humano, segundo Gardner (2007). Assim, cabe a Educação Gráfica promover o alfabetismo visual, utilizando dos aportes teóricos, práticos e cognitivos da Expressão Gráfica Arquitetônica.

Nesse contexto, do ponto de vista da Expressão Gráfica Arquitetônica, este trabalho tem como foco as funções da Expressão Gráfica Arquitetônica na Arquitetura, especialmente do papel da Educação Gráfica como estimuladora dessas funções, as quais são fundamentais para o processo do Projeto arquitetônico. O Quadro 5 apresenta uma síntese desses conceitos centrais relativos à Expressão Gráfica estruturados para esta pesquisa.

Quadro 5 – Síntese dos conceitos relativos à Expressão Gráfica estruturados para a Tese

CONCEITO	DEFINIÇÕES
EXPRESSÃO GRÁFICA	Estudo de imagens com base nos regramentos da geometria projetiva.
REPRESENTAÇÃO GRÁFICA ARQUITETÔNICA	conjunto de imagens e modelos físicos da Arquitetura produzidos através dos procedimentos e regramentos da geometria projetiva.
EXPRESSÃO GRÁFICA ARQUITETÔNICA	disciplina da Arquitetura que estuda as imagens com base nos regramentos da geometria projetiva a partir de dois enfoques: funções na arquitetura e divisão social do trabalho.

Fonte: Autor, 2021.

3 MARCO TEÓRICO

3.1 SOBRE O CONHECIMENTO HUMANO

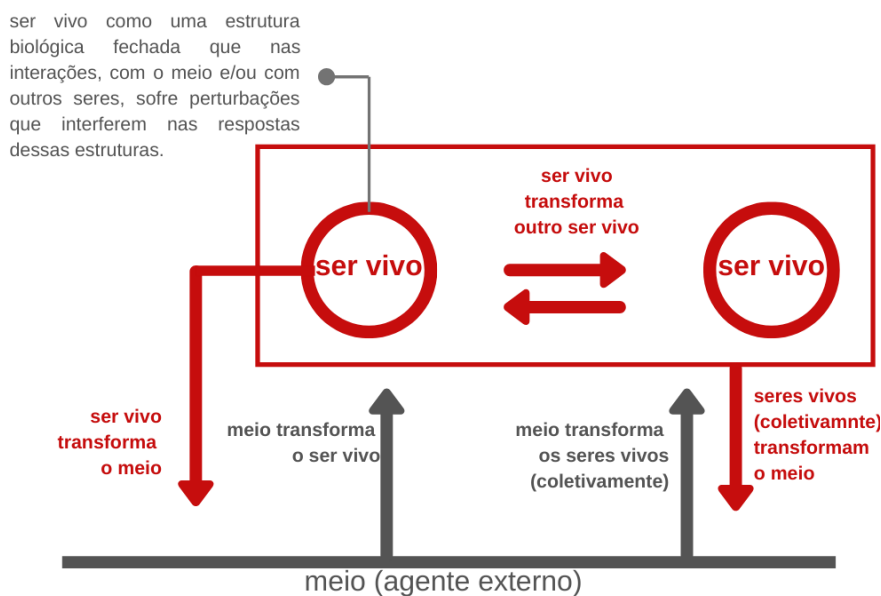
Segundo Maturana e Varela (2001), o conhecer é um fazer que, por sua vez, cria o conhecimento. Todo conhecer é fazer e todo fazer é conhecer. Esse processo ocorre de duas maneiras: 1) processos internos ao sistema nervoso; 2) processos antrópicos— interação entres os seres vivos e o meio. Autores como Maturana e Varela (2001), Morin (2003.a; 2003.b) e Kahneman (2012), argumentam que entender o conhecimento pela primeira via (sistema nervoso) é uma tarefa difícil, pois o nosso cérebro⁴³ não reproduz com exatidão a realidade. Isso significa que as externalizações do nosso cérebro não explicam os processos mentais com exatidão. Desse modo, o conhecimento é uma construção/tradução da realidade. Essa característica do conhecimento é definida por Morin (2003.a) como incerteza cerebral. Assim, tomo como pressuposto que, devido à incerteza cerebral, o conhecimento humano será estudado a partir dos fenômenos do meio, seja ele social, ambiental, institucional, etc.

Em relação ao processo de conhecimento, Maturana e Varela (2001) entendem que os seres vivos são produtores de si mesmos de forma contínua e ininterrupta, enquanto houver vida. Essa autoprodução ocorre a partir das relações entre os seres vivos (de forma individual e/ou coletiva) e o seu meio⁴⁴ (celular, ambiental, social, etc.). Nesse processo há transformações nos seres (individual e coletivamente), no meio e no próprio conhecimento. Trata-se de uma relação dialética, organizadora, desorganizadora e reorganizadora dos seres, do meio e do conhecimento. Nessas interações a estrutura biológica do ser vivo sofre perturbações que influenciam nas respostas dessa mesma estrutura, conforme ilustrado na Figura 12. Assim, o conhecimento se dá a partir dessas perturbações no sistema nervoso dos seres através da interação com o meio. Esse processo é definido como acoplamento estrutural.

⁴³ Embora os autores abordem a incerteza do conhecimento sob a mesma perspectiva, há algumas diferenças de recorte. Enquanto Morin (2003.a) e Kahneman (2012) tratam do cérebro, Maturana e Varela (2001) argumentam a partir do sistema nervoso. No entanto, entendemos que o sistema nervoso é mais amplo e abrange certos conceitos que saem do arcabouço da Tese. Assim, escolhemos utilizar a palavra cérebro para designar as atividades do campo mental.

⁴⁴ Os autores se utilizam da palavra meio que pode se referir tanto a um meio celular, um meio ambiente, um meio social etc. Trata-se do agente externo nessas relações entre os seres, individual e coletivamente.

Figura 12- Processo de construção do conhecimento segundo Maturana e Varela (2001).



Fonte: Autor, 2021 (adaptado de Maturana e Varela, 2001).

Em suma, o conhecimento é construído a partir das perturbações provocadas no sistema nervoso por meio das seguintes interações: 1) ser vivo e o meio; 2) ser vivo e outros seres vivos; 3) seres vivos (coletivamente) e o meio. Essas interações podem acontecer de forma separada ou conjunta, mas no ser vivo se constituem de forma simultânea (MATURANA; VARELA, 2001).

Embora os autores estudem o processo do conhecimento considerando todos os seres vivos, nos interessam aqueles que envolvem o ser humano. Maturana e Varela (2001) se referem, num primeiro momento, aos seres vivos de um modo geral e, posteriormente, ao ser humano que também tem a mesma condição de ser vivo que as demais espécies. Assim, a partir deste ponto este texto vai se referir ao ser humano, mesmo que no texto de Maturana e Varela (2001) se refira aos seres vivos de maneira geral. O que os autores chamam a atenção é para a complexidade elevada dessas relações no processo do conhecimento humano, considerando a complexidade biológica do sistema nervoso e cerebral, bem como das relações sociais. Desse modo, é preciso considerar as estruturas do pensamento que são inerentes ao sistema cerebral e influenciam a construção do conhecimento humano (MATURANA; VARELA, 2001; KAHNEMAN, 2012).

Para Kahneman (2012) o pensamento humano se divide em dois sistemas: um rápido e um devagar. O primeiro, além de rápido, exige menor esforço e atua quase que de forma automática. O segundo, o lento, atua nas atividades mentais de maior complexidade e na elaboração de pensamento reflexivo. O sistema rápido é o mais

utilizado pela nossa mente, pois ele simplifica as relações com o mundo real, tornando-o mais ordeiro e previsível. Ele é o responsável por nossos comportamentos e ações na maior parte do tempo. No entanto, o sistema lento é o responsável por controlar, avaliar e questionar os modelos de pensamentos determinados pelo sistema rápido. Em suma, todo processo de pensamento está estruturado nesses dois sistemas, sendo o primeiro não reflexivo e o segundo reflexivo. Trata-se, portanto, de uma condição biológica que se reflete em nossas ações.

O sistema lento exige um maior gasto de energia do cérebro e, portanto, o ato reflexivo é energeticamente desgastante. No entanto, o cérebro humano é biologicamente preparado para economizar energia, de modo que procura simplificar o pensamento quando precisa tomar ações complexas. Essa condição biológica explica, em certa medida, a tendência que as pessoas têm em estruturar o pensamento de modo simplificado. A estrutura biológica do cérebro humano é tão proeminente que gera uma tendência no ser humano em evitar perdas (de modo geral), seja de energia (mental e física), material, emocional, etc. Em outras palavras, se depender de nossa estrutura biológica, sempre haverá uma tendência do sistema rápido se sobrepor ao sistema lento em nossa estrutura de pensamento. Nesse processo de simplificação do pensamento, o ser humano se utiliza de mecanismos que se distanciam dos fatos/dados, tais como: 1) buscar dados que confirmem suas crenças; 2) reprodução de informação já aceita/consolidada e 3) pensamento causal simplificador (desconsiderando as interferências dos eventos aleatórios). Desse modo, muitas ações são tomadas sob a influência de elementos que não estão necessariamente ligados à realidade dos fatos (KAHNEMAN, 2012).

Kahneman (2012) aponta que para estimular o pensamento mais reflexivo é preciso sair do estado de conforto cognitivo. Esse estado pode ser medido pelo nível de relaxamento do cérebro e externalizado no ser humano pelos seguintes sinais: bom humor, crença no que vê/ouve, sensação de familiaridade, etc. Ainda de acordo com Kahneman (2012), sair desse estado requer que o nosso cérebro receba uma tensão cognitiva e isso ocorre, em geral, quando algo de novo acontece e exige respostas diferentes daquelas que a pessoa está acostumada. A tensão cognitiva, que estimula o pensamento reflexivo, pode ser provocada tanto pelo esforço espontâneo do sujeito, bem como por demandas externas. Inserindo essas considerações de Kahneman (2012) nas relações de construção de conhecimento estruturadas por Maturana e Varela (2001), entendemos que o pensamento reflexivo pode ser gerado pelo sujeito (ser biológico), bem

como pelo meio (agente externo). Ainda criando nexos entre Kahneman (2012) e Maturana e Varela (2001), é possível dizer que as perturbações nervosas que geram o acoplamento estrutural são estimuladoras para sair do conforto cognitivo e promover o pensamento reflexivo.

O ato reflexivo para Morin (2003.a; 2003.b) e Maturana e Varela (2001) é o processo de reconhecer as limitações e sutilezas das certezas (do indivíduo e da sociedade), nos permitindo compreender de que maneira conhecemos. Assim, o conhecimento sobre os fenômenos não é simplesmente a verdade sobre um determinado fato, pois esses fatos são experienciados e experimentados de uma determinada maneira por um grupo social (macroestrutura) que, por sua vez, valida esses fatos e, portanto, o conhecimento. A explicação dos fatos é sempre uma proposição que estrutura as observações dos fenômenos a partir de classificações e conceitos aceitos por um determinado grupo social (MATURANA; VARELA, 2001). Esse grupo social é formado por sujeitos que, para além das subjetividades, possuem tendências biológicas a reprodução, ao pensamento de causa-efeito e à confirmação de crenças, principalmente se o meio valida e não questiona o resultado dessas tendências biológicas (KAHNEMAN, 2012).

Nesse sentido, Morin (2003.a) aponta que o conhecimento é sempre uma tradução e uma construção que ocorre no cérebro e, portanto, o conhecimento é interpretativo. Enquanto Maturana e Varela (2001) e Morin (2003.a) ressaltam que essa tradução/construção está influenciada pelas interações com o meio, Kahneman (2012) resalta a influência das estruturas de pensamento do ser humano. Desse modo, Morin (2003.b) indica que o ser humano é um ser biológico, mas que depende do meio cultural/social para exercer de forma plena sua consciência e pensamento. Diante do exposto, fica evidente a relação entre os sujeitos e o meio na construção do conhecimento e o protagonismo dos sujeitos, uma vez que o meio que valida esse conhecimento é formado pela coletividade dos sujeitos.

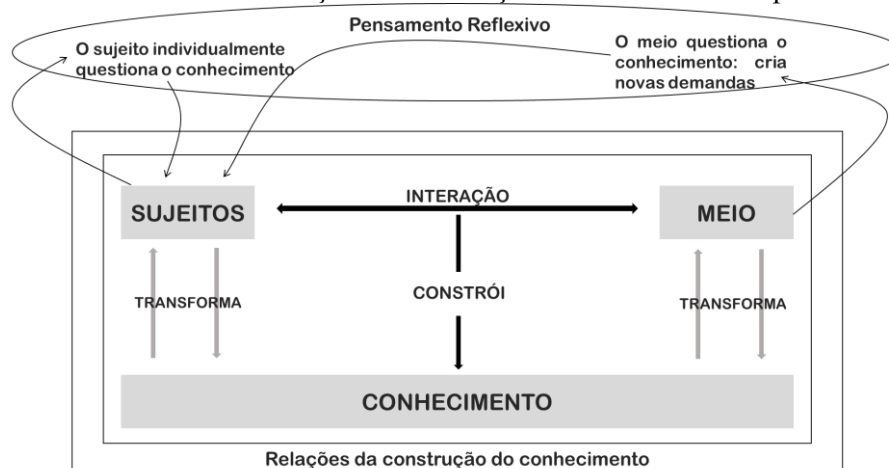
Para Harari (2017), o desenvolvimento do ser humano como espécie se deu pelas suas capacidades biológicas e pelas relações sociais. O ser humano possui um cérebro capaz de construir e transmitir informações mais complexas sobre o mundo à volta, bem como de formular e transmitir informações de coisas abstratas (como divindades e nações). Essas habilidades permitiram que o ser humano fosse capaz de planejar ações complexas, evitar perigos e viver em um grande grupo social. Nossas capacidades

biológicas nos permitiram desenvolver tais habilidades e, então, nos constituir como uma sociedade. Ao mesmo tempo essa sociedade, à medida que foi se tornando mais complexa, provocou transformações no pensamento do ser humano. Tal perspectiva reforça a relação imbricada entre a construção do conhecimento humano e as relações sociais.

A partir da argumentação desses autores (MORIN, 2003.a; MATURANA E VARELA, 2001; KAHNEMAN, 2012) fica evidente a relação entre o ser humano e os diversos fatores que influenciam a construção do conhecimento, os quais estão inseridos na estrutura biológica do ser humano ou no meio e na relação entre esses elementos. Assim, a construção do conhecimento é integrada e não é possível separar o ser humano do meio; seja ele social, cultural, biológico etc. Nesse processo, tudo que interfere o meio também interfere o ser humano e vice-versa, ou seja, nessas interações tudo está interligado.

A partir das considerações expostas, estruturei a primeira concepção da Tese quanto à construção do conhecimento: ela ocorre a partir da interação entre os sujeitos e o meio; os sujeitos transformando o meio e o meio transformando os sujeitos e, conseqüentemente, transformando o próprio conhecimento. Nessa relação, o conhecimento é resultado da estrutura de pensamento dos sujeitos e da validação do grupo social, que se configura como o meio. A transformação do conhecimento passa pelo pensamento reflexivo que pode ser fomentado pelo sujeito (por uma vontade própria), bem como pelo meio (por uma demanda/vontade coletiva/institucional). Se o conhecimento não for questionado ele pode continuar sendo validado pela reprodução do pensamento, sendo inclusive uma tendência biológica. Considerando que o meio estudado pela Tese é um meio social, portanto, formado por pessoas, há uma tendência que essa estrutura biológica individual permeie as validações do grupo como coletividade. Assim, é possível que os estudos sobre o Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica continuem, em alguma medida, validando produções acadêmicas com as características verificadas por Scaife e Rogers (1996): caráter intuitivo, foco nas ferramentas tecnológicas e pouco foco nos processos de aprendizagem. A Figura 13 apresenta uma síntese gráfica sobre essa concepção acerca da construção do conhecimento que norteará a pesquisa.

Figura 13 – Síntese Gráfica das relações de construção do conhecimento e pensamento reflexivo



Fonte: Autor, 2021.

Posta a questão ampla, busquei visualizar as influências que existem na construção do conhecimento. No intento de buscar uma integração entre os argumentos de Morin (2003.a), Maturana e Varela (2001) e Kahneman (2012), fiz a seguinte sistematização: 1) o conhecimento é uma tradução/interpretação da realidade que, por sua vez, está inserida num meio social (MORIN, 2003.a; 2003.b); 2) esse meio social, bem como aqueles que o compõe, validam esse conhecimento a partir da observação, classificação e experimentação dos fenômenos (MATURANA; VARELA, 2001); 3) sendo que essas validações podem estar fundamentadas em um pensamento não reflexivo (KAHNEMAN, 2012); reforçando que o conhecimento é uma interpretação/tradução da realidade (MORIN, 2003.a; 2003.b). A figura 14 ilustra a síntese dessa argumentação.

Figura 14 – Caracterização do Conhecimento a partir de suas influências.



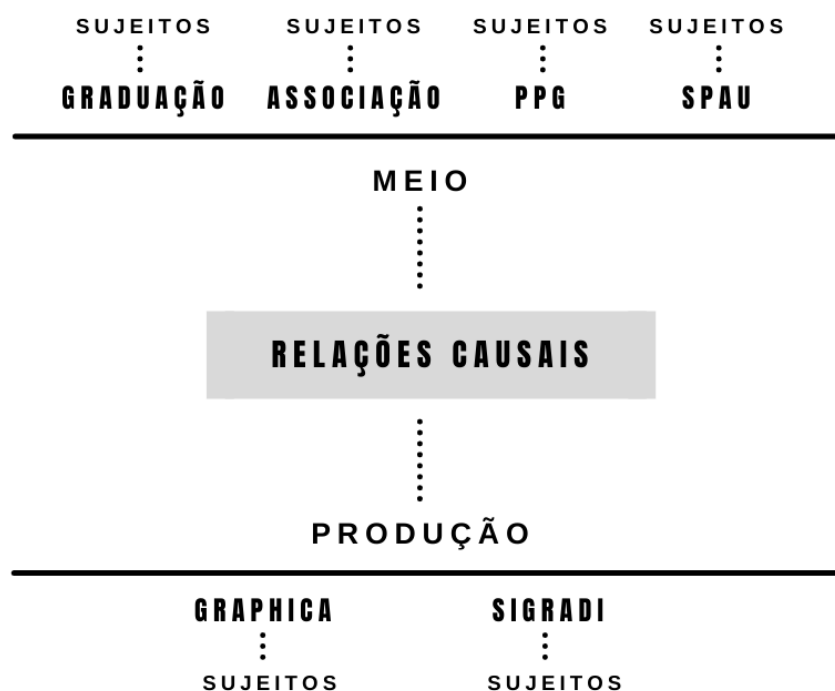
Fonte: Autor, 2021.

Diante do exposto, é necessário estruturar uma síntese para elucidar as bases teóricas que norteiam esse estudo. A Tese toma como pressuposto que para se estudar o conhecimento é preciso compreender as interações entre os sujeitos e o meio social. Essas interações entre os sujeitos (individual e coletivamente) e o meio social são indissociáveis, de modo que ambos se alteram constantemente e ininterruptamente. Nessas relações é possível observar o protagonismo dos sujeitos na construção do conhecimento, ainda mais quando o meio que se estuda é de caráter social. Diante do exposto, a Tese entende que estudar como um conhecimento é construído passa pela compreensão das relações entre os sujeitos e o meio social, bem como entre os sujeitos e o próprio conhecimento.

Assim, a relação entre sujeito e o meio social foi estudada a partir da seguinte concepção: 1) os sujeitos são os docentes e 2) o meio social são os meios acadêmicos, compostos pelas seguintes estruturas organizacionais: Departamentos de Expressão Gráfica das Universidades Públicas (Graduação), Associação Docente (Associação Brasileira de Expressão Gráfica), Programas de Pós-Graduação em Expressão Gráfica e Programas de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. A relação entre os sujeitos e o conhecimento foi estudada a partir do seguinte entendimento: 1) os sujeitos são os autores que publicaram em eventos acadêmicos e 2) o conhecimento são os artigos publicados em eventos acadêmicos da área. Esses sujeitos, seja na relação com os meios ou com o conhecimento, foram estudados a partir de seus currículos em termos de titulações, produções e vínculos com Pós-Graduação e pesquisa. Assim, o que se investiga são os sujeitos curriculares, uma vez que as pessoas não foram investigadas de forma direta e sim, a partir dos seus currículos.

Em suma, a pesquisa se estruturou a partir da relação entre os docentes com os meios acadêmicos e dos autores com as suas produções acadêmicas. Desse modo, a pesquisa possui duas grandes categorias analíticas: 1) os meios acadêmicos e seus sujeitos e 2) a produção acadêmica e seus sujeitos. Essas duas grandes categorias se caracterizam, dentro de uma estrutura metodológica ampla como uma pesquisa de estudo de caso. Conforme dito no item sobre a abordagem metodológica, o estudo de caso busca estudar a relação entre o caso e o contexto (GROAT; WANG, 2013) para compreender os fenômenos. A partir dessas relações e vínculos será possível aferir questões teóricas mais abrangentes, conforme a síntese gráfica apresentada na Figura 15.

Figura 15 – Síntese Gráfica da estrutura da Tese a partir dos aportes teóricos.



Fonte: Autor, 2021.

3.2. O CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Alguns autores como Bazzo (1998) e Chauí (2000) argumentam que compreender o conhecimento científico parte da tríade formada pela técnica, tecnologia e ciência. Embora seja comum encontrar na literatura autores⁴⁵ que discutem a temática sobre essa concepção, as definições são diversas e, muitas vezes, se apresentam de forma segmentada, gerando um conhecimento fragmentado sobre o assunto. Esse cenário pode ser resultado das disputas históricas entre as áreas práticas e teóricas do conhecimento que, segundo Burke (2003), sempre estiveram presentes nos ambientes acadêmicos. Além disso, partindo das considerações de Morin (2003.a), não se pode pensar o conhecimento de forma segmentada e, portanto, não caberia um entendimento do conhecimento científico a partir dessa estruturação compartimentada de ciência, técnica e tecnologia.

Assim, ao tratar de análises que envolvem as atividades humanas – em especial as didáticas - se faz necessário buscar uma teoria que compreenda o teórico e o prático

⁴⁵ GERMANO (2011); MURARO (2009); CHALMERS (1993); VERASZTO et al (2009)

integrados a sua estrutura (BORDA, 2001). Nesse sentido, a Teoria Antropológica do Didático (CHEVALLARD, 1999) rompe com as estruturas segmentadas para a construção do conhecimento e entende que o saber formal está associado aos saberes sociais, institucionais e culturais. Embora essa Teoria tenha sido criada para responder problemas relativos ao processo de ensino-aprendizagem da matemática, ela pode ser entendida – segundo o próprio autor - como o estudo sobre uma disciplina em um meio social, especialmente o didático.

A Teoria Antropológica do Didático tem como postulado que toda atividade humana está regulamentada por um modelo único: a praxeologia. Trata-se de uma visão integrada dos conhecimentos (técnicos, tecnológicos e científicos) e que se opõe a ideia compartimentada do mundo social. Desse modo, toda e qualquer atividade envolve dois grandes grupos: a prática (práxis) e a teoria (logos), daí a terminologia praxeologia. Cada um desses dois grandes grupos que compõem a praxeologia estão subdivididos em duas subcategorias: 1) a **práxis**, formada pela **tarefa e técnica**; e 2) o **logos**, composto pela **tecnologia e teoria**. A seguir serão apresentadas as principais características dessas categorias e, ao final, um quadro síntese (Figura 16) dessas categorias e seus conceitos estruturantes.

Práxis (tarefa + técnica)

- A **tarefa** se constitui na tarefa em si e no tipo de tarefa, não sendo simplesmente uma ação. Assim, se faz necessário distinguir o tipo de tarefa do gênero da tarefa. O tipo de tarefa evoca um verbo (correr, desenhar, subir, etc) e um determinante (correr no parque, desenhar um quadrilátero, subir uma escada, etc); enquanto o gênero da tarefa é simplesmente o verbo (calcular, subir, correr, desenhar). Em suma, todo gênero de tarefa exige um determinante que o torna um tipo de tarefa (CHEVALLARD, 1999; BORDA, 2002; PIRES, 2018).
- **Técnica** é a maneira de se realizar uma tarefa, é o saber fazer. São as tarefas sistematizadas que compõem o processo da técnica. Aqui há uma forte relação com as ferramentas e otimização de processos na realização da tarefa (CHEVALLARD, 1999; BORDA, 2002).

Logos (tecnologia + teoria)

- **Tecnologia** é o discurso, baseado na teoria, que justifica o conjunto de técnicas utilizadas. A justificativa tende a seguir um discurso pautado dentro dos espectros institucionais e pode assumir a função de produção de técnicas. A tecnologia tanto pode preceder as tarefas e técnicas (a partir de uma construção teórica), bem como pode suceder as tarefas e técnicas (a partir de uma demanda prática). Também é possível que a produção da tecnologia seja pelas limitações de técnicas no cumprimento de determinadas tarefas e/ou na otimização dessas técnicas (CHEVALLARD, 1999).
- **Teoria** é a especulação abstrata, a contemplação do fenômeno (de um espectador que não pode participar) e tem a capacidade de criar conceitos e abstrações genéricas para justificar, explicar e produzir o conhecimento (CHEVALLARD, 1999).

Figura 16 - Estrutura conceitual da praxeologia.

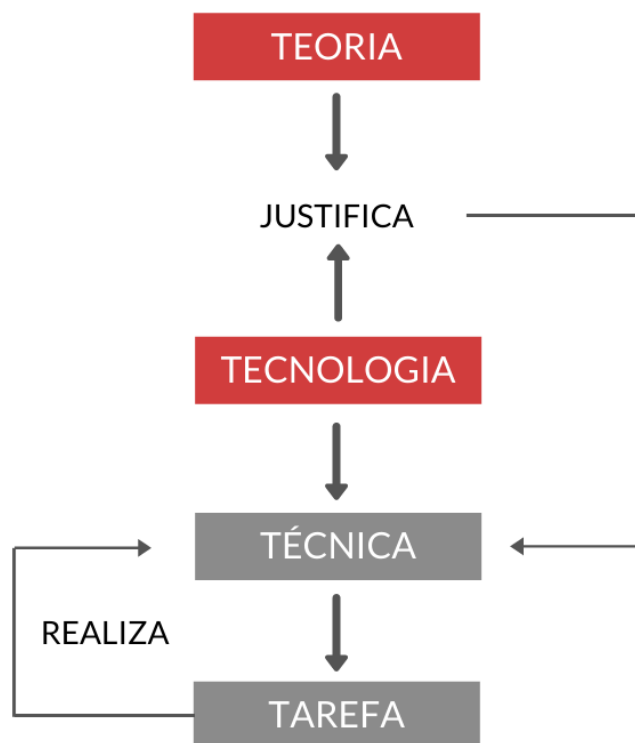


Fonte: Autor, 2021.

Ainda que os componentes da praxeologia (tarefas, técnicas, tecnologia e teoria) estejam categorizados em atividades práticas e teóricas, portanto são interdependentes. Para ilustrar, utilizaremos o exemplo da tarefa “representar um quadrilátero”. Para

realizar essa **tarefa** é preciso saber como representar esse quadrilátero; o que exige uma **técnica**, a qual pode se utilizar de ferramentas (lápiz e papel, computação gráfica, esquadros, papel milimetrado, etc.) e processos operacionais diversos. Essa escolha pelo tipo de ferramenta e operação se dá por um discurso que **justifica a técnica** para a realização da tarefa; esse discurso é a **tecnologia**. Os argumentos que embasam o discurso da tecnologia são construídos na **teoria**, a partir dos conceitos abstratos que justificam, explicam e produzem conhecimento. A Figura 17 apresenta uma síntese gráfica acerca dessas relações entre os componentes da praxeologia.

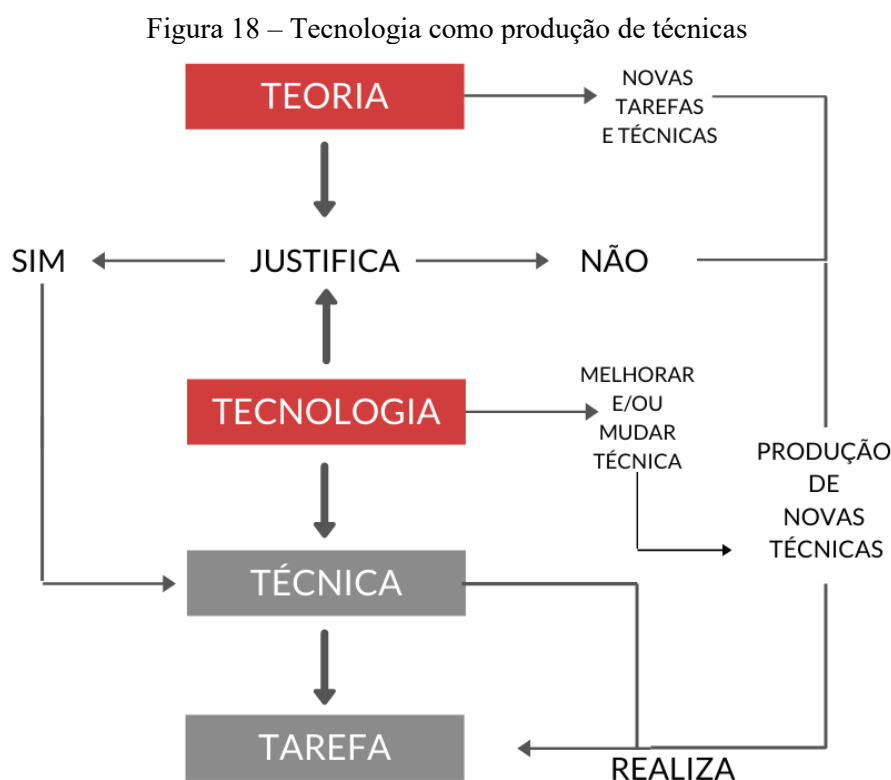
Figura 17 – Relações entre os componentes da praxeologia.



Fonte: Autor, 2021.

Essa relação não é linear, pois a **tecnologia** também pode assumir o papel de **produção de técnicas**. Chevallard (1999) aponta que essa produção de técnicas pode preceder ou suceder as tarefas e técnicas. Embora o autor disserte sobre como essas produções de técnicas ocorrem, segundo o próprio Chevallard (1999), essa concepção da tecnologia como produção de novas técnicas foi posterior e, talvez buscando dar uma resposta mais rápida, a proposição ainda precisa amadurecer. Assim, no sentido de compreender melhor esse recorte da praxeologia, busquei construir uma explicação sistemática acerca da tecnologia como produção de técnicas.

Conforme já mencionado, a **tecnologia** como **produção de técnicas** se divide em dois grupos: tecnologia **sucessora** e tecnologia **predecessora** às tarefas e técnicas. O primeiro grupo (**sucessora**) se divide em dois subgrupos: 1) quando o **discurso** entende que há **necessidade** de **mudanças** e/ou melhorias dessas **técnicas**; e 2) quando o **discurso** **não** consegue **justificar** o **uso** de determinada **técnica**. O segundo grupo (**predecessora**) ocorre quando a **teoria** cria um novo **problema** que demanda **novas tarefas** e, portanto, **técnicas**. Desse modo, a teoria fundamenta a tecnologia na produção de novas técnicas, independente da tecnologia preceder ou suceder as tarefas e técnicas. Aqui fica evidente a relação entre a práxis e o logos na construção do conhecimento e a importância de todos os componentes nesse processo, rompendo com a visão segmentada e hierárquica desses elementos. A Figura 18 apresenta uma síntese gráfica sobre a tecnologia como produção de técnicas.



Fonte: Autor, 2021.

Diante do exposto, compreendo que os componentes da praxeologia (prático e teórico) são independentes, mas interligados. Eles são autônomos no sentido de suas metodologias e atividades, mas integrados nos processos de construção do conhecimento. Entendo, portanto, que a praxeologia é estruturada em dois setores de conhecimento: um prático-técnico, formado pelas tarefas e técnicas (saber-fazer); e outro tecnológico-teórico, formado pelas tecnologias e pelas teorias (saber) (BORDA, 2002; PIRES, 2018).

Assim, o presente trabalho toma para si a concepção do conhecimento como uma atividade que envolve o teórico e o prático de maneira autônoma enquanto ação, mas integrada enquanto construção do conhecimento.

De maneira mais específica, utilizei o aporte teórico de Chevallard (1999) para analisar os artigos dos eventos, sendo uma subcategoria da produção acadêmica. Partindo do princípio de que o conhecimento é praxeológico (prático e teórico), portanto uma questão ampla investigada foi o caráter das produções. Para tal, identifiquei cada elemento da praxeologia (tarefa, técnica, tecnologia e teoria) e, posteriormente, classifiquei os artigos segundo a praxeologia.

4. ESTUDO DE CASO

4.1. CATEGORIAS ANALÍTICAS

A partir do marco teórico estruturei duas grandes categorias analíticas (meios e sujeitos; produção acadêmica e sujeitos) e subcategorias específicas para investigar as relações e o contexto acerca da construção do conhecimento sobre Expressão Gráfica, utilizando como recorte o Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica.

Para investigar as informações acerca dos meios, da produção acadêmica e dos sujeitos, a pesquisa utilizou as seguintes fontes institucionais: Universidades, Currículo Lattes (CNPq), Plataforma Sucupira (CAPES), Cursos Recomendados (CAPES) e Anais de Eventos Científicos (GRAPHICA e SIGRADI). Também, foram realizadas coletas de dados em sites e fontes online, além de documentações complementares solicitadas aos representantes dos meios acadêmicos estudados. Os dados utilizados e os procedimentos metodológicos serão apresentados a seguir em função de duas grandes categorias: 1) meio e sujeitos; 2) produção e sujeitos.

4.1.1. Meios acadêmicos e sujeitos

Para a Categoria 1, foram criadas subcategorias em função dos diferentes meios acadêmicos: 1) Departamentos de Expressão Gráfica; 2) Programas de Pós-Graduação em Expressão Gráfica; 3) Associação Brasileira de Expressão Gráfica e 4) Programas de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Os sujeitos desses meios compreendem os docentes vinculados a esses meios.

Os dados referentes aos meios acadêmicos foram atualizados até 2020. Já a produção acadêmica dos sujeitos se fere ao período entre 2015 e 2020.

Meios Acadêmicos

Os Departamentos de Expressão Gráfica são aqueles Departamentos que ofertam disciplinas de conhecimentos específicos da Expressão Gráfica nas Universidades Públicas do Brasil e os sujeitos são os docentes efetivos desses Departamentos. Os Programas de Pós-Graduação em Expressão Gráfica são os cursos *stricto sensu* com área de concentração e linhas de pesquisa exclusivas aos temas da Expressão Gráfica e os sujeitos estudados são os docentes permanentes e colaboradores vinculados à Pós-Graduação. A Associação Brasileira de Expressão Gráfica não possui uma classificação específica, já que é uma associação de docentes de Expressão Gráfica e os sujeitos estudados são os seus associados. Por fim, os Programas de Pós-Graduação em

Arquitetura e Urbanismo são os Programas de Pós-Graduação *stricto sensu* com cursos de mestrado e doutorado e os sujeitos são os docentes permanentes e colaboradores dos Programas de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo que preenchessem, no mínimo, dois dos três requisitos⁴⁶: i) tema de doutorado na área de Expressão Gráfica; ii) produção acadêmica (eventos e/ou periódicos) na área de Expressão Gráfica; iii) orientação de teses e dissertações sobre os temas da Expressão Gráfica.

Em relação aos meios acadêmicos, foram levantados dados distintos em função do meio. Desse modo, apresento a sequência das informações investigadas:

- Departamentos de Expressão Gráfica: localização por estado e região, origem institucional (belas artes ou indústria), nomenclatura, quantidade de docentes efetivos por instituição.
- Programa de Pós-Graduação em Expressão Gráfica: considerando que só há um Programa de Pós-Graduação na área, foram levantadas as características principais do curso, tais como: data de início, área de concentração, linhas de pesquisa, nota qualis, etc.
- Associação Brasileira de Expressão Gráfica: localização por estado e região das instituições dos associados e a origem institucional dos associados.
- Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo: localização por estado/região e qualis capes.

Sujeitos

Em relação aos dados investigados dos sujeitos, para todos os meios acadêmicos foram levantados as áreas de titulações (graduação, mestrado e doutorado) e produção de artigos em periódicos e eventos na área de Expressão Gráfica. Para os sujeitos dos meios dos Departamentos de Expressão Gráfica e da Associação Brasileira de Expressão Gráfica, foram investigados os vínculos dos sujeitos com Programas de Pós-Graduação *stricto sensu*. Para os sujeitos da Pós-Graduação em Expressão Gráfica, foram investigadas as notas Qualis CAPES das publicações em periódicos. Os quadros 6 e 7 apresentam, respectivamente, uma síntese dos dados levantados dos meios acadêmicos e dos sujeitos.

⁴⁶ Informações obtidas pela plataforma lattes.

Quadro 6 – Síntese das categorias analíticas para os meios acadêmicos.

Meios Acadêmicos		
Subcategoria	Critério	Dados investigados
Departamentos de Expressão Gráfica	Departamentos que ofertam as disciplinas específicas de Expressão Gráfica nas Universidade Públicas do Brasil.	<ul style="list-style-type: none"> • localização por estado e região; • origem institucional: belas artes ou indústria; • nomenclatura; • quantidade de docentes efetivos.
Programas de Pós-Graduação em Expressão Gráfica	Apenas aqueles na modalidade <i>stricto sensu</i> com curso de mestrado e/ou doutorado.	<ul style="list-style-type: none"> • Características do Programa de Pós-Graduação
Associação Brasileira de Expressão Gráfica (ABEG)	Associados que possuem vínculos com Instituições de Ensino Básico, Técnico, Tecnológico e Superior do Brasil.	<ul style="list-style-type: none"> • localização por estado e região dos associados; • instituições dos associados.
Programas de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo	Apenas aqueles na modalidade <i>stricto sensu</i> com cursos de mestrado e doutorado.	<ul style="list-style-type: none"> • instituição e região • Qualis CAPES

Fonte: Autor, 2021.

Quadro 7 – Síntese das categorias analíticas metodológicos para os sujeitos.

Sujeitos		
Subcategoria	Critério	Dados investigados
Departamentos de Expressão Gráfica	Docentes efetivos	<ul style="list-style-type: none"> • titulação; • vínculo com PPG <i>stricto sensu</i> e área de filiação; • produção de artigos em eventos e periódicos na área de Expressão Gráfica.
Programas de Pós-Graduação em Expressão Gráfica	Docentes permanentes e colaboradores	<ul style="list-style-type: none"> • titulação; • produção de artigos em eventos e periódicos na área de Expressão Gráfica; • Qualis CAPES dos periódicos.
Associação Brasileira de Expressão Gráfica (ABEG)	Associados ativos	<ul style="list-style-type: none"> • titulação; • vínculo com Programa de Pós-Graduação <i>stricto sensu</i> e área de filiação; • produção de artigos em eventos e periódicos na área de Expressão Gráfica.
Programas de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo	Docentes permanentes e colaboradores*	<ul style="list-style-type: none"> • titulação; • produção de artigos em eventos e periódicos na área de Expressão Gráfica.

Fonte: Autor, 2021.

4.1.2. Produção acadêmica e sujeitos

A amostra da produção acadêmica consistiu nos artigos publicados nos anais dos seguintes eventos: International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design (GRAPHICA) e da Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital (SIGRADI). O recorte temporal compreendeu os cinco últimos encontros de cada evento. Como a periodicidade do GRAPHICA é a cada dois anos e a do SIGRADI é anual, foram selecionados os artigos dos seguintes anos: 2011, 2013, 2014, 2015 e 2019 para ao GRAPHICA; e 2016, 2017, 2018, 2019 e 2020 para o SIGRADI. Esse recorte se justifica pelas seguintes razões: 1) investigar as produções mais recentes; e 2) pela acessibilidade aos documentos dos anais desses anos.

A partir dos anais foram realizadas duas triagens: 1) a primeira para selecionar os artigos publicados nas sessões temáticas que tratassem sobre a Educação Gráfica; e 2) a segunda para selecionar os artigos que tratassem especificamente sobre o Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica.

Assim, foram selecionados os artigos das seguintes sessões do GRAPHICA:

- Graphica 2011: Educação;
- Graphica 2013: Ensino de Expressão Gráfica;
- Graphica 2015⁴⁷: geometrias, desenho, expressão gráfica, didática e aprendizagem;
- Graphica 2017: Expressão Gráfica na Educação;
- Graphica 2019: Ensino.

Para o SIGRADI foram selecionados os artigos das seguintes sessões temáticas:

- Sigradi 2016: Enseñanza en Contextos Digitales e Historia de los Medios;
- Sigradi 2017: Education;
- Sigradi 2018: Teaching, research and extension in digital context.
- Sigradi 2019: Education and Research;
- Sigradi 2020: Enseñanza e Investigación en Contextos Digitales.

⁴⁷ O GRAPHICA 2015 não foi organizado segundo sessões temáticas. Assim, foi realizado um levantamento preliminar a partir das seguintes palavras-chave: geometrias, desenho, expressão gráfica, didática e aprendizagem.

A segunda triagem consistiu na leitura dos resumos dos artigos para identificar se a publicação aborda alguma temática referente ao Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica. A partir dessa segunda triagem foram selecionados os artigos que foram analisados de maneira mais aprofundada, conforme demonstra o quadro 8:

Quadro 8 – Quantitativo da amostra por evento, seção temática e tema específico

EVENTO	NA SESSÃO TEMÁTICA	SOBRE ENSINO DE EXPRESSÃO GRÁFICA ARQUITETÔNICA
GRAPHICA 2011	76	18
GRAPHICA 2013	22	15
GRAPHICA 2015	*NP	9
GRAPHICA 2017	20	16
GRAPHICA 2019	47	23
SIGRADI 2016	18	18
SIGRADI 2017	18	18
SIGRADI 2018	18	18
SIGRADI 2019	08	08
SIGRADI 2020	25	25

* NP- não possui identificação de sessão temática nos anais.

Fonte: Autor, 2021.

Após a leitura pormenorizada de cada artigo selecionado, foram investigadas as seguintes informações: a) número de autores e número de artigos por ano; b) abordagem metodológica dos artigos (Experimental, Estudo de Caso, Argumentativa, Descritiva e Relato de Experiência Didática); c) temática segundo as áreas da Expressão Gráfica (Geometria Gráfica, Produção de Imagem, Habilidade Visiográfica); d) enfoque segundo às áreas da Educação Gráfica (Capacidade Visiográfica, Linguagem Gráfica, Representação Gráfica); e e) caracterização segundo a praxeologia (Praxeológico, Práticos, Logos, Práticos-Tecnológicos, Práticos-Teóricos, Logos-Tarefa e Logos-Técnica).

Número de autores e número de artigos por ano

Foram contabilizados todos os autores (docentes e discentes) e os artigos publicados sobre ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica.

Abordagens metodológicas

A abordagem metodológica foi utilizada para caracterizar a produção acadêmica de acordo com os métodos utilizados pelos artigos publicados. Essa caracterização das abordagens metodológicas teve como apoio as classificações de Groat e Wang (2013). A escolha por utilizar esses autores considerou que as classificações elaboradas por eles são direcionadas para a pesquisa em Arquitetura, considerando que os artigos investigados tratam da Expressão Gráfica Arquitetônica. As classificações de Groat e Wang foram

utilizadas parcialmente, pois foram identificados ao longo do levantamento casos específicos da área de Expressão Gráfica que não estavam contempladas pelos autores.

Diante do exposto, foram utilizadas as seguintes classificações de Groat e Wang (2013): i) experimental; ii) argumentativo; e iii) Estudo de Caso. Os trabalhos específicos da área de Expressão Gráfica que não estão contemplados nas classificações de Groat e Wang são: iv) descritivo e v) relato de experiência didática. Os trabalhos do tipo descritivo são assim declarados pelos autores, e tem como objetivo descrever o desenvolvimento de produtos didáticos. Já os trabalhos de relato de experiência didática são declarados como experimentais pelos autores, mas carecem de qualquer tipo de teste. São, na prática, os argumentos fundamentados exclusivamente na observação do autor. Assim, essas duas últimas classificações foram elaboradas para atender as demandas desta pesquisa. A seguir são apresentadas as características de cada tipo de abordagem metodológica utilizadas para classificar a produção acadêmica:

- Experimental (EXP): trabalhos que possuem testes (didáticos, processuais, etc), tratamentos de dados, variáveis (dependentes e independentes), correlações e comparações. Esses trabalhos se caracterizam por aparatos analíticos que possibilitam a interpretação de dados para além da simples observação. O pesquisador possui informações das mais diversas ordens (interna, externa, dependente, independente etc.) que podem fornecer condições de aprofundar questões objetivas e subjetivas.
- Argumentativo (ARG): são trabalhos que utilizam um aporte teórico clássico e/ou consolidado para estruturar uma ideia também de cunho teórico. Diferente do experimental, nesse tipo de trabalho não há testes e a validação se dá a partir da aderência dos termos, conceitos e argumentos pelos pares, especialmente em outras publicações.
- Estudo de Caso (EDC): trabalhos que investigam casos para estruturar e/ou defender uma ideia a partir da relação entre cada caso e seu contexto. Esse tipo de trabalho é apoiado em um referencial teórico e metodológico.
- Descritivo (DES): apresentam desenvolvimentos de produtos didáticos, seus processos, métodos e procedimentos. Também não há teste, apenas apresenta-se o desenvolvimento de um produto.
- Relato de Experiência Didática (RED): descrevem um conjunto de ações didáticas em estruturas curriculares dos meios acadêmicos (disciplina,

workshop, etc) com alunos. Ainda que esses trabalhos se intitulem experimentais não o são, tendo em vista que carecem dos seguintes elementos: medição do resultado, ou variáveis dependentes; uma unidade clara de atribuição (para o tratamento); o uso de um grupo de comparação (ou controle); e um foco. Na realidade são trabalhos descritivos e observacionais onde as conclusões são reflexo da percepção dos autores.

O quadro 9 apresenta uma síntese das características dos artigos segundo a classificação das abordagens metodológicas.

Quadro 9 – Características dos artigos segundo a classificação das abordagens metodológicas.

CLASSIFICAÇÃO DAS ABORDAGENS METODOLÓGICAS	CARACTERÍSTICAS				
	TESTE/ EXPERIMENTO	TEORIA	OBJETO DE ESTUDO	DESCRIÇÃO DE PRODUTO	RELATO
EXPERIMENTAL	ARTIGO ANCORADO EM EXPERIMENTO E TESTES.	A TEORIA É UTILIZADA PARA EMBASAR TESTE OU EXPERIMENTO.	O ESTUDO DE CASO PODE SER UM EXPERIMENTO SOCIAL, DE SOFTWARE OU PRODUTO.	DESCREVE QUANDO ENVOLVE EXPERIMENTO OU TESTE DE PRODUTO.	POSSUI RELATO SISTEMATIZADO SOBRE O TESTE OU EXPERIMENTO.
ARGUMENTATIVO	NÃO SE APLICA	ARTIGO ANCORADO APENAS EM ARGUMENTOS ESTRUTURADOS A PARTIR DE TEORIA CONSOLIDADA.	NÃO SE APLICA	NÃO SE APLICA	NÃO SE APLICA
ESTUDO DE CASO	NÃO SE APLICA	A TEORIA É UTILIZADA PARA EMBASAR CATEGORIAS ANALÍTICAS.	ARTIGOS ANCORADOS A PARTIR DA RELAÇÃO CASO E CONTEXTO.	NÃO SE APLICA	NÃO SE APLICA
DESCRITIVO	NÃO SE APLICA	A TEORIA PODE SER UTILIZADA PARA JUSTIFICAR O DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO.	NÃO SE APLICA	ARTIGOS QUE DESCREVEM O DESENVOLVIMENTO S DE PRODUTOS DIDÁTICOS.	NÃO SE APLICA
RELATO DE EXPERIÊNCIA DIDÁTICA	NÃO SE APLICA	A TEORIA APARECE NA REVISÃO DE LITERATURA.	NÃO SE APLICA	NÃO SE APLICA	ARTIGOS RELATAM EXPERIÊNCIAS DE ENSINO- APRENDIZAGEM COM BASE EM OBSERVAÇÃO.

■ CARACTERÍSTICA PRINCIPAL QUE DEFINE A CLASSIFICAÇÃO DA ABORDAGEM METODOLÓGICA

Fonte: Autor, 2021.

Temas da Expressão Gráfica e enfoque na Educação Gráfica

Os trabalhos foram classificados de acordo com o enfoque nas seguintes temáticas: Geometria Gráfica (teoria), Produção de Imagens (técnica) e Habilidade Visiográfica (cognição). Já em relação às áreas da Educação Gráfica, foram classificadas segundo as áreas de Linguagem Gráfica, Representação Gráfica e Capacidade Visiográfica. Essa caracterização permitiu identificar qual a área da Expressão Gráfica é mais estudada e qual o enfoque mais comum na Educação Gráfica (Figura 19).

Figura 19 – Categorias segundo temas da Expressão Gráfica e enfoque na Educação Gráfica.

TEMAS DA EXPRESSÃO GRÁFICA	ENFOQUE NA EXPRESSÃO GRÁFICA	APORTE
GEOMETRIA GRÁFICA	LINGUAGEM GRÁFICA	TEÓRICO
PRODUÇÃO DE IMAGENS	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	PRÁTICO
HABILIDADE VISIOGRÁFICA	CAPACIDADE VISIOGRÁFICA	COGNITIVO

Fonte: Autor, 2021.

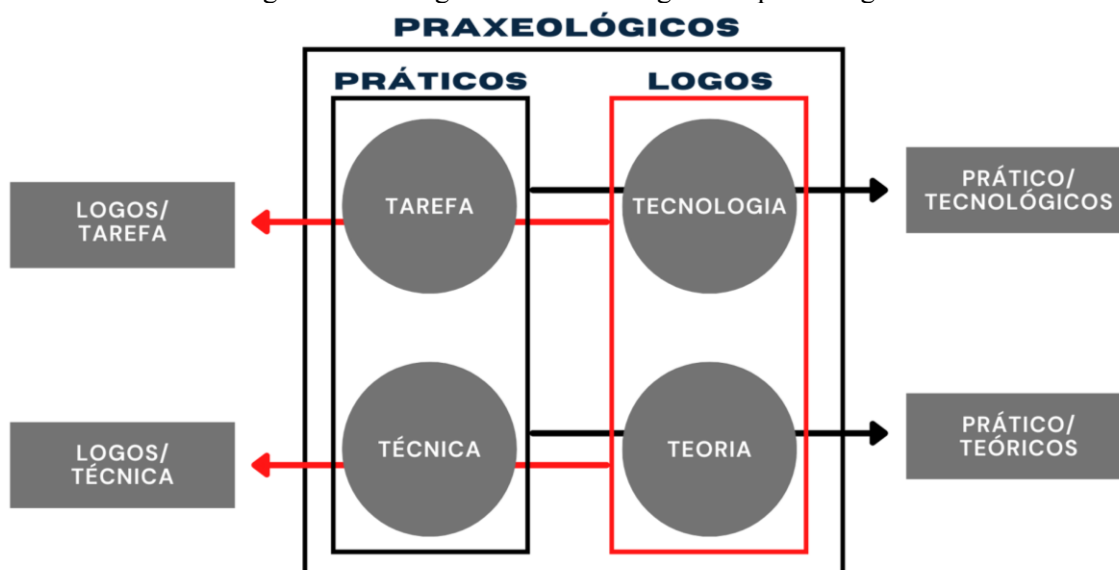
Caracterização segundo a praxeologia

A caracterização segundo a praxeologia analisou quais os elementos da praxeologia estavam presentes nos trabalhos: tarefa, técnica, tecnologia e teoria. A identificação desses elementos se estruturou segundo a classificação de Chevallard (1999). A partir dessa identificação os trabalhos são classificados da seguinte forma:

- Praxeológicos: apresentam os quatro elementos da praxeologia: práxis (tarefa + técnica) e logos (tecnologia + teoria).
- Práticos: apresentam apenas os elementos da práxis (tarefa + técnica)
- Logos: apresentam apenas os elementos do logos (tecnologia + teoria)
- Práticos/Tecnológicos: apresentam os elementos da práxis (tarefa + técnica) e a tecnologia.
- Práticos/Teóricos: apresentam os elementos da práxis (tarefa + técnica) e a teoria.
- Logos/tarefa: apresentam os elementos do logos (tecnologia + teoria) e a tarefa.
- Logos/Técnica: apresentam os elementos do logos (tecnologia + teoria) e a técnica.

A figura 20 apresenta uma síntese da classificação dos artigos segundo as categorias analíticas com base na praxeologia.

Figura 20 – Categorias analíticas segundo a praxeologia.



Fonte: Autor, 2021.

Sujeitos

Em relação aos sujeitos foram investigados os seguintes dados a partir da Plataforma Lattes: a) instituição de vínculo dos autores; b) formação/titulação dos autores (graduação, mestrado e doutorado); c) se o mestrado e/ou doutorado foram nos temas da Expressão Gráfica; d) vínculo institucional do autor (docente ou estudante); e) área de concurso (em expressão gráfica ou outras áreas); f) produção de artigos em periódicos e eventos na área de Expressão Gráfica.

Instituição de vínculo dos autores

- A instituição de vínculo considerou o vínculo com qualquer Instituição de Ensino, seja básico, técnico, tecnológico ou superior, seja docente ou discente. O vínculo institucional serviu para identificar a proporção de docentes e discentes que participam das publicações sobre Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica.

Formação/titulação dos autores

- As titulações de mestrado e doutorado foram agrupadas segundo às áreas da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). As Engenharias I, II, III e IV foram agrupadas em um único grupo. As titulações de graduação foram agrupadas segundo a descrição no currículo Lattes dos autores, considerando que não há um agrupamento por área como nos cursos de mestrado e doutorado.

Temas de mestrado e doutorado na área de Expressão Gráfica

- Os temas de mestrado e doutorado, foram classificados pelas áreas da Expressão Gráfica (Geometria Gráfica, Produção de Imagens e Habilidade Visiográfica), a partir do título e resumo de cada.

Vínculo institucional do autor

- Foram identificados os autores que eram docentes e os que eram discentes.

Área de concurso

- Em relação à área de concurso dos docentes, foram identificados os contratados para ensinar as disciplinas de Educação Gráfica (a partir das áreas de concurso) e os contratados para ensinar noutras áreas. Para tal, foram utilizados os dados da Plataforma Lattes e os sites dos Departamentos de vínculo dos docentes.

Produção de artigos em periódicos e eventos

- Por fim, a produção de artigos em periódicos e eventos considerou as publicações dos últimos 5 anos (2015-2020) em eventos regionais/locais, nacionais e internacionais; e periódicos registrados com ISSN (classificados ou não pelo Qualis Periódicos). Foram considerados como sujeitos que produzem publicações na área de Expressão Gráfica aqueles com, pelo menos, 1/3 de sua produção entre 2015 e 2020 sobre os temas da área (Geometria Gráfica, Produção de Imagem ou Habilidade Visiográfica).

O quadro 10 apresenta um resumo das subcategorias analíticas de acordo com a categoria produção acadêmica e sujeitos.

Quadro 10 – Resumo das subcategorias analíticas: produção acadêmica e sujeitos.

Abordagem metodologia	Produção Acadêmica			Sujeitos
	Áreas da Expressão Gráfica	Áreas da Educação Gráfica	Praxeologia	
• EXP: Experimental	• Geometria Gráfica: teoria	• Capacidade Visiográfica: estimuladora	• Práticos: práxis (tarefa + técnica)	<ul style="list-style-type: none"> • instituição dos autores; • vínculo institucional do autor: docente ou discente; • titulação dos autores; • temas de mestrado e/ou doutorado; • área de concurso; • produção de artigos em periódicos e eventos na área de Expressão Gráfica.
• ARG: Argumentativo	• Produção de imagem: técnica	• Linguagem Gráfica: comunicadora	• Logos logos (tecnologia + teoria)	
• EDC: Estudo de Caso	• Habilidade visiográfica: cognição	• Representação Gráfica: Representante	• Praxeológicos: práxis e logos	
• DES: Descritivo:			• Práticos/Tecnológicos: práxis e tecnologia.	
• RED: Relato de Experiência Didática			<ul style="list-style-type: none"> • Práticos/Teóricos: práxis e teoria. • Logos/tarefa: logos e tarefa. • Logos/Técnica: logos e técnica. 	

Fonte: Autor, 2021.

4.2 EXPRESSÃO GRÁFICA: MEIOS ACADÊMICOS E SEUS SUJEITOS

Trabalhos como o de Pavanello (1993), Sulz (1997), Ulbricht (1998), Barreto (2006) e Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) tratam da Educação Gráfica a partir de uma abordagem historicista. Ainda que seja uma abordagem importante e que permite fazer uma contextualização detalhada sobre o tema, a intenção desse tópico é fazer uma contextualização contemporânea, que envolva o recorte temporal deste estudo.

Conforme abordado, a Educação Gráfica (Rêgo, 2008) se configura nas atividades formais voltadas ao desenvolvimento da Capacidade Visiográfica, da Linguagem Visiográfica e da Representação Gráfica. As disciplinas de Expressão Gráfica podem ser entendidas como a síntese da Educação Gráfica, uma vez que nelas acontecem as atividades para o desenvolvimento das capacidades já citadas. Para este trabalho, a Educação Gráfica se configura nas disciplinas que envolvem o desenvolvimento de habilidades voltadas às funções da Representação Gráfica Arquitetônica na Arquitetura⁴⁸. Além disso, a Educação Gráfica se configura como o meio institucional, social e cultural onde ocorre um tipo de construção do conhecimento a partir da interação entre os sujeitos que, ao mesmo tempo, retroalimentam esse meio. Assim, a Tese estuda a Expressão Gráfica a partir dos contextos da Educação Gráfica nos diversos meios acadêmicos: graduação, associação docente, pós-graduação em Expressão Gráfica, e pós-graduação em Arquitetura.

4.2.1 Departamentos de Expressão Gráfica

Nas universidades públicas brasileiras os docentes que atuam na educação gráfica estão lotados em departamentos ou unidades acadêmicas⁴⁹ os quais são responsáveis por ofertar as disciplinas dos cursos de graduação. Como nem todas as universidades adotaram a unidade acadêmica como estrutura institucional, optei por usar departamento. Diante disso, o foco desta investigação são os meios acadêmicos específicos de Expressão Gráfica. Portanto, não compreende a Expressão Gráfica em

⁴⁸ Representante, comunicadora e estimuladora de ideias.

⁴⁹ As universidades públicas brasileiras possuem uma estrutura institucional diversa. Algumas possuem departamentos vinculados aos centros acadêmicos e outras possuem cursos de graduação e pós-graduação vinculados a unidades acadêmicas.

departamentos ou unidades acadêmicas de áreas afins que também podem ofertar disciplinas de Expressão Gráfica.

Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) apontam que há na Expressão Gráfica uma falta de consenso quanto às práticas empíricas e teóricas. Na prática institucional das Universidades públicas brasileiras a Educação Gráfica se encontra pulverizada em diversos Centros, Departamentos e Coordenações. A priori, é possível intuir que as práticas pedagógicas e as concepções de ensino também estão fragmentadas. Em última instância e em alguma medida, essa falta de consenso se reflete na (e é reflexo da) estrutura institucional fragmentada que é possível encontrar nas Universidades.

Nessa fragmentação há meios acadêmicos específicos para a Educação Gráfica. A partir das considerações de Bertoline (1998) e Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018), espera-se que esses meios acadêmicos apresentem uma identidade definida, bem como uma produção acadêmica com uma agenda direcionada aos temas da Expressão Gráfica como área de conhecimento. Nesse sentido, realizei um levantamento desses Departamentos que, inicialmente, buscou coletar os seguintes dados: Instituição de Ensino Superior (IES), Nome do Departamento, Lotação. O intuito desse levantamento é verificar a distribuição desses Departamentos pelo Brasil e se há uma identidade a partir da terminologia utilizada, bem como verificar a quais áreas de conhecimento⁵⁰ eles estão associados.

É importante salientar que o recorte se deu nas Universidades Públicas e que, diferentemente da CAPES, esses dados não estão sistematizados em uma plataforma. O Quadro 11 apresenta esse levantamento, onde foram encontrados 10 departamentos específicos de Expressão Gráfica, com diversidade de nomes e centros de lotação. Após o levantamento foi quantificada a distribuição geográfica, a filiação por origem e o uso terminológico (Figura 21). Também foi quantificada a distribuição (em porcentagem) dos 222 docentes desses Departamentos por Instituição (Figura 22).

A partir dos dados verifica-se que, embora não haja uma nomenclatura única para esses Departamentos, o termo “Expressão Gráfica” é o mais representativo do conjunto pesquisado, enquanto as demais terminologias variam e não apresentam repetição

⁵⁰ Essa classificação tem como referências os trabalhos de Ulbricht (1998) e Sulz (1997) que identificam as origens das disciplinas de Expressão Gráfica associadas, historicamente, a duas áreas: das artes e da indústria.

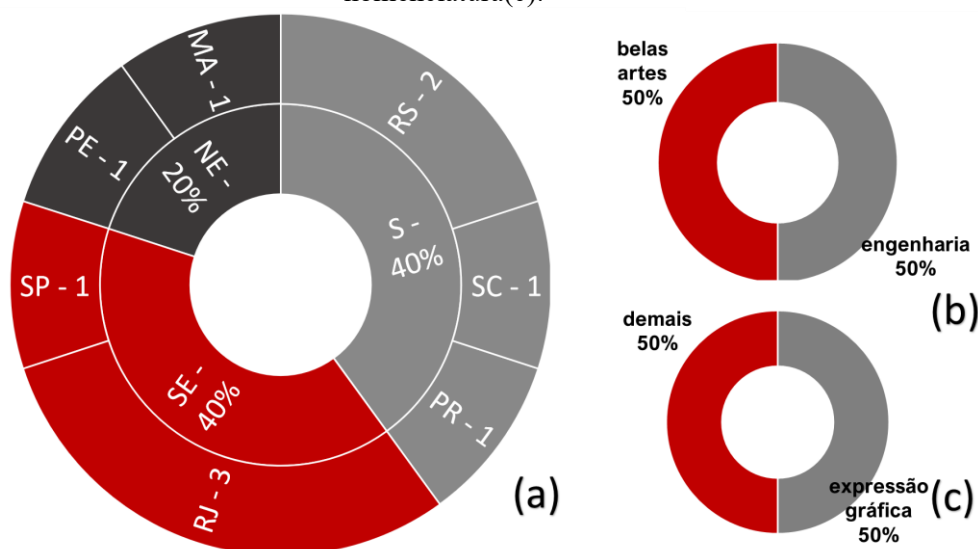
significativa, de acordo com a Figura 21(c). Conforme pode ser verificado na Figura 21(b), esses Departamentos estão vinculados às áreas das belas artes (50%) e das engenharias (50%), igualmente distribuídos. Em relação à distribuição geográfica, de acordo com a Figura 21(a), o primeiro dado que chama a atenção é a ausência de Departamentos de Expressão Gráfica nas regiões Norte e Centro-Oeste. A região que apresenta mais Departamentos de Expressão Gráfica é a Sudeste e a Sul (com 4 departamentos cada) e, por último, a Nordeste (com 2 departamentos). Em relação ao quantitativo de docentes por Departamento, a região Sul corresponde a mais da metade desse conjunto (58%), com destaque para a UFSC (24%) e a UFRGS (20%).

Quadro 11 – Departamentos de Expressão Gráfica nas Universidades Federais do Brasil.

IES	NOME DO DEPARTAMENTO	LOTAÇÃO
Universidade Estadual Paulista	Artes e Representação	Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação
Universidade Federal de Pernambuco	Expressão Gráfica	Centro de Artes e Comunicação
Universidade Federal de Santa Catarina	Expressão Gráfica	Centro de Comunicação e Expressão
Universidade Federal de Santa Maria	Expressão Gráfica	Centro de Tecnologia
Universidade Federal do Maranhão	Desenho e Tecnologia	Centro de Ciências Exatas e Tecnologia
Universidade Federal do Paraná	Expressão Gráfica	Centro Politécnico
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Design e Expressão Gráfica	Faculdade de Arquitetura
Universidade Federal Fluminense	Desenho Técnico	Escola de Engenharia
Universidade Federal do Rio de Janeiro	Expressão Gráfica	Escola de Engenharia
	Técnicas e Representação	Escola de Belas Artes

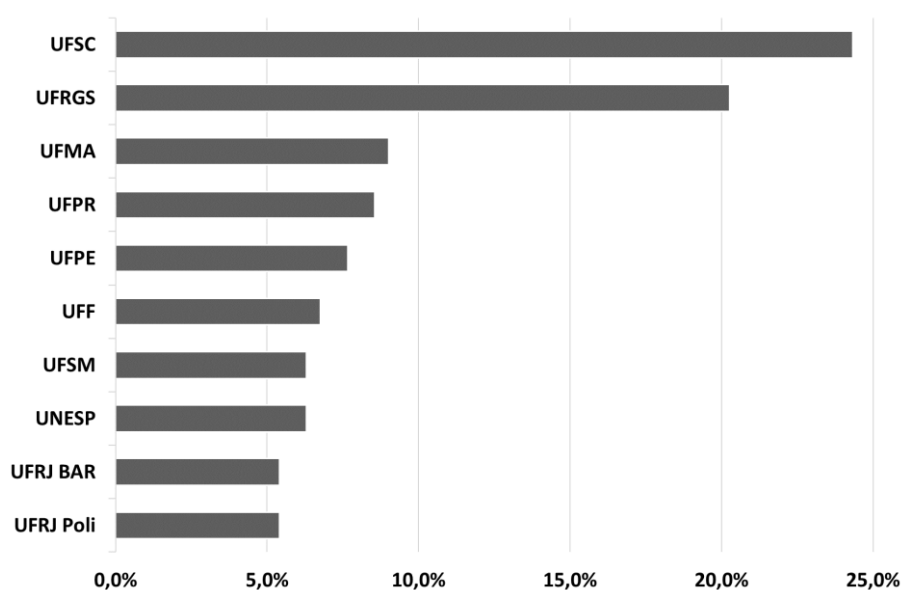
Fonte: Autor, 2021.

Figura 21 – Departamentos de Expressão Gráfica por região e estados (a); origem(b); nomenclatura(c).



Fonte: Autor, 2021.

Figura 22 – Porcentagem dos Docentes por Instituição/Departamento



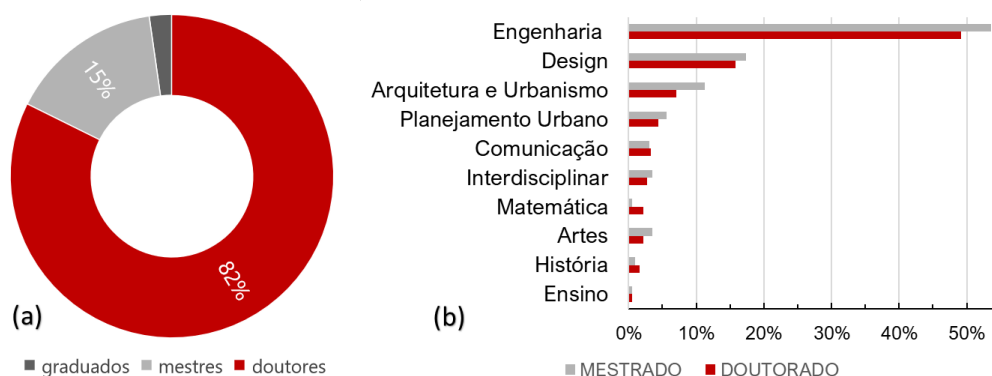
Fonte: Autor, 2021.

Uma vez apresentado o panorama institucional da Educação Gráfica na graduação dentro do recorte de Departamentos de Expressão Gráfica, foram investigados os sujeitos que pertencem a esse meio acadêmico. Assim, foram levantados os currículos dos 222 Docentes lotados nos Departamentos de Expressão Gráfica das Universidades Públicas pesquisadas por meio da Plataforma Lattes do CNPq. A partir dos currículos foram levantados os seguintes dados: titulações (graduação, mestrado e doutorado); inserção em programa de pós-graduação e publicações de artigos na área em periódicos e eventos.

Em relação à titulação dos docentes, a maioria significativa é formada por doutores, conforme Figura 23(a). Embora esse dado já fosse esperado – considerando que a maioria dos concursos exigem doutorado – é importante lembrar que ainda são realizados concursos com menor exigência de titulação. Dentre esses doutores, a maioria tem titulação na área das Engenharias, seguido por Design e Arquitetura e Urbanismo – o mesmo ocorre para o mestrado, conforme Figura 23(b). Já na Graduação, a maioria desses docentes possui titulação em Arquitetura e Urbanismo, seguido por Design e Engenharias (Figura 24). Aproximadamente 40% desses doutores estão inseridos em programas de pós-graduação *stricto sensu*, conforme mostra a Figura 25 (a). Dentre os doutores que estão inseridos em programa de pós-graduação, quase a metade atua na área de Design (48%), seguido pelas Engenharias (23%), Interdisciplinar (8%), Arquitetura e Urbanismo (6%) e Planejamento Urbano (6%), conforme apresenta a Figura 25(b).

Em relação à produção acadêmica dos docentes dos Departamentos pesquisados, foi realizado um levantamento sobre a produção de artigos em periódicos e eventos que tratassem dos temas⁵¹ da Expressão Gráfica (Figura 26). O mesmo procedimento foi realizado apenas para os docentes credenciados nos programas de pós-graduação *stricto sensu* (Figura 27). Em linhas gerais, a produção na área de Expressão Gráfica é baixa, independente dos docentes terem ou não vínculo com algum programa de pós-graduação. Comparando as duas produções, os docentes vinculados à programas de pós-graduação possuem uma produção voltada para a Expressão Gráfica um pouco maior, mas ainda baixa quando comparada ao conjunto. Outro dado que chama atenção é a porcentagem de docentes não vinculados a uma pós-graduação que não publicaram nos últimos cinco anos (2015-2020), tanto em eventos quanto em periódicos. Esse grupo tem quase o mesmo tamanho do grupo dos docentes que publicam sobre os temas da Expressão Gráfica. O grupo de docentes que possuem baixa produção são, em sua maioria, aqueles que estão fora de programas de pós-graduação *stricto sensu*.

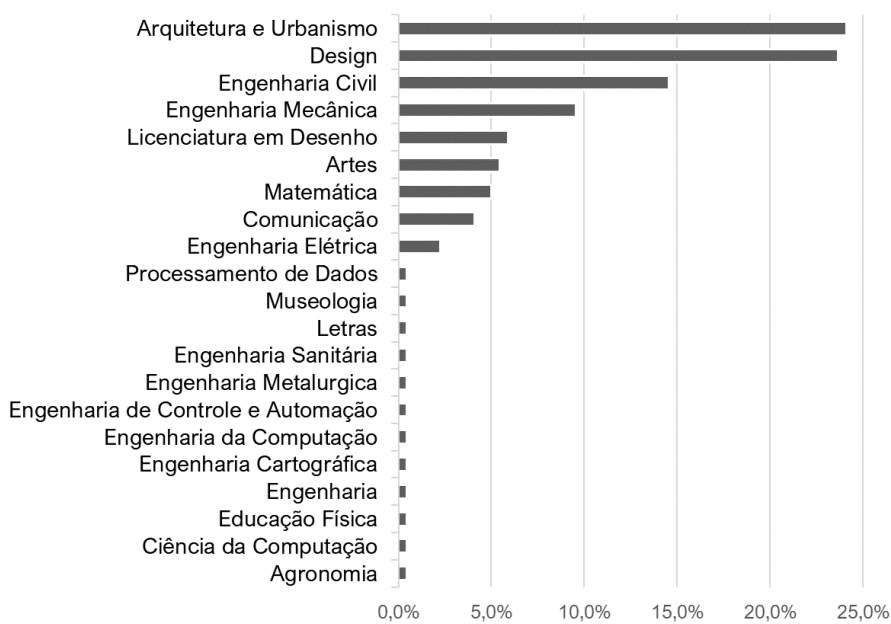
Figura 23 – Porcentagem dos Docentes dos Departamentos de Expressão Gráfica por nível de titulação (a) e por área de titulação (b)



Fonte: Autor, 2021.

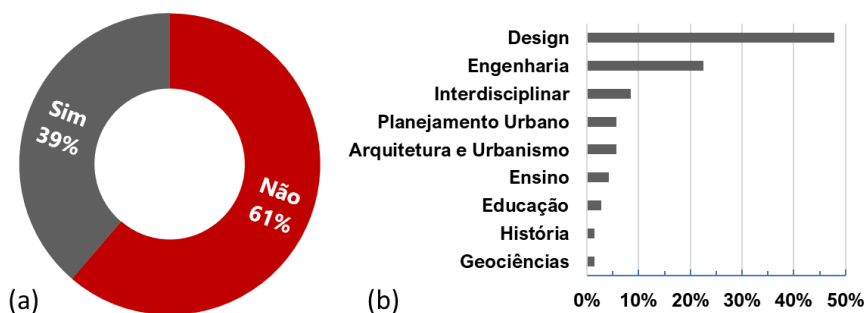
⁵¹ Artigos que tratassem das áreas da Expressão Gráfica: geometria gráfica, produção de imagens e habilidade visiográfica.

Figura 24 - Áreas de Graduação dos Docentes dos Departamentos de Expressão Gráfica.



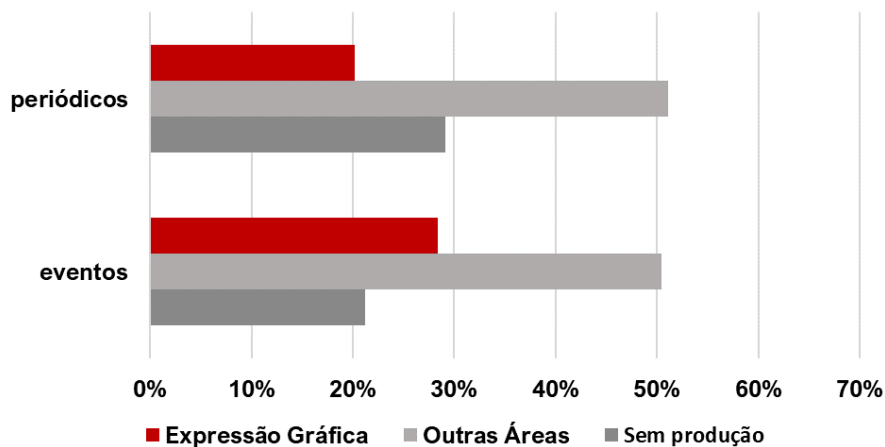
Fonte: Autor, 2021.

Figura 25 – Docentes credenciados em Pós-Graduação stricto sensu (a) e áreas de filiação (b)



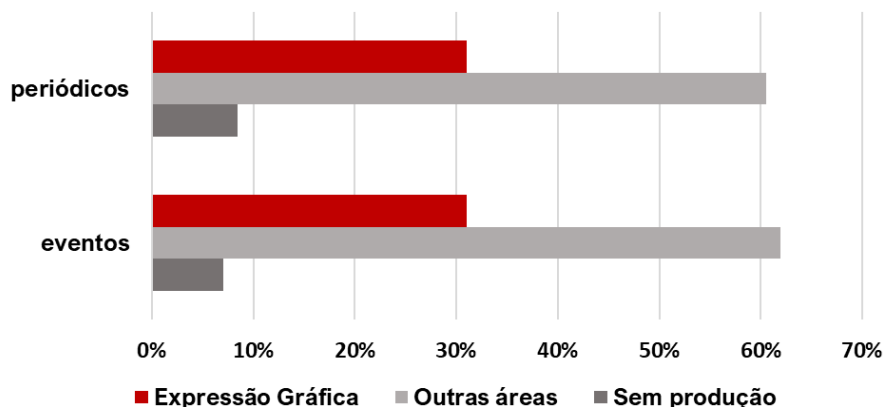
Fonte: Autor, 2021.

Figura 26 – Produção geral dos docentes em periódicos e eventos na área de Expressão Gráfica.



Fonte: Autor, 2021.

Figura 27 - Produção dos docentes credenciados em Programas de Pós-Graduação stricto sensu em periódicos e eventos na área de Expressão Gráfica.



Fonte: Autor, 2021.

Diante dos dados sobre o meio acadêmico dos Departamentos de Expressão Gráfica e os currículos dos seus docentes foi possível vislumbrar, a partir de uma visão crítica, um panorama geral da Expressão Gráfica na graduação. No Brasil, os meios acadêmicos da Expressão Gráfica nas Universidades Públicas, em nível de graduação, são poucos e não possuem uma identidade. A nomenclatura mais utilizada é Expressão Gráfica, o que pode indicar uma identidade sobre o nome dessa área de conhecimento, mas ainda em consolidação. Essa indefinição confirma o que indicam Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018). Em linhas gerais, há poucos meios acadêmicos específicos para a Expressão Gráfica e, ainda assim, não foi observado uma terminologia única para descrevê-los. Quanto às origens da área de conhecimento – a partir da lotação desses Departamentos em Centros, Faculdades e Escolas – foram identificadas duas: belas artes e engenharia. Elas confirmam os vínculos históricos das disciplinas de Expressão Gráfica⁵² no Brasil, já identificados por Ulbricht (1998) e Sulz (1997). Assim, os dados demonstram que essa divisão histórica permanece.

Em relação a distribuição desse meio acadêmico, dois aspectos precisam ser destacados: 1) concentração territorial de Departamentos e 2) concentração de docentes. Em relação à concentração de Departamentos, a região Sudeste e a Sul possuem a maior quantidade. No entanto, a região Sudeste apresenta grande concentração no estado do Rio de Janeiro – dos 4 Departamentos existentes na região, 2 estão na UFRJ e 1 na UFF. Por

⁵² Os autores utilizam o termo desenho, mas em respeito às definições terminológicas dessa pesquisa foi utilizado o termo Expressão Gráfica.

outro lado, a região Sul tem Departamentos em todos os seus estados. A região Sul (com três estados) apresenta 4 Departamentos enquanto a região Nordeste (com oito estados) possui apenas 2 Departamentos. Em relação à concentração de docentes, a região Sul aparece com grande destaque, pois concentra mais da metade dos docentes da área de Expressão Gráfica. Assim é possível aferir que, a princípio, os centros de Educação Gráfica no Brasil, em nível de graduação, estão na Região Sul (concentração institucional e docente), seguido pelo Rio de Janeiro (concentração institucional).

Quanto à titulação dos docentes, a maioria significativa é formada por doutores o que, a princípio, indica que a área possui um quadro formado por sujeitos capazes de desenvolver pesquisas com caráter científico sob dois pontos de vista: 1) da instrução (pela formação em pesquisa) e 2) institucional (considerando que a maioria dos editais de pesquisa exigem, dentre outras questões, o título de doutor). A formação básica da maioria desses docentes é em Arquitetura e Urbanismo, seguido por Design e Engenharias, com Doutorado em Engenharia, seguido por Design e Arquitetura. Desse modo, o que se tem é uma formação interdisciplinar ao longo da formação dos docentes dentro das seguintes áreas: Arquitetura, Engenharia e Design. Objetivamente esse dado mostra um perfil docente, mas que de maneira preliminar pode aludir à consolidação da Expressão Gráfica como uma área interdisciplinar, envolvendo áreas de projetos de produto, de espaços ou de infraestruturas.

A produção acadêmica dos docentes dos Departamentos de Expressão Gráfica não é direcionada para os temas da área, além de apresentar uma quantidade significativa de docentes que não têm publicações recentes. Nesse sentido, a produção acadêmica dos Departamentos de Expressão Gráfica tem as seguintes características: 1) pouco direcionamento para os temas da área; 2) maior parte da produção dos docentes voltada a outras áreas e 3) número significativo de docentes com baixa produção, especialmente os que estão fora da pós-graduação.

Os docentes que estão vinculados à pós-graduação também não apresentam uma produção direcionada para a Expressão Gráfica, com forte direcionamentos para outras áreas. A inserção de sujeitos em Pós-Graduação *stricto sensu* contribui para o amadurecimento e fortalecimento de uma área de conhecimento, pois são os meios

acadêmicos para o desenvolvimento de pesquisa⁵³. Claro que é possível, e desejável, que os docentes da pós-graduação estejam integrados à graduação, bem como é possível haver pesquisas realizadas por docentes que não estejam inseridos na pós-graduação. O que posso aferir é que a inserção dos docentes na pós-graduação se reflete numa maior produção acadêmica, mas distantes dos temas da Expressão Gráfica como área de conhecimento. É difícil dizer se o quantitativo de docentes na pós-graduação encontrado é suficiente ou não, mas representa quase a metade dos docentes da área e é sabido que a pós-graduação não absorve todos os docentes. De todo modo, o que verifiquei é que essa inserção na pós-graduação pouco contribui para o desenvolvimento da Expressão Gráfica como área de conhecimento, entendendo aqui o desenvolvimento como publicações direcionadas para a área.

Em linhas gerais, a área possui um cenário favorável para o desenvolvimento de pesquisas dentro de suas temáticas, tanto pela quantidade de doutores quanto pela inserção de docentes na pós-graduação. No entanto, isso não significa um retorno para uma produção acadêmica voltada às temáticas da Expressão Gráfica, tendo em vista que, independentemente da inserção de docentes na pós-graduação, a produção sobre os temas da Expressão Gráfica é baixa. É possível que os docentes de Expressão Gráfica em programas de pós-graduação busquem atender demandas das áreas nas quais estão inseridos e, aparentemente, essas áreas não se interessam pelas suas interfaces com a Expressão Gráfica. É possível, também, que não exista um movimento desses docentes para inserir os temas da Expressão Gráfica na pós-graduação, ou que as linhas de pesquisa e áreas de concentração desses programas de pós-graduação não permitam tal inclusão. Nesse sentido, Kahneman (2012) já aponta a tendência humana de dar continuidade àquilo que já é aceito, ou seja, não ir confrontar algo estabelecido.

A baixa produção também é resultado dos docentes que não publicaram artigos recentes sobre Expressão Gráfica, uma vez que nossa pesquisa se deteve aos anos de 2015 a 2020. Esse dado mostra que a mesma parcela que produz artigos sobre Expressão Gráfica é aproximadamente igual a quantidade de docentes que não produziram artigos. Isso pode indicar que alguns docentes estão abandonando a área e sequer estão migrando para outras áreas. No entanto, esse dado precisa ser estudado posteriormente para verificar se essa ausência de produção é um abandono ou uma pausa que podem estar vinculados

⁵³ Argumentos de Lara, Loureiro e Marques (2005).

à diversos contextos que não poderão, pelo limite da pesquisa, ser discutidos aqui. Em suma, a baixa produção de trabalhos sobre Expressão Gráfica dos docentes da área sugere os seguintes cenários: 1) os sujeitos da área produzem pouco de maneira geral; 2) os sujeitos da área estão deixando de produzir sobre os temas da Expressão Gráfica; 3) os sujeitos da área estão direcionando suas produções para outras áreas de conhecimento.

Os doutores inseridos em programas de pós-graduação estão fortemente vinculados às áreas de Design e Engenharias. As áreas de Arquitetura, Engenharia e Design têm um importante papel na formação dos docentes de Expressão Gráfica, mas na participação desses docentes na pós-graduação a área de Arquitetura perde importância. A significativa concentração de docentes na pós-graduação de Design se deve aos Departamentos de Expressão Gráfica das Universidades Federais de Santa Catarina (UFSC) e do Rio Grande do Sul (UFRGS) que estão associados a departamento de Design que possuem pós-graduação. Considerando que esses Departamentos possuem a maior quantidade de docentes, é de se esperar muitos docentes de Expressão Gráfica associados à pós-graduação de Design. Em primeira instância a área de Design é o espaço da Expressão Gráfica na pós-graduação, mas devido ao contexto da amostra entendo que isso não é certo e permanece como uma questão em aberto.

Diante do exposto, os argumentos de Bertollini (1998)⁵⁴ não se aplicam a realidade brasileira, pois há departamentos específicos de Expressão Gráfica que não se refletem num desenvolvimento da área, no sentido de uma identidade definida e uma produção acadêmica direcionada para a área. Encontrei, assim, um cenário semelhante àquele apontado por Bertollini (1998): uma área desestruturada como área de conhecimento. No caso da pós-graduação verifiquei, a partir da produção dos docentes vinculados à cursos de Mestrado e Doutorado, que não basta o espaço meramente formal, é preciso que haja produção acadêmica voltada aos temas da Expressão Gráfica. Em suma, argumento que ter esses meios acadêmicos específicos para a Expressão Gráfica

⁵⁴ Dentro do contexto norte-americano, o autor argumenta que a ausência de um Departamento específico de Expressão Gráfica nas estruturas institucionais das Universidade dos Estados Unidos é um forte condicionante para o problema de identidade e de poucas pesquisas direcionadas às temáticas da área. Para o autor, se houvesse um departamento específico, a exemplo dos Departamentos de Ciência Gráfica das Universidades Japonesas, essa área de conhecimento teria uma identidade coesa e mais possibilidades de consolidação e desenvolvimento de pesquisas.

não se refletem numa produção acadêmica que contribui para a consolidação e desenvolvimento dessa área de conhecimento.

4.2.2 Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Expressão Gráfica

Conforme apresentado há uma quantidade considerável de docentes dos departamentos de Expressão Gráfica vinculados à programas de pós-graduação, mas isso não se reflete numa produção acadêmica voltada para a Expressão Gráfica. A partir de Bertoline (1998), seria possível argumentar que essa realidade se dá porque as pós-graduações em que esses docentes atuam não se configuram como espaços institucionais específicos para a Expressão Gráfica. Essa premissa geral de Bertoline (1998) é reforçada por Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) que defendem o reconhecimento da Expressão Gráfica como uma área de conhecimento pelas agências de fomento à pesquisa no Brasil, no sentido de fortalecer a área e, especialmente, a sua produção acadêmica e o desenvolvimento de pesquisas. Assim, investiguei a pós-graduação *stricto sensu* específica da Expressão Gráfica para verificar se esse meio acadêmico propicia uma produção acadêmica voltada para a Expressão Gráfica, ou seja, testar as premissas de Bertoline (1998) e Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018).

Conforme mencionado no item anterior, para esse trabalho a pós-graduação *stricto sensu* (Mestrado e Doutorado) são ambientes de promoção de pesquisa mais consolidados. O fato é que o meio acadêmico em nível de pós-graduação da Expressão Gráfica é bastante árido, para não dizer inexistente. O único Programa de Pós-Graduação que pode ser classificado como de Expressão Gráfica se localiza na Universidade Estadual de Feira de Santana.

Segundo informações obtidas na Plataforma Sucupira, o Programa de Pós-Graduação em Desenho Cultura e Interatividade (PPGDCI), da Universidade Estadual de Feira de Santana, iniciou suas atividades em 2006 e possui um mestrado acadêmico na área interdisciplinar da CAPES, com nota 3, e duas áreas de concentração: 1) desenho e cultura; 2) desenho, registro e memória visual. A área de desenho e cultura possui duas linhas de pesquisa: i) Desenho: História, Cultura e Interatividade e ii) Linguagens Visuais: Memória e Cultura. A área de desenho, registro e memória visual também possui duas linhas de pesquisa: i) Estudos Interdisciplinares em Desenho e ii) Patrimônio Cultural, Representação e Memória.

Utilizei o Regimento Interno do Programa de Pós-Graduação em Desenho, Cultura e Interatividade para realizar o levantamento dos 21 docentes⁵⁵ credenciados no programa (permanentes e colaboradores). A partir dos currículos dos docentes foi possível levantar os seguintes dados na Plataforma Lattes: titulação (Graduação, mestrado e doutorado), produção acadêmica e nota qualis periódicos.

Em relação a titulação dos docentes em nível de doutorado, há uma predominância de formações na área de Educação, representando quase 40% do conjunto, seguida pela área de História. Em relação a titulação de mestrado, a área de Educação é significativa, seguida pela área de Arquitetura e Urbanismo. Com menor relevância, outras titulações nas áreas de Ciências Biológicas, Ciências Sociais, Letras e Interdisciplinar, conforme Figura 28. Em relação a Graduação, a formação básica da maioria dos docentes é em Licenciatura em Desenho/Artes⁵⁶(Figura 29).

Conforme apresenta a Figura 30, a produção acadêmica dos docentes voltada às temáticas da Expressão Gráfica representa, aproximadamente, 30% em periódicos e 52% em eventos. Por sua vez a produção em periódicos sobre outras temáticas é bastante significativa, representando aproximadamente a metade de toda a produção docente, enquanto em eventos representa menos de um terço. Chama a atenção a quantidade de docentes que não publicaram nos últimos cinco anos, aproximadamente 15% para periódicos e 20% para eventos. Verifiquei, desse modo, que a produção voltada para às temáticas da Expressão Gráfica são maiores em eventos do que em periódicos. Em outras palavras, a produção docente do PPGDCI sobre Expressão Gráfica é significativa em eventos, mas não é em periódicos.

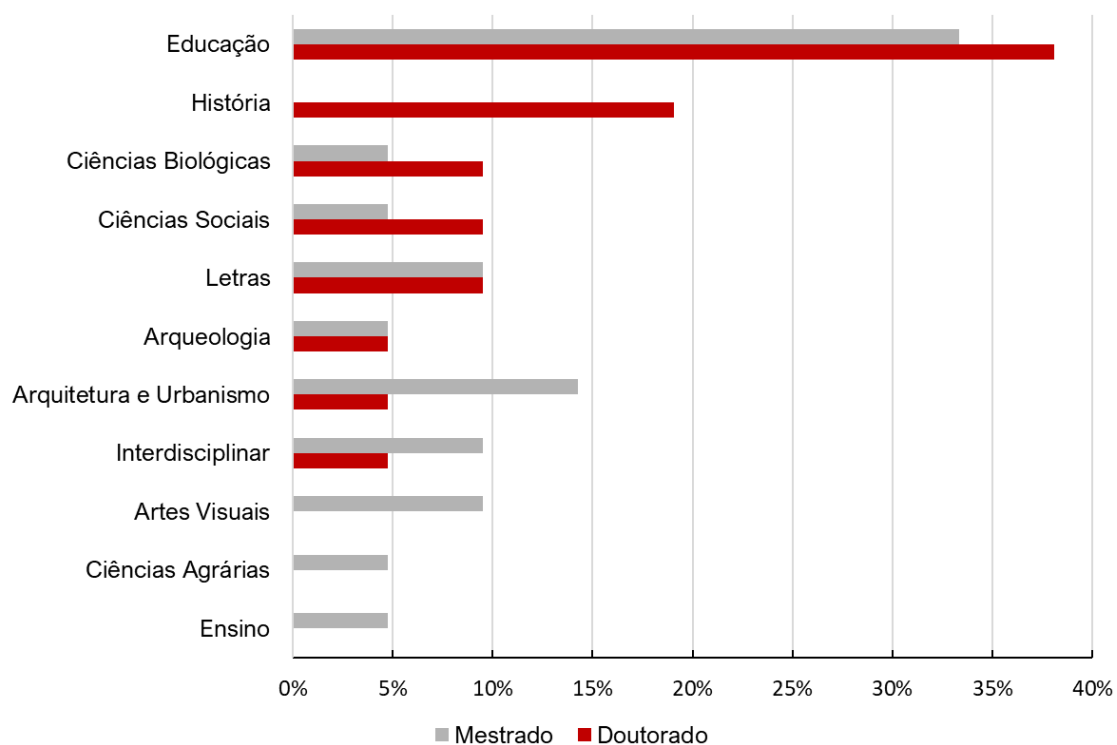
Ainda sobre a produção docente, conforme Figura 31, verifica-se que nenhum dos docentes colaboradores (19%) publica artigos sobre as temáticas da Expressão Gráfica e, portanto, a maioria desses colaboradores (75%) publica em outras áreas. Já entre os permanentes (81%), a maioria tem publicações voltadas aos temas da Expressão Gráfica (47%), enquanto uma outra parte significativa publica em outras áreas (41%). Além disso,

⁵⁵ O site oficial do Programa de Pós-Graduação em Desenho, Cultura e Interatividade passou por uma atualização, mas que ainda não está completa e, por isso, buscamos as informações da lista dos docentes no Regimento Interno fornecido pela coordenação do curso.

⁵⁶ Ainda que tenhamos apresentado de forma separada, as titulações em Licenciatura de Artes dessa amostra possuem habilitação em Desenho. Desse modo, foram apresentadas de forma separadas, mas podem ser interpretadas como um único conjunto.

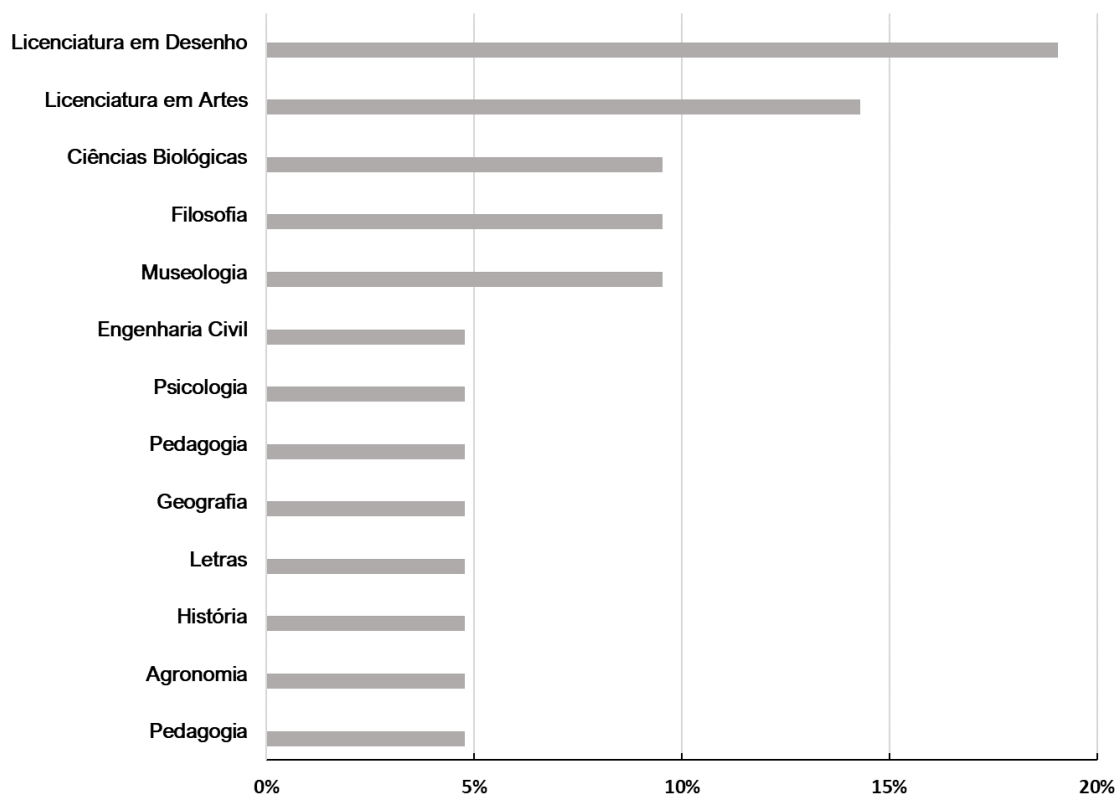
25% dos docentes colaboradores e 12% dos docentes permanentes não têm publicado em periódicos entre 2015 e 2020. Tendo em vista a quantidade de docentes que publicam em outras áreas e que o PPGDCI está na área de avaliação interdisciplinar, foi realizado um levantamento do Qualis CAPES das publicações em periódicos na área Interdisciplinar. Esse levantamento (Figura 32) serviu para entender de que modo essa produção em outras áreas pode contribuir para esse Programa de Pós-Graduação, do ponto de vista da pontuação na avaliação da CAPES. Averigui que tanto na área de Expressão Gráfica quanto em outras áreas, os artigos são publicados em revistas com baixa qualificação na área Interdisciplinar da CAPES. Além da baixa qualificação (em termos de nota qualis) há muitos artigos publicados em revistas sem nota na área interdisciplinar ou sem nota Qualis CAPES.

Figura 28 - Áreas das titulações (mestrado e doutorado) dos Docentes do Programa de Pós-Graduação em Desenho, Cultura e Interatividade.



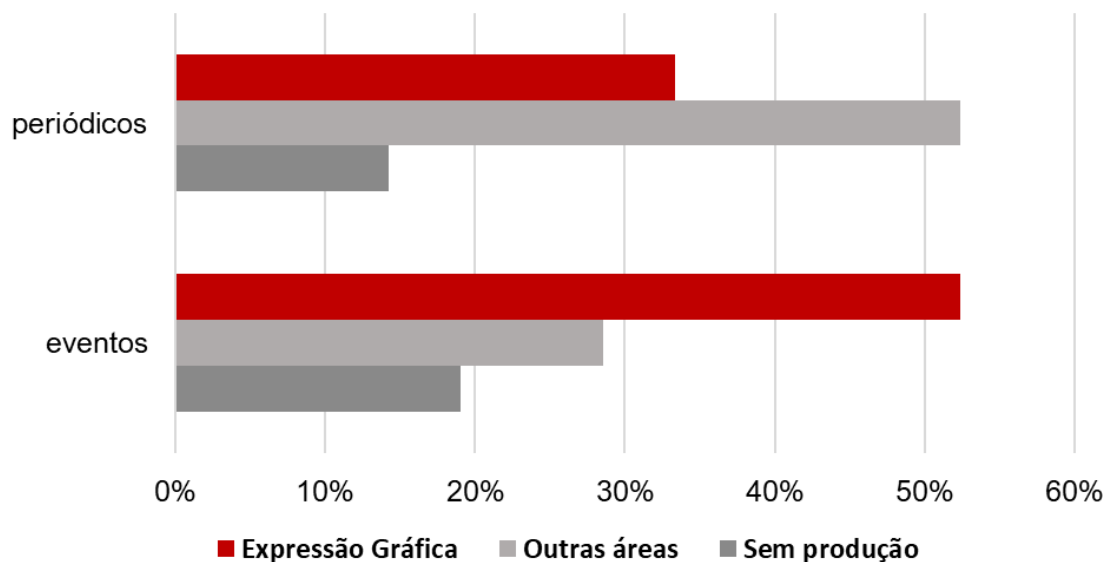
Fonte: Autor, 2021.

Figura 29-Áreas de Graduação dos Docentes do Programa de Pós-Graduação em Desenho, Cultura e Interatividade.



Fonte: Autor, 2021.

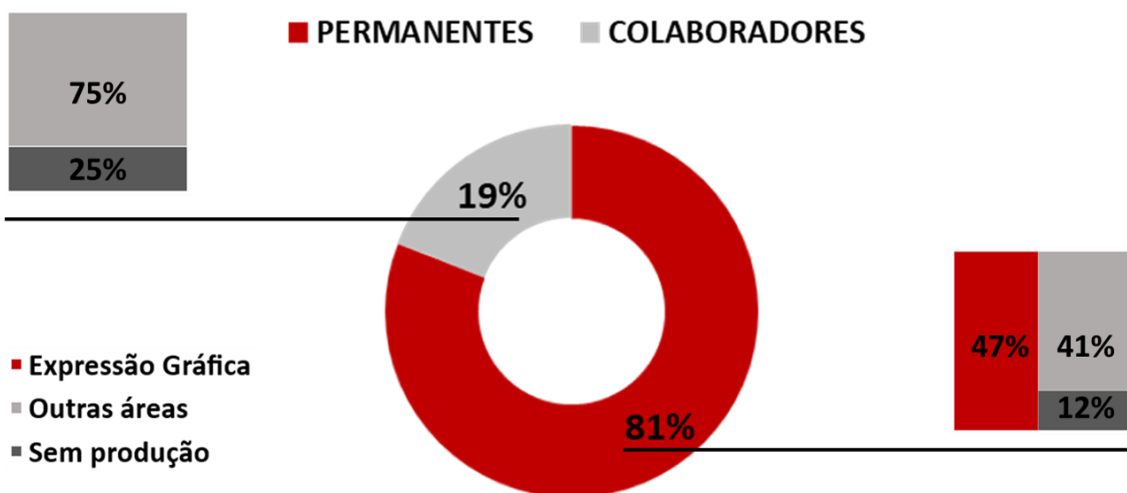
Figura 30 – Produção docente em periódicos e eventos: em Expressão Gráfica, outras áreas e sem produção.



*Sem produção: docentes que não possuíam artigos publicados nos últimos 5 anos

Fonte: Autor, 2021.

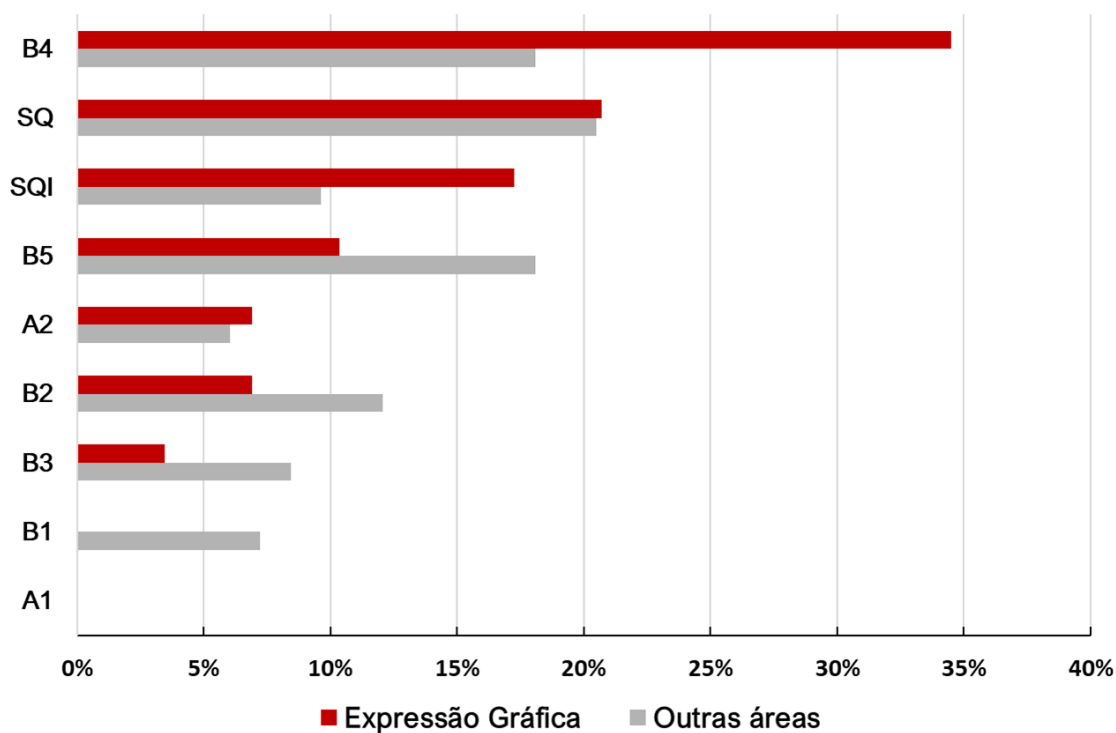
Figura 31 – Produção dos docentes permanentes e colaboradores em periódicos: em Expressão Gráfica, outras áreas e sem produção.



*Sem produção: docentes que não possuíam artigos publicados nos últimos 5 anos

Fonte: Autor, 2021.

Figura 32 – Qualificação Qualis CAPES da produção dos docentes permanentes e colaboradores em periódicos.



SQ – sem classificação Qualis CAPES

SQI - sem classificação Qualis CAPES na área Interdisciplinar

Fonte: Autor, 2021.

A Expressão Gráfica não é reconhecida como uma área de conhecimento pelas agências de fomento à pesquisa no Brasil, especialmente pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) que define as áreas de conhecimento na pós-graduação *stricto sensu* do país (LOPES, CARNEIRO-DA-CUNHA; GUSMÃO, 2018). No entanto, na prática o reconhecimento das áreas pelas agências de fomento à pesquisa também pode partir dos sujeitos. Nesse sentido, Lara, Loureiro e Marques (2005) relatam que a área de Arquitetura e Urbanismo passou anos sem existir como área de pós-graduação e demorou um tempo para se desenvolver. Os sujeitos da área é que foram buscar formação em outras áreas de conhecimento e fizeram esforços para criar a área de Arquitetura dentro do sistema CAPES. Assim, seria discutir se os sujeitos alteraram o meio ou o meio que alterou os sujeitos. A partir do marco teórico essa relação não pode ser pensada de forma separada. O que se busca argumentar é que as premissas de Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) e Bertoline (1998) são um pensamento direcionado às estruturas institucionais e desconsidera outros caminhos possíveis para o fortalecimento da área, ou seja, desconsideram os contextos e estruturam a argumentação a partir de um pensamento de causa e efeito.

A partir do estudo de caso do Programa de Pós-Graduação em Desenho Cultura e Interatividade, averigui que não é necessário ter uma área na CAPES para que a Expressão Gráfica possa criar espaços de pesquisa próprios, uma vez que existe a área Interdisciplinar que é, inclusive, uma característica dessa área de conhecimento. No entanto, os dados nos mostram que, apesar de existir um espaço específico para a Expressão Gráfica na pós-graduação, isso não se reflete na produção acadêmica específica da área, em especial de periódicos. É bastante curioso que a produção em periódicos sobre os temas da Expressão Gráfica represente um pouco menos da metade da produção docente, considerando que a produção dos docentes permanentes é utilizada pela CAPES para a avaliação do curso. Sendo o PPGDCI uma Pós-Graduação da área Interdisciplinar, qualquer artigo publicado em um periódico que pontue nessa área irá computar para a avaliação do curso. Isso permite que muitos docentes publiquem sobre qualquer temática e isso pontue para o Programa de Pós-Graduação. Além dos professores colaboradores não produzirem na área, há uma quantidade significativa de docentes permanentes que também publicam sobre temas de outras áreas. Separando a produção de colaboradores e permanentes, dentro do que será avaliado pela CAPES – a produção dos professores permanentes – há mais artigos sobre a Expressão Gráfica, mas ainda assim

a quantidade de artigos de outras temáticas é bastante significativa. Essa pode ser uma das desvantagens – no sentido de uma produção acadêmica direcionada para a Expressão Gráfica – da área Interdisciplinar: possibilita que as publicações e as pesquisas sejam direcionadas para temas que não são da área do Programa de Pós-Graduação. Outra possível desvantagem da área Interdisciplinar é a baixa qualificação dos periódicos que contemplam os temas da Expressão Gráfica, os quais costumam ter notas melhores nas áreas afins como Arquitetura e Urbanismo/Design, Engenharias, Artes Visuais, Matemática, Ensino e Educação.

A partir das relações entre os docentes (sujeitos) e a pós-graduação *stricto sensu* (meio acadêmico), as premissas de Bertoline (1998) e Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) – assim como na graduação – não se aplicam para o contexto da pós-graduação em Expressão Gráfica no Brasil. Ainda que seja um único caso, os dados demonstram que não há relação entre um espaço institucional específico para a área com uma agenda de pesquisa voltada para seus temas. Evidentemente que existe uma produção voltada para área, mas era esperado que as temáticas das produções acadêmicas fossem, como um todo, direcionadas para os temas dessa área de conhecimento.

4.2.3 Associação Brasileira de Expressão Gráfica

A Associação Brasileira de Expressão Gráfica (ABEG), fundada em 1963, é uma entidade formada por professores, profissionais e estudantes relacionados às atividades de pesquisa, estudo e aplicação da Expressão Gráfica no ensino básico, técnico, tecnológico e superior. Inicialmente se chamava Associação Brasileira de Professores de Geometria Descritiva e Desenho Técnico (ABPGDDT), tendo o nome sido alterado em 1998. Embora a Associação tenha sido criada em 1963, o primeiro evento da área (1º Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico) ocorreu em 1955 e teve continuidade ao longo dos anos ainda que de maneira desperiodizada, tornando-se bianual a partir de 1994.

Segundo Costa (2013, p.81 – 83), já em 1963 houve uma primeira discussão para definir o nome do evento e da área, um nome que pudesse abarcar e definir a identidade dessa área de conhecimento. Nesse contexto, tentou-se generalizar a área a partir da geometria projetiva, gerando sugestões como: “Desenho Projetivo”, “Desenho Representativo”, “Estereotomia” e “Geometrografia”. No entanto, o consenso das práticas foi preponderante e a identidade ficou atrelada às disciplinas ministradas pela área: Geometria Descritiva e Desenho Técnico. Costa (2013) ainda critica a mudança do

evento para GRAPHICA, pois a nomenclatura pouco se relacionava com a geometria, deixando margens para interpretações que não se relacionassem aos temas do evento. Nesse sentido, as considerações de Costa (2013) reforçam o argumento de Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) de que historicamente a Expressão Gráfica confundiu suas práticas com seu campo teórico. Sugiro mais: que o meio acadêmico da Associação Brasileira de Expressão Gráfica – a partir da hegemonia da validação dos sujeitos (MATURANA; VARELA, 2001) – reforçou em seu próprio nome uma cultura da área voltada às práticas em detrimento da teoria. Assim como Costa (2013) é possível que outros sujeitos da área também tenham apresentado, historicamente, resistências a essa cultura, mas não conseguiram transformar a cultura da práxis que é, segundo Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018), preponderante.

A partir de uma perspectiva praxeológica, o conhecimento se faz com a associação do logos (teoria e tecnologia) e da práxis (técnicas e tarefas). Pelas considerações desta pesquisa, uma área de conhecimento pode se desenvolver sem a práxis, mas nunca sem a teoria e que, em muitos casos, a associação entre a teoria e a prática dá o suporte necessário para o desenvolvimento de uma área de conhecimento. Nesse sentido, Borda (2001) e Pires (2018) reforçam a praxeologia como teoria e aplicação didática para responder as demandas da Expressão Gráfica. A partir dessa contextualização da ABEG, a maior parte dos sujeitos desse meio valida a identidade da área pelas práticas e não pela teoria. Resta saber se essa identidade da associação ainda se reflete na construção do conhecimento da área. Isso será investigado mais adiante a partir das produções do GRAPHICA que, em certa medida, representam o pensamento hegemônico da ABEG, uma vez que é a associação, seus membros e convidados que avaliam e definem os artigos que serão publicados nos anais do evento.

Assim, realizei um levantamento de informações da relação desse meio acadêmico com os seus sujeitos. Para tal, foram levantadas as seguintes informações sobre os 164 associados⁵⁷: 1) vínculo institucional (Instituição de Ensino⁵⁸); 2) distribuição geográfica (estado e região); 3) titulação (Graduação, mestrado e doutorado); 4) inserção em

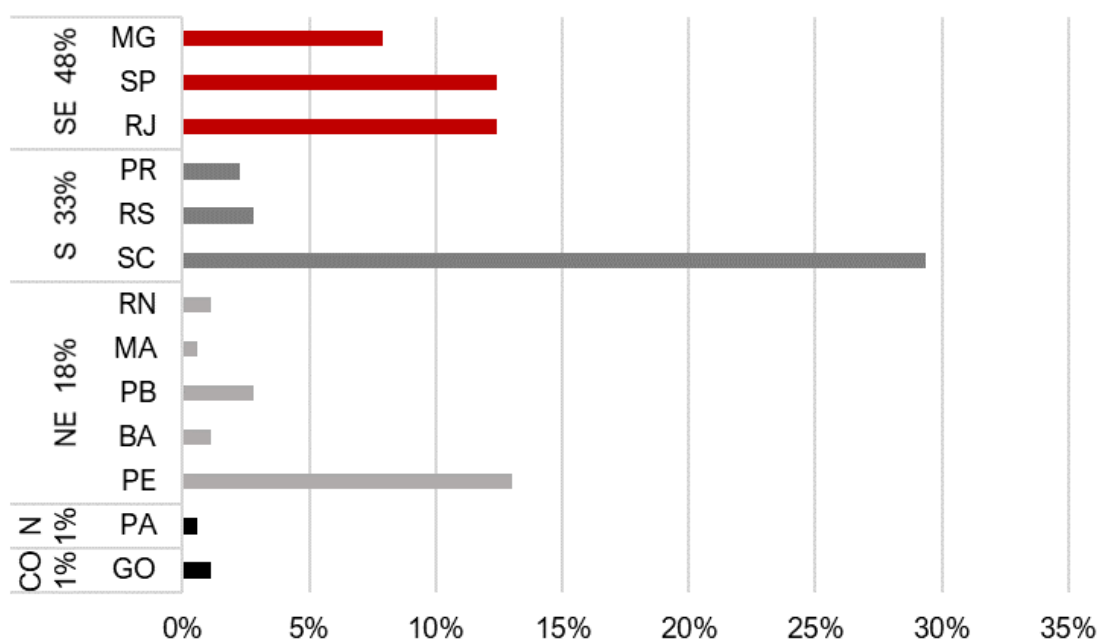
⁵⁷ Informações fornecidas pela Diretoria da ABEG.

⁵⁸ Tendo em vista que há docentes do ensino básico na Associação Brasileira de Expressão Gráfica, investigaremos as Instituições de Ensino Superior, Básico, Técnico e Tecnológico.

programas de pós-graduação; e 5) publicação em periódicos e eventos sobre temas da Expressão Gráfica⁵⁹.

Conforme mostra a Figura 33, a maior parte dos associados são de instituições de ensino da região Sudeste (48%), seguidos pela Sul (33%), Nordeste (18%) e, por último, Norte (1%) e Centro-Oeste (1%). Individualmente, o estado de Santa Catarina é o que mais se destaca com aproximadamente um terço dos associados. Em seguida, também se destacam com números significativos de associados as instituições de ensino de São Paulo, Rio de Janeiro e Pernambuco. Verificando individualmente as instituições de ensino dos docentes associados, destacam-se as universidades federais de Santa Catarina, de Pernambuco e do Rio de Janeiro, conforme apresenta a Figura 34.

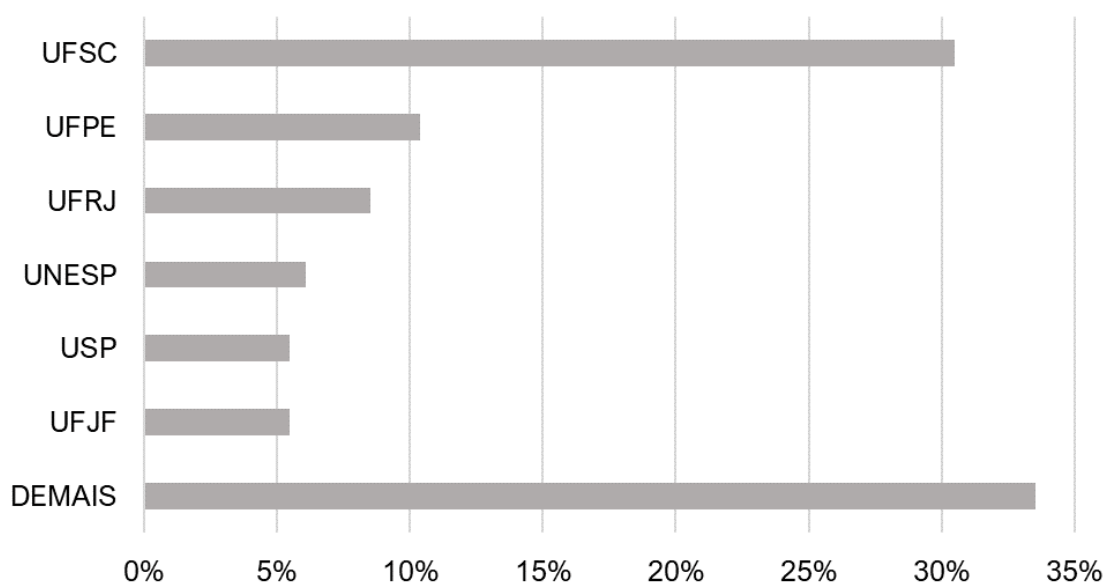
Figura 33 – Associados da ABEG por região e estados.



Fonte: Autor, 2021.

⁵⁹ Entende-se como temas da Expressão Gráfica: geometria gráfica, produção de imagens e habilidade visiográfica.

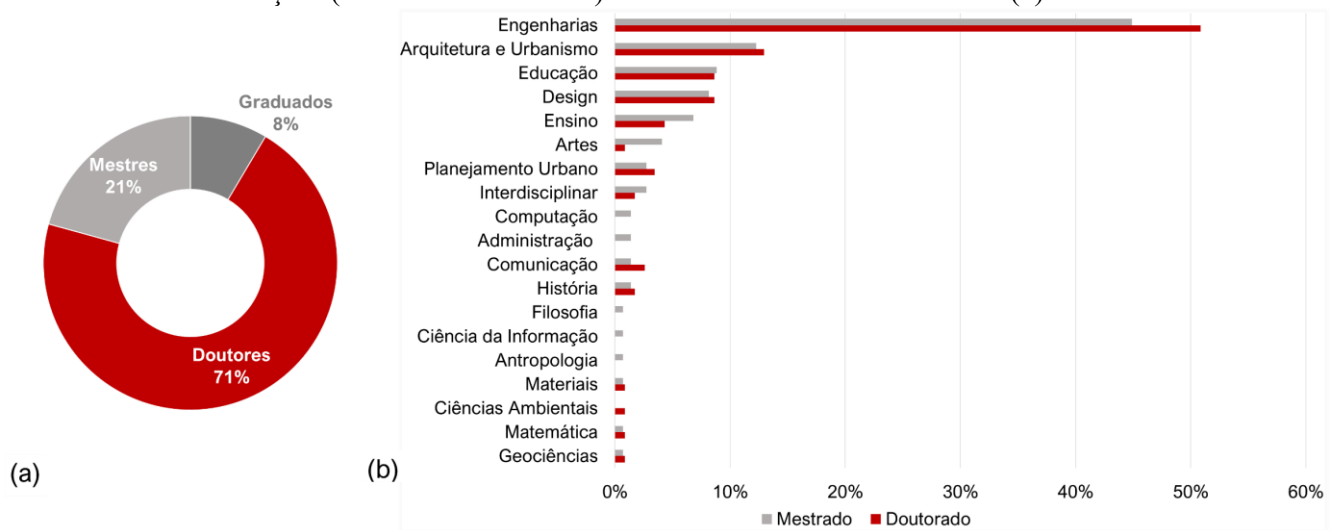
Figura 34 - Porcentagem dos Docentes por Instituição



Fonte: Autor, 2021.

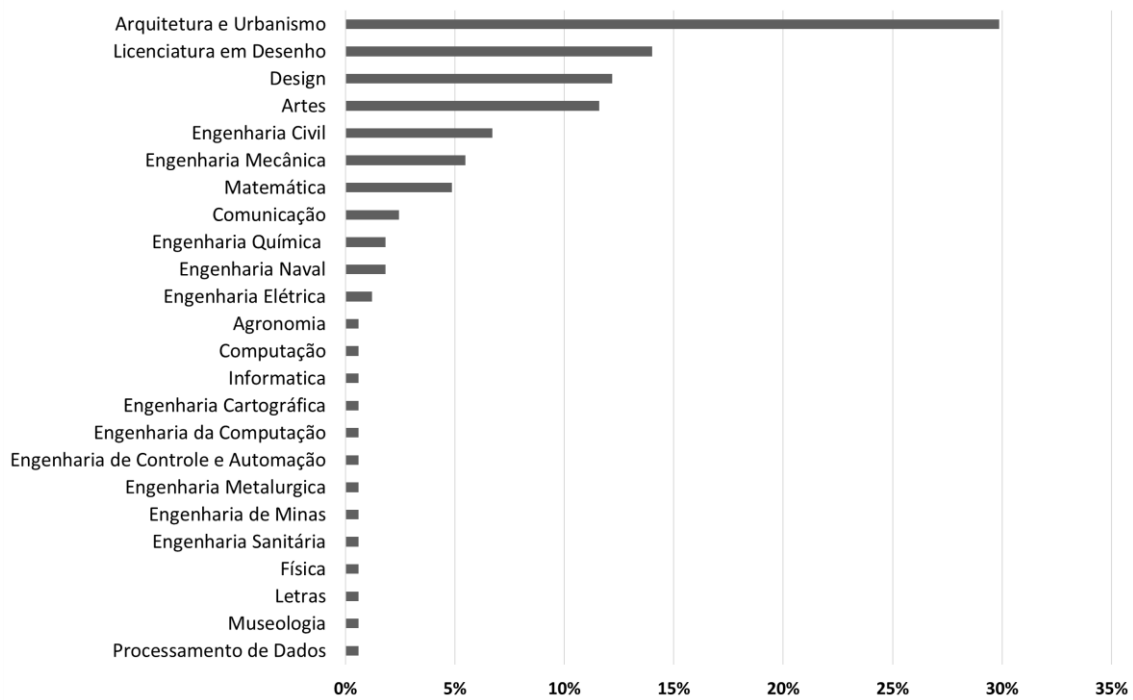
Partindo para os dados dos sujeitos, conforme mostra a Figura 35(a), a maior parte dos associados são doutores. Dentre esses doutores, a maioria tem titulação nas áreas de Engenharias, seguido por Arquitetura e Urbanismo, Educação e Design – conforme Figura 35(b). Em relação à Graduação, um terço é formado por Arquitetos (representando o maior quantitativo), seguido por Licenciados em Desenho, Artes e Design, conforme Figura 36. Aproximadamente 30% dos doutores estão em programas de pós-graduação *stricto sensu*, sendo que desse grupo a maior parte está vinculada à área de Design, seguido por Engenharias e Arquitetura, conforme Figuras 37 (a) e (b). Por fim, conforme Figura 38, a maioria da produção dos membros associados da ABEG não está voltada para a área de Expressão Gráfica, bem como apresenta um quantitativo significativo de docentes que não publicaram entre 2015 e 2020.

Figura 35 - Porcentagem dos docentes associados a ABEG por nível de titulação (a). Áreas das titulações (mestrado e doutorado) dos docentes associados a ABEG (b).



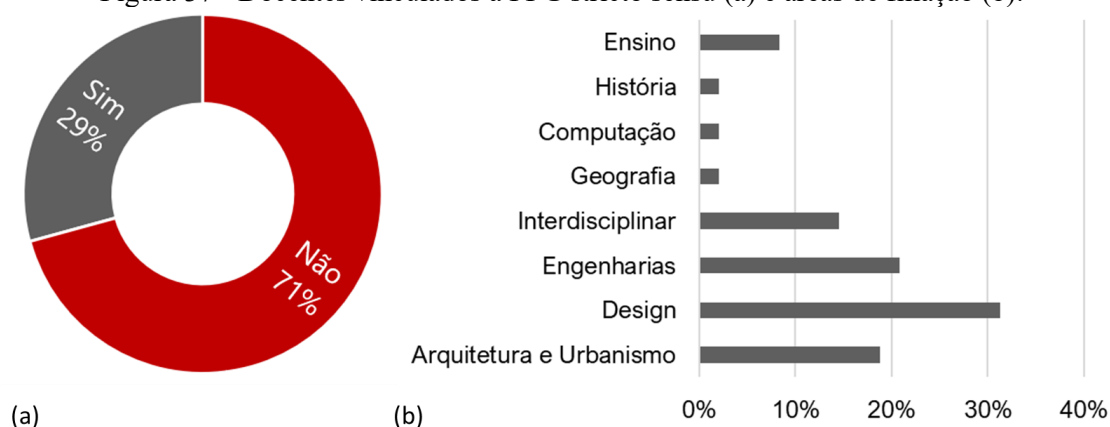
Fonte: Autor, 2021.

Figura 36 - Áreas de Graduação dos Docentes dos Departamentos de Expressão Gráfica.



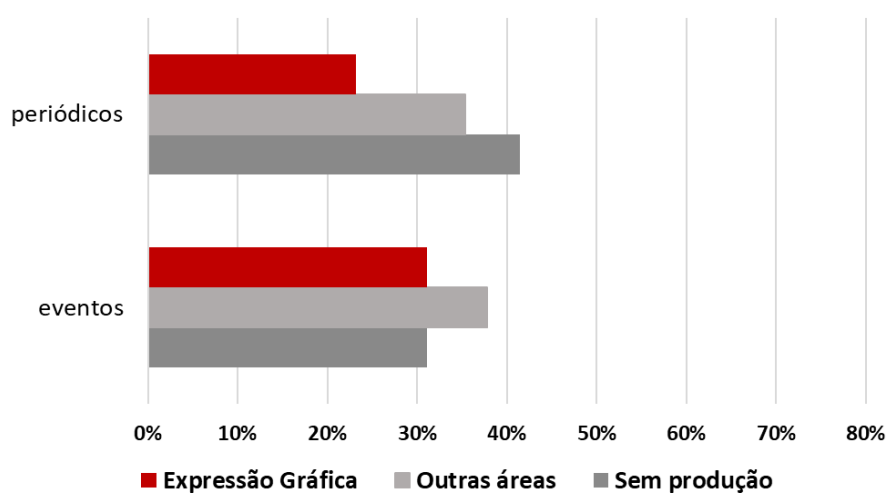
Fonte: Autor, 2021.

Figura 37 - Docentes vinculados a PPG stricto sensu (a) e áreas de filiação (b).



Fonte: Autor, 2021.

Figura 38 - Produção dos docentes em periódicos e eventos: em Expressão Gráfica e em outras áreas.



Fonte: Autor, 2021.

A partir dos dados observo que a maior parte dos docentes associados são vinculados às instituições das regiões Sudeste, Sul e Nordeste. Essa distribuição geográfica é semelhante àquela dos Departamentos de Expressão Gráfica, com um maior destaque para a região Sudeste que, em termos de departamentos, estava empatado com a região Sul. Ao analisar a concentração de docentes associados por Instituição, a UFSC representa aproximadamente 30% do total. Tendo em vista que a sede da ABEG e o Departamento de Expressão Gráfica com a maior quantidade de docentes estão na UFSC, isso faz sentido. Ao mesmo tempo, esse dado nos mostra a adesão à ABEG por parte desses docentes. Outro dado importante é que instituições sem Departamentos de Expressão Gráfica aparecem com destaque em número de associados, como a USP e UFJF. Isso pode indicar que há sujeitos que não estão vinculados à departamentos específicos da área e, mesmo assim, estão preocupados com os temas da Expressão

Gráfica. Esses podem ser os casos de docentes que lecionam disciplinas de Expressão Gráfica em Departamentos de outras áreas, como Arquitetura, Engenharia, Design, Artes e Matemática.

Quanto à titulação, os associados são, em sua maioria, doutores e isso indica que os sujeitos são mais preparados para o desenvolvimento de pesquisas voltadas para a área. Em relação às áreas de titulação, verifica-se a mesma tendência dos Departamentos de Expressão Gráfica: Engenharia, Arquitetura e Design. Essa amostra também destacou a área de Educação, demonstrando que há sujeitos de outros contextos. Ainda que não se possa afirmar, é possível que esse destaque de titulações na área de Educação seja reflexo dos associados vinculados ao Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, bem como os Licenciados, os quais tendem para às formações nas áreas pedagógicas de Educação e Ensino. De qualquer maneira, as titulações demonstram as aproximações temáticas da Expressão Gráfica com as áreas que envolvem projetos de espaços, estruturas e objetos: Arquitetura, Engenharias e Design, reforçando os dados encontrados na formação dos docentes dos Departamentos de Expressão Gráfica. Em relação à titulação na graduação, a maioria dos associados são Arquitetos e Urbanistas, seguido por Licenciados em Desenho e Design. Comparando com a formação básica dos docentes de Departamentos de Expressão Gráfica, a maior parte das titulações também é em Arquitetura.

A partir dos dados sobre as titulações observo que, em linhas gerais, o que encontrei nos departamentos de Expressão Gráfica também se repetiu na Associação Brasileira de Expressão Gráfica. Assim, no Brasil a maioria dos sujeitos inseridos no meio acadêmico da Expressão Gráfica possuem formação básica na área de Arquitetura e, com isso, é possível dizer que a Arquitetura se constitui como uma área protagonista da Expressão Gráfica. Vale ressaltar que esse perfil difere daquele encontrado no Programa de Pós-Graduação em Desenho, Cultura e Interatividade, portanto, essa generalização não corresponde ao contexto da pós-graduação específica da Expressão Gráfica. É importante dizer que essa é uma realidade brasileira, dentro do contexto desta pesquisa. Essa percepção é a partir do entendimento de que os sujeitos que estão construindo esse conhecimento possuem formação básica em Arquitetura e Urbanismo. Suponho que existem influências das formações na pós-graduação (mestrado e doutorado), mas sem dúvida fica indicado o protagonismo da Arquitetura na construção do conhecimento na Expressão Gráfica.

A produção acadêmica, tanto para periódicos quanto para eventos, é direcionada para outras áreas. A produção é baixa, uma vez que aproximadamente um terço dos

docentes não possuem publicação dos últimos cinco anos (2015- 2020). Esse dado também foi encontrado nos meios acadêmicos dos departamentos de Expressão Gráfica e, em menor grau, da pós-graduação em Expressão Gráfica. Esses dados reforçam que meios acadêmicos específicos para a área não representam, necessariamente, um direcionamento da construção do conhecimento para os temas da Expressão Gráfica. Isso pode significar que esses docentes também possuem vínculos com outras áreas e, a maioria, tendem a priorizar outras temáticas. Nesse recorte há uma maioria de docentes sem vínculos com programas de pós-graduação e, nesse sentido, não caberia aqui a suposição de que os docentes não publicam na área de Expressão Gráfica para atender às demandas da pós-graduação de vínculo noutras áreas.

4.2.4. Expressão Gráfica na Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo

Apesar da Expressão Gráfica praticamente não possuir um espaço institucional na pós-graduação e, muito menos, como área de conhecimento reconhecida pela CAPES, a pesquisa entende a Expressão Gráfica Arquitetônica como uma disciplina da Arquitetura e Urbanismo. Desse modo, foi investigado a Expressão Gráfica Arquitetônica dentro da área de Arquitetura e Urbanismo que pertence a área de avaliação da CAPES de Arquitetura, Urbanismo e Design. Embora não seja um espaço autônomo, são meios acadêmicos que possibilitam a interação entre os sujeitos da área de conhecimento aqui estudada.

Estudar a Expressão Gráfica Arquitetônica na pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo se justifica, para esse trabalho, considerando a reivindicação de Sainz (2005) que, em certa medida parte das mesmas premissas de Bertoline (1998) e Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018): um espaço institucional específico para uma área de conhecimento possibilita um direcionamento da construção do conhecimento para as temáticas da área.

Lara, Loureiro e Marques (2015) argumentam que uma das grandes crises das pesquisas em Arquitetura e Urbanismo no Brasil é o fato de que ela sempre esteve vinculada à prática de escritório e pouca aproximação com o ambiente acadêmico. A partir de uma abordagem histórica, eles traçam a trajetória da formação dos programas de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, demonstrando os diversos percalços que a área passou para iniciar sua estruturação, dentre eles destacam-se: 1) primeira geração de pós-graduados (mestres e doutores) em área correlatas, em especial das ciências sociais;

2) tradição inicial em Planejamento Urbano nas pós-graduações brasileiras; 3) tradição francesa na formação dos pesquisadores brasileiros, direcionando a pesquisa para o Planejamento Urbano.

No intuito de investigar as pesquisas em Expressão Gráfica Arquitetônica no meio acadêmico das pós-graduações em Arquitetura e Urbanismo, foi feito um levantamento dos docentes (permanentes e colaboradores), suas formações acadêmicas e suas produções. Para isso, foi realizado um levantamento dos programas de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo cadastrados na área de avaliação da CAPES em Arquitetura, Urbanismo e Design. Para a amostragem foram selecionados apenas os programas de pós-graduação com Doutorado e Mestrado⁶⁰, portanto, a partir da nota 4⁶¹. Posteriormente foi feita uma triagem dos seguintes dados: instituição, estado, região, conceito capes, início de funcionamento do mestrado e do doutorado, total de docentes e o número de docentes que pesquisam na área de Expressão Gráfica Arquitetônica.

O primeiro levantamento revela uma maior concentração dos programas de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo no Sudeste com 8⁶², seguido pelo Nordeste com 4 e pelo Sul com 3. Já o Centro-Oeste e o Norte contam com 1 programa de pós-graduação cada. O estado com a maior concentração de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo é São Paulo⁶³, com quatro programas de pós-graduação, seguido pelo Rio de Janeiro que possui dois programas de pós-graduação. Os demais estados possuem apenas 1 programa de pós-graduação com Doutorado e Mestrado. Em relação ao Conceito CAPES a maioria dos programas possui conceito 4 (59%), enquanto os conceitos CAPES 5 e 6 representam 18% cada, o que significa um total de 6 programas de pós-graduação e todos localizados na região Sudeste (Ver Figuras 39 e 40).

Nos programas de pós-graduação investigados estão credenciados 416 docentes, sendo que desse total 36 são pesquisadores na área de Expressão Gráfica Arquitetônica,

⁶⁰ Desse conjunto o programa de pós-graduação da FAUSP foi retirado da amostra devido à dificuldade em realizar a triagem e classificação dos docentes em função das linhas de pesquisa do Programa de Pós-Graduação. Devido ao tamanho do programa da FAUSP, com aproximadamente 80 docentes e 7 áreas de concentração, há um conjunto de especificidades que não foram possíveis ser contempladas na pesquisa. Diante disso, optou-se por deixar esse meio acadêmico de fora da amostra.

⁶¹ Embora seja uma regra que para se ter um curso de doutorado é necessária a nota 4, há o caso particular do Programa de Pós-Graduação em Dinâmica do Espaço Habitado da UFAL que foi rebaixado para CAPES 3 na última avaliação, mas ainda consta com curso de doutorado cadastrado.

⁶² FAUSP não incluída nessa amostra.

⁶³ FAUSP não incluída nessa amostra.

representando 9% do total de pesquisadores. Conforme mencionado anteriormente, foram considerados como pesquisadores da área aqueles sujeitos que preencheram, ao menos, dois dos seguintes critérios: doutorado na área; publicação nas temáticas (periódicos e anais de eventos); orientação na área.

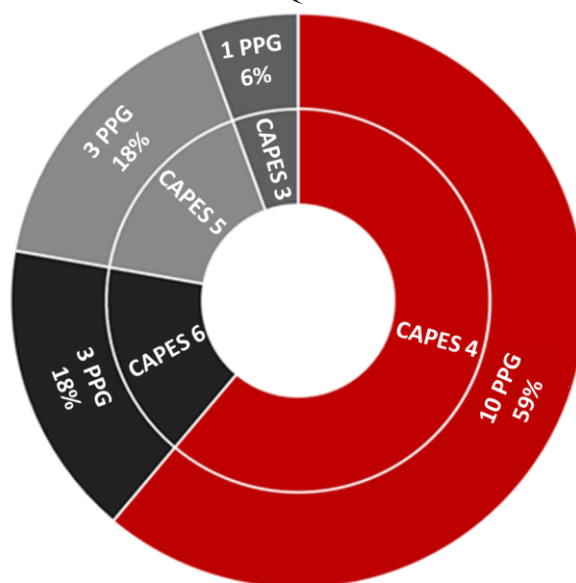
Os docentes que pesquisam a área de Expressão Gráfica Arquitetônica possuem, em sua maioria, doutorado em Arquitetura e Urbanismo e Engenharias, os demais possuem formações diversas que representam menos de 10%, mas estão em áreas correlatas. Quanto à titulação na graduação, a maioria dos docentes tem formação em Arquitetura e Urbanismo, conforme Figura 41. Em relação a produção dos docentes de Expressão Gráfica Arquitetônica, a grande maioria (aproximadamente 80%) possui publicações voltadas para as temáticas da Expressão Gráfica, tanto em eventos quanto em periódicos (Figura 42).

Figura 39 – Levantamento dos Programas de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo

INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR	REGIÃO	ESTADO	CONCEITO CAPES	TOTAL DE DOCENTES	DOCENTES EM EG	% EG/PPG
Universidade de Brasília	CO	DF	4	45	2	4%
Universidade Federal da Bahia	NE	BA	4	38	5	13%
Universidade Federal da Paraíba	NE	PB	4	21	2	10%
Universidade Federal do Rio Grande do Norte	NE	RN	4	20	2	10%
Universidade Federal de Alagoas	NE	AL	3	26	0	0%
Universidade Federal do Pará	N	PA	4	13	0	0%
Pontifícia Universidade Católica de Campinas	SE	SP	5	13	0	0%
Universidade Federal Fluminense	SE	RJ	4	25	1	4%
Universidade Federal de Viçosa	SE	MG	4	11	0	0%
Universidade Presbiteriana Mackenzie	SE	SP	6	21	2	10%
Universidade Estadual de Campinas	SE	SP	5	24	6	25%
Universidade de São Paulo - São Carlos	SE	SP	4	33	4	12%
Universidade Federal do Rio de Janeiro	SE	RJ	6	19	1	5%
Universidade Federal de Minas Gerais	SE	MG	6	30	3	10%
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	S	RS	4	22	4	18%
Universidade Federal de Santa Catarina	S	SC	5	36	2	6%
Universidade Estadual de Maringá/Londrina	S	PR	4	19	2	11%

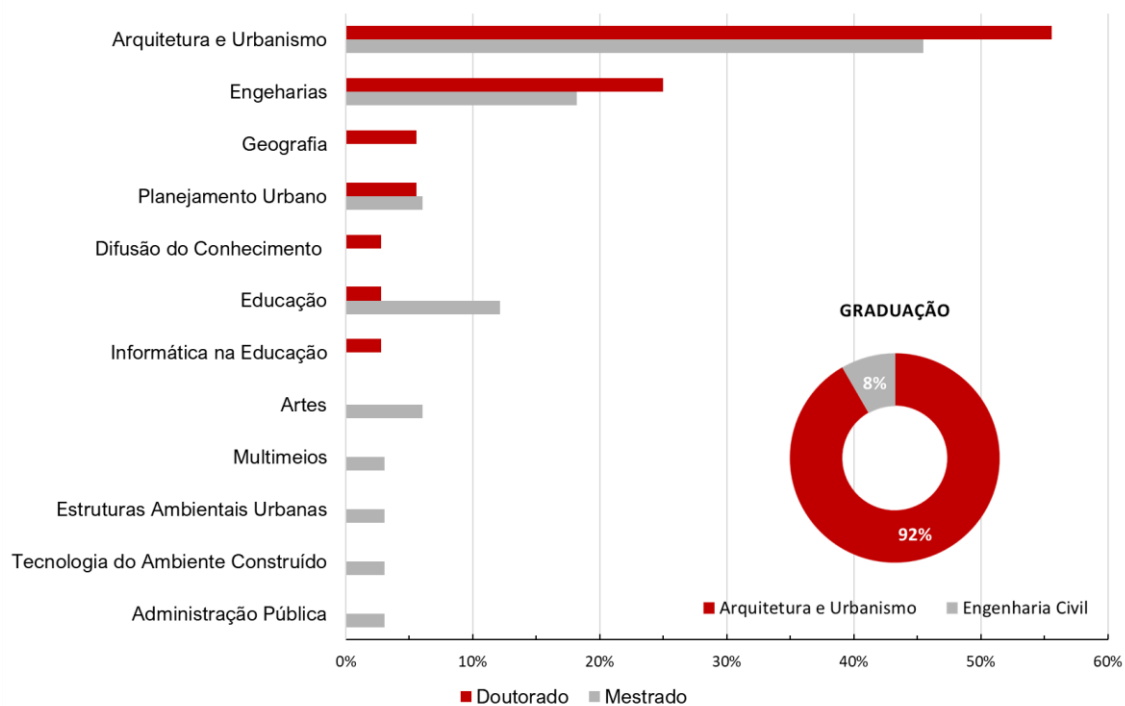
Fonte: Autor, 2021.

Figura 40 –Programas de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo com Mestrado e Doutorado: Qualis CAPES.



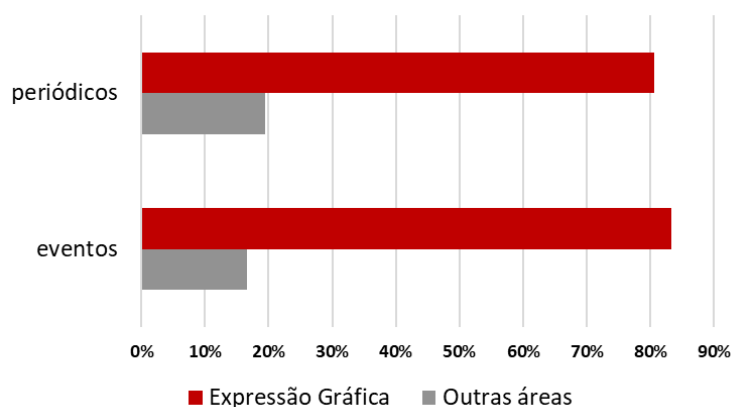
Fonte: Autor, 2021.

Figura 41 – Titulação dos docentes nas linhas de pesquisa por área da Expressão Gráfica: Graduação, mestrado e doutorado.



Fonte: Autor, 2021.

Figura 42 – Produção dos docentes de PPAGAU (em linhas de pesquisa de Expressão Gráfica) em periódicos e eventos: em Expressão Gráfica e outras áreas.



Fonte: Autor, 2021.

Em linhas gerais, a Expressão Gráfica Arquitetônica está presente na Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, isso sem contar os programas que só possuem curso de mestrado. Considerando os programas investigados neste estudo, significa que um pesquisador da área de Expressão Gráfica Arquitetônica pode obter sua formação em todos os níveis no Brasil, ainda que a oferta esteja concentrada na região sudeste. A formação em Arquitetura e Urbanismo é a mais significativa nos docentes que atuam na área de Expressão Gráfica Arquitetônica, ainda que tenha sido verificado interdisciplinaridades com as Engenharias, especialmente nas titulações de mestrado e doutorado. Em alguma medida isso indica que a Expressão Gráfica Arquitetônica se constitui como uma disciplina da Arquitetura na pós-graduação.

Nesse meio acadêmico, a produção acadêmica dos docentes é direcionada para as temáticas da Expressão Gráfica, diferentemente dos demais meios acadêmicos que, de maneira geral, apresentaram uma produção direcionada para outras áreas e uma baixa produção. Nesse sentido, considerando a produção acadêmica, a reivindicação de Sainz (2005) faz sentido porque a Expressão Gráfica Arquitetônica existe como uma área de conhecimento nos programas de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. No entanto, ela se encontra vinculada a muitas linhas de pesquisas que não são específicas da área. Desse modo, o que esse meio acadêmico demonstra é que os sujeitos desenvolveram a construção do conhecimento direcionada às temáticas da Expressão Gráfica independente de espaços específicos.

4.2.5 Análise conjunta dos meios acadêmicos e sujeitos.

A partir das análises de cada meio acadêmico⁶⁴ estudado e a relação com seus sujeitos na construção do conhecimento da Expressão Gráfica, uma análise conjunta permitirá identificar semelhanças, diferenças, particularidades e generalidades da relação entre meio acadêmico e sujeitos.

Em termos de localização, os meios acadêmicos da Expressão Gráfica estudados estão concentrados nas regiões Sul e Sudeste, tanto pelos departamentos quanto pela sede da Associação Brasileira de Expressão Gráfica e pelos programas de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Na pós-graduação em Expressão Gráfica, o centro está na região Nordeste e interiorizado.

A área de Expressão Gráfica na graduação e na Associação docente, em linhas gerais, é formada por Arquitetos com titulações de mestrado e doutorado em Engenharias e Design. Já a Pós-Graduação em Desenho, Cultura e Interatividade é constituída por uma maioria de Licenciados em Desenho com titulações de mestrado e doutorado em Educação. Por fim, nos programas de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo estudados a maioria é constituído por Arquitetos com mestrado e doutorado em Arquitetura e Urbanismo e Engenharias.

Em linhas gerais, há um protagonismo dos Arquitetos e Urbanistas na área de Expressão Gráfica, especialmente na graduação, na pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo e na Associação Brasileira de Expressão Gráfica. Os títulos de mestrado e doutorado mudam de acordo com o meio acadêmico: 1) Engenharias e Design para os docentes de departamentos de Expressão Gráfica; 2) Engenharias e Arquitetura e Urbanismo para os docentes da Associação Brasileira de Expressão Gráfica; e 3) Arquitetura e Urbanismo e Engenharias para os docentes na pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Por sua vez, os docentes vinculados ao Programa de Pós-Graduação em Desenho, Cultura e Interatividade são, em sua maioria, Licenciados em Desenho com mestrado e doutorado em Educação. No recorte deste trabalho, a graduação e os meios acadêmicos direcionam as formações em nível de pós-graduação. Ainda assim, há alguma mobilidade nas áreas interdisciplinares, especialmente Engenharias, Design e Arquitetura. Em termos de formação docente, a Educação Gráfica é mais interdisciplinar em comparação à pesquisa em Expressão Gráfica.

⁶⁴ Departamentos de Expressão Gráfica, Pós-Graduação em Expressão Gráfica, Associação Brasileira de Expressão Gráfica e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo.

Além disso, para a realidade brasileira, ter meios acadêmicos específicos para a Expressão Gráfica não representa uma produção acadêmica voltada para a área, seja na graduação ou na pós-graduação (específica ou de área afins). Portanto, as proposições de Bertoline (1998) e Lopes; Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) não se aplicam para o contexto brasileiro.

A maior parte da produção acadêmica dos docentes vinculados diretamente à Expressão Gráfica é voltada para outras áreas. Existe uma produção acadêmica direcionada para a área, mas ela representa uma parcela pequena quando comparado ao conjunto. Esse mesmo cenário também foi encontrado na Associação Brasileira de Expressão Gráfica, ou seja, ainda que os docentes estejam vinculados a um meio acadêmico para discutir questões específicas da área, as produções não são direcionadas para tal. Vale lembrar que, ao tratar de uma produção acadêmica na área de Expressão Gráfica, foi considerado pelo menos um terço ($1/3$) da produção total dos docentes entre 2015 e 2020. No entanto, os resultados mostram que a Expressão Gráfica não é prioridade na construção do conhecimento desses sujeitos, uma vez que a produção na área sequer representa um terço.

Por outro lado, nos programas de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo estudados, a maior parte dos docentes possuem uma produção acadêmica voltada para as temáticas da área. Nesse sentido, trata-se de um meio acadêmico que não é específico (considerando que em geral não possui espaços específicos para a área dentro de suas linhas de pesquisa e áreas de concentração) e, mesmo assim, apresenta uma produção acadêmica direcionada para os temas da Expressão Gráfica.

A premissa de Bertoline (1998) e Lopes; Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) considera que o meio seria capaz de fortalecer uma área de conhecimento, uma vez que reuniria os sujeitos que estudam a Expressão Gráfica em um só lugar. Essa narrativa desconsiderou que a construção do conhecimento se dá pelas relações entre o meio e sujeitos, conforme Maturana e Varela (2001). Além disso, a partir de Maturana e Varela (2001) e Morin (2003.a; 2003.b), sabemos que no caso dos meios sociais e institucionais há um protagonismo dos sujeitos em relação ao meio, pois o meio é constituído por um grupo de sujeitos que validam o conhecimento da área e definem as estruturas do próprio meio. Portanto, para o caso de meios acadêmicos os sujeitos terminam determinando de que maneira o meio vai se constituir. Evidentemente que isso ocorre de forma coletiva e com algum grau de hegemonia. A prova disso é que os meios acadêmicos específicos não se refletiram numa produção acadêmica voltada para área, pois os sujeitos deram como

prioridade outras áreas. O caso dos programas de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo reforçam esse argumento, pois há um conjunto de sujeitos que tomam os temas da Expressão Gráfica Arquitetônica como prioridade mesmo que não estejam num meio acadêmico específico. Além disso, mostra a importância da Expressão Gráfica Arquitetônica para além de sua função ferramental, reforçando o argumento de Sainz (2005) quanto a capacidade desse conjunto de conhecimentos se constituir como disciplina na Arquitetura.

Diante da baixa produção acadêmica direcionada para a área dos docentes de departamentos de Expressão Gráfica, é possível pensar em duas suposições: 1) os docentes decidiram por não direcionar a produção para a área de Expressão Gráfica ou 2) a estrutura dos programas de pós-graduação não permitiu que os docentes direcionassem a produção para a área de Expressão Gráfica. Conforme trata Kahneman (2011), quebrar uma estrutura de conhecimento já consolidada é uma tarefa difícil e a tendência do sistema cerebral é dar continuidade àquilo que já está estabelecido. Assim, entendo que esses docentes teriam bastante dificuldade em direcionar suas produções para a Expressão Gráfica. Outros simplesmente se associaram às áreas já estabelecidas nos programas de pós-graduação e direcionaram suas produções para outras áreas.

Por outro lado, a maioria dos docentes da Associação Brasileira de Expressão Gráfica (ABEG) não possuem vínculos com programas de pós-graduação. Desse modo, a possível explicação encontrada para os departamentos de Expressão Gráfica não se aplica para a Associação docente. Então o que poderia explicar esse fenômeno?

No caso dos docentes vinculados à ABEG, uma terça parte não possui produção nos últimos anos. Mesmo assim, considerando àqueles que apresentaram publicações, os temas da Expressão Gráfica não são a maior parte da produção acadêmica. Quanto à Pós-Graduação em Desenho, Cultura e Interatividade também há dificuldades em explicar o porquê do fenômeno. Nesse caso faltam ainda mais indícios, pois o meio acadêmico apresenta características que fomentam as pesquisas na área, tais como: 1) meio acadêmico específico para a Expressão Gráfica e 2) linhas de pesquisa e área de concentração que contemplam a Expressão Gráfica de maneira ampla, tanto pelo viés da geometria como pelo viés dos estudos de imagem. Mesmo assim, a produção não é direcionada. Assim, para o caso da ABEG e do PPGDCI é preciso um aprofundamento maior, tendo em vista que sequer uma hipótese pôde ser estruturada para servir de mote a pesquisas futuras.

Em relação à pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, a Expressão Gráfica Arquitetônica já existe como uma área disciplinar dentro das pesquisas em Arquitetura no Brasil. Evidentemente que está longe daquilo que Sainz (2005) reivindica. Se a Expressão Gráfica Arquitetônica irá se consolidar ou não, só o tempo poderá mostrar quais os direcionamentos que os sujeitos e os meios irão tomar e como vão responder a essa questão. A partir de Kaheman (2011), modificar um conjunto de estruturas estabelecidas é difícil e, tendo em vista que os sujeitos da área estão conseguindo realizar suas atividades dentro da pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, possivelmente o contexto atual permanecerá por um tempo. Outro fator que pode contribuir para que a Expressão Gráfica Arquitetônica não se torne uma disciplina dentro da Arquitetura é o fato de que, conforme aponta Panet (2013), a Expressão Gráfica é um capital valioso para a área de projeto arquitetônico. Portanto, a pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo contempla a Expressão Gráfica Arquitetônica na medida em que os sujeitos dedicados à área possuem uma produção direcionada aos temas da Expressão Gráfica.

4.4 ANÁLISE DOS ANAIS DO GRAPHICA E SIGRADI: PRODUÇÃO ACADÊMICA E SEUS SUJEITOS

Os trabalhos de Scaife e Rogers (1992), Bertoline (1998), Suzuki (2002) e Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) caracterizam a construção do conhecimento da área de Expressão Gráfica como intuitivo, de pouco metodológico, forte caráter prático e enfoque nas tecnologias em relação aos processos de aprendizagem. Diante das argumentações desses autores, se faz necessário investigar a produção acadêmica sobre Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica, considerando-a como um recorte da área de Expressão Gráfica.

As produções acadêmicas investigadas foram os artigos publicados nos anais dos principais eventos da área: GRAPHICA e SIGRADI. Essa escolha parte do princípio de que são eventos específicos da área de Expressão Gráfica, sendo uma amostra representativa dessa área de conhecimento. Nessa categoria foi possível investigar de que maneira os conhecimentos sobre a Educação Gráfica estão sendo validados, considerando que esses artigos foram aprovados para publicação pelos sujeitos que atuam na área. As categorias analíticas foram apresentadas no item 4.1 do capítulo 4.

4.4.1 Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica nos Anais do International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design (GRAPHICA)

O GRAPHICA, como é mais conhecido o International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, é um evento promovido pela Associação Brasileira de Expressão Gráfica (ABEG) e organizado pela instituição de ensino que recebe o evento a cada dois anos. O público principal são os professores, profissionais e estudantes de Arquitetura, Design, Engenharia, Licenciaturas em Artes, Desenho, Matemática e áreas afins. Sua última edição ocorreu em 2019, no Colégio Dom Pedro II, no Rio de Janeiro. A escolha dessa instituição foi justamente para colocar como prioridade o debate sobre a integração da Educação Gráfica com o pensamento gráfico e tecnologias desde o Ensino Básico até o Superior. O evento, além das conferências, apresentações, mesas-redondas e apresentação de trabalhos científicos, também promoveu workshops (indicando um caráter de práxis).

Sobre o evento GRAPHICA, o trabalho de Costa (2013) relata alguns acontecimentos e tece críticas que envolvem a associação, as abordagens didáticas, a ausência de identidade da área e o deslumbramento com as tecnologias da informação e comunicação. Costa (2013) aponta que o nome GRAPHICA para o evento não era adequado, pois não revelava para os leigos o conteúdo do evento. Isso reforça o que já foi discutido sobre a Expressão Gráfica como área de conhecimento. O artigo de Costa (2013) ainda que seja um relato, de caráter bastante pessoal, demonstra como o evento, entendido como um meio, configura um espaço de discussão docente. É difícil verificar até que ponto as questões levantadas por Costa (2013) podem ter influenciado a produção acadêmica do GRAPHICA. No entanto, considerando as teorias de Chevallard (1999) e Maturana e Varela (2001), as decisões e discussões de um grupo social que estabelece um meio, de alguma maneira, influenciam a produção acadêmica.

Conforme dito anteriormente, foram selecionados os artigos que tinham como tema o Ensino da Expressão Gráfica Arquitetônica dos seguintes GRAPHICAs: 2011, 2013, 2015⁶⁵, 2017 e 2019, a partir das sessões temáticas que tratassem da Educação

⁶⁵ O GRAPHICA de 2015 não foi organizado segundo sessão temática, desse modo buscou-se, a partir dos resumos, os trabalhos que apresentassem em seu conteúdo as temáticas da Educação Gráfica, especificamente sobre o Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica.

Gráfica. Após a leitura dos resumos dos artigos, foram identificados aqueles que tratavam especificamente do Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica, conforme Quadro 12:

Quadro 12 – Quantitativo da amostra por evento, seção temática e tema específico.

EVENTO	NA SESSÃO TEMÁTICA	SOBRE ENSINO DE EXPRESSÃO GRÁFICA ARQUITETÔNICA	NÚMERO DE AUTORES
GRAPHICA 2011	76	18 (23,7%)	42
GRAPHICA 2013	22	15 (68,2%)	32
GRAPHICA 2015	*ND	9 (ND)	26
GRAPHICA 2017	20	16 (80%)	40
GRAPHICA 2019	47	23 (49%)	51

* ND– não disponível (sem identificação de sessão temática nos anais).

Fonte: Autor, 2021.

A Figura 43 demonstra que há mais autores que artigos, o que é de se esperar considerando as parcerias entre pesquisadores e/ou inserção de discentes dos três níveis de formação (Graduação, Mestrado e Doutorado). O número de artigos no tema cai de 18 para 09 entre os anos de 2011 e 2015 e depois volta a subir para 23 em 2019, superando os anos anteriores.

Sobre as abordagens metodológicas (ver Quadro 9 no item 4.1.2) utilizadas ao longo dos anos, em linhas gerais, o Relato de Experiência Didática apresentou um decréscimo, enquanto a abordagem Experimental e de Estudo de Caso apresentaram um crescimento (Figura 44). Os trabalhos do tipo Descritivo apresentaram uma certa constância e o Argumentativo tem destaque apenas em 2017. De maneira mais específica, é possível observar que o decréscimo do Relato de Experiência Didática foi maior em comparação ao crescimento dos trabalhos Experimentais e de Estudo de Caso. Após 2015 há uma mudança nas características da produção. Entre 2011 e 2015 há uma queda do Relato de Experiência Didática, bem como um aumento do Estudo de Caso e do Experimental, ambos de forma progressiva/constante. Após 2015 há uma reorganização dessas abordagens, principalmente pela atipicidade das publicações de 2017, em que há um pico de produção de abordagem Argumentativa. Em 2019 há dois aspectos que precisam ser destacados: 1) um crescimento do Relato de Experiência Didática, mas que não retoma os índices apresentados inicialmente e 2) a abordagem Experimental ultrapassa o Relato de Experiência Didática.

Em termos totais, ou seja, somando todos os artigos ao longo do período de estudo, o Relato de Experiência Didática representa quase a metade de todas as abordagens metodológicas utilizadas na produção, conforme Figura 45. Assim, o Relato de Experiência Didática ainda é a abordagem metodológica mais utilizada. Sendo assim, boa

parte da produção sobre Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica produzida, no período, foi validada a partir dessas abordagens metodológicas.

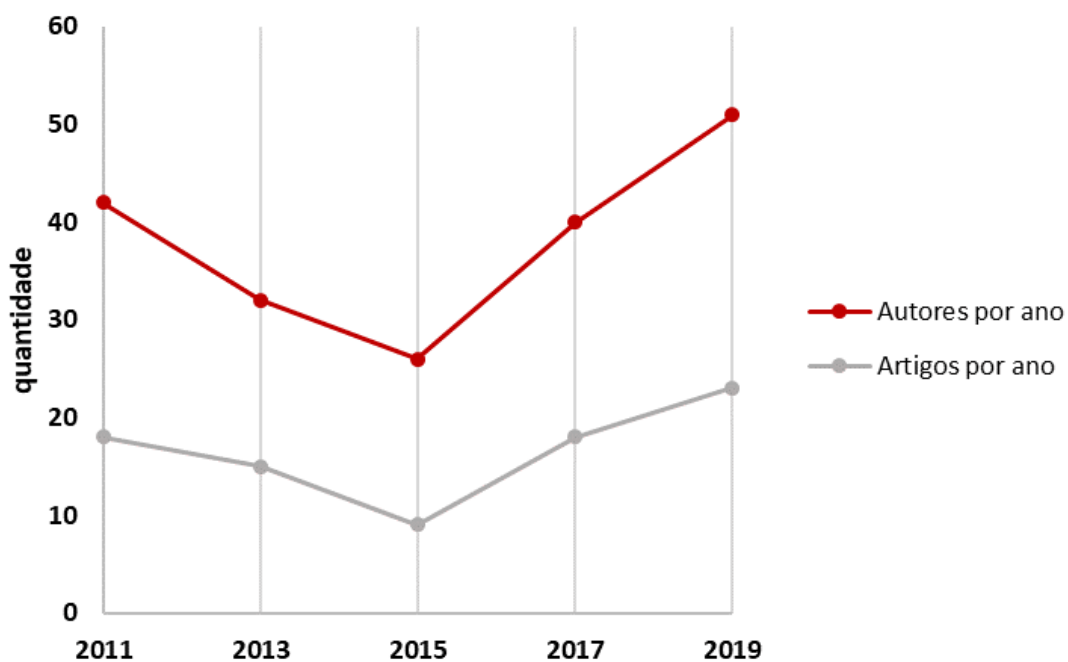
Em relação à caracterização segundo a praxeologia (Figuras 46 e 47), a maior parte dos trabalhos são de caráter Praxeológico ou Prático-Tecnológico. Os trabalhos do tipo Logos apresentaram um crescimento entre 2013 e 2017, decrescendo em 2019. Os demais tipos demonstraram oscilações muito diversas e com baixa representatividade, chegando a não ocorrer em alguns anos. Em linhas gerais, é possível caracterizar os trabalhos publicados no GRAPHICA sobre Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica como Praxeológicos e Prático-Tecnológicos. Tratando de maneira mais específica, entre 2011 e 2015 os trabalhos Praxeológicos e Prático-Tecnológicos representavam igualmente a maior parte da produção quando, a partir de 2015, tem-se um crescimento significativo dos trabalhos Praxeológicos em relação aos Práticos- Tecnológicos.

Conforme Figura 48, em relação às temáticas da Expressão Gráfica, é possível verificar que a mais abordada pelos artigos foi a Produção de Imagens em todos os anos, exceto em 2015. Em seguida, as temáticas mais abordadas foram Geometria Gráfica e, por fim, Habilidade Visiográfica. Vale salientar que a Geometria Gráfica aparece com maior predominância em comparação à Habilidade Visiográfica. Outro fenômeno importante é a redução da presença de trabalhos sobre a Habilidade Visiográfica. Em linhas gerais, há uma predominância da área de Produção de Imagens e, em segundo lugar, oscilações de representatividade entre a Geometria Gráfica e Habilidade Visiográfica, com redução da temática de Habilidade Visiográfica.

Já no enfoque dos artigos nas temáticas da Educação Gráfica, conforme Figura 49, a maior parte dos trabalhos trataram da Capacidade Visiográfica, exceto em 2013 onde houve uma predominância da Linguagem Gráfica. As temáticas de Representação Gráfica e Linguagem Gráfica oscilam ao longo dos anos, o que consolida os trabalhos que abordam a Capacidade Visiográfica.

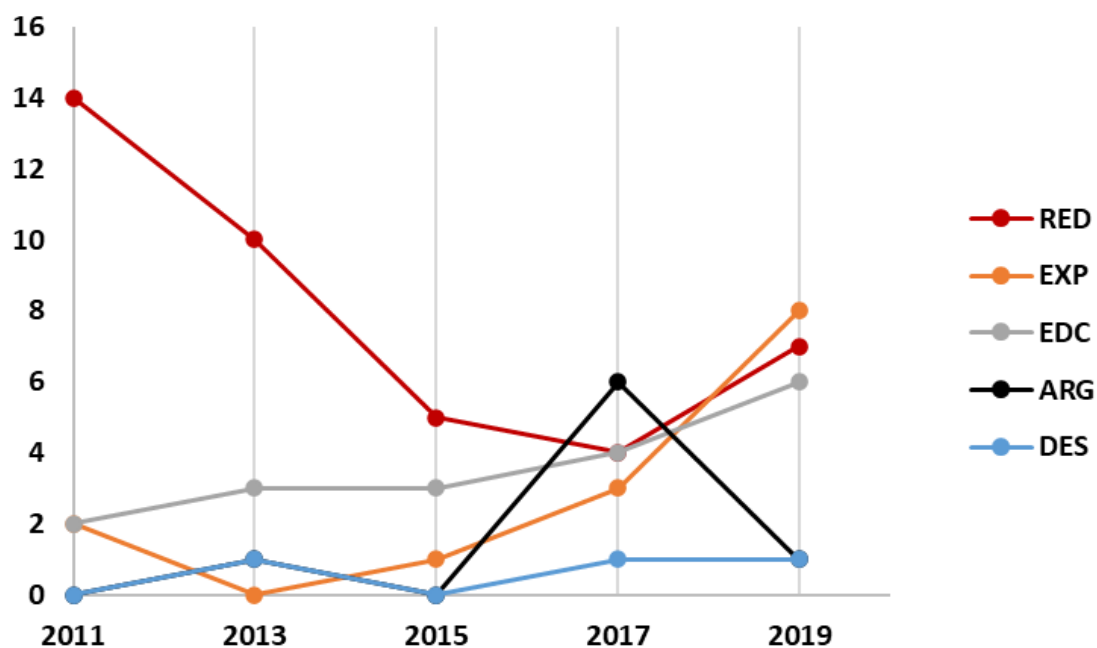
Diante do exposto, ao tratar das temáticas na Expressão Gráfica e no enfoque na Educação Gráfica, a maior parte dos trabalhos tem como tema geral a área de Produção de Imagens e como enfoque na Educação Gráfica a Capacidade Visiográfica.

Figura 43 – Quantidade de autores e artigos por ano.



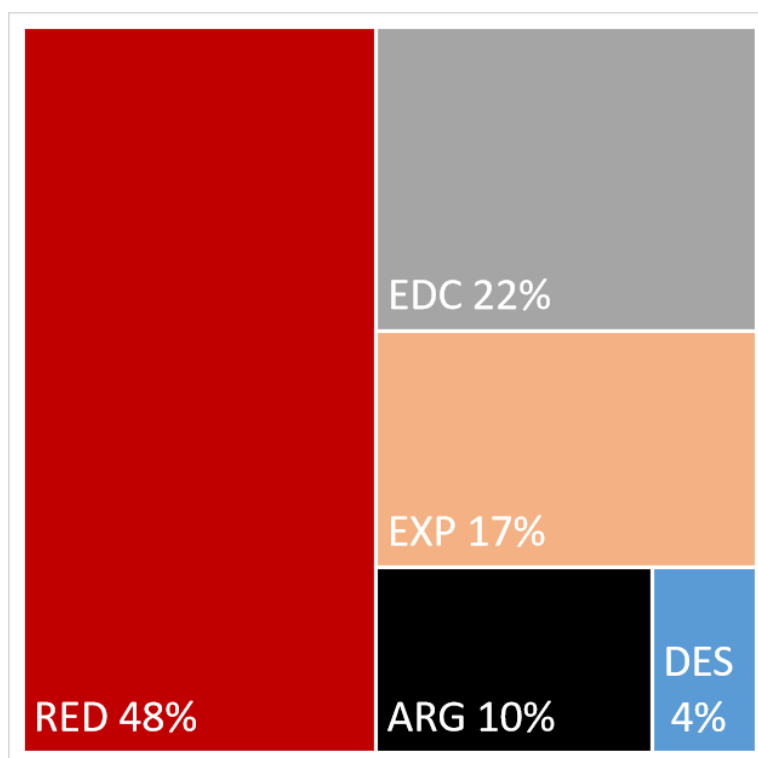
Fonte: Autor, 2021.

Figura 44 - Abordagem Metodológica dos artigos do GRAPHICA por ano.



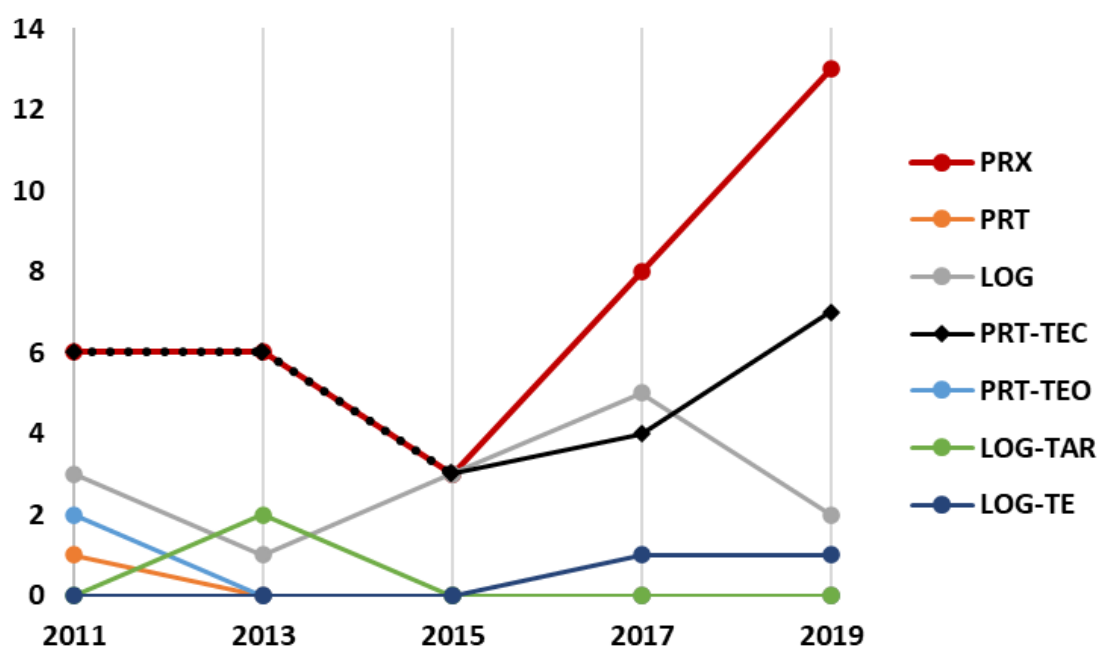
RED: Relato de Experiência Didática | EXP: Experimental | EDC: Estudo de Caso | ARG: Argumentativo | DES: Descritivo
 Fonte: Autor, 2021.

Figura 45 – Abordagem Metodológica dos artigos do GRAPHICA entre 2011 e 2019.



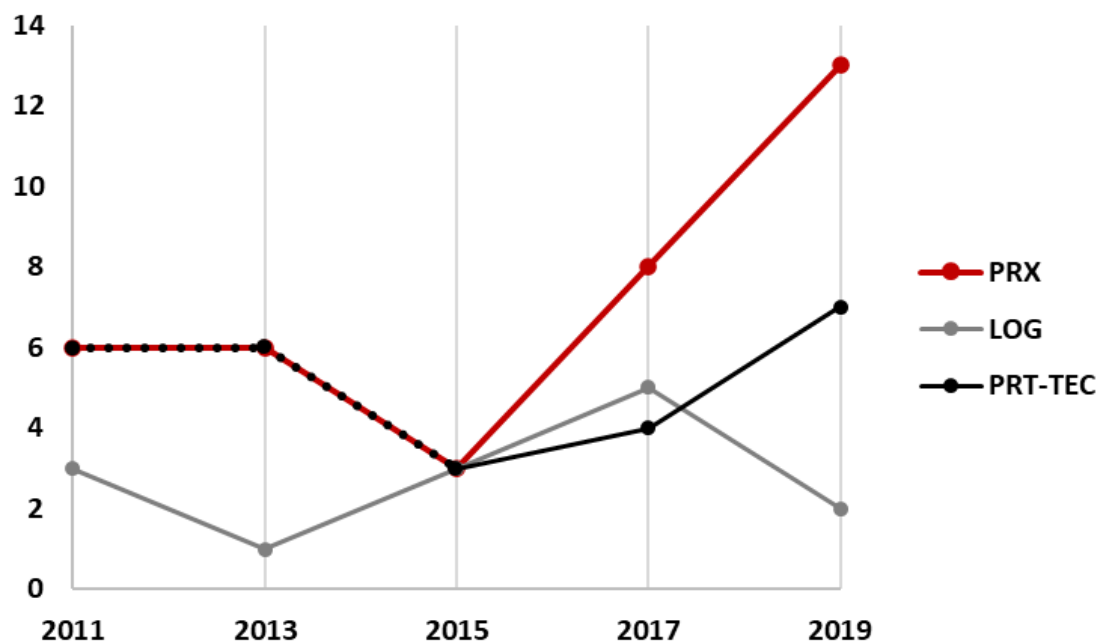
RED: Relato de Experiência Didática | EXP: Experimental | EDC: Estudo de Caso | ARG: Argumentativo | DES: Descritivo
 Fonte: Autor, 2021.

Figura 46 - Artigos do GRAPHICA segundo a praxeologia.



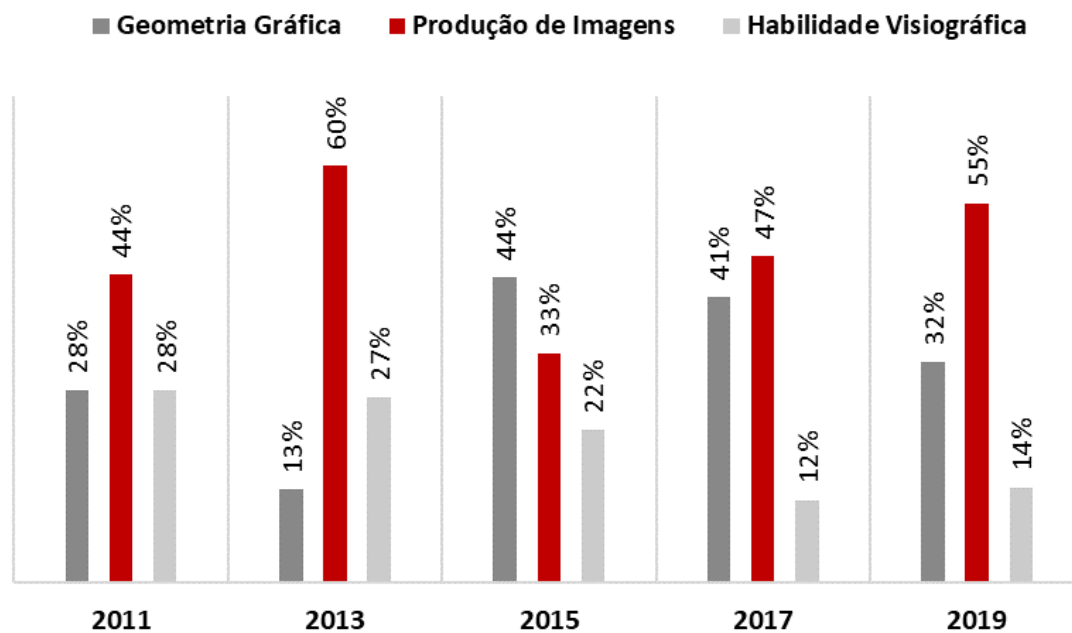
PRX: Praxeológico | PRT: Prático | LOG: Logos | PRT-TEC: Prático-Tecnológico | PRT-TEO: Prático-Teórico |
 LOG-TAR: Logos- Tarefa | LOG- TE: Logos- Técnica
 Fonte: Autor, 2021.

Figura 47 - Artigos do GRAPHICA segundo a praxeologia: categorias principais.



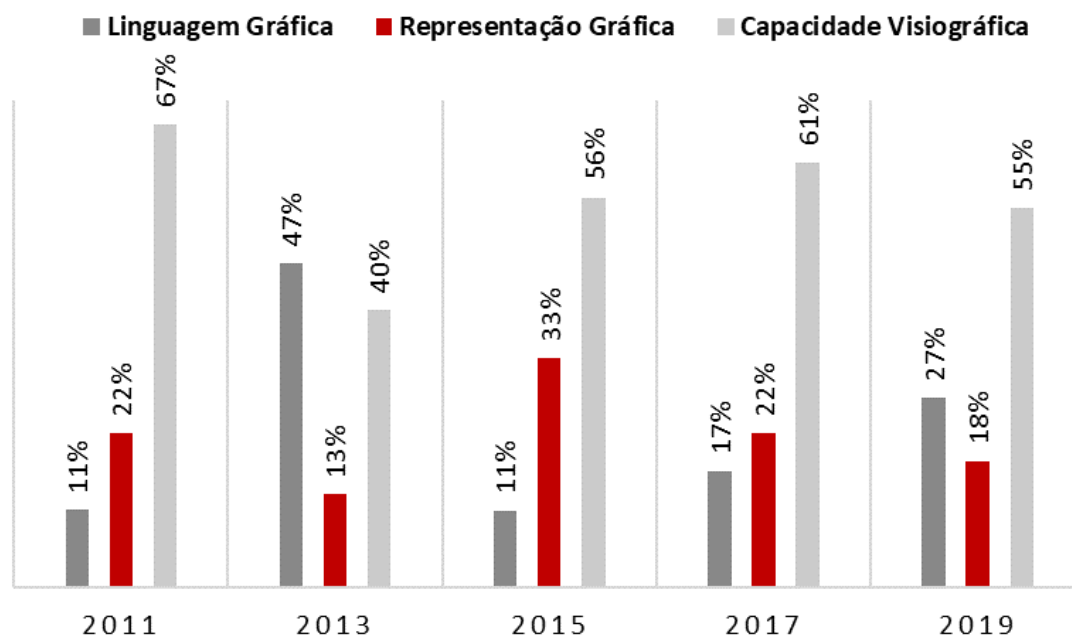
Fonte: Autor, 2021.

Figura 48 – Temática dos artigos do GRAPHICA segundo as áreas da Expressão Gráfica por ano.



Fonte: Autor, 2021.

Figura 49 - Enfoque dos artigos do GRAPHICA segundo as áreas da Educação Gráfica por ano.



Fonte: Autor, 2021.

A partir dos dados levantados (apresentados na Figura 50) é possível verificar que a produção de artigos sobre Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica é, em sua maioria, da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) e Universidade de São Paulo (USP). Essas instituições se destacam pela quantidade de artigos por ano, bem como pela participação frequente ao longo dos anos. Apesar da ausência⁶⁶ da USP em 2011 e da UFPel em 2019, essas instituições podem ser consideradas aquelas que produzem de forma mais constante na área de Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica entre 2011 e 2019 no GRAPHICA. Quanto à frequência das demais instituições, há uma variedade institucional com destaques para a UFRJ, UFF e UFJF (Figura 51).

Quanto à titulação ou graduação dos autores, há uma predominância de doutores em relação aos mestres e graduados, conforme Figura 52. Essa análise considera o maior título obtido pelo sujeito. Desse modo, os sujeitos classificados com doutorado possuem

⁶⁶ É importante salientar que essa ausência se refere ao recorte da amostra que trata de trabalhos sobre Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica e, portanto, que estavam na sessão temática sobre Educação Gráfica. Isso não significa que os autores vinculados a essas instituições estivessem ausente no evento. É possível que esses autores tenham publicado em outras sessões temáticas.

título de doutorado, os mestres⁶⁷ possuem título de mestrado e, por fim, os graduados⁶⁸ possuem o título de graduação ou a graduação em andamento. Em linhas gerais, a quantidade de doutores vai reduzindo ao longo do tempo, mas ainda representa a maioria dos autores. A participação dos autores da graduação e mestres oscila entre 2011 e 2015, crescendo o número de autores da graduação em relação aos mestres a partir de 2015.

Quanto à titulação dos autores, em nível de graduação, há uma maioria significativa em Arquitetura e Urbanismo, representado quase a totalidade enquanto os demais cursos possuem pouca representatividade. Os demais cursos que se apresentam em menor quantidade são: Engenharias, Design e Licenciatura em Desenho, conforme Figura 53.

Conforme apresenta a Figuras 54, em todos os anos a maior parte dos autores são mestres e doutores em Arquitetura e Urbanismo. É possível verificar uma presença significativa de mestres e doutores em Engenharias, Design e Educação que oscilam ao longo dos anos. Em linhas gerais, é possível dizer que a maior parte dos autores tem formação em Arquitetura e Urbanismo nos três níveis: graduação, mestrado e doutorado (Figura 55).

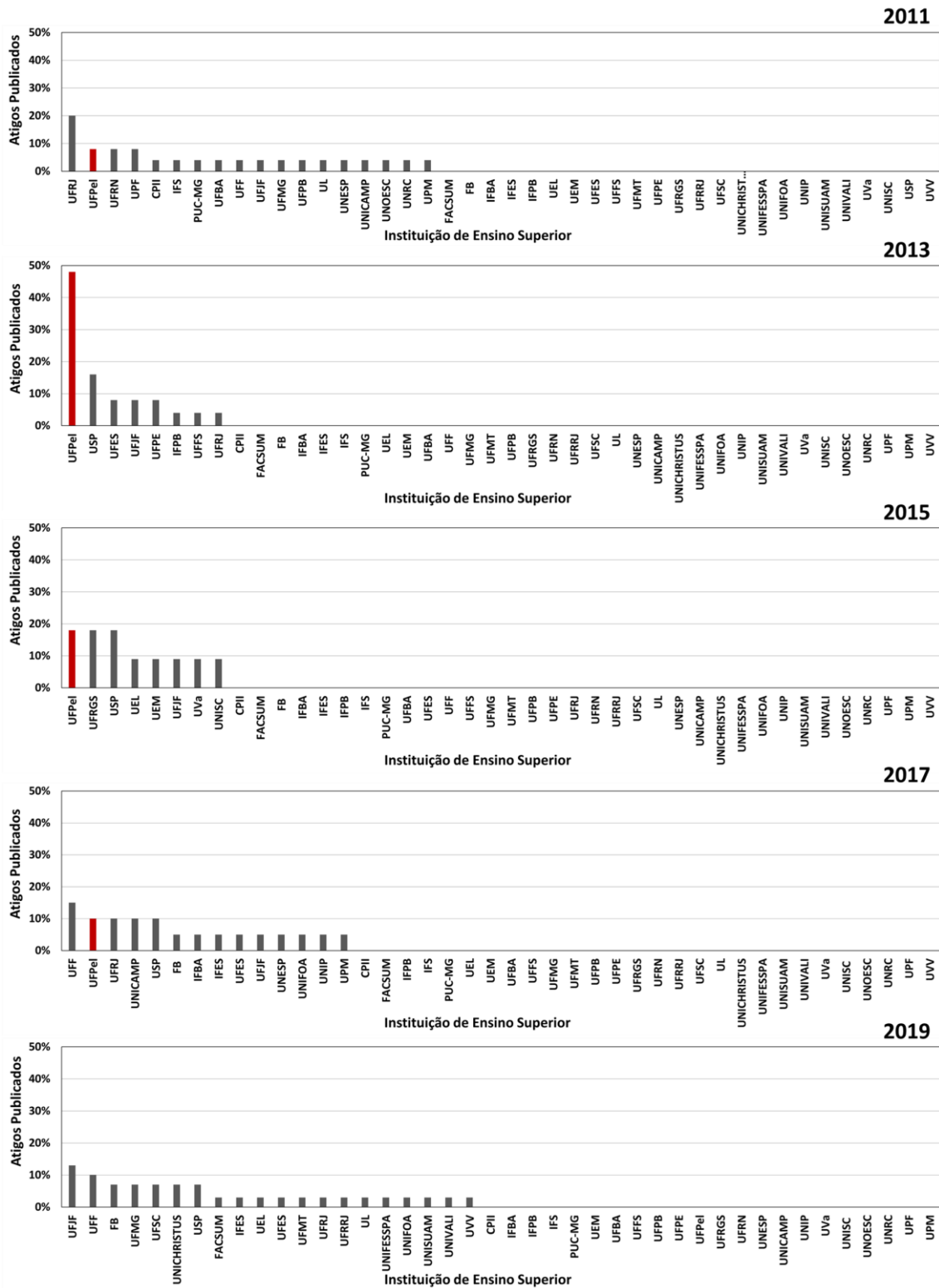
As Figura 56 e 57 apresentam a proporção dos temas de mestrado e doutorado dos autores na área de Expressão Gráfica. Verifica-se que poucos autores possuem dissertações e teses dentro dos temas da Expressão Gráfica, exceto 2011, ano que apresenta um pouco mais da metade dos autores com doutorado nas temáticas da Expressão Gráfica. Há também uma redução, ao longo do tempo, de mestres e doutores que produziram suas pesquisas na área de Expressão Gráfica.

Conforme apresenta a Figura 58, a maioria dos autores é de docentes, mas há um crescimento do número de discentes a partir de 2015. Conforme Figura 59, a maioria dos docentes atua na área de Expressão Gráfica, ou seja, a maioria dos docentes atua na graduação para atender as demandas das disciplinas de Expressão Gráfica e, portanto, são docentes da Educação Gráfica. Apesar dessa predominância de docentes que atuam na Educação Gráfica, há uma redução desse perfil entre 2011 e 2015, com uma retomada em 2017 e uma queda em 2019.

⁶⁷ Esse grupo contempla dois perfis: apenas mestres ou doutorandos.

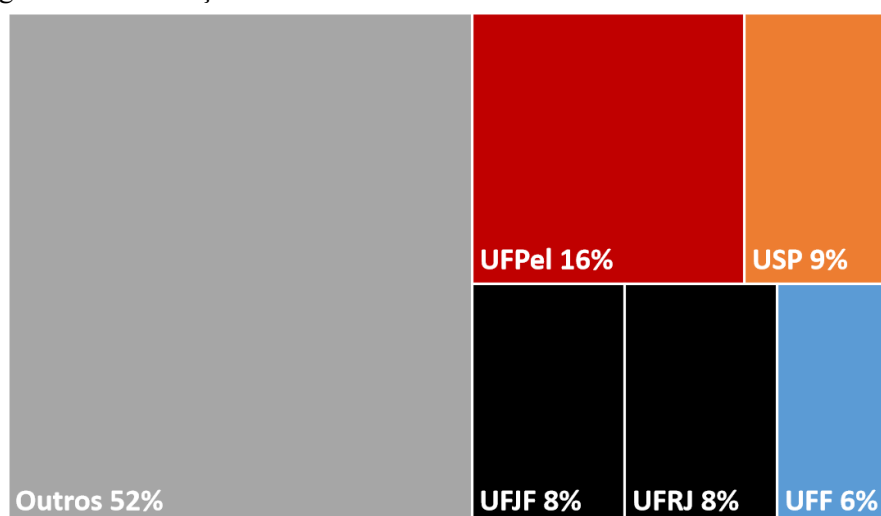
⁶⁸ Esse grupo contempla três perfis: apenas graduados, mestrandos ou com graduação em andamento. Nesse caso a graduação em andamento foi considerada por representar a inserção de estudantes de graduação em processos de construção do conhecimento via ensino, pesquisa e extensão refletidos em publicação.

Figura 50 – Instituição de vínculo dos autores do GRAPHICA por artigo/ano.



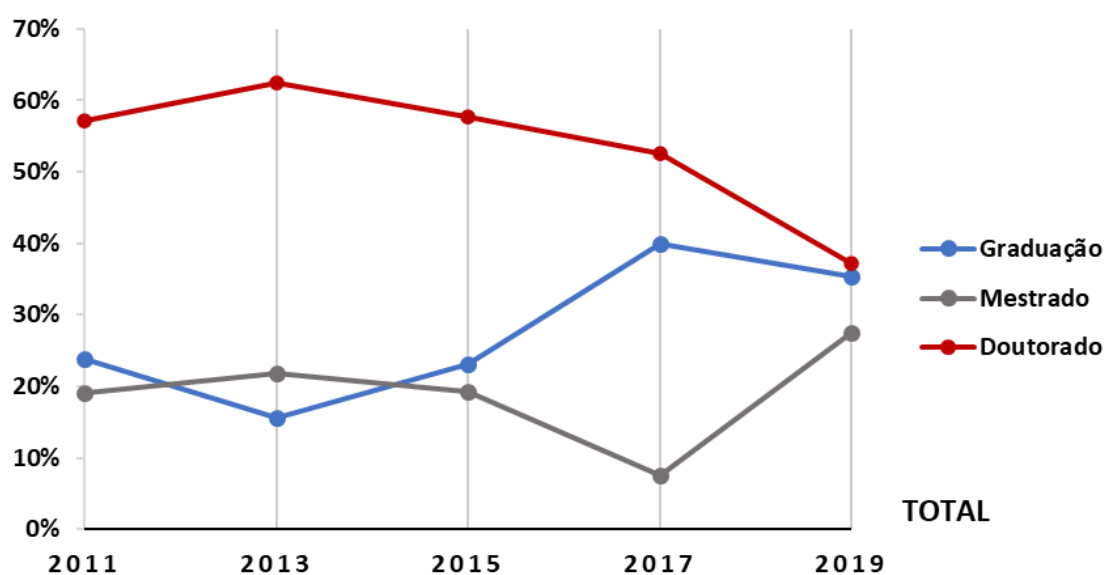
Fonte: Autor, 2021.

Figura 51 – Instituição de vínculo dos autores do GRAPHICA entre 2011 e 2019.



Fonte: Autor, 2021.

Figura 52 – Maior grau de titulação dos autores do GRAPHICA por ano.



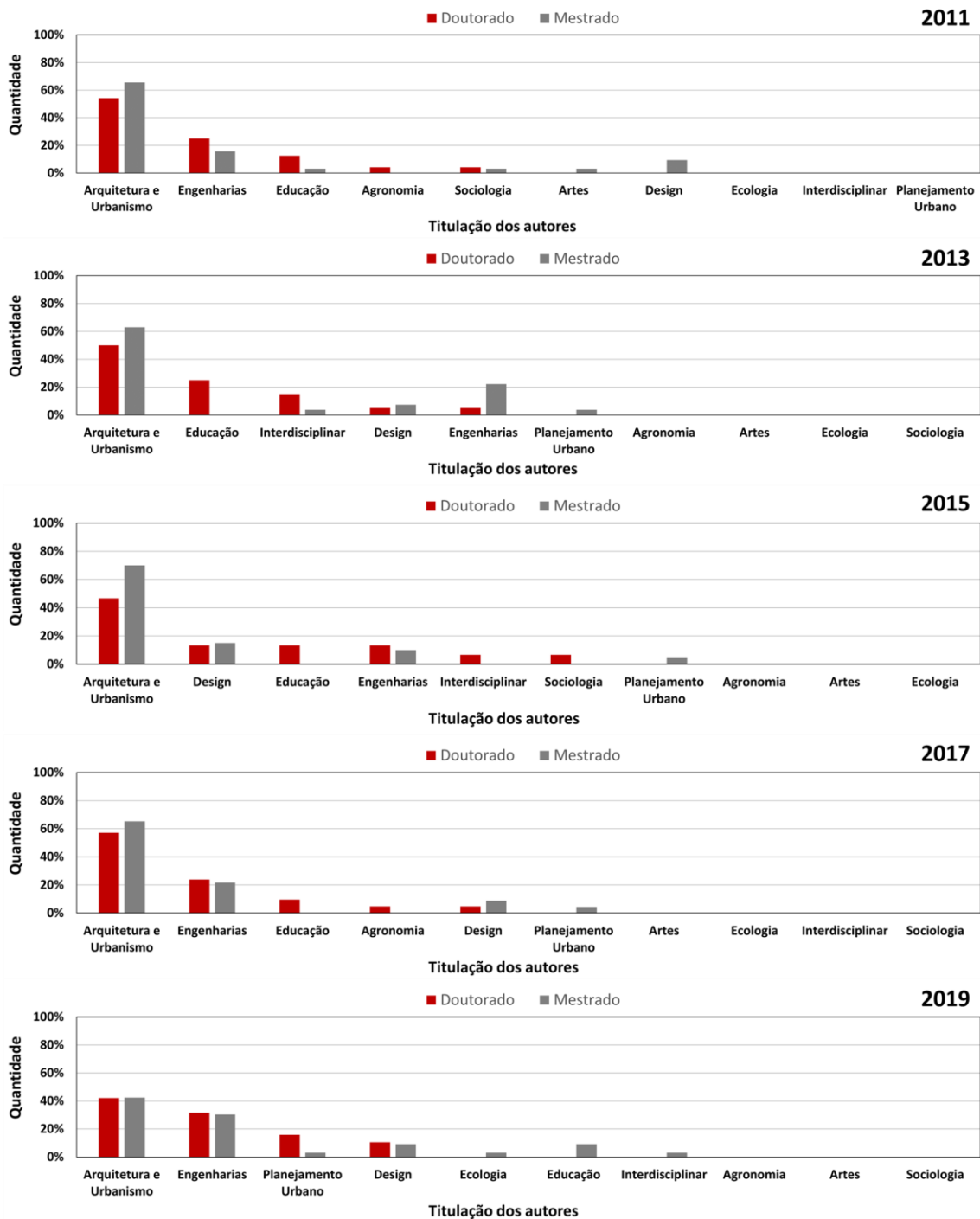
Fonte: Autor, 2021.

Figura 53 – Titulação dos autores por ano: graduação ou curso em andamento.

TITULAÇÃO	2011	2013	2015	2017	2019
ARQUITETURA E URBANISMO	90,6%	96,9%	86,4%	87,5%	89,6%
ENGENHARIAS	-	3,1%	9,1%	5,0%	8,3%
LICENCIATURA EM DESENHO	6,3%	-	-	-	-
DESIGN	3,1%	-	4,5%	7,5%	2,1%

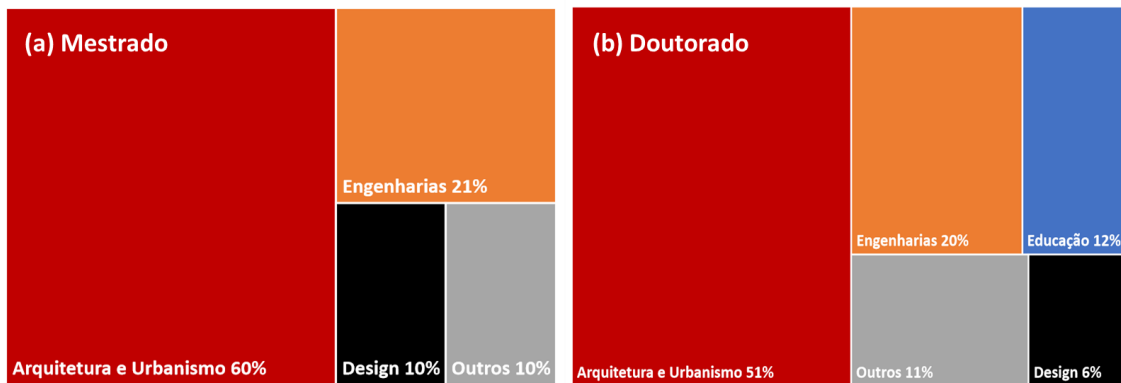
Fonte: Autor, 2021.

Figura 54 – Titulação dos autores do GRAPHICA por ano: mestrado e doutorado.



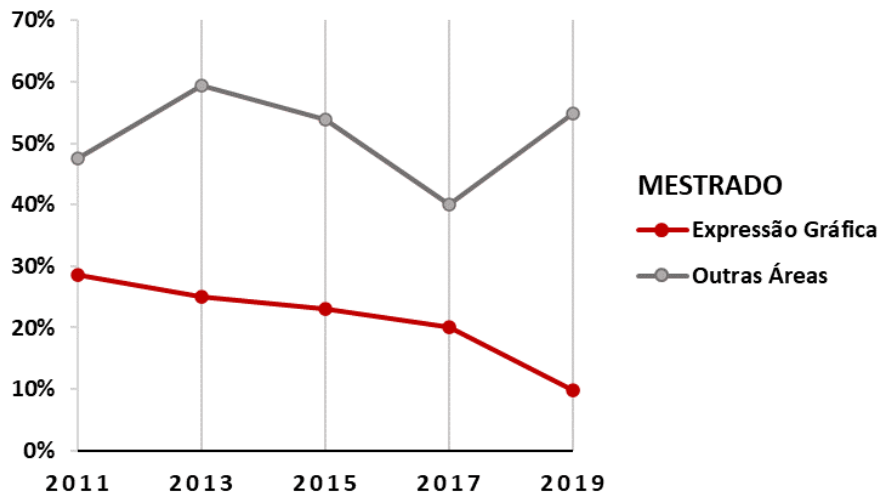
Fonte: Autor, 2021.

Figura 55 – Titulação dos autores do GRAPHICA entre 2011 e 2019: mestrado (a) e doutorado(b).



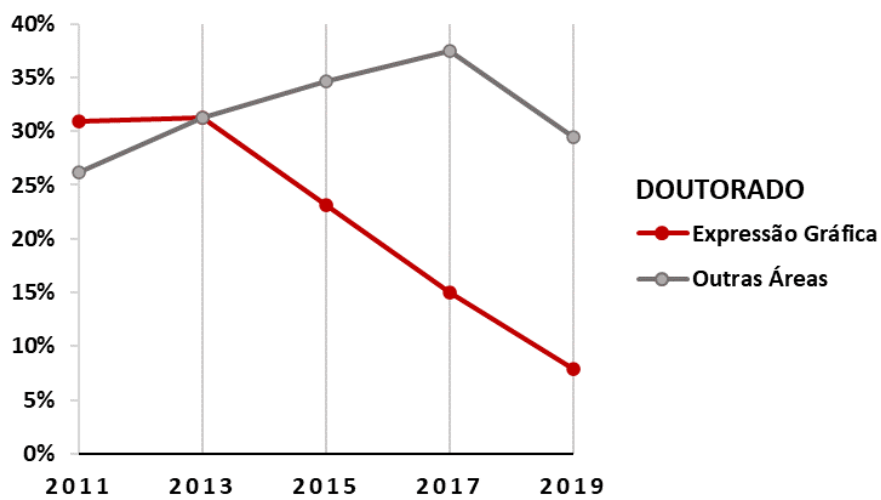
Fonte: Autor, 2021.

Figura 56 – Temas de mestrado dos autores que publicaram no GRAPHICA, por ano.



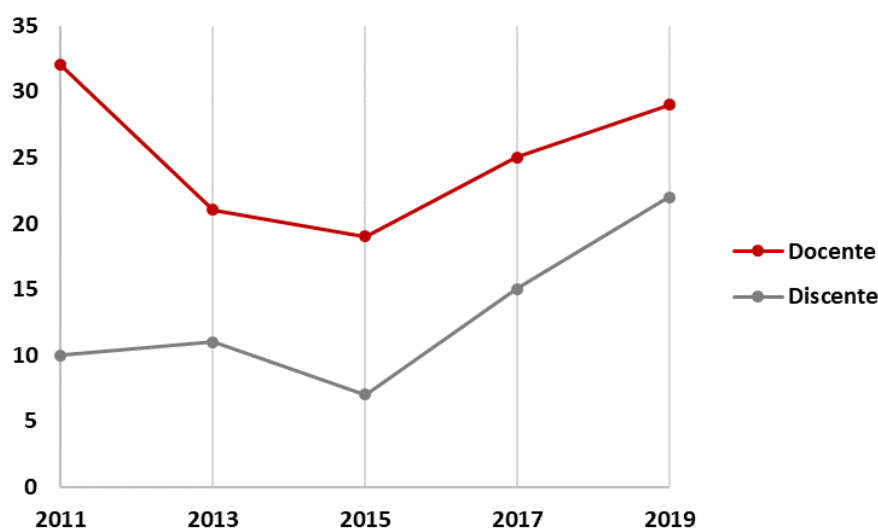
Fonte: Autor, 2021.

Figura 57 – Temas de doutorado dos autores que publicaram no GRAPHICA, por ano.



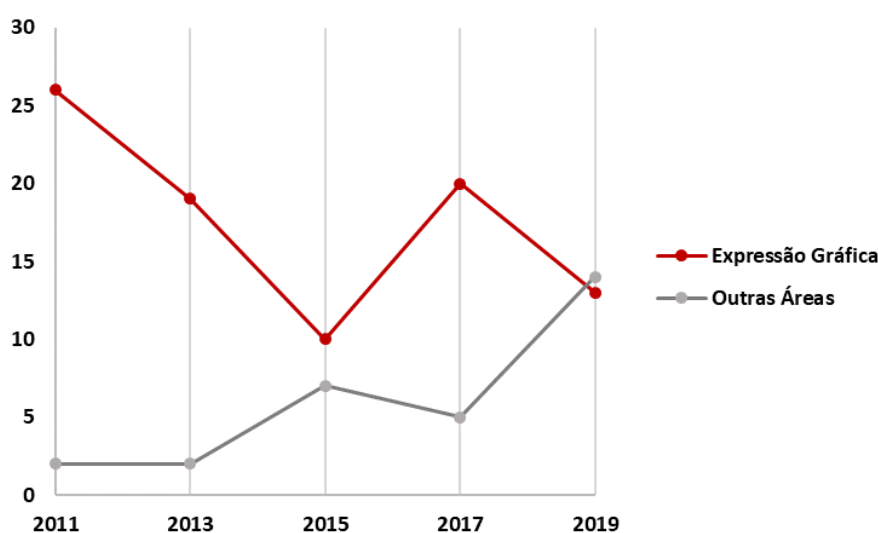
Fonte: Autor, 2021.

Figura 58 - Vínculo institucional dos autores (docente ou discente) por ano.



Fonte: Autor, 2021.

Figura 59 - Área de concurso dos docentes (em expressão gráfica ou outras áreas) por ano.



Fonte: Autor, 2021.

A partir dos dados é possível realizar uma análise crítica a fim de identificar as características dessa produção acadêmica e seus sujeitos. O primeiro ponto a ser destacado é o fato de que o Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica representou em 2013, 2017 e 2019 uma parte significativa da produção acadêmica sobre Educação Gráfica (Quadro 12). Isso pode indicar que a Expressão Gráfica Arquitetônica é um importante protagonista na Educação Gráfica. Também indica uma preocupação dos docentes da área em investigar as questões que concernem ao Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica.

Foram identificados dois padrões de produção - um entre 2011 e 2015 e outro entre 2015 e 2019 – que coincidem com a curva que representa a quantidade de autores e artigos por ano. O ano de 2015 é um divisor temporal e de caracterização. Até 2015 há uma redução do Relato de Experiência Didática e um aumento das abordagens de Estudo de Caso e Experimental. Evidentemente que há uma redução de artigos publicados, conforme já demonstrado na Figura 43. Após 2015 as curvas crescem como reflexo da quantidade de artigos publicados e, apesar das particularidades de 2017, fica claro que a tendência observada até 2015 permanece: redução do Relato de Experiência Didática e crescimento do Estudo de Caso e Experimental.

Em relação ao pico de produção de artigos argumentativos em 2017, busquei identificar se isso foi resultado de um mesmo grupo de estudos e/ou de um mesmo grupo institucional. Verifiquei que os trabalhos argumentativos foram produzidos por instituições e grupos distintos e, portanto, essa peculiaridade não poderia ser explicada por essa perspectiva.

A redução do Relato de Experiência Didática é um importante dado para a pesquisa, tendo em vista que esse tipo de produção não se baseia em nenhuma estrutura metodológica, sendo na maioria dos casos a apresentação de ações didáticas em sala de aula, workshop ou projeto de extensão. Os resultados e discussões são baseados nas percepções dos próprios autores, os quais aplicaram aquela experiência. Entendo que o Relato de Experiência Didática não é um problema em si, mas precisa ser entendido como uma produção específica, importante como um registro, mas limitada em sua capacidade explicativa.

O crescimento das abordagens de Estudo de Caso e Experimental indicam que os trabalhos estão amadurecendo do ponto de vista da construção do conhecimento, tendo em vista que essas abordagens possuem estrutura metodológica. Quando os dados indicam que em 2019 os trabalhos Experimentais superam os de Relato de Experiência Didática, é possível afirmar que está havendo um amadurecimento da produção. A princípio, a ideia é que os trabalhos de Relato de Experiência Didática ganhem rigor e passem a ser trabalhos Experimentais. Um trabalho Experimental pressupõe testes, verificações e, portanto, estrutura metodológica. Por outro lado, o Relato de Experiência Didática pode continuar importante se a área de Expressão Gráfica definir o papel e importância desse tipo de produção, mas compreendendo suas limitações.

Em linhas gerais, a redução significativa de artigos publicados entre 2011 e 2015 e a posterior retomada, nos obriga a ter cautela quanto a uma caracterização precisa. No

entanto, é possível dizer que a área sobre Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica está passando por uma reorganização quanto às suas abordagens metodológicas e tendendo a um amadurecimento da sua construção do conhecimento, considerando que esse amadurecimento passa por publicações que apresentem estruturas metodológicas. O Relato de Experiência Didática possui grande influência na produção da área, tendo em vista que representa a maior quantidade de publicações e, portanto, tem mais chances de ser utilizado como referência.

Diante do exposto, é possível dizer de maneira preliminar que a caracterização feita por Scaife e Rogers (1992) para a área de Expressão Gráfica também pode ser considerada para a área de Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica no Brasil até 2015. Após 2015 há uma projeção de amadurecimento da produção acadêmica quanto aos procedimentos metodológicos. Assim, o que Scaife e Rogers (1992) identificaram é presente na produção da área, mas não se configura como uma permanência.

Quanto à classificação dos artigos segundo a praxeologia, há uma mudança mais significativa das curvas a partir de 2015, configurando dois grupos de caracterização também encontrados nas abordagens metodológicas. A maior parte da produção sobre Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica se caracteriza pela abordagem Praxeológica e Prático-Tecnológica. Após 2015 a abordagem Praxeológica apresenta um crescimento significativamente maior que o Prático-Tecnológico. Considerando que até 2015 as duas abordagens possuíam os mesmos patamares, é possível indicar um amadurecimento da abordagem Prático-Tecnológica que passa a incluir a teoria, tornando-se Praxeológica. As abordagens Praxeológicas indicam um amadurecimento a partir das considerações de Chevallard (1999): toda e qualquer atividade humana, especialmente a construção do conhecimento, precisa se estruturar na praxeologia constituída pelas tarefas, técnicas, tecnologia e teoria.

Vale ressaltar que em muitos trabalhos a tecnologia (o discurso que justifica as técnicas e tarefas) é o ponto de partida das argumentações, desse modo se confundindo (no texto) com a teoria. Em alguma medida, é quase uma questão de escala da abordagem teórico-metodológica. Tal questão precisa ser discutida com os sujeitos que compõem a área, no sentido de compreender melhor a natureza da produção de conhecimento em Expressão Gráfica Arquitetônica. Aqui fica uma indicação para estudos futuros: identificar se a tecnologia é entendida como a teoria ou se a área costuma validar a teoria e tecnologia como um único elemento na construção do conhecimento.

Outro dado que é importante destacar são os trabalhos do tipo Logos que, apesar da ausência da práxis, são considerados aceitáveis por Chevallard (1999) quando indica que: a construção do conhecimento pode ser constituída pela Práxis e Logos (Praxeologia) ou apenas pelo Logos (Tecnologia e Teoria), mas nunca apenas pela Práxis (Tarefas e Técnicas). Diante disso, um dado bastante claro que é o crescimento desse tipo de trabalho entre 2013 e 2017. É possível dizer que esse foi o período no qual o Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica esteve mais preocupado em discutir suas questões de caráter teórico. Apesar da sua baixa representatividade em relação à abordagem Praxeológica e Prático-Tecnológica, o Logos representa o terceiro tipo de trabalho mais presente no conjunto estudado.

Assim, como nas abordagens metodológicas, a abordagem dos artigos segundo a praxeologia também indica um amadurecimento da área, principalmente a partir de 2015 com o crescimento dos trabalhos de caráter Praxeológicos.

Nesse sentido, os dados desse recorte refutam a afirmação de Lopes, Gusmão e Carneiro-da-Cunha (2019) de que a área de Expressão Gráfica, como um todo, foca mais nas suas práticas empíricas em relação às teóricas. Ao menos, é possível dizer que a área de Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica desenvolve seu conhecimento a partir de práticas e teorias.

Em relação às temáticas dos artigos, segundo às áreas da Expressão Gráfica, a Produção de Imagem é preponderante ao longo dos anos, confirmando as afirmações de Suzuki (2002) de que a área de Produção de Imagens é aquela mais estudada na Expressão Gráfica. Por outro lado, ao analisar os enfoques segundo a Educação Gráfica, a maior preocupação está em investigar as questões que envolvem a Capacidade Visiográfica que, segundo Rêgo (2010), é a habilidade mais importante a ser desenvolvida pela Educação Gráfica. Diante desses dados, no Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica no Brasil a maioria dos trabalhos investigam sobre a Produção de Imagens aplicada ao desenvolvimento da Capacidade Visiográfica.

Esse dado sobre a temática é importante. Suzuki (2002), em alguma medida, interpreta que o enfoque na área de Produção de Imagens está fortemente vinculado ao estudo das técnicas. Talvez para a área de Expressão Gráfica como um todo isso seja uma questão que precisa ser investigada, mas para o Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica o estudo da Produção de Imagens é direcionado para o desenvolvimento da Capacidade Visiográfica e, nesse sentido, indica que os sujeitos da área estão preocupados

com a questão central da Educação Gráfica. É comum ter na produção acadêmica períodos de maior interesse em determinadas áreas e isso se reflete na produção.

Quanto ao perfil dos sujeitos, os dados demonstram que a maioria dos autores são vinculados à UFPel e a USP, em primeiro plano, como também marcam presença significativa os autores vinculados à UFRJ, UFF e UFJF. Dentre essas instituições apenas a UFRJ tem departamento de Expressão Gráfica. Desse modo, é possível dizer que as instituições que mais produzem artigos sobre Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica não possuem departamentos de Expressão Gráfica, permitindo supor que os autores estão vinculados aos departamentos de Arquitetura e Urbanismo, Design e áreas afins. Em todas essas instituições há programa de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo que contempla em suas linhas de pesquisas (mesmo que indiretamente) os temas da Expressão Gráfica Arquitetônica. Vale destacar que o Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFPel possui uma linha de pesquisa específica para os temas da Expressão Gráfica Arquitetônica, o que pode explicar a presença proeminente de autores oriundos dessa instituição. A USP possui dois programas de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, um em São Paulo e outro em São Carlos, de modo que pode contribuir para um maior quantitativo de autores dessa instituição.

Diante dos dados sobre a origem institucional dos autores não é possível identificar muitas características. Em linhas gerais, há uma forte presença de instituições das regiões Sul e Sudeste, com destaque para a UFPel e USP. Essa forte presença coincide com a distribuição de departamentos de Expressão Gráfica, mas os autores não possuem essa origem e, desse modo, não há relação entre vínculo da instituição dos autores com o vínculo dos departamentos de Expressão Gráfica. Isso indica que os sujeitos que publicam sobre Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica são, em sua maioria, vinculados aos departamentos de Arquitetura e Urbanismo, Design e áreas afins.

Quanto à titulação dos autores, há uma presença maior de doutores, mas com uma forte presença de mestres e graduados ou graduandos. Os mestres podem ser docentes, doutorandos e/ou pesquisadores vinculados às instituições e aos grupos de pesquisa dos autores doutores. Os graduados podem ser tanto os mestrandos como alunos de Iniciação Científica que estão vinculados aos autores doutores ou mestres (quando estes são docentes). É possível identificar com esse dado é que a construção do conhecimento da área é realizada por uma maioria de doutores, mas com inserção de mestres, graduados e graduandos que pode indicar a participação e aproximação desses sujeitos com os processos de construção de conhecimento da Expressão Gráfica. Tal inserção pode

promover a continuidade de pesquisas e formação nos temas da área de Expressão Gráfica.

A maioria dos autores possui titulação na área de Arquitetura e Urbanismo nos três níveis: graduação, mestrado e doutorado. Comparando com a titulação dos docentes de departamentos de Expressão Gráfica é possível dizer que, em sua maioria, o perfil dos autores do GRAPHICA que publicam sobre Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica é diferente do perfil dos docentes de departamentos de Expressão Gráfica, uma vez que esses últimos são, em sua maioria, Arquitetos e Urbanistas com Mestrado e Doutorado em Engenharias e/ou Design. Isso reforça que, no Brasil, a maior parte da produção acadêmica sobre Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica é desenvolvida por sujeitos que não estão em departamentos de Expressão Gráfica, provavelmente vinculados aos departamentos de Arquitetura e Urbanismo.

A maioria desses autores também não desenvolveu seus mestrados e doutorados nos temas da Expressão Gráfica e isso se verifica desde o início do recorte temporal. Em linhas gerais, são docentes vinculados à Educação Gráfica, tendo em vista que são concursados na área de Expressão Gráfica. No entanto, há um crescimento de docentes vinculados às outras áreas, bem como uma redução de docentes da área de Expressão Gráfica, isso pode resultar numa maior interdisciplinaridade dos sujeitos, bem como pode indicar que os docentes da Educação Gráfica estão deixando de publicar na área. Por outro lado, isso mostra que os sujeitos da Educação Gráfica não realizaram suas pesquisas de mestrado e doutorado na área de Expressão Gráfica, ou seja, àqueles que a priori pesquisam sobre a Expressão Gráfica não aprofundaram seus conhecimentos sobre a área ao longo do seu processo de formação/titulação. Esse não aprofundamento na área poderia justificar as inconsistências metodológicas, conforme apontam Scaife e Rogers (1992). Mas os dados mostram o oposto na medida em que há uma melhora da metodologia dos artigos há um crescimento de autores de outras áreas, externos a área de Expressão Gráfica. Ao longo do recorte temporal, os docentes da Educação Gráfica se apresentaram em maior quantidade em relação àqueles que não são da área, invertendo essa ordem apenas no último ano.

As proposições de Morin (2003.a) se aplicam para o caso da Expressão Gráfica Arquitetônica, no sentido de uma construção do conhecimento baseada nas interdisciplinares para o enfrentamento dos problemas globais e específicos do conhecimento. Nesse estudo a interdisciplinaridade dos conhecimentos surge a partir dos sujeitos, de suas formações, titulações, temas e atuação na Educação Gráfica, refletindo

na produção acadêmica. Desse modo, a interdisciplinaridade está contribuindo para o amadurecimento da produção acadêmica da área.

4.4.2 Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica nos Anais do Congresso Internacional de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital (SIGRADI)

O SIGRADI é a sigla para a conferência internacional da Sociedade Ibero-Americana de Gráfica Digital, organizado pela associação homônima que é formada por arquitetos, urbanistas, designers e artistas que estudam, debatem e aplicam as tecnologias gráficas nas áreas de arquitetura e urbanismo, design, engenharias, artes e áreas afins. A Sociedade Ibero-Americana de Gráfica Digital se constitui como uma associação independente que, juntamente com outras organizações com objetivos semelhantes, faz parte de um grande bloco de associações de estudos para o desenvolvimento da área de Expressão Gráfica digital. Fazem parte desse conjunto as seguintes organizações:

- 1) Education and research in Computer Aided Architectural Design in Europe (Europa).
- 2) Association for Computer Aided Design in Architecture (América del Norte).
- 3) Association for Computer-Aided Architectural Design Research in Asia (Ásia e Oceania).
- 4) Arab Society for Computer Aided Architectural Design (Ásia Ocidental e Norte da África).

A realização do primeiro congresso do SIGRADI ocorreu em Buenos Aires em 1997, ocorrendo anualmente desde então. Os eventos ocorrem em instituições de diversas partes da América Latina com participação de especialistas internacionais. Sua edição de 2020 (a última de nosso recorte) iria ocorrer nas instalações da Universidade Pontifícia Bolivariana de Medellín, Colômbia, mas devido ao contexto da pandemia do SARS-CoV-2 (Covid-19) foi realizada de forma remota. Essa última edição tinha como tema o Projeto Transformador, cujo foco estava no pensamento integrativo, multidisciplinar e sistêmico do projeto e suas possibilidades de transformação social, cultural e material, bem como questionar os limites e potencialidades das tecnologias nesse contexto.

Para essa pesquisa foram selecionados os artigos que tinham como tema o Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica dos seguintes SIGRADIs: 2016, 2017, 2018, 2019 e 2020, a partir das sessões temáticas que tratassem da Educação Gráfica. Após a leitura dos resumos dos artigos, foram identificados àqueles que tratavam especificamente do Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica, conforme apresenta o Quadro 13:

Quadro 13 – Quantitativo da amostra do SIGRADI por ano, seção temática e tema específico.

EVENTO	NA SESSÃO TEMÁTICA	SOBRE ENSINO DE REPRESENTAÇÃO GRÁFICA ARQUITETÔNICA	NÚMERO TOTAL DE AUTORES	NÚMERO DE AUTORES BRASILEIROS
SIGRADI 2016	18	18	49	23
SIGRADI 2017	18	18	43	17
SIGRADI 2018	18	18	45	35
SIGRADI 2019	08	08	22	03
SIGRADI 2020	25	25	71	47

Fonte: Autor, 2021.

Quanto ao número de autores e de artigos, conforme Figura 60, há mais autores que artigos, assim como no GRAPHICA. Quanto ao número de autores e artigos destaca-se: 1) relativa constância entre 2016 e 2018; 2) uma redução significativa entre 2018 e 2019; 3) e uma retomada com crescimento entre 2019 e 2020.

Em relação às abordagens metodológicas utilizadas ao longo dos anos (conforme Figura 61), há um crescimento da abordagem de Estudo de Caso e Experimental, esta última de maneira mais acentuada. Há também uma redução do Relato de Experiência Didática, mas que ainda se apresenta com o maior quantitativo. Os demais tipos de abordagens apresentaram crescimentos e reduções pouco significativas. De maneira mais específica, entre 2016 e 2018 há duas tendências claras: 1) redução do Relato de Experiência Didática; 2) crescimento da abordagem Experimental e Argumentativa. Em 2019 há uma queda generalizada de todos os tipos de abordagem, exceto o Estudo de Caso. Já em 2020 apresenta uma retomada do crescimento dos trabalhos Experimentais, uma pequena redução dos Estudos de Caso e o crescimento do Relato de Experiência Didática, mas que não alcança os patamares anteriores. A abordagem Argumentativa que apresentou crescimento entre 2016 e 2018 teve uma redução entre 2018 e 2020, de modo que no quadro geral representou um pico de produção, ainda que não muito acentuado.

Em termos totais, ou seja, somando todos os artigos ao longo dos anos, o Relato de Experiência Didática representa pouco mais da metade de todas as abordagens metodológicas, conforme Figura 62. A abordagem Experimental e de Estudo de Caso aparecem em segundo lugar como os dois tipos mais representativos. Por fim, os demais tipos (Argumentativa e Descritiva) representam, quase que igualmente, a outra parte. Em suma, os trabalhos do tipo Relato de Experiência Didática são os mais representativos, seguido pelo Experimental, Estudo de Caso e, com menor representatividade, Argumentativo e Descritivo.

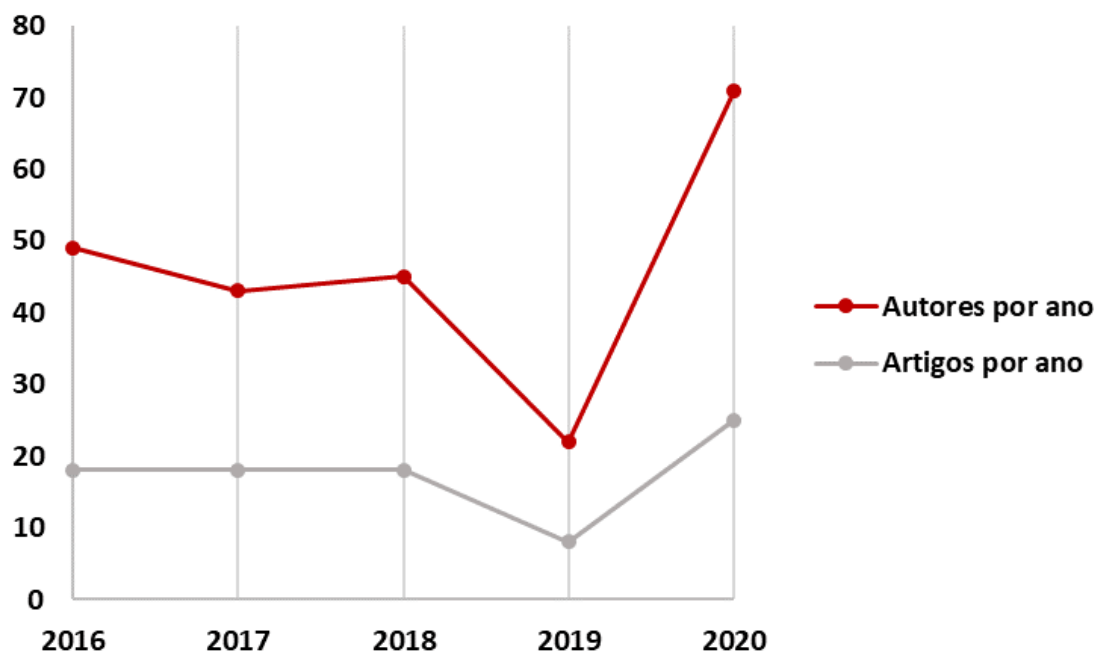
Quanto à caracterização segundo a praxeologia, conforme Figura 63, a maior parte dos trabalhos do SIGRADI são de caráter Praxeológicos ou Prático-Tecnológico. Em menor quantidade, trabalhos do tipo Logos. Os demais tipos não foram encontrados na amostra. Em linhas gerais, os trabalhos publicados no SIGRADI sobre Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica são Praxeológicos e Prático-tecnológicos. Tratando de forma mais específica, entre 2016 e 2018 há um crescimento dos trabalhos do tipo Prático-Tecnológico e uma redução dos trabalhos Praxeológicos. A partir de 2019, desconsiderando a redução significativa da quantidade de artigos publicados, há uma inversão dos trabalhos Praxeológicos que passam a ser mais representativos que os Prático-Tecnológicos e com tendência de crescimento. Desse modo, é possível dizer que se esse crescimento continuar os trabalhos da área serão majoritariamente Praxeológicos.

Em relação às temáticas da Expressão Gráfica é possível verificar que a mais abordada pelos artigos foi a área de Produção de Imagens em todos os anos (Figura 64). Em segundo lugar aparece a área de Geometria Gráfica que, apesar da baixa representatividade, esteve presente em todos os anos, exceto em 2019. Por fim, a área de Habilidade Visiográfica aparece em 2016 e ficou ausente nos demais anos. Em linhas gerais, há uma predominância significativa da área de Produção de Imagens com pequenas representações da área de Geometria Gráfica e uma quase ausência da área de Habilidade Visiográfica.

Já nas temáticas da Educação Gráfica, conforme Figura 65, a maior parte dos trabalhos tratam da Representação Gráfica em todos os anos. Em segundo lugar aparece a temática de Linguagem Gráfica como a mais representativa em todos os anos, exceto em 2018. Por sua vez, a Capacidade Visiográfica aparece todos os anos, exceto em 2019, mas não chega a representar 1/3 dos trabalhos em nenhum dos anos. Em linhas gerais, os trabalhos que abordam a Representação Gráfica predominam.

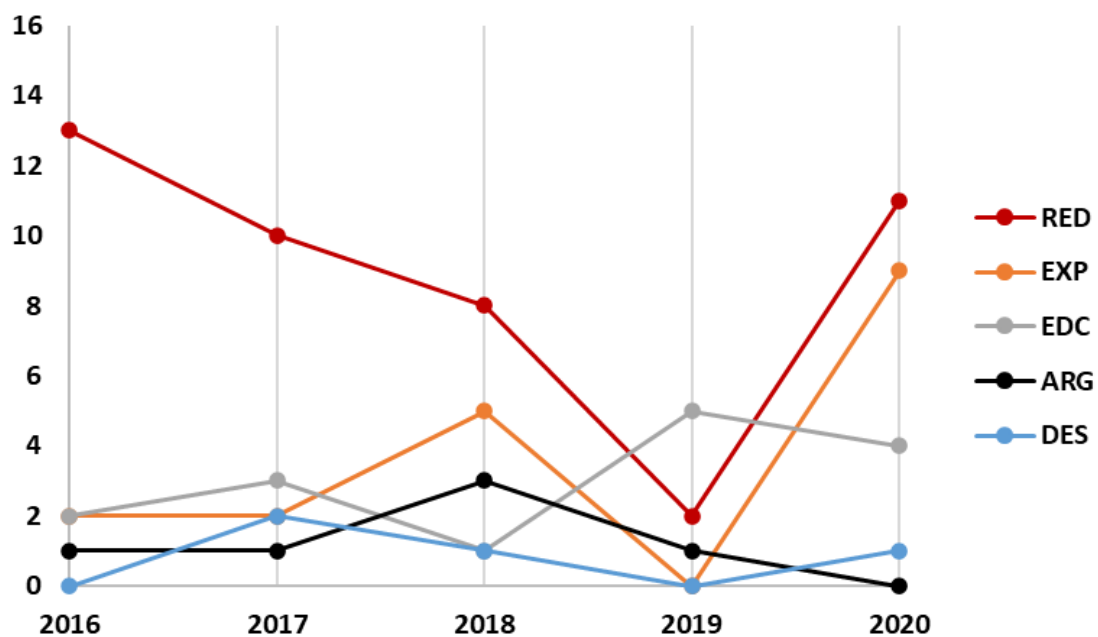
Diante do exposto, ao tratar das temáticas na Expressão Gráfica e no enfoque na Educação Gráfica, a maior parte dos trabalhos tem como tema geral a área de Produção de Imagens e como enfoque na Educação Gráfica a Representação Gráfica.

Figura 60 – Quantidade de autores e artigos do SIGRADI por ano.



Fonte: Autor, 2021.

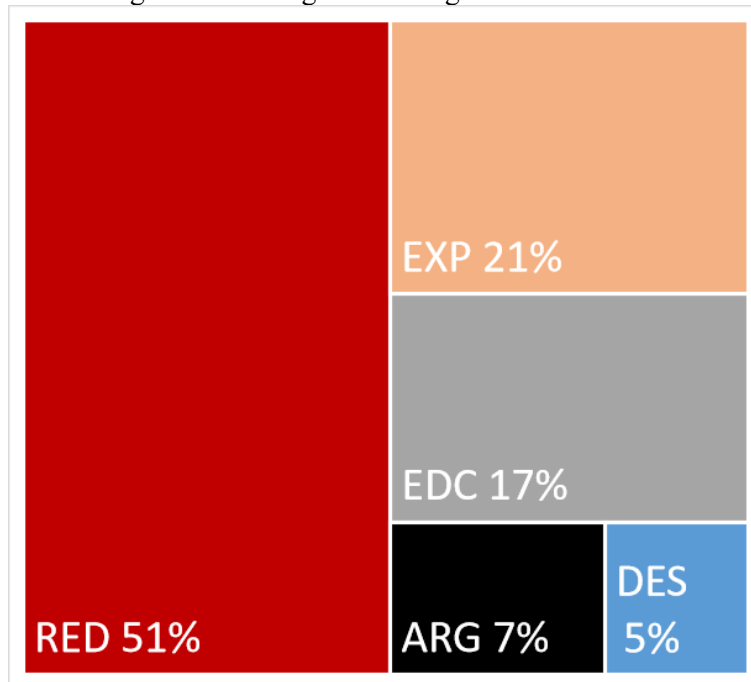
Figura 61 - Abordagem Metodológica dos artigos do SIGRADI por ano.



RED: Relato de Experiência Didática | EXP: Experimental | EDC: Estudo de Caso | ARG: Argumentativo | DES: Descritivo

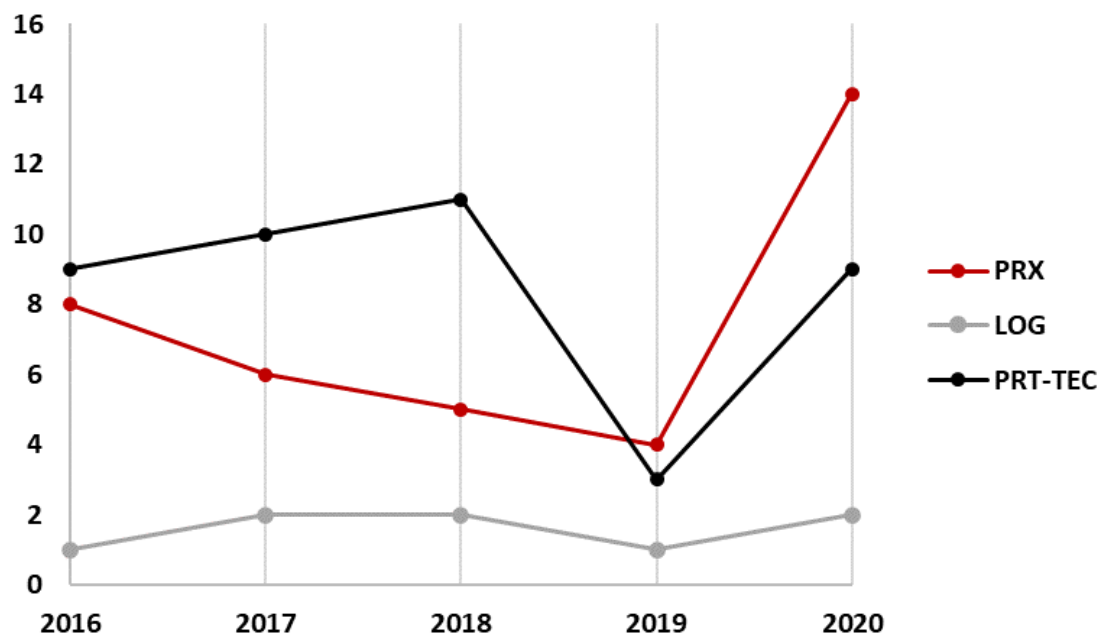
Fonte: Autor, 2021.

Figura 62 – Abordagem Metodológica dos artigos do SIGRADI entre 2016 e 2020.



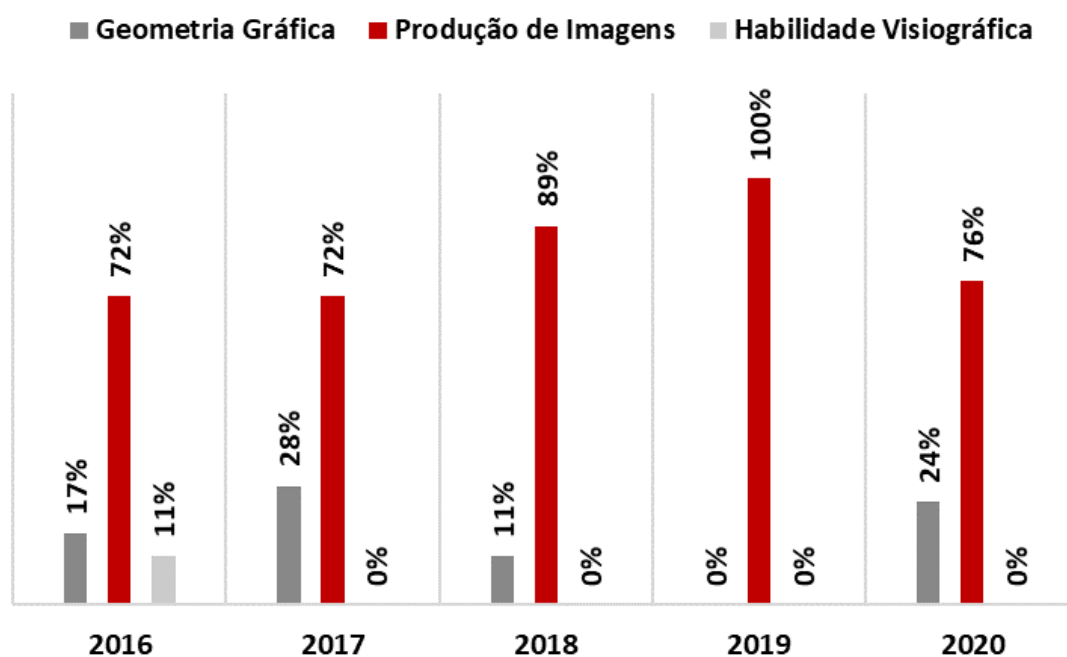
RED: Relato de Experiência Didática | EXP: Experimental | EDC: Estudo de Caso | ARG: Argumentativo | DES: Descritivo
 Fonte: Autor, 2021.

Figura 63 - Artigos do SIGRADI segundo a praxeologia por ano.



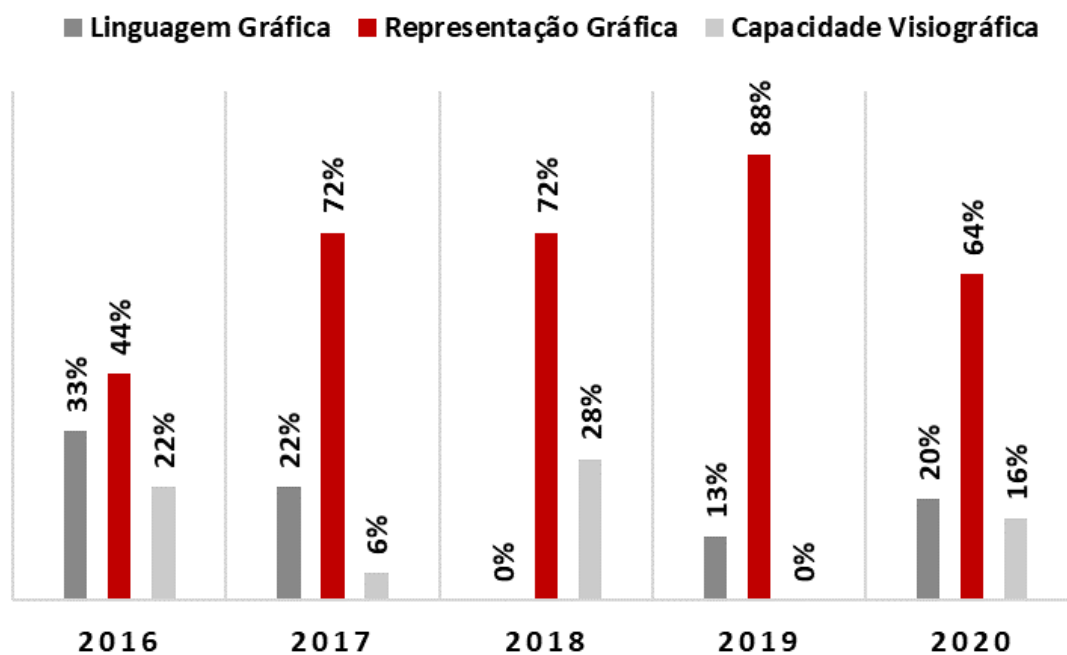
PRX: Praxeológico | LOG: Logos | PRT-TEC: Prático-Tecnológico
 Fonte: Autor, 2021.

Figura 64 – Temática dos artigos do SIGRADI segundo as áreas da Expressão Gráfica por ano.



Fonte: Autor, 2021.

Figura 65 - Enfoque dos artigos do SIGRADI segundo as áreas da Educação Gráfica por ano.



Fonte: Autor, 2021.

A partir dos dados levantados, conforme Figura 66, verifica-se que os autores que publicaram entre 2016 e 2020 sobre Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica são, em sua maioria, de instituições internacionais, especialmente ibero-americanas. No entanto, o Brasil é o que apresenta o maior número de autores ao longo do recorte temporal.

Quanto à titulação dos autores, há uma predominância de doutores em relação aos mestres, graduados e graduandos. Do mesmo modo que foi realizado para o GRAPHICA, essa análise considera o maior título obtido pelos autores. Assim os sujeitos classificados com doutorado possuem título de doutorado, os mestres⁶⁹ possuem título de mestrado e, por fim, os graduados⁷⁰ possuem o curso de graduação ou graduação em andamento.

Em 2020 há mais graduados que doutores e mestres. Apesar da atipicidade de 2019, a maioria dos autores são doutores (Figura 67). De maneira mais específica, há uma predominância de graduados em Arquitetura e Urbanismo, enquanto os demais cursos se apresentam em menor quantidade. As demais titulações que se apresentam em menor quantidade são as seguintes: Engenharias, Design, Informática, Ciências Moleculares e Pedagogia (Figura 68).

Já em relação aos títulos de mestrado e doutorado, em todos os anos a maioria dos autores possui titulação em Arquitetura e Urbanismo. Todavia as titulações em Design e Engenharia, também se destacam, especialmente em 2016 (Design) e 2018 (Engenharia), conforme Figura 69. Em linhas gerais, os dados demonstram que a maioria dos autores possui titulação em Arquitetura e Urbanismo nos três níveis de formação: graduação, mestrado e doutorado (Figura 70).

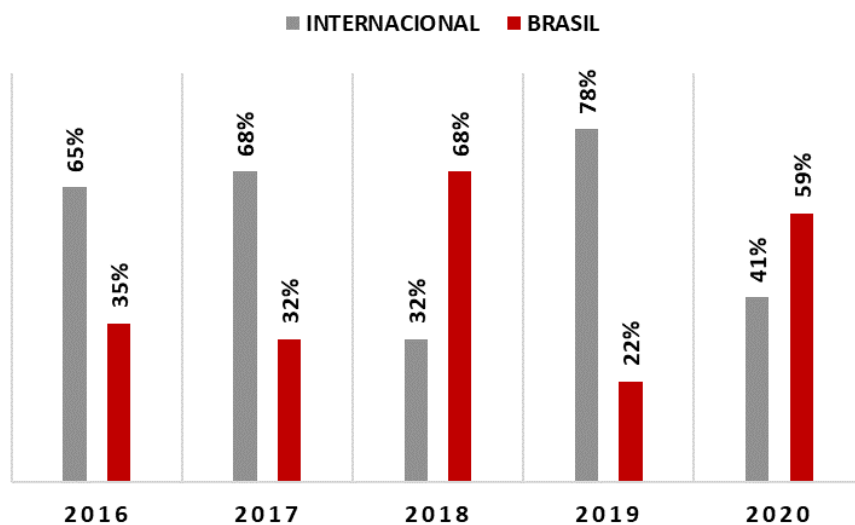
Quanto à proporção dos temas de mestrado e doutorado dos autores na área de Expressão Gráfica, conforme Figuras 71 e 71, os mestrados com temas em outras áreas são significativamente mais representativos, apesar do aumento de mestrados na área de Expressão Gráfica entre 2017 e 2019. Já em relação aos temas de doutorado, entre 2016 e 2018 há uma predominância de doutorados na área de Expressão Gráfica em relação às outras áreas. Após 2018 há uma inversão: os doutorados em outras áreas passam a ser mais representativos que aqueles na área de Expressão Gráfica.

Conforme Figura 73, exceto em 2019, a maioria dos autores são docentes. Conforme Figura 74, a maioria deles atua na área de Expressão Gráfica e, portanto, estão diretamente ligados à Educação Gráfica. Em 2019 há mais docentes de outras áreas em relação aos docentes de Expressão Gráfica. No entanto, fica evidente a predominância de docentes lotados na graduação para atender às demandas das disciplinas de Expressão Gráfica, ou seja, docentes da Educação Gráfica.

⁶⁹ Esse grupo contempla dois perfis: apenas mestres e doutorandos.

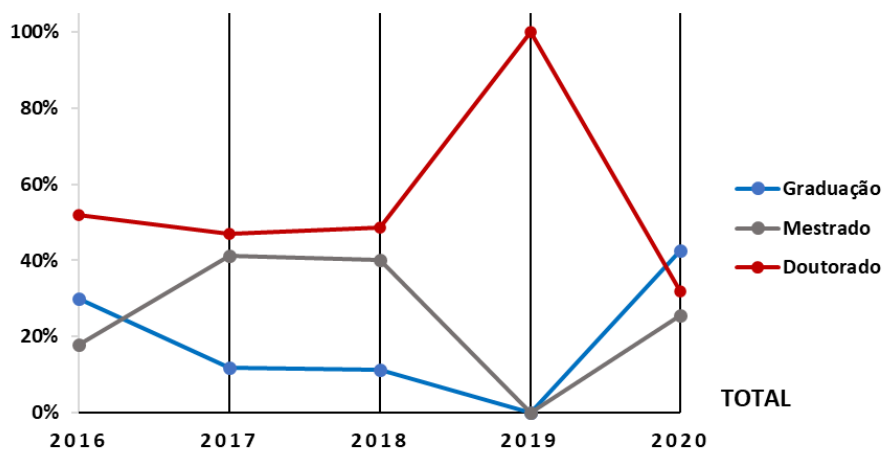
⁷⁰ Esse grupo contempla três perfis: graduados, mestrados e graduação em andamento.

Figura 66 – Instituição de vínculo dos autores do SIGRADI segundo a nacionalidade.



Fonte: Autor, 2021.

Figura 67 – Maior grau de titulação dos autores do SIGRADI por ano.



Fonte: Autor, 2021.

Figura 68 – Titulação dos autores do SIGRADI por ano: Graduação.

TITULAÇÃO	2016	2017	2018	2019	2020
ARQUITETURA E URBANISMO	91,3%	64,7%	88,6%	100%	95,6%
ENGENHARIAS	8,7%	-	5,7%	-	2,2%
DESIGN	-	29,4%	2,9%	-	-
INFORMÁTICA	-	5,9%	-	-	-
CIÊNCIAS MOLECULARES	-	-	2,9%	-	-
PEDAGOGIA	-	-	-	-	2,2%

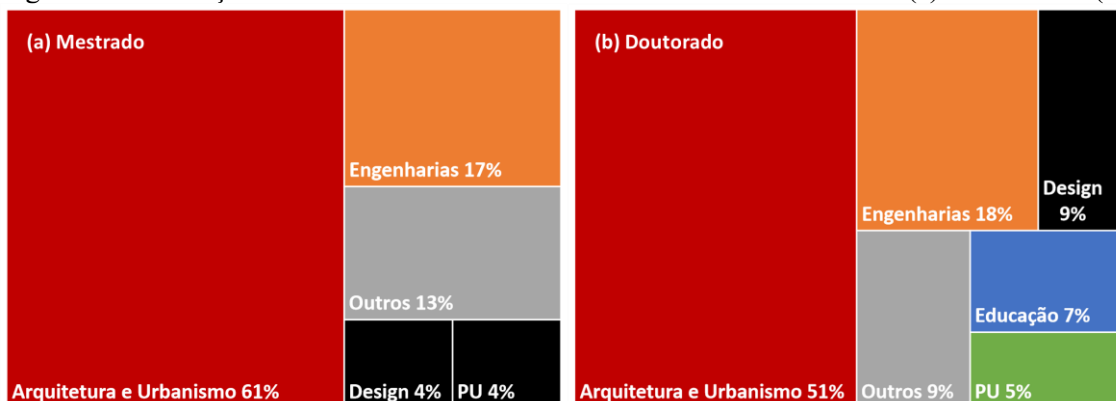
Fonte: Autor, 2021.

Figura 69 – Titulação dos autores do SIGRADI por ano: mestrado e doutorado.



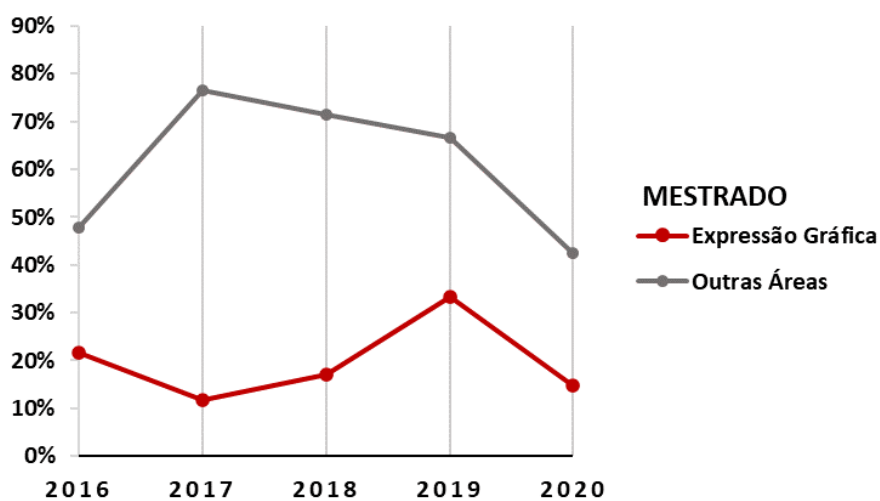
Fonte: Autor, 2021.

Figura 70 – Titulação dos autores do SIGRADI entre 2016 e 2020: mestrado (a) e doutorado (b).



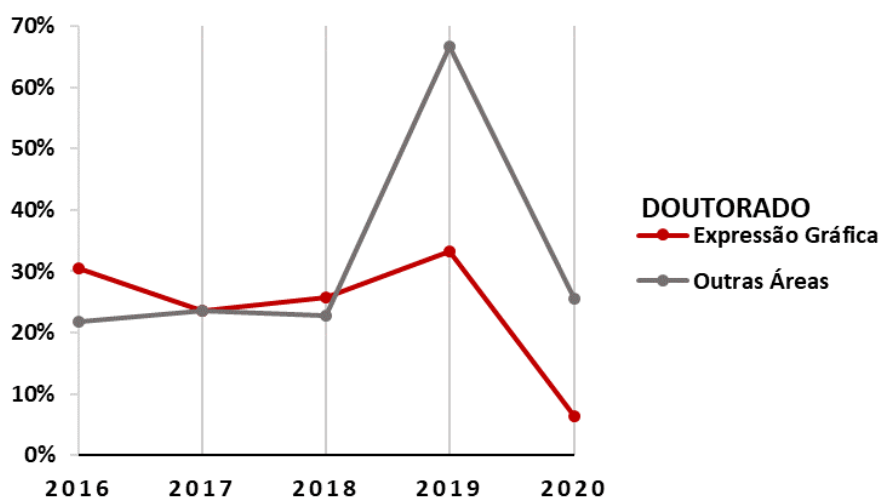
Fonte: Autor, 2021.

Figura 71 – Temas de mestrado dos autores que publicaram no SIGRADI, por ano.



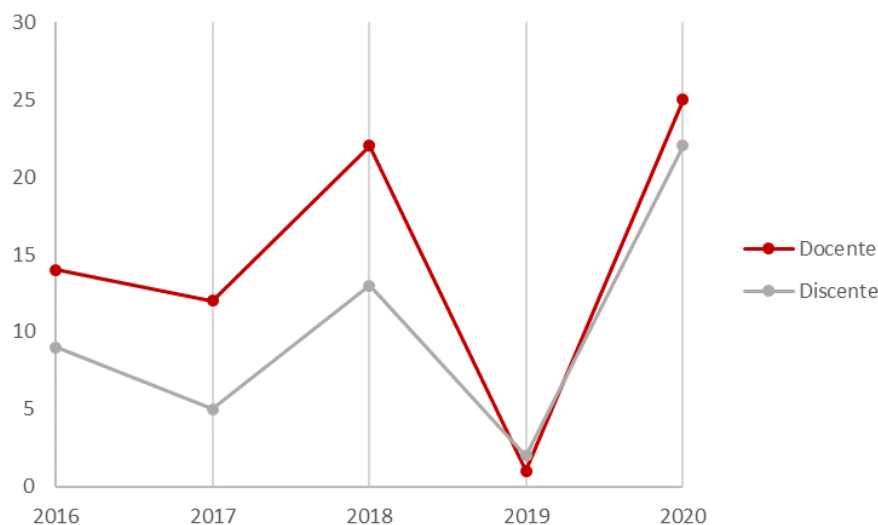
Fonte: Autor, 2021.

Figura 72 – Temas de doutorado dos autores que publicaram no SIGRADI, por ano.



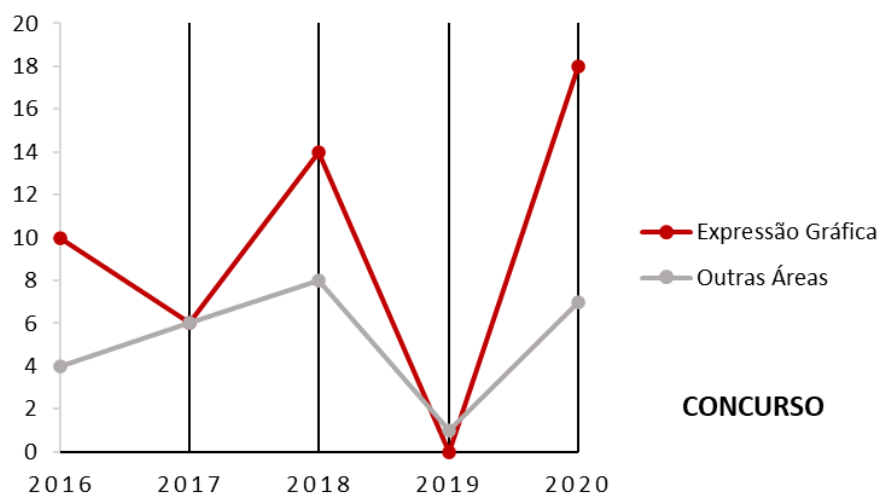
Fonte: Autor, 2021.

Figura 73 - Vínculo institucional dos autores (docente ou discente) do SIGRADI por ano.



Fonte: Autor, 2021.

Figura 74 - Área de concurso dos docentes (em expressão gráfica ou outras áreas) por ano.



Fonte: Autor, 2021.

A partir da descrição dos dados é possível realizar uma análise crítica a fim de identificar as características dessa produção acadêmica e seus sujeitos. O primeiro dado que chama atenção é que todos os artigos da sessão temática sobre Educação Gráfica trataram do Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica, ou seja, entre 2016 e 2020 todos os artigos publicados sobre Educação Gráfica abordaram o Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica. Essa predominância encontrada no SIGRADI pode indicar o protagonismo do Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica, bem como da predominância de docentes vinculados aos cursos e/ou temáticas da área. É preciso, também, considerar o caráter interdisciplinar dos artigos que muitas vezes aborda a arquitetura juntamente com o design ou engenharia.

Outro aspecto a ser destacado é que não se observou uma relação entre o padrão da produção com a quantidade de autores ao longo do tempo. O que se tem é uma

especificidade da produção em 2019, ano em que teve a menor produção e número de autores. Essa especificidade da produção pode ser reflexo do evento ter ocorrido em conjunto com outro evento europeu e isso tenha mudado o perfil da produção e dos autores. Assim, é possível dizer que o SIGRADI possui mais autores interessados sobre o Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica, enquanto o eCAAd prioriza outras áreas. É preciso considerar que existem outros eventos na Europa que contemplam a temática de forma mais específica, como o caso do *Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica* (EGA).

Conforme tratado, o ano de 2019 apresentou uma redução significativa na quantidade de autores e, desse modo, dificultou a análise contínua das abordagens metodológicas. Tendo isso em consideração, a produção do SIGRADI pode ser caracterizada da seguinte maneira: aumento dos artigos Experimentais e de Estudo de Caso e redução do Relato de Experiência Didática (que permanece predominante).

No caso do SIGRADI a redução do Relato de Experiência Didática é considerável, mas é preciso destacar uma forte retomada em 2020 dessa abordagem, superando os patamares encontrados nos anos anteriores, exceto por 2016. Considerando apenas os períodos entre 2016 e 2018, há uma redução do Relato de Experiência Didática e um crescimento da abordagem Experimental de modo que, se essa tendência continuasse, os trabalhos Experimentais superariam em quantidade os Relatos de Experiência Didática. O crescimento da abordagem experimental indica um certo amadurecimento das produções acadêmicas da área, ainda que o Relato de Experiência Didática seja mais significativo.

Os anos de 2018 e 2020 representaram uma produção mais brasileira do que internacional, tendo em vista o vínculo institucional dos autores dos trabalhos publicados. Em ambos os anos há um crescimento da abordagem Experimental.

Em termos gerais, o Relato de Experiência Didática representa um pouco mais da metade da produção dos artigos entre 2016 e 2020, seguido pela abordagem Experimental, Estudo de Caso e, com menor representatividade, Argumentativa e Descritiva. Isso significa que o Relato de Experiência Didática ainda possui muita influência na construção do conhecimento da área de Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica.

Diante do exposto, a caracterização de Scaife e Rogers (1992) feita para a Expressão Gráfica também caracteriza o Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica Ibero-Americano. Por outro lado, diversas mudanças e oscilações ao longo do recorte

indicaram um crescimento dos trabalhos com abordagens metodológicas estruturadas. Isso pode indicar que as publicações sobre Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica no SIGRADI ainda estão em processo de amadurecimento do ponto de vista da estrutura metodológica.

Quanto à classificação dos trabalhos segundo a praxeologia, os trabalhos publicados se concentram em três tipos: Praxeológicos, Logus e Prático-Tecnológicos. Entre 2016 e 2018 a maioria dos trabalhos são do tipo Práticos-Tecnológicos. Também há uma redução dos trabalhos Praxeológicos e um crescimento dos trabalhos Práticos-Tecnológicos. Entre 2019 e 2020 há uma inversão, os trabalhos Praxeológicos passam a representar a maior parte dos artigos publicados. Assim, os trabalhos do SIGRADI são, em sua maioria, Praxeológicos e Práticos-Tecnológicos, com maior tendência de crescimento para os trabalhos do tipo Praxeológicos.

Ainda em relação à classificação dos trabalhos segundo a praxeologia, vale salientar que em muitos trabalhos a tecnologia é o ponto de partida das pesquisas. O SIGRADI, em especial, apresenta esse viés por se tratar de um evento sobre Gráfica Digital, ou seja, as tecnologias estão no centro das discussões. Por outro lado, o que se observa é o crescimento dos trabalhos Praxeológicos, ou seja, a teoria que falta no Prático-Tecnológico está ficando cada vez mais presente. Desse modo, a partir das considerações de Chevallard (1999), há um amadurecimento na construção do conhecimento dessa produção acadêmica.

Em suma, enquanto a abordagem metodológica dos artigos ainda apresenta fortes características apontadas por Scaife e Rogers (1992), a construção do conhecimento segundo a praxeologia indica um processo de amadurecimento mais evidente. Desse modo, a área de Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica em nível internacional desenvolve seu conhecimento a partir das práticas e teorias, refutando as afirmações de Lopes, Gusmão e Carneiro-da-Cunha (2019).

Em relação às temáticas dos artigos segundo às áreas da Expressão Gráfica, a Produção de Imagem é a principal área de estudo dos artigos analisados, ou seja, a Produção de Imagem é a área mais estudada pelo Ensino da Expressão Gráfica Arquitetônica. Isso confirma as afirmações de Suzuki (2002) de que a área de Produção de Imagens é aquela mais estudada pela Expressão Gráfica. No caso do SIGRADI esse dado é reflexo do enfoque desse meio acadêmico nas tecnologias que, na classificação das áreas da Expressão Gráfica, estão vinculadas à Produção de Imagens.

Analisando os enfoques segundo a Educação Gráfica, a maior parte da produção se debruça sobre as questões que envolvem a Representação Gráfica que, em primeira instância, é um assunto de caráter mais técnico. No entanto, esse dado encontrado se deu porque grande parte da produção acadêmica do SIGRADI tratava da Representação Gráfica como ferramenta para o processo de projeto, muitas vezes se confundindo com o próprio processo de projeto. Em primeira instância, isso demonstra uma certa falha na classificação estruturada para se investigar o SIGRADI que apresentou uma característica mais interdisciplinar. Nesse ambiente acadêmico a preocupação está voltada para aquilo que é, segundo Panet (2014), o cerne do fazer arquitetônico: projetar. Portanto a Educação Gráfica em nível internacional, mais especificamente para a Arquitetura, se confunde com o projetar. Aqui não cabe falar de uma concentração da produção acadêmica, uma vez que esse meio acadêmico indicou a necessidade de uma classificação mais coerente ao seu contexto.

Quanto ao perfil dos sujeitos, há uma forte presença de instituições internacionais o que pode caracterizar nossa amostra como uma representatividade internacional. No entanto, ao observar os países de forma individual, o Brasil é o mais representativo. Desse modo, o Brasil possui grande influência na produção acadêmica do SIGRADI.

Nessa amostra não foi possível investigar o currículo dos autores internacionais devido à ausência de plataformas como o Currículo Lattes que pudesse fornecer as informações necessárias. Desse modo, foram investigados apenas os autores brasileiros, permitindo comparar com o GRAPHICA.

A maioria dos autores são doutores, mas com uma forte inserção de mestres, graduados e graduandos. Assim como no GRAPHICA, esses mestres podem ser docentes, doutorandos e pesquisadores vinculados às instituições e aos grupos de pesquisa dos autores doutores, bem como os graduados e graduandos podem ser mestrados ou alunos de Iniciação Científica vinculados aos autores doutores ou mestres (quando esses são docentes). Ao que tudo indica, apesar da predominância de doutores, há uma inserção de mestres, graduados e graduandos que estão inseridos nos processos de construção de conhecimento na área de Expressão Gráfica.

Os três níveis de titulação (graduação, mestrado e doutorado) da maioria dos autores brasileiros do SIGRADI é em Arquitetura e Urbanismo, portanto diferente do perfil docente dos departamentos de Expressão Gráfica.

Entre 2016 e 2018 a maioria era de doutores na área de Expressão Gráfica. Após 2018 há uma queda significativa de doutores na área. o que pode indicar um certo

abandono da área ou uma maior interdisciplinaridade. Para o SIGRADI, devido as grandes variações das abordagens metodológicas utilizadas ao longo dos anos, não foi possível identificar uma relação entre mestres e doutores na área e um maior amadurecimento da produção.

4.4.3 Análise conjunta: GRAPHICA e SIGRADI

A partir das análises individuais do GRAPHICA e SIGRADI, passo agora para uma análise conjunta no sentido de identificar semelhanças, diferenças, particularidades e generalidades da relação entre os sujeitos e a produção acadêmica.

A partir dos vínculos institucionais foi possível identificar que os Estudos de Caso escolhidos representam, de fato, uma produção nacional (GRAPHICA) e uma produção internacional (SIGRADI), ao menos no que diz respeito ao Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica. É importante salientar essas informações por duas razões: 1) porque ambos os congressos estão oficialmente registrados como eventos internacionais e poderia criar a impressão de que ambos representam uma produção majoritariamente externa ao Brasil; e 2) porque o SIGRADI, sendo na escala Ibero-Americana, poderia ter uma grande quantidade de autores brasileiros que os dados, na prática, terminariam representando uma realidade nacional e não internacional. Nessa amostra o GRAPHICA, exceto por 2015, só apresentou autores nacionais e mesmo quando ocorreu fora do Brasil⁷¹ - uma única vez desde sua existência – ainda tinha forte presença brasileira. Por sua vez, o SIGRADI ocorre em diversos países- especialmente da América Latina – e já foi sediado 6 vezes no Brasil⁷² em 22 anos de existência. Ainda assim, a maioria dos autores eram de origem internacional. De todo modo é importante salientar que apesar do SIGRADI representar uma produção internacional sobre Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica, a representatividade da produção acadêmica brasileira é bastante significativa.

Ao verificar a quantidade de artigos sobre Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica, observo que no GRAPHICA há uma produção bastante significativa, mas não exclusiva como no SIGRADI. Nesse sentido, a produção acadêmica do GRAPHICA sobre Ensino de Expressão Gráfica é mais diversa que a do SIGRADI. De todo modo, em ambos os casos aqui estudados, é um protagonismo da produção sobre Ensino de

⁷¹ Lisboa (2015)

⁷² Rio de Janeiro (2000), São Leopoldo (2004), São Paulo (2009), Fortaleza (2012), Florianópolis (2015), São Carlos (2018).

Expressão Gráfica Arquitetônica em relação ao Ensino de Expressão Gráfica para outras áreas.

Ainda sobre a quantidade de artigos acerca do Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica, em ambos os eventos houve uma queda de artigos publicados em 2015 para o GRAPHICA e em 2019 para o SIGRADI. Esse foram os anos em que os dois eventos aconteceram em Portugal, GRAPHICA em Lisboa e SIGRADI no Porto. Outro dado é que ambos aconteceram de forma associada a outros eventos europeus: o GRAPHICA com a Conferência Internacional da Associação dos Professores de Geometria e Desenho de Portugal e o SIGRADI com a Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe Conference. Assim é possível dizer que a combinação das sedes dos eventos em Portugal e a associação com outros eventos reduziu o número de publicações sobre a temática sobre Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica. Dentre as possíveis razões para este dado, estão: 1) custo de apresentar os trabalhos fora do Brasil e da América Latina, 2) a tendência dos autores de publicarem nos eventos específicos sobre Ensino de Expressão Gráfica que existem na Europa⁷³ e 3) a possibilidade de que outras temáticas tenham canalizado as produções acadêmicas. Ainda assim, o GRAPHICA e SIGRADI correspondem aos principais meios direcionados à produção acadêmica sobre Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica no Brasil (em nível nacional) e na Ibero-América (em nível internacional).

Em linhas gerais a produção do GRAPHICA aponta para um amadurecimento da produção acadêmica, do ponto de vista das abordagens metodológicas. O SIGRADI se apresenta ainda uma certa acomodação que, por hora, abarca tanto uma crescente produção com maior rigor metodológico quanto outras abordagens com menos rigor. Assim as considerações de Scaife e Rogers (1992) - inconsistências metodológicas - não se aplicam para a área de Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica em nível nacional e internacional, mais especificamente no contexto Ibero-americano. Em termos metodológicos há indícios de amadurecimento em ambos, mais consistentes no GRAPHICA em relação ao SIGRADI.

Já em relação a construção do conhecimento - desde o ponto de vista da Praxeologia (CHEVALLARD, 1999) - ambos os eventos indicam um amadurecimento e

⁷³ *Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica* (Congresso Internacional de Expressão Gráfica Arquitetônica) e o *Convegno Internazionale dei Docenti delle discipline della Rappresentazione* (Conferência Internacional de Professores das Disciplinas de Representação)

uma possível consolidação, tendo em vista que os trabalhos de caráter Praxeológicos são cada vez mais representativos. Os trabalhos Práticos-Tecnológicos também são representantes dessa produção estudada e isso mostra como a tecnologia é importante para a área. Os trabalhos do tipo Logos são bem escassos em ambos os meios acadêmicos estudados, isso reforça o caráter prático do Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica, uma vez que há uma aparente dependência das técnicas e tarefas no processo de construção do conhecimento. Essa dependência da área com as tarefas e técnicas poderia dar margem para argumentações como as de Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) de que a área possui um maior enfoque nas práticas em detrimento da teoria. No entanto, não foi o que os resultados mostraram. Nesse sentido, o caráter prático não se configura necessariamente como um problema para a área de Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica.

Desse modo a produção acadêmica sobre Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica tem mais problemas de natureza metodológica que na própria construção do conhecimento. Na medida em que os trabalhos praxeológicos se tornam mais representativos há uma melhora das abordagens metodológicas. Aqui fica evidente o caráter complexo do conhecimento (MORIN, 2003.a), tendo em vista que apesar dos problemas metodológicos o conhecimento se baseia numa estrutura praxeológica. Esse conhecimento produzido sem estrutura metodológica pode servir de ponto de partida para muitas pesquisas, além de cumprir o papel de registro e documentação sobre temas importantes para a área de conhecimento.

Quanto às áreas da Expressão Gráfica, em ambos os eventos a Produção de Imagens é a área mais estudada no Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica, principalmente pelas relações com as tecnologias da informação e comunicação, em especial a computação gráfica. Nesse sentido, os argumentos de Suzuki (2002) quanto à concentração de estudos da Expressão Gráfica na área de Produção de Imagens são válidos para o Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica. No entanto, o enfoque do GRAPHICA na Educação Gráfica é no desenvolvimento da Capacidade-Visiográfica. Essa é a principal habilidade a ser desenvolvida pela Educação Gráfica, segundo Rêgo (2008). Por sua vez o SIGRADI tem como enfoque - na Educação Gráfica - a Representação Gráfica, os trabalhos tinham como objetivo investigar o ensino do processo de projeto, incorporando a Representação Gráfica. Nesse sentido, a Representação Gráfica no SIGRADI está mais associada ao processo de projeto do que necessariamente ao conjunto de técnicas dos sistemas de projeção e representação gráfica.

Suzuki (2002) aponta que a área de Expressão Gráfica tem como grande enfoque as tecnologias e que se faz necessário apresentar outras preocupações. No caso do SIGRADI esse argumento não se aplica porque apesar desse enfoque há uma associação com o processo de projeto, então as questões como o desenvolvimento e ensino-aprendizagem da Linguagem Gráfica, Representação Gráfica e Capacidade Visiográfica, ou seja, da Educação Gráfica, surgem como parte do Ensino de Projeto ou diretamente associados a ele.

Nesse sentido, para a realidade da produção acadêmica brasileira e Ibero-Americana, os argumentos de Suzuki (2002) se confirmam quanto à Expressão Gráfica focar na área de Produção de Imagens. No entanto, o argumento de Suzuki não considera a relação com a Educação Gráfica. Assim, é preciso considerar os contextos e complexidades, conforme trata Morin (2003). Para Suzuki (2002) esse enfoque na área de Produção de Imagens é prejudicial para o desenvolvimento das pesquisas em Expressão Gráfica, mas no caso do Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica isso não se comprova porque a Produção de Imagens é utilizada para o desenvolvimento de área de interesse da Educação Gráfica, especialmente a Capacidade Visiográfica Tridimensional.

O perfil da maioria dos autores, em ambos os eventos, é de docentes com graduação, mestrado e doutorado na área de Arquitetura e Urbanismo. Desse modo, os autores dos eventos estudados possuem um perfil de titulação diferente dos docentes vinculados a departamentos de Expressão Gráfica (graduação em Arquitetura e Urbanismo com mestrado e doutorado em Engenharias e Design). Assim, há duas importantes sínteses: 1) o perfil docente que produz artigos sobre Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica é externo aos departamentos de Expressão Gráfica, em sua maioria e 2) a produção estudada está associada às práticas de sala de aula, seja diretamente (objeto de estudo do artigo) ou indiretamente (justificativa para práticas em sala de aula futuras). Portanto essa produção reflete o meio acadêmico tanto nas ações em sala de aula, como no modo de se construir o conhecimento e os enfoques da maioria desses sujeitos. Vale salientar que ela reflete o universo da Expressão Gráfica Arquitetônica e, portanto, reflete parte da área de Expressão Gráfica.

Buscando compreender a relação entre o perfil docente - a partir da área de concurso e temas de mestrado e doutorado - e a construção do conhecimento tem-se: 1) ambos os eventos possuem mais docentes concursados na área de Expressão Gráfica, sendo que o SIGRADI apresentou mais docentes concursados na área em comparação ao

GRAPHICA e 2) tanto o GRAPHICA quanto o SIGRADI possuem mais doutores e mestres em outras áreas. No entanto o SIGRADI recebia muitos doutores na área de Expressão Gráfica, mas isso mudou ao longo do tempo. Os sujeitos desse estudo são docentes da Educação Gráfica (concurso na área de Expressão Gráfica) externos aos departamentos de Expressão Gráfica (a partir das titulações) e de formação acadêmicas (titulação) e de pesquisa (temas de mestrado e doutorado) externos a área da Expressão Gráfica. Em suma, o perfil dos docentes que estudam o Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica é interno à Expressão Gráfica no âmbito da Educação Gráfica e externo no âmbito institucional (departamentos de outras áreas) e no âmbito de formação de pesquisa (mestrado e doutorado).

Desse modo, os dados refutam os argumentos de Bertoline (1998) e Lopes, Gusmão e Carneiro-da-Cunha (2019) quanto à necessidade de se ter espaços institucionais específicos para a Expressão Gráfica se desenvolver como área de conhecimento. Os dados demonstram que o perfil docente é institucionalmente externo à Expressão Gráfica e, mesmo assim, são os protagonistas das discussões e da produção de conhecimento sobre o Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica.

Já em relação aos temas e enfoques, a produção do SIGRADI é mais externa à Expressão Gráfica- pois associa a Expressão Gráfica com Projeto de Arquitetura – e o GRAPHICA é mais disciplinar – por estudar de maneira mais direcionada o tripé da Educação Gráfica: Linguagem Gráfica, Representação Gráfica e Capacidade Visiográfica. Correlacionando o perfil dos sujeitos com as temáticas da produção, é possível dizer que o meio acadêmico (os eventos) tem mais influência nos enfoques da produção que os sujeitos. Os dois estudos de caso desta pesquisa possuem sujeitos com perfis de currículo semelhantes, mas a produção possui características distintas. No entanto, aqueles que atuam na produção acadêmica sobre o Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica são majoritariamente docentes da área de Expressão Gráfica, o que mostra a influência que tem a área na atuação docente e vice-versa. Embora a construção do conhecimento ocorra a partir da relação entre o meio e sujeitos (de forma individual e coletiva) é preciso considerar que para o caso dos eventos acadêmicos essas pautas, enfoques e agendas parecem se sobrepor nessa relação. Portanto, no caso dos eventos o meio acadêmico é protagonista quanto ao direcionamento das temáticas da área.

Relacionando o perfil dos sujeitos com as metodologias e as características da produção segundo a praxeologia, há um aumento dos trabalhos com aportes teórico-metodológicos bem estruturados na medida em que há uma presença de autores com

temas de mestrado e doutorado em outras áreas. Em outras palavras, a participação de sujeitos menos especializados na área tem contribuído para um amadurecimento da construção do conhecimento dentro de um viés teórico-metodológico. Ao mesmo tempo os sujeitos que produzem conhecimento sobre a Expressão Gráfica Arquitetônica pertencem à Educação Gráfica e, desse modo, mesmo não sendo especialistas eles estão direcionando esforços para contribuir com essa área de conhecimento. Diante disso, a interdisciplinaridade na formação dos sujeitos, seja nas titulações ou nos temas de mestrado e doutorado, está contribuindo para uma construção do conhecimento da Expressão Gráfica Arquitetônica embasada em processos metodológicos estruturados e numa abordagem praxeológica.

Do ponto de vista da produção acadêmica, a interdisciplinaridade se apresenta como uma vantagem para a construção do conhecimento da área. No entanto, ela representa a Expressão Gráfica Arquitetônica, cujos sujeitos possuem, em sua maioria, graduação e pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, ou seja, possuem uma formação disciplinar. A interdisciplinaridade está nos temas de mestrado e doutorado e não na titulação. A reivindicação de Sainz (2005) em disciplinar a Expressão Gráfica na Arquitetura demonstrou resultado no meio acadêmico da pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, uma vez que a produção acadêmica é direcionada para a área. No entanto, isso não se reflete para a produção acadêmica que, conforme já mencionado, apresenta maior rigor teórico-metodológico com a crescente presença de autores cujos temas de mestrado e doutorado foram em outras áreas. Costa e Costa (1996), Bertoline (1998), Suzuki (2002), Costa (2013), Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) e Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2019), buscam disciplinar a Expressão Gráfica como área de conhecimento autônoma. Do ponto dos meios acadêmicos (graduação, Pós-Graduação e Associação docente) isso não surte efeito para uma produção do conhecimento direcionada e, possivelmente, uma agenda em comum. Os possíveis caminhos para um amadurecimento da Expressão Gráfica quanto aos seus aportes teóricos-metodológicos, identidade unitária e uma produção direcionada, vão além do dualismo da disciplinaridade e a da interdisciplinaridade. Provavelmente a Expressão Gráfica precisará ser disciplinar em alguns aspectos e ser interdisciplinar em outros e isso pode acontecer de forma paralela. A interdisciplinaridade também depende da disciplinaridade, de modo que se retroalimentam, se desorganizam, reorganizam e constroem o conhecimento (MORING, 2003.a).

Criando uma analogia a partir de Kaheman (2011) e de Maturana e Varela (2001), os sujeitos da área de Expressão Gráfica conformam o sistema rápido e os sujeitos de outras áreas o sistema lento. Os sujeitos da área de Expressão Gráfica tendem a dar continuidade àquilo que já está estabelecido na área, tanto em relação às teorias, às práticas e aos processos metodológicos. Já os sujeitos de outras áreas, por estarem externos, possuem um viés menos direcionado e tendem a questionar àquilo que está posto. Isso pode responder, em parte, a razão dos processos metodológicos apresentarem um maior rigor à medida que os autores de outras áreas se tornam mais presentes na produção acadêmica. Nesse sentido, a interdisciplinaridade se apresenta como um potencializador de uma construção do conhecimento com maior rigor científico.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo investigar de que maneira a Expressão Gráfica está construindo e validando seus conhecimentos, utilizando o recorte da Educação Gráfica e das relações entre docentes, meios institucionais e produção acadêmica. Para compreender como esse conhecimento está sendo construído, utilizei algumas premissas apresentadas na literatura: 1) a Expressão Gráfica como área de conhecimento não tem uma identidade quanto ao que se estuda; 2) meios acadêmicos específicos para a Expressão Gráfica na graduação e na pós-graduação colaboram para uma produção acadêmica direcionada aos temas da área; 3) a Expressão Gráfica prioriza a prática em relação à teoria; 4) as publicações acadêmicas sobre Expressão Gráfica são intuitivas, possuem pouco rigor científico e maior foco nas tecnologias do que no ensino-aprendizagem. Em linhas gerais, essas premissas caracterizavam uma área que apresentava inconsistências e que produzia um conhecimento pouco sistematizado. Busquei também revisar, reafirmar e/ou redefinir conceitos-chaves para essa área de conhecimento, tecendo contribuições teóricas no sentido de entender a Expressão Gráfica, como área de conhecimento, bem como a Expressão Gráfica Arquitetônica como disciplina da Arquitetura.

Os resultados mostram que a Expressão Gráfica como área de conhecimento não tem identidade, tanto na sua nomenclatura quanto em sua área de estudo. Tal dado pode ser confirmado nas estruturas institucionais dos meios acadêmicos estudados. Os departamentos de Expressão Gráfica estudados pela pesquisa indicam uma adesão ao termo Expressão Gráfica, mas ainda há um número significativo de nomenclaturas diferentes, comumente associadas às suas aplicações tais como: Representação Gráfica, Desenho Técnico, Tecnologia e Artes. A partir dos relatos de Costa (2013) e dos argumentos de Bertoline (1998), Suzuki (2002) e Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018), posso argumentar que essa indefinição terminológica é reflexo da falta de identidade. Por outro lado, a revisão de literatura indica que a questão maior da ausência de identidade está relacionada sobre a definição da área de estudo da Expressão Gráfica. Identifiquei que, em linhas gerais, há duas áreas de estudo: geometria e estudos da imagem. Elas podem estar relacionadas com a origem institucional que o ensino de Expressão Gráfica teve no Brasil: Indústria e Artes. Possivelmente a geometria é ligada à Indústria e os estudos da imagem às Artes. O que posso afirmar é que no Brasil a associação institucional da Expressão Gráfica entre a técnica e a arte ainda permanece

forte. Sendo assim, essas filiações podem influenciar os sujeitos no que se entende por Expressão Gráfica e, conseqüentemente, os sujeitos reforçam essas filiações retroalimentando o sistema. É a partir dessas tendências que as terminologias surgem e, possivelmente, os enfoques e temas de estudo da área. **Desse modo, identifiquei uma ausência de identidade que está relacionada com: 1) o que se entende por Expressão Gráfica como área de conhecimento pelos sujeitos; 2) os meios acadêmicos constituídos por esses sujeitos; e 3) as origens da área no contexto do ensino, mais especificamente nas suas aplicações.**

Ter meios acadêmicos específicos para a Expressão Gráfica não contribui para uma produção acadêmica direcionada aos temas da área, tanto na graduação como na pós-graduação. Foi na pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo que encontrei uma produção acadêmica direcionada para a área, apesar dela não constituir um meio acadêmico específico para a Expressão Gráfica. Assim, a Expressão Gráfica Arquitetônica é prioridade de um conjunto de sujeitos que se propuseram pesquisar na área. **Portanto, para o caso da Expressão Gráfica no Brasil, uma produção acadêmica direcionada para os temas da área está mais relacionada com os sujeitos que constituem o meio do que o meio como um estimulador dos sujeitos.**

A partir da produção acadêmica sobre Expressão Gráfica Arquitetônica, é possível dizer que a Expressão Gráfica constrói seu conhecimento a partir da praxeologia e, portanto, refutando a premissa de que a área como um todo prioriza as práticas em detrimento da teoria. **Diante disso, em linhas gerais, a Expressão Gráfica Arquitetônica se caracteriza por uma construção do conhecimento numa estrutura prática/teórica (praxeológica) e prática/tecnológica.**

Quanto aos aportes metodológicos, considerando o total do conjunto, a Expressão Gráfica Arquitetônica apresenta forte caráter intuitivo e pouco rigor científico. No entanto, essa condição vem se transformando ao longo do tempo com o crescimento de trabalhos que apresentam estrutura metodológica, bem como aplicações de testes, questionários, entrevistas, experimentos, estrutura teórico-argumentativa. Verifiquei que há um grande enfoque dos temas que envolvem as tecnologias no processo de desenvolvimento da Capacidade-Visiográfica e no Processo de Projeto arquitetônico. Portanto, a hipótese de que o enfoque tecnológico se configuraria como um problema para a construção do conhecimento da área é equivocada, ao menos no que diz respeito a Expressão Gráfica Arquitetônica. **Assim, a produção acadêmica sobre Ensino de**

Expressão Gráfica Arquitetônica encontra-se num processo de transformação com crescente rigor científico.

Sobre a produção acadêmica da área de Expressão Gráfica, Scaife e Rogers (1992) tiveram como foco as questões metodológicas, enquanto Suzuki (2002) e Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) tiveram como foco as questões da teoria, prática e tecnologia. Aqui ressaltei a importância de uma perspectiva sistêmica, organizadora, reorganizadora e complexa do conhecimento (MATURANA E VARELA, 2001; MORIN, 2003.a, 2003.b). A pesquisa reforça que a construção do conhecimento ocorre dentro das relações entre os sujeitos, as produções e os meios acadêmicos e, nessa estrutura, analisou essa construção a partir de duas camadas: metodológica e praxeológica. É possível que outras camadas possam ser adicionadas para pesquisas futuras. **A construção do conhecimento sobre Ensino de Expressão Gráfica Arquitetônica apresenta mais problemas metodológicos do que nas suas relações com as práticas e teorias. Isso cria um conhecimento com pouco rigor científico, mas ainda assim é válido pois essa produção serve de registro e documentação dos fenômenos e acontecimentos da Expressão Gráfica para o desenvolvimento de outras pesquisas.**

Verifiquei um aumento dos trabalhos com aportes teórico-metodológicos bem estruturados na medida em que há uma presença de autores com mestrado e doutorado em outras áreas. Desse modo, os sujeitos menos especializados na área têm contribuído para um amadurecimento da construção do conhecimento dentro de um viés teórico-metodológico. **Diante disso, a interdisciplinaridade na formação dos sujeitos, seja nas titulações ou nos temas de mestrado e doutorado, estão contribuindo para uma construção do conhecimento da Expressão Gráfica Arquitetônica embasada em processos metodológicos estruturados numa abordagem praxeológica.**

A interdisciplinaridade se apresenta como uma vantagem para a construção do conhecimento da área. No entanto, ela representa a Expressão Gráfica Arquitetônica, cujos sujeitos possuem, em sua maioria, graduação e pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, ou seja, possuem uma formação disciplinar. A interdisciplinaridade está nos temas de mestrado e doutorado e não na titulação. **A reivindicação de Sainz (2005) em disciplinar a Expressão Gráfica Arquitetônica demonstrou resultado no meio acadêmico da pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, uma vez que a produção acadêmica é direcionada para a área.**

Costa e Costa (1996), Bertoline (1998), Suzuki (2002), Costa (2013), Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) e Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2019), buscam disciplinar a Expressão Gráfica como área de conhecimento autônoma. A pesquisa mostra que nos meios acadêmicos (graduação, pós-graduação e associação docente) isso não surte efeito para uma produção do conhecimento direcionada. **Os possíveis caminhos para um amadurecimento da Expressão Gráfica quanto aos seus aportes teóricos-metodológicos, identidade e uma produção direcionada, vão além do dualismo da disciplinaridade e a da interdisciplinaridade.**

Provavelmente a Expressão Gráfica precisará se disciplinar em alguns aspectos e se interdisciplinar em outros. Nesse sentido, me filio ao posicionamento de Morin (2003.a; 2003.b) de que a construção do conhecimento se dá de forma interdisciplinar e até multidisciplinar, mas para isso também se faz necessário disciplinar. **De outro modo, a interdisciplinaridade também depende da disciplinaridade, de modo que se retroalimentam, se desorganizam, reorganizam e constroem o conhecimento.**

As premissas que a pesquisa adotou – baseadas nos estudos de Scaife e Rogers (1992) e nas argumentações de Bertoline (1998) Suzuki (2002) e Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) – foram, em sua maioria, refutadas. É provável que isso tenha relação com a construção de causa e efeito que estrutura boa parte das argumentações. Bertoline (1998) e Lopes, Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018) consideraram que o meio acadêmico seria capaz de transformar a construção do conhecimento de uma área, desconsiderando os sujeitos nesse processo. Para Maturana e Varela (2001), Kahneman (2011) e Morin (2003.a), a relação de causa-efeito e a busca por informações que confirmem nossas crenças é uma tendência biológica, mas é preciso sair do conforto cognitivo, questionando o que está posto. Esta pesquisa mostrou que os sujeitos possuem uma forte influência sobre o meio, tendo em vista que são esses sujeitos que coletivamente constituem e definem esses meios. No recorte desta pesquisa os sujeitos é que tornam uma determinada temática prioridade ou não. O meio aparece mais como um agregador de sujeitos com determinado perfil do que necessariamente um definidor de ou estimulador de construção do conhecimento. Já na relação produção e sujeitos o meio exerce uma forte influência quanto às temáticas que serão discutidas. Isso ficou evidente com os diferentes enfoques do GRAPHICA, mais voltado para a Educação Gráfica, e do SIGRADI, voltado ao Ensino de Projeto Arquitetônico do qual a Educação Gráfica faz parte. No entanto a prioridade temática desses eventos são decisões de um coletivo de sujeitos que constituem o meio. **Assim, as relações que estruturam a construção do**

conhecimento nos meios acadêmicos são mais influenciadas pelos sujeitos do que pelos meios, enquanto na produção acadêmica é mais influenciada pelo meio do que pelos sujeitos.

Para investigar as questões centrais da Tese, foi necessário buscar aportes teóricos que fossem capazes de contribuir com a estrutura metodológica da pesquisa. Nesse caminho, foi necessário fazer uma série de revisões e redefinições conceituais, especialmente porque na área foram encontrados diversos termos com o mesmo conceito e um mesmo termo com definições distintas. A questão das terminologias e conceitos não estão fechadas, mas precisam de certa consistência, principalmente para determinar o contexto em que uma discussão está inserida, bem como para uma revisão sistemática da literatura. **Diante disso, a Expressão Gráfica como área de conhecimento apresenta fortes inconsistências terminológicas e conceituais.**

Nesse sentido, uma das contribuições teóricas dessa pesquisa foi a definição de Expressão Gráfica, Expressão Gráfica Arquitetônica, Representação Gráfica e Representação Gráfica Arquitetônica. Outra contribuição foi a revisão das funções da Representação Gráfica Arquitetônica no processo de projeto arquitetônico e a construção do conceito de Expressão Gráfica Arquitetônica como disciplina da Arquitetura e seus elementos constituintes.

A Tese deixa algumas **questões em aberto**, por limitações da própria pesquisa, de modo que apresentarei direcionamentos para investigações futuras. A ausência de uma identidade da Expressão Gráfica foi identificada e as possíveis razões, mas **não foi possível identificar em que medida a ausência de identidade contribui para uma área de conhecimento frágil e desarticulada entre si e com suas interdisciplinaridades, bem como se isso se reflete em uma produção acadêmica com pouco rigor científico**, conforme argumentam Lopes; Carneiro-da-Cunha e Gusmão (2018), Costa (2013), Bertoline (1998) e Lopes; Gusmão e Carneiro-da-Cunha (2019).

Ainda não está clara a razão da produção acadêmica dos docentes de meios acadêmicos específicos da Expressão Gráfica não ser direcionada para a área, mas uma hipótese pôde ser conjecturada a partir do marco teórico e dos dados: **os docentes dos departamentos de Expressão Gráfica não produzem na área porque direcionam suas publicações para as áreas de conhecimento das pós-graduações em que estão credenciados, as quais não tratam dos temas da Expressão Gráfica.** Diante disso, é preciso entender qual o papel dos departamentos de Expressão Gráfica nas estruturas das universidades. Suponho que eles cumpram uma função de gestão da carga-horária para

os diferentes cursos de uma instituição e que seria esta a razão de sua existência na prática, já que se trata de um conhecimento que pode estar espalhado em diversos cursos (como já ocorre no Brasil).

Em relação à produção acadêmica, **os autores de formação externa aos temas da Expressão Gráfica estão contribuindo na promoção do pensamento reflexivo, o que se reflete na melhoria dos aportes teóricos-metodológicos das publicações da área.**

Em linhas gerais, determinados fenômenos encontrados a Tese deixam para investigações futuras: **1) a ausência de identidade da área contribui para uma área de conhecimento frágil quanto aos seus aportes teóricos-metodológicos? 2) por que os docentes de Expressão Gráfica não direcionam suas produções acadêmicas para às questões da área? 3) o papel central dos Departamentos de Expressão Gráfica nas Universidades Brasileiras está voltado apenas a gestão de disciplinas? 4) a interdisciplinaridade nas formações dos autores está realmente contribuindo para um amadurecimento da Expressão Gráfica quanto aos seus aportes teóricos-metodológicos?**

É importante salientar que essa pesquisa considerou um determinado contexto e recortes da Expressão Gráfica como área de conhecimento. É possível que outros dados e cenários se apresentem com a mudança desses recortes e, principalmente, dos contextos. Nesse sentido, Morin (2003.a; 2003.b) aponta a importância de se observar os fenômenos considerando seus contextos e isso pôde ser visto nesta pesquisa: cada contexto das relações entre os sujeitos, a produção e os meios acadêmicos tinha generalidades e particularidades que puderam responder as questões centrais da pesquisa, mas como todo conhecimento há incompletudes que precisam ser investigados.

Nesta pesquisa foram privilegiadas as produções em periódicos e eventos, mas também há outras publicações que materializam a construção e validação do conhecimento de uma área, tais como livros, capítulos de livro, entrevistas, revistas não acadêmicas e/ou científicas, material didático, etc. As atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão também podem contribuir para o aprofundamento das questões postas e servem como área de investigação que pode ser explorada. Portanto, esta pesquisa entende que os recortes e contextos escolhidos não invalidam e nem desmerecem outras maneiras de se compreender os fenômenos que envolvem a construção do conhecimento.

REFERÊNCIAS

- BARRETO, N. Um hiato entre a metodologia e a tecnologia educacional no ensino de desenho técnico: dilemas no CEFET-PB.215p. **Dissertação de mestrado** – Universidade Federal da Paraíba, Programa de pós-Graduação em Educação, 2006.
- BAZZO, W. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: Ed UFSC, 1998. 319 p.
- BERTOLINE, G. R. **Visual Science: an emerging discipline**. Journal for Geometry and Graphics, v. 2, n. 2, p. 181–187, 1998.
- BISHOP, A. Implicacions did`actiques de les recerques sobre visualització. **Butlletí de la Societat Catalana de Matematiques**. v. 11, n. 2, 1996.
- BORDA, A. A. S. Los saberes constitutivos del Modelado Geométrico y Visual, desde las instituciones científicas y profesionales a las Escuelas de Arquitectura: Un Análisis de Transposición Didáctica. **Tese de doutorado**. Universidad de Zaragoza. 2001
- BOUTINET, J. **Antropologia do projeto/** Jean-Pierre Boutinet; tradução Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- BURKE, P. **Uma história social do conhecimento: de Gutenberg a Diderot**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2003.
- CALDANA, V. L. Pesquisa em projeto de Arquitetura e Urbanismo: Caminhos. **Cadernos de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo**, v. 12, n1, 2012.
- CARVALHO, G. L. Ambientes Cognitivos para Projetação: um estudo relacional entre as mídias tradicional e digital na concepção do projeto arquitetônico. 260f. **Tese de Doutorado** – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Artes e Comunicação. Desenvolvimento Urbano, 2004.
- CARVALHO, G. L. et al. **Metodología integrada entre diseño tradicional y recursos informáticos**. Congreso Egraphia. La Plata, Argentina, Ed. Color Magenta, 2012.
- CATTANI, A. **O desenho de arquitetura como obra autônoma**. Oculum Ensaios 16, p.116-123, 2012.

CERRA, P. *et al.* **Can Interactive Web-based CAD Tools Improve the Learning of Engineering Drawing? A Case Study.** Journal of Science Education and Technology, v. 23, nº. 3, 2014.

CHALMERS, A. **O que é ciência afinal?** Editora Brasiliense, 1993.

CHAUÍ, M. **Convite à filosofia.** São Paulo: Editora Ática, 2000.

CHECCUCCI, E. Ensino-aprendizagem de BIM nos cursos de Graduação em engenharia civil e o papel da expressão gráfica neste contexto. 235p. – **Tese de Doutorado** – Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Educação, Salvador, 2014.

CHEVALLARD, Y. **El Análisis de las Prácticas Docentes en la Teoría Antropológica de Lo Didáctico.** Recherches en Didactique de Mathématiques, Grenoble, Vol. 19, nº 2, pp. 221-266, 1999.

CHING, Francis D. K. **Desenho para arquitetos/** Francis D. K. Ching, Steven P. Juroszek; tradução técnica: Alexandre Salvaterra. – 2. Ed. – Porto Alegre: Bookman, 2012.

CONSALEZ, L. **Modelli e prospettive.** 2 ed. Barcelona: Gustavo Gili, 2011.

COSTA, M. **Raízes da associação brasileira de expressão gráfica.** Revista Brasileira de Expressão Gráfica, v.1, n.1, 2013.

COSTA, M.; COSTA, A. **Geometria gráfica tridimensional.** 2. ed. Recife: Ed. UFPE, 1984. 2 v.

DAGOSTINO, F. **Desenho arquitetônico contemporâneo.** São Paulo: Hemus, 2004.

DONDIS, D. **Sintaxe da Linguagem Visual.** 3ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

DURO, F. Teorias do projeto e representação: investigação sobre uma lacuna epistemológica. 152 p. **Tese de Doutorado** – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Arquitetura, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, Porto Alegre, 2011.

ELOM, E. **Effective Teaching and Learning in Technical Colleges: Challenges of Technical Drawing.** Journal of Educational Policy and Entrepreneurial Research, v.1, nº1, 2014.

FARELLY, L. **Fundamentos da Arquitetura.** Porto Alegre: Bookman, 2014.

FLORIO, W; TAGLIARI, A. **Fabricação digital de maquetes físicas: tangibilidade no processo de projeto em Arquitetura.** *Exacta*, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 125-136, 2011.

FULGÊNCIO, V. CARVALHO, C. A representação gráfica no projeto de arquitetura: o caso da cúpula da Catedral Santa Maria del Fiore. **Revista Brasileira de Expressão Gráfica.** v.6, n.2, 2018.

FULGÊNCIO, V. PUTINNI, C. **Contradições da representação gráfica arquitetônica: uma análise comparativa entre a nbr-6492 e livros didáticos.** In: Anais GRAPHICA 2019: XIII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 24 a 27 de setembro de 2019, Rio de Janeiro/ Organização Geral: Sandra de Araújo Barata Gomes. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 2019. 1341 p.

GALERA, J. **Epistemologia e conhecimento científico: refletindo sobre a construção histórica da ciência através de uma docência investigativa.** *Tecnologia & Humanismo*, n.33, 2007.

GARDNER, H. **Inteligências múltiplas a teoria na prática.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

GERMANO, M. **Uma nova ciência para um novo senso comum.** / Marcelo Gomes Germano. Campina Grande: EDUEPB, 2011. 400 p.

GERSTNER, Karl. *Las formas del color.* Madrid: Hermann Blume, 1987.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GROAT, L. N.; WANG, D. **Architectural research methods.** 2. edition ed. New York, USA: Wiley, 2013.

HARARI, Y. **21 Lições para o século 21.** 1ª Edição. São Paulo: Companhia das Letras, 2018.

_____. **Sapiens: Uma Breve História da Humanidade.** 29ª Edição. Editora Harper, 2017.

HOLANDA, Frederico de. *Arquitetura sociológica.* In: **Revista brasileira de estudos urbanos e regionais.** Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, v.9, n.1, p.115-129, 2007.

JOU, M. *et al.* **A study on the usability of E-books and APP in engineering courses: A case study on mechanical drawing.** *Computers & Education*, v.92-93, 2016.

- KAHNEMAN, D. **Rápido e devagar: duas formas de pensar**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.
- LARA, F; LOUREIRO, C; MARQUES, S. Pensando a Pós-Graduação em arquitetura e urbanismo: Brasil, 2005. **Arquitextos**, ano 6, out 2005.
- LAWSON, B. **Como arquitetos e designers pensam/** Bryan Lawson; tradução Maria Beatriz Medina. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.
- LEGGITT, J. **Desenho de arquitetura. Técnicas e atalhos que usam tecnologia**. Porto Alegre: Editora Bookman, 2004.
- LOPES, A.; CARNEIRO-DA-CUNHA, M.; GUSMÃO, M. **Quem somos? Uma abordagem epistemológica sobre a Geometria Gráfica e suas práticas**. Revista Geometria Gráfica, v.2, n.2, 2018.
- LOPES, A.; GUSMÃO, M.; CARNEIRO-DA-CUNHA, M. **Quem somos? Uma abordagem epistemológica sobre a Geometria Gráfica**. Revista Brasileira de Expressão Gráfica, v.7, n.2, 2019.
- MARCONI, M.; LAKATOS, E. **Metodologia Científica**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- MARQUES, J. **As imagens do desenho: percepção espacial e representação**. Porto: Faculdade de belas Artes da Universidade do Porto, 2006.
- MARTINEZ, A. Ensaio sobre o projeto. Brasília: Editora UnB, 2000.
- MASSIRONI, M. **Ver pelo Desenho**. Lisboa: Edições 70, 1937.
- MATURANA, H. R. & VARELA, F. J. **A Árvore do Conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana**. São Paulo: Pala Athenas, 2001.
- MONTENEGRO, Gildo. **Desenho Arquitetônico**. 4a Edição. São Paulo: Edgar Blücher, 2001.
- MORIN, E. **A cabeça bem-feita**. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.a.
_____. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez Editora ; Brasília : UNESCO, 2003.b.
- MURARO, R. **Os avanços tecnológicos e o futuro da humanidade: querendo ser Deus?** Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2009.
- NEIZEL, E. **Desenho técnico para a construção civil**. Sao Paulo: EPU, 1974.

- OBERG, L. **Desenho Arquitetônico**. 22. ed. Rio de Janeiro: Ao livro técnico, 1979.
- OLIVEIRA, M. **Desenho de Arquitetura pré-renascentista**. Salvador: EDUFBA, 2002. 273p.
- PANET, A. Permanências e perspectivas no ensino de projeto de arquitetura no Brasil: uma análise a partir da produção científica dos Seminários UFRGS (1985) e Projetar (2003-2011) 407p. **Tese de Doutorado** – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, 2013.
- PAVANELLO, Regina Maria. O abandono do ensino de geometria no brasil: causas e consequências. **Revista Zetetiké** – 17, ano 1, volume 1, 1993.
- PEÑI, P *et al.* **Multimedia-Integrated Application for Computer-Assisted Teaching of Technical Drawing (AIMEC-DT)**. Computer Applications in Engineering Education, v.12, nº2, 2004.
- PIETRO, G.; VELASCO, A. **Predicting Academic Success of Engineering Students in Technical Drawing from Visualization Test Scores**. Journal for Geometry and Graphics, v.6, n.1,2002.
- _____. **Training Visualization Ability by Technical Drawing**. Journal for Geometry and Graphics, v.8, n.1,2004.
- _____. **Does spatial visualization ability improve after studying**. Quality & Quantity, v.44, 2010.
- PIÑON, H. **Representação gráfica do edifício e construção visual da arquitetura**. Arqtextos, ano 09, n. 104.02, 2009.
- PIRES, J. A constituição de uma rede de conceitos da geometria complexa da arquitetura contemporânea: das teorias a modelagem paramétrica das superfícies. 425 p. **Tese de doutorado**. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Florianópolis, 2018.
- RÊGO, R. AMORIM, A. linguagem gráfica e o paradigma “reflexão na ação” de descrição do processo projetual. **Revista Educação Gráfica**, n.10, v.1, 2006.
- RÊGO, R. **Arquitetura e Tecnologias Computacionais: Novos Instrumentos Mediadores e as Possibilidades de Mudança no Processo Projetual**. 173 p. **Dissertação de Mestrado**

– Universidade Federal da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, 2000.

_____. Educação gráfica para o processo criativo projetual arquitetônico: as relações entre a capacidade visiográfica tridimensional e a utilização de instrumentos gráficos digitais para a modelagem geométrica. 320p. **Tese de Doutorado** – Universidade Federal da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, 2008.

ROZESTRATEN, A. **Representação do projeto de arquitetura: uma breve revisão crítica**. Pós v.16 n.25 São Paulo, 2009.

_____. **Acréscimos, ao invés de supressões: reflexões pedagógicas sobre as representações na formação de arquitetos**. Prumo, v. 3 n. 5, 2018.

SAINZ, J. **El dibujo de arquitectura: teoría e história de un lenguaje gráfico**. 1ª ed. Barcelona: Editorial Reverté, 2005.

SANTAELLA, L; NÖTH, W. **Imagem: cognição, semiótica, mídia**. São Paulo: Editora Iluminuras, 1997.

SANTOS, B. **Introdução a uma Ciência Pós-Moderna**. 6 ed. Porto: Afrontamento, 1989.

SCAIFE, M. & ROGERS, Y. External cognition: how do graphical representations work? **International Journal of Human-Computer Studies**, n 45, 1996.

SCHON, D. Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SILVA, G. **Curso desenho técnico**. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1993.

SILVA, M. Processo de Representação Tridimensional no Âmbito da Relação: Saber, Poder, Subjetivação, História, Arte e Mercantilização Contemporânea/ Marcelo Raimundo Pinheiro da Silva. 203p. **Tese de Doutorado** – Universidade Federal da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, 2014.

SOUSA, P. Cultura da representação de arquitetura: concursos de projeto, Brasil 2008-2011. 223p. **Tese de Doutorado** - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, 2014.

SULZ, A. **O que vamos desenhar? Caracterização das modalidades do desenho no sistema educacional brasileiro**. A cor das letras, n.1, p.165-172, dez, 1997.

SUZUKI, K. **Activities of the Japan Society for Graphic Science: Research and Education.** Journal for Geometry and Graphics, v.6, n°2, 2002.

TAGLIARI, A. Os projetos residenciais não-construídos de Vilanova Artigas em São Paulo. 417 p. **Tese (Doutorado)** – Faculdade de Arquitetura da Universidade de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, 2012.

TAMASHIRO, H. Entendimento técnico-construtivo e desenho arquitetônico: uma possibilidade de inovação didática. 210 p. **Tese (Doutorado)** – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, 2010.

_____. Desenho Técnico Arquitetônico: constatação do atual ensino nas escolas brasileiras de Arquitetura e Urbanismo. 262 p. **Dissertação (Mestrado)** – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, 2003.

TRINCHÃO, H. O desenho como objeto de ensino: história de uma disciplina a partir dos livros didáticos luso-brasileiros oitocentistas. 494 p. **Tese de Doutorado** – Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Programa de Pós-Graduação em Educação, 2008.

TSUKUMO, T. O desenho de obra e a produção de arquitetura. 227p. **Dissertação (Mestrado)** –FAU Universidade de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, 2009.

ULBRITCH, S. **Geometria e desenho: história, pesquisa e evolução.** Florianópolis, 1998.

VERASZTO E. *et al.* **Tecnologia: buscando uma definição para o conceito.** Prisma.com, n.8, 2009.

ZEVI, Bruno. **Saber Ver a Arquitetura.** São Paulo, Ed. Martins Fontes, 1996.

ANEXO I – DECLARAÇÕES DE FORNECIMENTO DE DADOS INSTITUCIONAIS



Declaração

Declaramos, para os devidos fins, foram fornecidos os e-mails de profissionais associados à ABEG – Associação Brasileira de Expressão Gráfica –, para Vinicius Fulgêncio. Isso foi feito, tendo em vista sua necessidade de contactar pessoas atuantes no campo da Expressão Gráfica e coletar dados para sua pesquisa de doutorado. A ABEG, neste sentido, coopera com as iniciativas sérias que visem o avanço da ciência.

Florianópolis, 18 de junho de 2020.

Gilson Braviano
Presidente ABEG

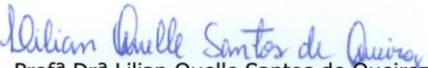
Gestões 2009-2011, 2012-2013, 2014-2015,
2016-2017, 2018-2019 e 2020-2021



DECLARAÇÃO

Declaramos, para os devidos fins que fornecemos contatos eletrônicos (e-mails) e endereços do currículo lattes do corpo docente do PPGDCI, na presente data, para fins de estudos de doutoramento ao Professor do Departamento de Expressão Gráfica da UFPE Vinícius Albuquerque Fulgêncio.

Feira de Santana, 26 de setembro de 2019


Prof^a Dr^a Lilian Quelle Santos de Queiroz
Coordenadora do PPGDCI

+ 55 75 3161.8373 . www.uefs.br/msdesenho
e-mail: msdesenho@uefs.br | msdesenho@yahoo.com.br

Coordenação do PPGDCI - Prédio de Pós-Graduação em Educação, Letras e Artes, Sala 15, 1º Piso, Módulo II
Av. Transnordestina, S/N - Novo Horizonte, Feira de Santana - Bahia - Brasil . CEP: 44.031.160

APÊNDICE A – LISTA DE REFERÊNCIA
BIBLIOGRÁFICA DOS ARTIGOS ANALIZADOS:
GRAPHICA 2011

BUERY, C.; BUENO, L.; MARTINS, M.; DIAS, M. **Educação do olhar: a representação da forma arquitetônica na geometria descritiva.** In: Graphica 2011: XX Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico e IX International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2011, Rio de Janeiro, RJ. Anais do Graphica 2011. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

DINIZ, L. **Desenho tridimensional.** In: Graphica 2011: XX Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico e IX International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2011, Rio de Janeiro, RJ. Anais do Graphica 2011. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

FLORIO, W. **Cognição e representação: relatos de TFG.** In: Graphica 2011: XX Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico e IX International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2011, Rio de Janeiro, RJ. Anais do Graphica 2011. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

FONSECA, G.; GRIMALDI, M. **Pensar com as mãos, construir com a mente: modelagem no processo criativo.** In: Graphica 2011: XX Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico e IX International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2011, Rio de Janeiro, RJ. Anais do Graphica 2011. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

FONSECA, J. **O domínio do traço por meio do desenho gestual.** In: Graphica 2011: XX Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico e IX International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2011, Rio de Janeiro, RJ. Anais do Graphica 2011. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

HARRIS, A. **Estudo comparativo entre objetos prototipados por diferentes impressoras 3d.** In: Graphica 2011: XX Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico e IX International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2011, Rio de Janeiro, RJ. Anais do Graphica 2011. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

LIMA, M.; CARVALHO, S.; OLIVEIRA, J. **A informatização da geometria e a modelagem através de planos seriados.** In: Graphica 2011: XX Simpósio Nacional de

Geometria Descritiva e Desenho Técnico e IX International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2011, Rio de Janeiro, RJ. Anais do Graphica 2011. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

LUCERO, H.; FORTUNA, L.; MOLINUEVO, J.; ZURITA, E. **Recuperacion del dibujo analogico a través del croquis.** In: Graphica 2011: XX Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico e IX International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2011, Rio de Janeiro, RJ. Anais do Graphica 2011. Rio de Janeiro: UFRJ.

MARQUES, S.; SOUSA, P.; MACEDO, D. **Desenhado ou escrito? Refletindo a representação dos trabalhos de graduação em arquitetura.** In: Graphica 2011: XX Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico e IX International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2011, Rio de Janeiro, RJ. Anais do Graphica 2011. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

MENEZES, A. **Material didático interativo digital e sala de aula: complemento ou substituição?** In: Graphica 2011: XX Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico e IX International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2011, Rio de Janeiro, RJ. Anais do Graphica 2011. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

NORGUEIRA, A.; HEITOR, T.; CARREIRA, M. **In_learning – teaching architecture using moodle.** In: Graphica 2011: XX Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico e IX International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2011, Rio de Janeiro, RJ. Anais do Graphica 2011. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

PANISSON, E.; TOLOTTI FILHO, J.; WAIRICH, L. **Interdisciplinaridade no patrimônio moderno: produção arquitetônica em Passo Fundo - RS.** In: Graphica 2011: XX Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico e IX International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2011, Rio de Janeiro, RJ. Anais do Graphica 2011. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

PIMENTA, G. **A representação gráfica que permeia o processo projetual: um relato de sala de aula.** In: Graphica 2011: XX Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico e IX International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2011, Rio de Janeiro, RJ. Anais do Graphica 2011. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

PIRES, J.; NUNES, C.; VASCONSELOS, T.; BORDA, A. **Trajetórias de geometria na arquitetura.** In: Graphica 2011: XX Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e

Desenho Técnico e IX International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2011, Rio de Janeiro, RJ. Anais do Graphica 2011. Rio de Janeiro: UFRJ.

ROCHA, H. **Experiência compartilhada: aplicando e validando o ambiente moodle em disciplinas de desenho.** In: Graphica 2011: XX Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico e IX International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2011, Rio de Janeiro, RJ. Anais do Graphica 2011. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

ROSSI, M.; MENEZES, M.; VALENTE, V. **Ensino de desenho técnico com a interação do sistema de interfaces.** In: Graphica 2011: XX Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico e IX International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2011, Rio de Janeiro, RJ. Anais do Graphica 2011. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

VASCONCELLOS, L.; BORDA, A.; PANISSON, E. **Projeções cotadas e a representação de coberturas: novas práticas didáticas.** In: Graphica 2011: XX Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico e IX International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2011, Rio de Janeiro, RJ. Anais do Graphica 2011. Rio de Janeiro: UFRJ

VECCHIA, L.; SPADOTTO, A.; WERGENES, T. **O uso de técnica criativa para percepção da forma no projeto paisagístico.** In: Graphica 2011: XX Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico e IX International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2011, Rio de Janeiro, RJ. Anais do Graphica 2011. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

APÊNDICE B – LISTA DE REFERÊNCIA
BIBLIOGRÁFICA DOS ARTIGOS ANALIZADOS:
GRAPHICA 2013

ARAÚJO, A.; CASTRAL, P. **Desenho infantil: resgate dos processos de significação para a formação de arquitetos.** In: GRAPHICA'13: X International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design & 21o Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico, 2013, Florianópolis. Anais do GRAPHICA'13. Florianópolis: UFSC, 2013. p. 1-13.

BRAIDA, F.; FONSECA, J. **Hibridismos entre desenhos e maquetes: uma experiência interdisciplinar.** In: GRAPHICA'13: X International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design & 21o Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico, 2013, Florianópolis. Anais do GRAPHICA'13. Florianópolis: UFSC, 2013. p. 1-12.

BUERY, C. **O ensino da representação gráfica digital aplicada ao projeto: o caso da FAU-UFRJ.** In: GRAPHICA'13: X International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design & 21o Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico, 2013, Florianópolis. Anais do GRAPHICA'13. Florianópolis: UFSC, 2013. p. 1-12.

DECIO, A.; VASCONCELLOS, L. **Impacto na mudança da estrutura curricular do ensino de desenho.** In: GRAPHICA'13: X International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design & 21o Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico, 2013, Florianópolis. Anais do GRAPHICA'13. Florianópolis: UFSC, 2013. p. 1-11.

GHISOLFI, E.; VIZIOLI, S. **A arquitetura patrimonial através dos jogos digitais.** In: GRAPHICA'13: X International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design & 21o Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico, 2013, Florianópolis. Anais do GRAPHICA'13. Florianópolis: UFSC, 2013. p. 1-12.

LEMONS, J.; STUMPP, M. **A identidade contemporânea das ferramentas gráficas de projeto arquitetônico.** In: GRAPHICA'13: X International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design & 21o Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e

Desenho Técnico, 2013, Florianópolis. Anais do GRAPHICA'13. Florianópolis: UFSC, 2013. p. 1-11.

OLIVEIRA, J.; LIMA, M.; CARVALHO, S. **A compatibilidade do ensino tradicional de desenho com as novas tecnologias.** In: GRAPHICA'13: X International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design & 21o Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico, 2013, Florianópolis. Anais do GRAPHICA'13. Florianópolis: UFSC, 2013. p. 1-7.

PEREIRA, N.; VAZ, C. **Parametrismo e ensino de geometria– as superfícies de Felix Candela.** In: GRAPHICA'13: X International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design & 21o Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico, 2013, Florianópolis. Anais do GRAPHICA'13. Florianópolis: UFSC, 2013. p. 1-9.

PINHEIRO, W. **Representação gráfica no sketchup como auxílio à prática projetual de arquitetura.** In: GRAPHICA'13: X International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design & 21o Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico, 2013, Florianópolis. Anais do GRAPHICA'13. Florianópolis: UFSC, 2013. p. 1-8.

PIRES, J.; NUNES, C.; BORDA, A.; HEIDRICH, F. **Processos de ensino aprendizagem da geometria de superfícies curvas em arquitetura e design.** In: GRAPHICA'13: X International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design & 21o Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico, 2013, Florianópolis. Anais do GRAPHICA'13. Florianópolis: UFSC, 2013. p. 1-13.

SANTOS, P.; CASTRAL, P. **Patrimônio arquitetônico, design e educação: desenvolvimento de sistemas interativos.** In: GRAPHICA'13: X International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design & 21o Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico, 2013, Florianópolis. Anais do GRAPHICA'13. Florianópolis: UFSC, 2013. p. 1-12.

SOARES, R.; PATEK, M. **A evolução na aprendizagem de geometria gráfica.** In: GRAPHICA'13: X International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design & 21o Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico, 2013, Florianópolis. Anais do GRAPHICA'13. Florianópolis: UFSC, 2013. p. 1-7.

VASCONSELOS, T.; BORDA, A.; GONSALES, C. **Retângulos áureos de Frank Lloyd Wright, Mies Van Der Rohe e Le Corbusier.** In: GRAPHICA'13: X

International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design & 21o Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico, 2013, Florianópolis. Anais do GRAPHICA'13. Florianópolis: UFSC, 2013. p. 1-12.

VECCHIA, L.; ANDREA, A.; VASCONCELLOS, L. **A reestruturação da disciplina de desenho técnico e arquitetônico 1 na UFPEL**. In: GRAPHICA'13: X International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design & 21o Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico, 2013, Florianópolis. Anais do GRAPHICA'13. Florianópolis: UFSC, 2013. p. 1-10.

VIEIRA, M. **Tempo de representação e processo de aprendizado em arquitetura**. In: GRAPHICA'13: X International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design & 21o Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico, 2013, Florianópolis. Anais do GRAPHICA'13. Florianópolis: UFSC, 2013. p. 1-13.

APÊNDICE C – LISTA DE REFERÊNCIA
BIBLIOGRÁFICA DOS ARTIGOS ANALIZADOS:
GRAPHICA 2015

BORGES, L.; BORDA, A.; PIRES, J.; VECCHIA, L.; VEIGA, M. **A representação de gradis metálicos como atividade didática: uma conexão entre patrimônio, geometria e tecnologias de fabricação digital.** In: III Conferência Internacional da Aproged & XI International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2015. Anais do GEOMETRIAS & GRAPHICA 2015. Lisboa: APROGED, 2015. p. 319-328.

FELIN, P.; STUMPP, M. **A criatividade nos meios de representação arquitetônica: um diálogo entre técnicas digitais e convencionais.** In: III Conferência Internacional da Aproged & XI International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2015. Anais do GEOMETRIAS & GRAPHICA 2015. Lisboa: APROGED, 2015. p. 279-292.

FONSECA, J.; COLCHETE FILHO, A.; BRAIDA, F. **O lugar da geometria descritiva no ensino de estudo da forma para arquitetura e urbanismo.** In: III Conferência Internacional da Aproged & XI International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2015. Anais do GEOMETRIAS & GRAPHICA 2015. Lisboa: APROGED, 2015. p. 209-220.

IMAI, C.; AZUMA, M. **A compreensão do objeto arquitetônico por meio do uso de protótipos tridimensionais - um estudo comparativo.** In: III Conferência Internacional da Aproged & XI International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2015. Anais do GEOMETRIAS & GRAPHICA 2015. Lisboa: APROGED, 2015. p. 227-237.

KOTCHETKOFF, J.; LANCHÁ, J. **Enfatismo e exclusão: o desenho como revelador do conhecimento do aluno.** In: III Conferência Internacional da Aproged & XI International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2015. Anais do GEOMETRIAS & GRAPHICA 2015. Lisboa: APROGED, 2015. p. 161-172.

NOGUEIRA, T.; BORDA, A.; VECCHIA, L.; VASCONSELOS, T. **O agir na urgência e o decidir na incerteza: entre métodos e tecnologias de representação gráfica.** In: III Conferência Internacional da Aproged & XI International Conference on Graphics

Engineering for Arts and Design, 2015. Anais do GEOMETRIAS & GRAPHICA 2015. Lisboa: APROGED, 2015. p. 307-318.

PIRES, R.; BERNARDES, M.; LINDEN, J. **Existe bibliografia consagrada sobre desenho técnico no Brasil?** In: III Conferência Internacional da Aproged & XI International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2015. Anais do GEOMETRIAS & GRAPHICA 2015. Lisboa: APROGED, 2015. p. 219-230.

RIBEIRO, B.; CASTRAL, P. **O ensino de desenho no curso de arquitetura e urbanismo do IAU-USP.** In: III Conferência Internacional da Aproged & XI International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2015. Anais do GEOMETRIAS & GRAPHICA 2015. Lisboa: APROGED, 2015. p. 149-160.

TORDESILLAS, A.; RODRIGUES, M.; DESVAUX, N. **Un proyecto de innovación docente para la geometría descriptiva.** In: III Conferência Internacional da Aproged & XI International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2015. Anais do GEOMETRIAS & GRAPHICA 2015. Lisboa: APROGED, 2015. p. 189-198.

APÊNDICE D – LISTA DE REFERÊNCIA
BIBLIOGRÁFICA DOS ARTIGOS ANALIZADOS:
GRAPHICA 2017

ANDRADE, L.; GOULART, S.; CRUZ, P. **O uso da realidade aumentada como ferramenta de ensino em expressão gráfica.** In: Anais GRAPHICA 2017 - XII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design. Anais...Araçatuba (SP) UNIP, 2017. p. 656-664.

BALDESSIN, G.; VIZIOLI, S. **A aplicação de softwares de arquitetura e a utilização da linguagem visual nos trabalhos de graduação integrado.** In: Anais GRAPHICA 2017 - XII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design. Anais...Araçatuba (SP) UNIP, 2017. p. 239-250.

BORDA, A.; MARTINS, G.; TOALDO, V. **A trissecção do cubo como lógica em ações projetuais de arquitetura.** In: Anais GRAPHICA 2017 - XII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design. Anais...Araçatuba (SP) UNIP, 2017. p. 305-316.

BRAIDA, F.; FONSECA, J. **O uso do lego na representação gráfica do projeto de arquitetura e urbanismo.** In: Anais GRAPHICA 2017 - XII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design. Anais...Araçatuba (SP) UNIP, 2017. p. 665-676.

BUERY, C.; DIAS, A. **Reflexão sobre o ensino das ferramentas digitais e o processo de projeto.** In: Anais GRAPHICA 2017 - XII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design. Anais...Araçatuba (SP) UNIP, 2017. p. 710-721.

CAMPOS, F.; VIZIOLI, S. **Os diagramas na representação dos projetos do concurso ópera prima.** In: Anais GRAPHICA 2017 - XII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design. Anais...Araçatuba (SP) UNIP, 2017. p. 677- 688.

DA SILVA, A.; DAVID, P.; BIANCHI, G. **A arquitetura no espaço virtual.** In: Anais GRAPHICA 2017 - XII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design. Anais...Araçatuba (SP) UNIP, 2017. p. 776-784.

DINIZ, L.; MARTINS, I.; DA SILVA, L. **Experimentações com ladrilhamento de Escher no ensino de arquitetura.** In: Anais GRAPHICA 2017 - XII International

Conference on Graphics Engineering for Arts and Design. Anais...Araçatuba (SP) UNIP, 2017. p. 517-528.

FONTENELLE, C.; MOREIRA, D. **A evolução da escala gráfica no processo de projeto.** In: Anais GRAPHICA 2017 - XII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design. Anais...Araçatuba (SP) UNIP, 2017. p. 20-31.

LOPES, R.; VASCONCELLOS, L. **“Sentir através de”: a produção de imagens multisensoriais no ensino do desenho.** In: Anais GRAPHICA 2017 - XII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design. Anais...Araçatuba (SP) UNIP, 2017. p. 227-238.

MAROCCHI, G. **A contribuição dos engenheiros militares na representação gráfica da arquitetura.** In: Anais GRAPHICA 2017 - XII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design. Anais...Araçatuba (SP) UNIP, 2017. p. 8-19.

MARQUES, J. **Relações entre proporção, arquitetura e matemática: abordagens em desenho técnico.** In: Anais GRAPHICA 2017 - XII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design. Anais...Araçatuba (SP) UNIP, 2017. p. 722-733.

RODRIGUES, A.; NICO-RODRIGUES, E. **Maquetes volumétricas. Uma visão prática da geometria.** In: Anais GRAPHICA 2017 - XII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design. Anais...Araçatuba (SP) UNIP, 2017. p. 576-585.

ROSSI, M.; HELLMEISTER, L. **Educação e tecnologia no ensino de desenho técnico: experiência didática.** In: Anais GRAPHICA 2017 - XII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design. Anais...Araçatuba (SP) UNIP, 2017. p. 471-481.

TAGLIARI, A.; FLORIO, W. **Ler cortes e aprender arquitetura.** In: Anais GRAPHICA 2017 - XII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design. Anais...Araçatuba (SP) UNIP, 2017. p. 564-575.

VALCARCE, P.; DIAS, M. **A geometria e suas aplicações no decorrer da história da arquitetura e urbanismo.** In: Anais GRAPHICA 2017 - XII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design. Anais...Araçatuba (SP) UNIP, 2017. p. 275-285.

XAVIER, I.; ANDRADE, C.; CANTREVA, P. **Modelagem arquitetônica, projeto digital e ações colaborativas.** In: Anais GRAPHICA 2017 - XII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design. Anais...Araçatuba (SP) UNIP, 2017. p. 586-597.

ZAUKE, F.; BORDA, A.; BRUM, V. **O redesenho a partir de lógicas construtivas: o caso das charqueadas.** In: Anais GRAPHICA 2017 - XII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design. Anais...Araçatuba (SP) UNIP, 2017. p. 644-655.

APÊNDICE E – LISTA DE REFERÊNCIA
BIBLIOGRÁFICA DOS ARTIGOS ANALIZADOS:
GRAPHICA 2019

ALEXANDRINO, L.; LEITE, K. **Ensino-aprendizagem da geometria descritiva por meio de jogo de montagem.** In: Anais GRAPHICA 2019: XIII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 24 a 27 de setembro de 2019, Rio de Janeiro/ Organização Geral: Sandra de Araújo Barata Gomes. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 2019. p. 453-462.

ALMEIDA, C.; AMARAL, W.; SOUZA, J. **Realidade virtual no ensino e análise de decisões projetuais em arquitetura.** In: Anais GRAPHICA 2019: XIII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 24 a 27 de setembro de 2019, Rio de Janeiro/ Organização Geral: Sandra de Araújo Barata Gomes. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 2019. p. 140-149.

ALMEIDA, C.; BRANDÃO, G.; SOUZA, J. **Ensino de ferramentas paramétricas em arquitetura: um experimento didático.** In: Anais GRAPHICA 2019: XIII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 24 a 27 de setembro de 2019, Rio de Janeiro/ Organização Geral: Sandra de Araújo Barata Gomes. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 2019. p. 131-139.

ARAÚJO, D.; SOUZA, J.; GALDINO, Y. **O uso do desenho de observação na construção de repertório arquitetônico.** In: Anais GRAPHICA 2019: XIII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 24 a 27 de setembro de 2019, Rio de Janeiro/ Organização Geral: Sandra de Araújo Barata Gomes. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 2019. p. 33-44.

BARISON, M.; SANTOS, E. **Uma experiência com o uso de ferramentas CAD/BIM na disciplina desenho geométrico e geometria descritiva.** In: Anais GRAPHICA 2019: XIII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 24 a 27 de setembro de 2019, Rio de Janeiro/ Organização Geral: Sandra de Araújo Barata Gomes. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 2019. p. 167-178.

BRAIDA, F. **Geodesics in architecture: from graphic representation to natural scale construction.** In: Anais GRAPHICA 2019: XIII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 24 a 27 de setembro de 2019, Rio de Janeiro/

Organização Geral: Sandra de Araújo Barata Gomes. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 2019. p. 360-370.

BRAIDA, F.; FONSECA, J. **Projetando com cubos e a conscientização da representação gráfica e da noção de escala: um relato didático-pedagógico.** In: Anais GRAPHICA 2019: XIII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 24 a 27 de setembro de 2019, Rio de Janeiro/ Organização Geral: Sandra de Araújo Barata Gomes. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 2019. p. 473-482.

DINIZ, L.; MARTINS, I.; RIBEIRO, R. **Ainda utilizamos nanquim – o uso da aguada de nanquim na formação de arquitetos.** In: Anais GRAPHICA 2019: XIII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 24 a 27 de setembro de 2019, Rio de Janeiro/ Organização Geral: Sandra de Araújo Barata Gomes. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 2019. p. 56-66.

DINIZ, L.; QUEIROZ, J. **Ateliê de projeto - superando o paradigma: do abandono da prancheta para a inserção das ferramentas digitais.** In: Anais GRAPHICA 2019: XIII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 24 a 27 de setembro de 2019, Rio de Janeiro/ Organização Geral: Sandra de Araújo Barata Gomes. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 2019. p. 45-55.

GOULART, S.; CRUZ, A.; MENEZES, E. **O uso de tecnologias de informação e comunicação no ensino de desenho arquitetônico e topográfico.** In: Anais GRAPHICA 2019: XIII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 24 a 27 de setembro de 2019, Rio de Janeiro/ Organização Geral: Sandra de Araújo Barata Gomes. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 2019. p. 97-107.

JANUÁRIO, P.; XAVIER, J.; XAVIER, L. **A modelagem digital como auxílio da percepção do objeto arquitetônico em ensino de projeto.** In: Anais GRAPHICA 2019: XIII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 24 a 27 de setembro de 2019, Rio de Janeiro/ Organização Geral: Sandra de Araújo Barata Gomes. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 2019. p. 393-399.

LEITE, K.; SOUZA, H. **Utilização da realidade virtual em exercícios aplicados à geometria descritiva.** In: Anais GRAPHICA 2019: XIII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 24 a 27 de setembro de 2019, Rio de Janeiro/ Organização Geral: Sandra de Araújo Barata Gomes. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 2019. p. 444-452.

LUBIANA, J.; NICO-RODRIGUES, E.; RODRIGUES, A. **Telhados - formas geométricas.** In: Anais GRAPHICA 2019: XIII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 24 a 27 de setembro de 2019, Rio de Janeiro/ Organização Geral: Sandra de Araújo Barata Gomes. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 2019. p. 277-285.

LUBIANA, J.; RODRIGUES, A.; THOMAZINI, A. **Combinações e interseções geométricas.** In: Anais GRAPHICA 2019: XIII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 24 a 27 de setembro de 2019, Rio de Janeiro/ Organização Geral: Sandra de Araújo Barata Gomes. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 2019. p. 277-285.

LUCIANO, P.; KLEIN, G.; VAZ, C. **Ensino de geometria gráfica por meio da animação – o caso dos poliedros.** In: Anais GRAPHICA 2019: XIII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 24 a 27 de setembro de 2019, Rio de Janeiro/ Organização Geral: Sandra de Araújo Barata Gomes. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 2019. p. 158-166.

MARQUES, J. **Uma proposta interdisciplinar de ensino de perspectiva.** In: Anais GRAPHICA 2019: XIII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 24 a 27 de setembro de 2019, Rio de Janeiro/ Organização Geral: Sandra de Araújo Barata Gomes. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 2019. p. 483-493.

PUPO, R.; VOLTOLINI, G. **Design paramétrico e modelagem algorítmica: os efeitos de seus conceitos e técnicas para o estudante de arquitetura.** In: Anais GRAPHICA 2019: XIII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 24 a 27 de setembro de 2019, Rio de Janeiro/ Organização Geral: Sandra de Araújo Barata Gomes. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 2019. p. 503-515.

REIS-ALVES, L.; VASQUES, M. **As notações gráficas como instrumento de registro, estudo e construção de repertório arquitetônico. Funcionalidade e conforto ambiental no Instituto Moreira Salles, RJ.** In: Anais GRAPHICA 2019: XIII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 24 a 27 de setembro de 2019, Rio de Janeiro/ Organização Geral: Sandra de Araújo Barata Gomes. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 2019. p. 119-130.

SANTOS, N.; NEIVA, S. **Do desenho ao diagrama: uma tradição em análise gráfica.** In: Anais GRAPHICA 2019: XIII International Conference on Graphics Engineering for

Arts and Design, 24 a 27 de setembro de 2019, Rio de Janeiro/ Organização Geral: Sandra de Araújo Barata Gomes. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 2019. p. 494-502.

SIMAS, T. **Estratégias de projeto da paisagem em acústica urbana.** In: Anais GRAPHICA 2019: XIII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 24 a 27 de setembro de 2019, Rio de Janeiro/ Organização Geral: Sandra de Araújo Barata Gomes. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 2019. p. 201-212.

SPERLING, D.; VASCONSELOS, T. **Níveis de computabilidade no ensino de arquitetura no Brasil: um panorama a partir dos graphics 2005-2015.** In: Anais GRAPHICA 2019: XIII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 24 a 27 de setembro de 2019, Rio de Janeiro/ Organização Geral: Sandra de Araújo Barata Gomes. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 2019. 1341 p. 244-254.

TRANJAN, C.; REGO, F. **Metodologias ativas aplicadas à disciplina de história das artes para alunos de arquitetura e urbanismo.** In: Anais GRAPHICA 2019: XIII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 24 a 27 de setembro de 2019, Rio de Janeiro/ Organização Geral: Sandra de Araújo Barata Gomes. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 2019. p. 234-243.

XAVIER, I. **Ensino do projeto de arquitetura e modelagem associados aos sistemas geométricos de representação.** In: Anais GRAPHICA 2019: XIII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 24 a 27 de setembro de 2019, Rio de Janeiro/ Organização Geral: Sandra de Araújo Barata Gomes. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 2019. p. 179-188.

APÊNDICE F – LISTA DE REFERÊNCIA
BIBLIOGRÁFICA DOS ARTIGOS ANALIZADOS:
SIGRADI 2016

BARROS, D.; MANDAGARÁN, M. **Diseño especulativo, co-creacion y casa del puente. Un caso de prácticas didácticas en entorno post-digital en la carrera de Arquitectura.** p. 194-200. In: XX Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital [=Blucher Design Proceedings, v.3 n.1]. São Paulo: Blucher, 2016. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/despro-sigradi2016-560

BARROS, D.; PELLIZZONI, P. **Cultura hacedor, modelizador parametrico y prototipado digital. Un caso de prácticas didácticas en entorno post-digital en la carrera de diseño industrial.** p. 201-205. In: XX Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital [=Blucher Design Proceedings, v.3 n.1]. São Paulo: Blucher, 2016. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/despro-sigradi2016-561

BASTIAN, A. **Fotogrametria esférica: uma técnica de baixo custo para documentação arquitetônica.** p. 180-187. In: XX Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital [=Blucher Design Proceedings, v.3 n.1]. São Paulo: Blucher, 2016. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/despro-sigradi2016-420

BONIFÁCIO, P.; TERRADAS, X.; FLORES, L.; MEIRELLES, L. **Relacionamiento Entre los Talleres de Arquitectura y el Laboratorio de Fabricación Digital.** p. 266-271. In: XX Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital [=Blucher Design Proceedings, v.3 n.1]. São Paulo: Blucher, 2016. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/despro-sigradi2016-770

BRAIDA, F.; CASTRO, J.; PIRES, L.; PEREIRA, L.; CARDOSO, M. **Projetando com Blocos de Montar Digitais: Possibilidades e Limitações do Jogo LEGO Digital Designer.** p. 244-251. In: XX Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital [=Blucher Design Proceedings, v.3 n.1]. São Paulo: Blucher, 2016. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/despro-sigradi2016-712

ESPINOZA, V. **Enseñanza en la Era Digital: La Empatía Docente y el Aprendizaje Colaborativo.** p. 206-210. In: XX Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital [=Blucher Design Proceedings, v.3 n.1]. São Paulo: Blucher, 2016. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/despro-sigradi2016-635

FROGHERI, D.; ESTÉVEZ, A. **Entre el pensar y el hacer avanzados**. p. 219-226. In: XX Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital [=Blucher Design Proceedings, v.3 n.1]. São Paulo: Blucher, 2016. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/despro-sigradi2016-654

HÖLZEL, Gabriel; PAGANINI, Ana Livia; PAGANINI, Ana Livia; GRANERO, A. **Creación asistida por tecnología**. p. 285-289. In: XX Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital [=Blucher Design Proceedings, v.3 n.1]. São Paulo: Blucher, 2016. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/despro-sigradi2016-779

IMBACH, G.; BESSONE, M.; COSTA, M.; FRITZ, S. **Investigación Didáctica colectiva: Caso Taller de Proyecto Arquitectónico 1- Matemática**. p. 211-218. In: XX Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital [=Blucher Design Proceedings, v.3 n.1]. São Paulo: Blucher, 2016. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/despro-sigradi2016-649

MEDEIROS, M.; PARAIZO, R.; FABIÃO, A. **EBA aumentada: happening-inauguração em espaço híbrido**. p. 252-259. In: XX Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital [=Blucher Design Proceedings, v.3 n.1]. São Paulo: Blucher, 2016. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/despro-sigradi2016-764

MENEZES, A.; VIANA, M.; PEREIRA JUNIOR, M.; PALHARES, S. **Projeto simultâneo: A formação do profissional contemporâneo e o mercado da construção civil**. p. 188-193. In: XX Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital [=Blucher Design Proceedings, v.3 n.1]. São Paulo: Blucher, 2016. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/despro-sigradi2016-428

MOLINAS, I.; CUARTAS, C.; MAZO, E.; CASTAGNO, J. **Estrategias para la promoción social en el Distrito de Innovación de Medellín, Colombia. Primer Taller de Diseño Experimental para la Ciudad**. p. 227-230. In: XX Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital [=Blucher Design Proceedings, v.3 n.1]. São Paulo: Blucher, 2016. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/despro-sigradi2016-655

PEÑA, M. **La importancia del Trabajo Colaborativo en la enseñanza de la Metodología de Diseño de Proyectos**. p. 175-179. In: XX Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital [=Blucher Design Proceedings, v.3 n.1]. São Paulo: Blucher, 2016. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/despro-sigradi2016-414

RIETHER, G. **A Public Space for the Digital Age**. p. 260-265. In: XX Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital [=Blucher Design Proceedings, v.3 n.1]. São Paulo: Blucher, 2016. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/despro-sigradi2016-766

SANTOS, A.; LEITE, D.; PEREIRA, I.; OKINAGA, C. **Cidade digital: a construção de shapefiles públicos como ambiente de ensino, pesquisa e extensão**. p. 272-277. In: XX Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital [=Blucher Design Proceedings, v.3 n.1]. São Paulo: Blucher, 2016. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/despro-sigradi2016-776

VAMVAKIDIS, G. **Controlled Transformations: A method to introduce first year architecture students to digital and parametric design thinking**. p. 170-174. In: XX Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital [=Blucher Design Proceedings, v.3 n.1]. São Paulo: Blucher, 2016. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/despro-sigradi2016-364

VASCONSELOS, T.; SILVA, A.; VECCHIA, L. **[PARA]métricas do patrimônio arquitetônico pelotense**. p. 278-284. In: XX Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital [=Blucher Design Proceedings, v.3 n.1]. São Paulo: Blucher, 2016. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/despro-sigradi2016-778

VECCHIA, L.; BRUM, Valentina T.; SILVA, G.; SILVA, A. **A Inserção do Desenho Paramétrico em Estágios Iniciais do Curso de Arquitetura e Urbanismo a partir do Estudo de Superfícies Curvas**. p. 238-243. In: XX Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital [=Blucher Design Proceedings, v.3 n.1]. São Paulo: Blucher, 2016. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/despro-sigradi2016-696

APÊNDICE G – LISTA DE REFERÊNCIA
BIBLIOGRÁFICA DOS ARTIGOS ANALIZADOS:
SIGRADI 2017

ALESSIO, P.; MENDES, L.; CHICCA JUNIOR, N.; DUARTE, M. **Prototipagem Digital como recurso de ensino: Uma experiência pedagógica de projetos para turmas integradas de design, arquitetura e expressão gráfica.** p. 219-225. In: São Paulo: Blucher, 2017. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2017-035

BRANDÃO, F.; CORREIA, R.; PAIO, A. **Transdisciplinary insight of digital architecture.** p. 212-218. In: São Paulo: Blucher, 2017. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2017-034

ESPINOZA, V. **La Importancia del Dibujo en la Formación del Arquitecto: Equilibrio entre el diseño digital y el analógico.** p. 178-184. In: São Paulo: Blucher, 2017. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2017-028

FITIPALDO, A.; ALVAREZ, M. **Inclusión digital. Educación con Nuevos Horizontes. El paisaje como mediador de nuevas pedagogías y tecnologías.** p. 120-124. In: São Paulo: Blucher, 2017. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2017-019

FOLGA, A. **Imágenes Alteradas: Un ejercicio de interpretación gráfica sobre el sitio de proyecto.** p. 133-139. In: São Paulo: Blucher, 2017. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2017-021

FOLGA, A.; ESPINOSA, C. **El fotomontaje en sección como herramienta del proyecto de paisaje.** p. 140-145. In: São Paulo: Blucher, 2017. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2017-022

GALVÃO, C.; GALVÃO, F.; SIQUEIRA, E. **Patrimônio (Moderno) Digital como ação resiliente.** p. 190-193. In: São Paulo: Blucher, 2017. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2017-030

HEMMERLING, M.; **Architecture by numbers. An interdisciplinary approach towards computational design and architectural geometry.** p. 152-157. In: São Paulo: Blucher, 2017. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2017-024

HOWE, N.; GEDNEY, R. **Data-driven Age | Educating the Architects of Tomorrow.** p. 146-151. In: São Paulo: Blucher, 2017. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2017-023

JARA-FIGUEROA, Rocío; ASCUÍ-FERNÁNDEZ, Hernán; BURDILES-ALLENDE, Roberto; GUZMÁN-GARCÉS, Freddy. **Diseño metodológico en investigación del espacio urbano basado en el registro sonoro. Caso de estudio: Plaza de la independencia, ciudad de Concepción.** p. 194-201. In: São Paulo: Blucher, 2017. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2017-031

MARTINI, S.; CHIARELLA, M.; **Didactica Maker. Estrategias colaborativas de aprendizaje STEM en Diseño Industrial.** p. 158-164. In: São Paulo: Blucher, 2017. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2017-025

MENESES-CARLOS, F.; ESTÉVEZ, A.; FROGHERI, D. **Arquitectura sensible en relación con el contexto: Mimesis y proxémica como formas de comunicación.** p. 125-132. In: São Paulo: Blucher, 2017. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2017-020

MENEZES, M.; BONTEMPO, R.; FALCO, M.; GOTTSFRITZ, A. **A prática da teoria – vivenciando a Internet das Coisas na mobilidade urbana.** p. 185-189. In: São Paulo: Blucher, 2017. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2017-029

PACINI, G.; PASSARO, A.; HENRIQUES, G. **Fab!t, Pavilhão Itinerante de Ensino: Proposta para inserção da cultura maker no ensino tradicional.** p. 170-177 . In: São Paulo: Blucher, 2017. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2017-027

PEREIRA, V.; HENNO, J. **O Pensamento Algorítmico Associado ao Origami no Contexto de um Laboratório de Fabricação Digital.** p. 202-206. In: São Paulo: Blucher, 2017. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2017-032

SALLARD, M.; ROBLES, R.; CÓRDOBA, F. **Calidad en Producción de Maquetas y Tutoriales en Línea.** p. 165-169. In: São Paulo: Blucher, 2017. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2017-026

SHIORDIA, R. **El medio es el contenido: Comunicación y evaluación del diseño paramétrico en un ambiente MOOC.** p. 114-119. In: São Paulo: Blucher, 2017. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2017-018

VILLARES, A.; MOREIRA, D. **Python on the Landscape of Programming Tools for Design and Architectural Education**. p. 207-211. In: São Paulo: Blucher, 2017. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2017-033

APÊNDICE H – LISTA DE REFERÊNCIA
BIBLIOGRÁFICA DOS ARTIGOS ANALIZADOS:
SIGRADI 2018

AGIRBAS, A. **Creating Non-standard Spaces via 3D Modeling and Simulation: A Case Study.** p. 1059-1064. In: São Paulo: Blucher, 2018. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2018-1619

CAMPOS FIALHO, B.; COSTA, H.; LOGSDON, L.; MINTO FABRÍCIO, M. **CAD and BIM tools in Teaching of Graphic Representation for Engineering.** p. 961-968. In: São Paulo: Blucher, 2018. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2018-1329

CEBRAL LOUREDA, M. **herm3TIC-tv: Prototype of a human and social sciences laboratory based on Deleuze-Guattari philosophy and the application of the new ICT.** p. 948-954. In: São Paulo: Blucher, 2018. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2018-1301

DIAS MACIEL, S.; DE AMORIM, A.; DE SOUZA CHECCUCCI, E.; BOMFIM SANTOS, K. **The creative process in architectural design on a digital environment: an experience with beginner students.** p. 1010-1016. In: São Paulo: Blucher, 2018. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2018-1483

FOLGA, A.; GARCÍA AMEN, F. **A graphic code, one hundred architectural projects.** p. 1039-1044. In: São Paulo: Blucher, 2018. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2018-1585

KLEIN TAPARELLO, G.; TURAZZI LUCIANO, P.; VERZOLA VAZ, C. **Use of Hygroscopic Responsive Wood Prototype for Teaching Performative Architecture.** p. 1084-1090. In: São Paulo: Blucher, 2018. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2018-1688

LEAL, B.; SANTOS SALGADO, M. **TICs in the Geometry Education: Proposals for Change the Content Approach.** p. 1031-1038. In: São Paulo: Blucher, 2018. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2018-1552

MACÊDO DOS SANTOS, D. **3D modeling in the design course context: A didactic experience.** p. 1004-1009. In: São Paulo: Blucher, 2018. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2018-1455

- MIZRAHY CUPERSCHMID, A. R.; MAGALHÃES CASTRIOTTO, C. **Teaching BIM modeling in the architecture course: using a Blended Learning Strategy.** p. 942-947. In: São Paulo: Blucher, 2018. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2018-1245
- MONTESIÃO DE SOUSA, G. **Language design for modelling: a cognitive approach.** p. 1045-1050. In: São Paulo: Blucher, 2018. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2018-1593
- MUÑOZ, P.; SEQUEIRA, A.; VARELA, M. **Hybrid technopolitics for a collective construction.** p. 1017-1022. In: São Paulo: Blucher, 2018. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2018-1501
- NUNES DE VASCONCELOS, G.; DE SOUSA VAN STRALEN, M.; MENEZES, A.; GONTIJO RAMOS, F. **Perceive to learn to perceive: an experience with virtual reality devices for architecture design learning.** p. 985-990. In: São Paulo: Blucher, 2018. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2018-1364
- PEREIRA STEFFEN MUNIZ, J.; TREVISAN PUPO, R. **Learning Math and Digital Prototyping with Mobile Digital Fabrication Lab.** p. 1078-1083. In: São Paulo: Blucher, 2018. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2018-1659
- ROCHA, L.; NOGUEIRA, T.; VIANA, T. **Digital and physical models in graphic representation teaching: a didactic experience.** p. 1071-1077. In: São Paulo: Blucher, 2018. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2018-1658
- SCHMITT SOSTER, S.; PRATSCHKE, A.; DO NASCIMENTO INOCÊNCIO, M. V.; CARDOSO, M. C. **Virtual Paths: Collaborations in Narratives of Cultural Heritage of São Carlos-SP.** p. 955-960. In: São Paulo: Blucher, 2018. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2018-1315
- TURAZZI LUCIANO, P.; SECCHI, C.; VERZOLA VAZ, C. **Animation and Prototyping as Tools for Teaching Project in Architecture.** p. 1051-1058. In: São Paulo: Blucher, 2018. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2018-1617
- VALVERDE ARROTÉIA, A.; PAES, D.; IRIZARRY, J.; BURRATTINO MELHADO, S. **A comparative diagnosis of students' proficiency in BIM in construction-related graduate programs in Brazil and in the United States.** p. 991-996. In: São Paulo: Blucher, 2018. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2018-1367

VERISSIMO, C. **Cork: New uses in Architecture.** p. 980-984. In: São Paulo: Blucher, 2018. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2018-1353

APÊNDICE I – LISTA DE REFERÊNCIA
BIBLIOGRÁFICA DOS ARTIGOS ANALIZADOS:
SIGRADI 2019

BORGES, M. **Conversations between architects and engineers.** p. 99-108. In: Proceedings of 37 eCAADe and XXIII SIGraDi Joint Conference, “Architecture in the Age of the 4Th Industrial Revolution”, Porto 2019, Sousa, José Pedro; Henriques, Gonçalo Castro; Xavier, João Pedro (eds.). São Paulo: Blucher, 2019. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/proceedings-ecaadesigradi2019_046

FIORAVANTI, A.; TRENTO, A. **Close Future: Co-Design Assistant How Proactive design paradigm can help.** p. 155-162. In: Proceedings of 37 eCAADe and XXIII SIGraDi Joint Conference, “Architecture in the Age of the 4Th Industrial Revolution”, Porto 2019, Sousa, José Pedro; Henriques, Gonçalo Castro; Xavier, João Pedro (eds.). São Paulo: Blucher, 2019. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/proceedings-ecaadesigradi2019_516

KOENIG, R.; SCHNEIDER, S. **Evaluation of systems for video-based online teaching Create your own MOOC or SPOC.** p. 109-116. In: Proceedings of 37 eCAADe and XXIII SIGraDi Joint Conference, “Architecture in the Age of the 4Th Industrial Revolution”, Porto 2019, Sousa, José Pedro; Henriques, Gonçalo Castro; Xavier, João Pedro (eds.). São Paulo: Blucher, 2019. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/proceedings-ecaadesigradi2019_060

MATTHIAS, K.; MARTENS, B. **Digital Empowerment for the “Experimental Bureau” Work Based Learning in Architectural Education.** p. 117-126. In: Proceedings of 37 eCAADe and XXIII SIGraDi Joint Conference, “Architecture in the Age of the 4Th Industrial Revolution”, Porto 2019, Sousa, José Pedro; Henriques, Gonçalo Castro; Xavier, João Pedro (eds.). São Paulo: Blucher, 2019. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/proceedings-ecaadesigradi2019_173

SORGUÇ, A.; ÖZGENEL, Ç. F.; YEMIŞCIOĞLU, M.; KÜÇÜKSUBAŞI, F.; YILDIRIM, S.; ANTONINI, E.; BARTOLOMEI, L.; OVESEN, N.; STEINØ, N. **STEAM Approach for Architecture Education.** p. 137-146. In: Proceedings of 37 eCAADe and XXIII SIGraDi Joint Conference, “Architecture in the Age of the 4Th Industrial Revolution”, Porto 2019, Sousa, José Pedro; Henriques, Gonçalo Castro;

Xavier, João Pedro (eds.). São Paulo: Blucher, 2019. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/proceedings-ecaadesigradi2019_357

SORGUÇ, A.; YEMIŞCIOĞLU, M.; ÖZGENEL, Ç. F. **A Computational Design Workshop Experience for 21st Century Architecture Education.** p. 127-136. In: Proceedings of 37 eCAADe and XXIII SIGraDi Joint Conference, “Architecture in the Age of the 4Th Industrial Revolution”, Porto 2019, Sousa, José Pedro; Henriques, Gonçalo Castro; Xavier, João Pedro (eds.). São Paulo: Blucher, 2019. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/proceedings-ecaadesigradi2019_353

VAMVAKIDIS, S. **Computational Design Thinking for first year architectural design studios.** p. 93-98. In: Proceedings of 37 eCAADe and XXIII SIGraDi Joint Conference, “Architecture in the Age of the 4Th Industrial Revolution”, Porto 2019, Sousa, José Pedro; Henriques, Gonçalo Castro; Xavier, João Pedro (eds.). São Paulo: Blucher, 2019. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/proceedings-ecaadesigradi2019_043

VASCONSELOS, T.; SPERLING, D. **Notes on Digital Architectural Design in the Undergraduate Teaching in Brazil.** p. 147-154. In: Proceedings of 37 eCAADe and XXIII SIGraDi Joint Conference, “Architecture in the Age of the 4Th Industrial Revolution”, Porto 2019, Sousa, José Pedro; Henriques, Gonçalo Castro; Xavier, João Pedro (eds.). São Paulo: Blucher, 2019. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/proceedings-ecaadesigradi2019_481

APÊNDICE J – LISTA DE REFERÊNCIA
BIBLIOGRÁFICA DOS ARTIGOS ANALIZADOS:
SIGRADI 2020

AGIRBAS, A. **A Teaching Methodology for Parametric Design: A Case Study with Parametric Bench**, p. 720-725. In: Congresso SIGraDi 2020. São Paulo: Blucher, 2020. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2020-99.

ASEVEDO, L.; MEDEIROS, D.; BARBOSA, G.; SILVA, M. **Parametric modeling as a supporting tool for teaching in a technical drawing course**, p. 783-790. In: Congresso SIGraDi 2020. São Paulo: Blucher, 2020. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2020-107.

BALDESSIN, G.; VAZ, M.; MEDEIROS, G.; FABRICIO, M. **Modeling of steel and precast concrete components based on BIM systems and their application for the teaching of Architectural Design**, p. 652-659. In: Congresso SIGraDi 2020. São Paulo: Blucher, 2020. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2020-90.

BORGES, M. **Structural Flexibility and Space Articulation in Architectural Design Teaching**, p. 615-620. In: Congresso SIGraDi 2020. São Paulo: Blucher, 2020. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2020-85.

CENCI, L.; PIRES, J.; VIEIRA, S. **Measuring the experience of algorithmic thought digital analogue design in architecture teaching**, p. 668-675. In: Congresso SIGraDi 2020. São Paulo: Blucher, 2020. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2020-92.

EKERMAN, S.; SILVA, L. **Practices on Innovative Technologies: a digital (pre)fabrication experience at the undergraduate program in architecture and urbanism**, p. 660-667. In: Congresso SIGraDi 2020. São Paulo: Blucher, 2020. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2020-91.

FARIA, P. **Do humans dream of android houses? Science fiction architecture as a symbol of rise and fall of Modernism**, p. 713-719. In: Congresso SIGraDi 2020. São Paulo: Blucher, 2020. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2020-98.

FARIAS, H.; BRASIL, A.; BARBOSA, F. **Visualizing under pressure: parametric modeling of urban morphology as an agile and transparent tool for participatory**

planning in Brazil, p. 676-682. In: Congresso SIGraDi 2020. São Paulo: Blucher, 2020. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2020-93.

GRANERO, A.; PIEGARI, R. **How does AI affect higher design education? An investigation to open the debate**, p. 683-688. In: Congresso SIGraDi 2020. São Paulo: Blucher, 2020. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2020-94.

LIMA, F.; MUTHUMANICKAM, N.; MILLER, M.; DUARTE, J. **World Studio: a pedagogical experience using shape grammars and parametric approaches to design in the context of informal settlements**, p. 627-634. In: Congresso SIGraDi 2020. São Paulo: Blucher, 2020. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2020-87.

LONSING, W. **Codes in Architecture**, p. 635-642. In: Congresso SIGraDi 2020. São Paulo: Blucher, 2020. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2020-88.

MARTINI, S.; CHIARELLA, M. **Reactive devices. Maker experience as a form of pedagogical innovation in formation of industrial designers**, p. 799-807. In: Congresso SIGraDi 2020. São Paulo: Blucher, 2020. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2020-109.

MONTAÑO BELLO, A.; LEÓN ROJAS, W. **Building Information Modeling [BIM] and learning in architectural design**. Proposal for a design workshop", p. 697-704. In: Congresso SIGraDi 2020. São Paulo: Blucher, 2020. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2020-96.

MUSSI, A.; RODRIGUES, D.; ISELE, P.; SCHNEIDER, A. **Landscaping co-design: digital fabrication as communication among designers, visually impaired people and children**, p. 791-798. In: Congresso SIGraDi 2020. São Paulo: Blucher, 2020. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2020-108.

NATIVIDADE, V.; CARDOSO, C. **FAVLAB II: digital fabrication in Favela da Maré, Rio de Janeiro**, p. 742-749. In: Congresso SIGraDi 2020. São Paulo: Blucher, 2020. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2020-102.

NAYLOR, J.; LECONTE, N.; MICHEL VENDRYES, F. **Education to practice to ecology: A review and preliminary evaluation of a new architectural design curriculum using computational design tools and bamboo in Haiti**, p. 643-651. In: Congresso sigradi 2020. São Paulo: Blucher, 2020. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2020-89.

NOPE BERNAL, A.; RAMÍREZ, A.; GARCÍA ALVARADO, R.; FORCAEL DURÁN, E. **Design of a nearly zero-energy home with extreme collaboration in bim**, p. 734-741. In: Congreso SIGraDi 2020. São Paulo: Blucher, 2020. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2020-101.

PIAIA, L.; SECCHI, C.; AVILA, P.; SCARIOT, A. **Analysis of urban indexes and parameters facilitated by parameterization: creation of a database for architectural study in Chapecó/SC**, p. 767-774. In: Congreso SIGraDi 2020. São Paulo: Blucher, 2020. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2020-105.

PIAIA, L.; SECCHI, C.; HEMSING, A.; AVILA, P.; **Pronto Kids Chapecó: digital prototyping and fabrication workshops focused on the perception of the built environment for children in the public school system**, p. 775-782. In: Congreso SIGraDi 2020. São Paulo: Blucher, 2020. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2020-106.

RUIZ, L.; MELO, A.; SOUZA, M.; NEVES, P.; **BIM in a Junior Enterprise of a Brazilian University: Application and Analysis**, p. 689-696. In: Congreso SIGraDi 2020. São Paulo: Blucher, 2020. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2020-95.

SANTOS, R.; VALE, C.; BOGONI, B.; KIRKEGAARD, P. **The Forms of Representation in Architectural Design Teaching: The cases of AUIC-POLIMI and FAUP**, p. 726-733. In: Congreso SIGraDi 2020. São Paulo: Blucher, 2020. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2020-100.

SECCHI, C.; PIAIA, L.; AVILA, P.; PERIN, L.; **Digital Fabrication and Rapid Prototyping as a Curricular Component in Architecture and Urbanism Course: A Didactic Pedagogical Experience**, p. 758-766. In: Congreso SIGraDi 2020. São Paulo: Blucher, 2020. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2020-104.

SECCHI, C.; PIAIA, L.; AVILA, P.; SCARIOT, A. **Applying the Wikihouse Constructive System in Architecture Atelier: from teaching to the materialization of urban furniture**, p. 750-757. In: Congreso SIGraDi 2020. São Paulo: Blucher, 2020. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2020-103.

VAMVAKIDIS, S. **Computational Design Thinking and Controlled Transformations, for the schematic design of a second- year, multi-unit housing design studio**, p. 621-626. In: Congreso SIGraDi 2020. São Paulo: Blucher, 2020. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2020-86.

VASCONCELLOS, L.; FRISON, L.; CUNHA, E. **Bim and motivation self-regulation strategies**, p. 705-712. In: Congreso SIGraDi 2020. São Paulo: Blucher, 2020. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2020-97.

APÊNDICE K – CATEGORIAS DOS ARTIGOS SEGUNDO A PRAXEOLOGIA: EXEMPLIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS PRESENTES NA ESTRUTURA DAS PUBLICAÇÕES.

I - CATEGORIA: PRAXEOLÓGICO (PRX)

Conceitos e abstrações genéricas que estruturam o trabalho: TEORIA

“Para Rabello (2005) [...] é fundamental que os profissionais de projeto se familiarizem com as bases do desenho geométrico para desenvolver seu raciocínio espacial” (LUCIANO; TAPARELLO; VAZ, 2019, p.159).

“Existe uma lacuna na educação de desenho geométrico no Ensino Básico (VALCARCE; DIAS, 2018), responsável pelo ingresso de estudantes no ensino superior com poucas bases de conceitos geométricos. A compreensão de formas espaciais é indispensável ao profissional arquiteto, pois o desenho ainda é o principal meio de comunicação entre os envolvidos no processo de projeto arquitetônico” (LUCIANO; TAPARELLO; VAZ, 2019, p.159).

“Milovanovic, Obradovic e Milajic (2013) afirmam que o principal obstáculo no ensino de geometria é a dificuldade por parte dos alunos de visualizar as geometrias e suas relações” (LUCIANO; TAPARELLO; VAZ, 2019, p.159).

“Uma vez que o principal meio de comunicação das ideias na arquitetura é a representação gráfica, faz-se necessário o conhecimento de conceitos geométricos para que a transmissão das concepções seja eficaz (VALCARCE; DIAS, 2018)” (LUCIANO; TAPARELLO; VAZ, 2019, p.159).

“Gardner (1994) apresenta a teoria das múltiplas inteligências para explicar por que certas pessoas têm mais facilidade com determinadas esferas do que outras, pois as competências de cada um são diferentes” (LUCIANO; TAPARELLO; VAZ, 2019, p.159).

“Outra questão presente na problemática do ensino de geometria em cursos de arquitetura e urbanismo é a falta de uma base estruturante em matemática e áreas correlatas nas fases anteriores, acumulando a carência de conhecimento dos escolares durante os anos de ensino fundamental e médio. Para suprir essa carência, faz-se necessário então uma introdução da geometria e seus temas básicos antes da abordagem que é realmente o foco de

ensino na graduação (VALCARCE; DIAS, 2018)” (LUCIANO; TAPARELLO; VAZ, 2019, p.160).

Narrativa que justifica as técnicas: TECNOLOGIA

“O entendimento de geometria exige uma boa capacidade de visualização espacial, o que tem sido relatado como uma experiência difícil por parte dos alunos em pesquisas (PEREIRA; PINHEIRO; VAZ, 2013; MILOVANOVIC; OBRADOVIC; MILAJIC, 2013). O uso de multimídias que permitem a movimentação de modelos na apresentação de conceitos e resolução de problemas pode ajudar a assimilação do conteúdo (PEREIRA; PINHEIRO; VAZ, 2013; MILOVANOVIC; OBRADOVIC; MILAJIC, 2013)” (LUCIANO; TAPARELLO; VAZ, 2019, p.160).

“Dessa forma, a animação, que é a arte em movimento (LAYBOURNE, 1998), e tem nele sua essência, para além das ilustrações e gravuras, é capaz de colaborar como instrumento de ensino” (LUCIANO; TAPARELLO; VAZ, 2019, p.160).

“[...]a carta da União Internacional de Arquitetos (UIA, 2011) prevê uma variedade de métodos para enriquecer o ateliê de projeto, e recomenda que o ensino seja flexível, acolhendo demandas e dificuldades diversas” (LUCIANO; TAPARELLO; VAZ, 2019, p.160).

“[...]oferecer novas ferramentas para auxiliar ao estudante a compreender e visualizar conteúdos é importante como um estímulo à sua criatividade, ao permitir diferentes maneiras de expressão” (LUCIANO; TAPARELLO; VAZ, 2019, p.160).

Elementos que determinam o saber fazer: TÉCNICA

“[...] os vídeos 01 e 02 foram criados, disponibilizados e avaliados pelos participantes da pesquisa” (LUCIANO; TAPARELLO; VAZ, 2019, p.160).

‘[...] os curtas 01 e 02 tiveram alguns de seus aspectos corrigidos e a animação 03 foi elaborada. Ao final, todas foram novamente disponibilizadas e avaliadas pelos discentes” (LUCIANO; TAPARELLO; VAZ, 2019, p.161).

“A captura das imagens foi realizada utilizando um smartphone, no qual foi instalado um aplicativo gratuito e de fácil aprendizagem - Estúdio Stop Motion” (LUCIANO; TAPARELLO; VAZ, 2019, p.161).

“[...] as fotografias foram trabalhadas em um programa de edição de imagem oferecido pela instituição de ensino (Adobe Photoshop)” (LUCIANO; TAPARELLO; VAZ, 2019, p.161).

Ação e determinante: TAREFA

“[...] produzir animações [...]” (LUCIANO; TAPARELLO; VAZ, 2019, p.160).

“[...] oferecer uma alternativa à apresentação gráfica estática [...]” (LUCIANO; TAPARELLO; VAZ, 2019, p.160).

“[...] trabalhar com a representação de poliedros [...]” (LUCIANO; TAPARELLO; VAZ, 2019, p.160).

II - CATEGORIA: PRÁTICO (PRT)

Conceitos e abstrações genéricas que estruturam o trabalho: TEORIA

O texto não apresenta de maneira evidente elementos que determinam os conceitos e abstrações genéricas que estruturam o trabalho.

Narrativa que justifica as técnicas: TECNOLOGIA

O texto não apresenta de maneira evidente elementos que determinam uma narrativa que justifica o conjunto de técnicas utilizadas.

Elementos que determinam o saber fazer: TÉCNICA

“El mencionado ejercicio llevado a cabo con los alumnos será aplicado durante la exposición del presente trabajo de manera múltiple, se expondrán por medio del cañón proyector una serie de imágenes, alrededor de 30 segundos cada una, es una secuencia continua que abarca todas las imágenes una a continuación de otra en el orden cronológico [...] y durante ese tiempo el asistente tendrá que observar, hacer la descripción en su mente sobre lo observado y formarse una imagen mental que le permita a otro asistente reconocer en su dibujo lo que observó en la pantalla. El ejercicio será múltiple porque a diferencia del que se realiza en clase con los alumnos, se harán varias exposiciones con imágenes reales, serán dibujadas por los asistentes y luego se volverán a mostrar haciendo un análisis de observación más avanzado y así demostrar lo que se puede mejorar agudizando el poder de observación” (LUCERO; FORTUNA; MOLINUEVO; ZURITA, 2011, p.5).

Ação e determinante: TAREFA

“Poner al dibujante de frente con el problema [...]” (LUCERO; FORTUNA; MOLINUEVO; ZURITA, 2011, p.8).

“Hacer reflexionar al dibujante [...]” (LUCERO; FORTUNA; MOLINUEVO; ZURITA, 2011, p.8).

“Lograr que la representación [...]” (LUCERO; FORTUNA; MOLINUEVO; ZURITA, 2011, p.8).

“Obligar a describir para tener que producir una imagen [...]” (LUCERO; FORTUNA; MOLINUEVO; ZURITA, 2011, p.8).

III- CATEGORIA: LOGOS (LOG)

a) Conceitos e abstrações genéricas que estruturam o trabalho: TEORIA

“Para Ortega e Baibich (2015), os dois eixos fundamentais para o trabalho de ensino de projeto no ateliê são: o da concepção e o da comunicação e, tanto um como outro se anunciam na representação gráfica, portanto no desenho” (DINIZ; QUEIROZ, 2019, p.46).

“Florio (2013) afirma que o processo de projeto é fundamentalmente dependente do pensamento visual. Portanto, quanto mais visual e concreto for o meio de expressar o problema, mais fácil será seu desenvolvimento, sua visualização e compreensão de sua solução” (DINIZ; QUEIROZ, 2019, p.47).

“Tussi e Junior (2013) acreditam que essa reação é responsável pela geração automática de uma dialética que aos poucos ganhou força: prancheta versus computador que, desde os primeiros momentos de inserção digital, passou a rondar os ambientes de ensino de projeto e, parece, que ainda não foi abandonada” (DINIZ; QUEIROZ, 2019, p.47).

“O reconhecimento de que a abertura do projeto para o debate crítico se dá por meio do desenho, ou talvez melhor, por meio das ideias referentes ao projeto, é compartilhada por Ortega e Baibich (2015). Os autores acreditam que é pela análise dos desenhos que esse diálogo se inicia, permitindo que o desenho seja a representação do pensamento do estudante dentro dos ateliês de projeto” (DINIZ; QUEIROZ, 2019, p.47).

“Tussi e Junior (2013) acreditam que essa reação é responsável pela geração automática de uma dialética que aos poucos ganhou força: prancheta versus computador que, desde os primeiros momentos de inserção digital, passou a rondar os ambientes de ensino de projeto e, parece, que ainda não foi abandonada” (DINIZ; QUEIROZ, 2019, p.47).

b) Narrativa que justifica as técnicas: TECNOLOGIA

“Fonseca (2018) acredita que o desenho, enquanto ferramenta manual e livre tem muitas possibilidades, dentre elas: representação; expressão; análise; descoberta; e, investigação. E todas são muito úteis para a criação de um repertório visual do estudante” (DINIZ; QUEIROZ, 2019, p.48).

“Ropelatto et al. (2013) menciona a utilização da hipermídia como recurso didático com intenção de favorecer a aprendizagem e dinamizar as aulas. E, ainda, Machado e Iwata (2015) enfatizam a importância da articulação metodológica diante das novas ferramentas tecnológicas no ensino” (DINIZ; QUEIROZ, 2019, p.50).

“Pereira, Pinheiro e Vaz (2013) reforçam a ideia de que os recursos tecnológicos representam ferramentas essenciais no processo de ensino aprendizagem e, Botasso e Vizioli (2017), por sua vez, incentivam o uso

de ferramentas digitais como tablets para a produção de croquis visto a possibilidade de grande armazenamento e posterior edição através de outros softwares e, principalmente, que os modelos mais recentes deste tipo de dispositivo já reconhecem as sensações de tato, criando assim uma similaridade com o desenho manual” (DINIZ; QUEIROZ, 2019, p.51).

c) Elementos que determinam o saber fazer: TÉCNICA

O texto não apresenta de maneira evidente elementos que determinam o saber fazer.

d) Ação e determinante: TAREFA

O texto não apresenta de maneira evidente a ação e o determinante.

IV- CATEGORIA: PRÁTICO-TECNOLÓGICO (PRT-TEC)

a) Conceitos e abstrações genéricas que estruturam o trabalho: TEORIA

O texto não apresenta de maneira evidente elementos que determinam os conceitos e abstrações genéricas que estruturam o trabalho.

b) Narrativa que justifica as técnicas: TECNOLOGIA

“Esta abordagem geométrica, em um contexto de ensino/aprendizagem de tecnologias de representação, tem derivado em reflexões que permitem evidenciar estratégias compositivas e executivas, empregadas na história da arquitetura, com práticas projetuais contemporâneas, hoje algoritmizadas por meios computacionais” (ZAUK; BORDA; BRUM, 2017, p.2).

“Entende-se a conveniência de reforçar, junto ao contexto formativo de arquitetura, a importância de compreender a história das práticas projetivas e projetuais para contextualizar os avanços tecnológicos e justificar processos de apropriação dos mesmos” (ZAUK; BORDA; BRUM, 2017, p.2).

“Partindo-se de abordagens trazidas por autores como, por exemplo, Terzidis (2006) e Oxman (2006), esta exigência está sendo evidenciada junto ao que se tem denominado por “desenho paramétrico”. Este é um método de projeto, computadorizado, que ao invés de configurar uma forma específica, projeta um sistema de geração de formas” (ZAUK; BORDA; BRUM, 2017, p.3).

“Desta maneira, identifica-se a conveniência em estruturar atividades que permitam avançar na compreensão de como o desenho paramétrico pode auxiliar para explicitar tais associações: elementos perceptivos e objetivos” (ZAUK; BORDA; BRUM, 2017, p.4).

c) Elementos que determinam o saber fazer: TÉCNICA

“São realizadas sobreposições de traçados as quais permitem verificar a incidência de figuras, relações métricas e posicionais específicas (quadrados, triângulos equiláteros, retângulos dimensionados por relações clássicas como

a proporção áurea e as proporções de raízes) entre os elementos da fachada [...]” (ZAUK; BORDA; BRUM, 2017, p.4).

d) Ação e determinante: TAREFA

“[...] revisar os procedimentos analíticos [...]” (ZAUK; BORDA; BRUM, 2017, p.4).

“[...] avançar [...] e compreender a conveniência ou não do emprego do desenho paramétrico, como ferramenta de construção de conhecimento sobre a edificação” (ZAUK; BORDA; BRUM, 2017, p.4).

“[...] observar se a composição desta fachada é apropriada ou não para introduzir, de maneira didática, as técnicas de desenho paramétrico em contexto formativo de arquitetura” (ZAUK; BORDA; BRUM, 2017, p.4).

V- CATEGORIA: PRÁTICO-TEÓRICO (PRT-TEO)

a) Conceitos e abstrações genéricas que estruturam o trabalho: TEORIA

“Segundo Wong (2007) algumas pessoas estão propensas a pensar escultoricamente, porém muitas outras tendem a pensar pictoricamente” (DINIZ, 2011, p.2).

“A grande diferença entre os dois pensamentos consiste no fato que para fazer representações tridimensionais o desenhista precisa visualizar mentalmente o corpo e girá-lo em todas as direções como se o estivesse segurando” (DINIZ, 2011, p.2).

“Ching (1993) observa que nas formas que percebemos dentro do nosso campo visual buscamos sempre a regularidade e a continuidade” (DINIZ, 2011, p.2).

“Segundo Lotufo (1981) os sólidos geométricos podem ter qualquer configuração desde que fechem um espaço criando um volume” (DINIZ, 2011, p.2).

“Dessa maneira a proposta de ampliação das composições tridimensionais deve passar pelo estudo da forma e de unidades de forma sendo essas, para Wong (2007), a repetição com ou sem variações para produzir uma forma maior. Assim estruturouse a disciplina iniciando-se pela repetição de planos; posteriormente de cubos, prismas e cilindros; passando-se pelos poliedros e finalizando-se com camadas lineares e linhas de interligação” (DINIZ, 2011, p.2).

b) Narrativa que justifica as técnicas: TECNOLOGIA

O texto não apresenta de maneira evidente elementos que determinam uma narrativa que justifica o conjunto de técnicas utilizadas.

c) Elementos que determinam o saber fazer: TÉCNICA

“Sugere-se aos alunos que imaginem um objeto sólido. Em seguida, que este pudesse ser cortado a intervalos regulares. Após esse corte obter-se-ia diversos planos que, fixados a certa distância ainda permitiriam a leitura da forma” (DINIZ, 2011, p.4).

“[...] cada plano pode ser considerado uma unidade de forma que pode ser empregada em gradação de tamanho como na repetição axial da figura 1 ou em gradação de formato como os recortes dos planos em série lineares da figura 2, ambas ou simplesmente em repetição como os do edifício Copan, figura 3” (DINIZ, 2011, p.4).

d) Ação e determinante: TAREFA

“[...] empilhar cubos [...]” (DINIZ, 2011, p.4).

“[...] podem ser retalhadas. projetadas para fora alternadamente [...]” (DINIZ, 2011, p.5).

“[...]acrescentar uma unidade de forma no espaço interior das células [...]” (DINIZ, 2011, p.5).

“Também se obtêm variações ao alterar as profundidades, tornar suas arestas curvas ou chanfradas” (DINIZ, 2011, p.5).

VI - CATEGORIA: LOGOS/TAREFA (LOG-TAR)

a) Conceitos e abstrações genéricas que estruturam o trabalho: TEORIA

“O construtivismo cognitivo de Piaget considera que os conceitos adquiridos pelos indivíduos advêm das interrelações com o ambiente e sua intervenção para transformá-lo” (OLIVEIRA; LIMA; CARVALHO, 2013, p.4).

“[...] a construção do conhecimento surge com o desenvolvimento da tendência sociointerativa que trabalha o ensino a partir das condições de vida dos estudantes e de suas relações com o entorno” (OLIVEIRA; LIMA; CARVALHO, 2013, p.4).

“Outros aspectos metodológicos que fundamentam o presente projeto baseiam-se nos estudos de Vigotski (1996) sobre a formação social da mente [...]” (OLIVEIRA; LIMA; CARVALHO, 2013, p.4).

b) Narrativa que justifica as técnicas: TECNOLOGIA

“A essência do projeto consiste em produzir instrumentos operacionais de aprendizagem, levando em consideração o repertório do aluno, suas experiências pessoais e a sua capacidade de interpretação do ambiente imediato, de forma a visualizar o mundo com sentido e significado e, no campo das disciplinas técnicas de representação gráfica, corresponde a explorar com

coerência os meios tradicionais e as inovações tecnológicas, identificando momentos oportunos e adequados de sua aplicação. Esses instrumentos são constituídos por uma sequência de exercícios que fundamentam o processo do desenho, estabelecem um roteiro para a interpretação dos dados, induz o aluno à tomada de decisões para a solução de problemas gráficos e consolidam as informações teóricas e práticas sobre o universo projetual.” (OLIVEIRA; LIMA; CARVALHO, 2013, p.5).

c) Elementos que determinam o saber fazer: TÉCNICA

O texto não apresenta de maneira evidente elementos que determinam o saber fazer.

d) Ação e determinante: TAREFA

“O papel do monitor na dinâmica do projeto é o de auxiliar o professor na condução das disciplinas que exploram a expressão gráfica, desenvolvendo propostas de exercícios, envolvendo as construções fundamentais do desenho, a representação em projeções cilíndricas e exercícios voltados para o desenho básico em arquitetura, explorando os vários sistemas de representação [...]” (OLIVEIRA; LIMA; CARVALHO, 2013, p.5).

“O exercício mostrado a seguir (Figura 1) trata-se da aplicação dos comandos básicos do AutoCAD para um esquema de produção de um produto” [...] (OLIVEIRA; LIMA; CARVALHO, 2013, p.5).

“O outro exemplo (Figura2) explora um exercício que utiliza os recursos básicos do AutoCAD, associados aos fundamentos do desenho geométrico, envolvendo construção de polígonos e criação de figuras com base nas propriedades estudadas” (OLIVEIRA; LIMA; CARVALHO, 2013, p.5).

VII – CATEGORIA: LOGOS/TÉCNICA (LOG-TE)

a) Conceitos e abstrações genéricas que estruturam o trabalho: TEORIA

“[...] Tjabbes (2010) apresenta a biografia e a produção de Maurits Cornelis Escher através das fases da sua jornada artística” (DINIZ; MARINS; SILVA, 2017, p.3).

“[...] Ernst (2012) [...] discute o mundo conceptual de Escher, abordando os motivos, técnicas utilizadas e as relações entre as obras, incluindo as resoluções de problemas matemáticos relacionados à produção do artista” (DINIZ; MARINS; SILVA, 2017, p.3).

“[...] Santiago (2011) [...] destaca o contato com a arte árabe que o influenciou na sua produção geométrica aplicada aos azulejos. Já o artigo de Barth

(2006) investiga a obra de Escher através de análises matemáticas – geométricas” (DINIZ; MARINS; SILVA, 2017, p.3).

“[...] Sarnat e Bischoff (2017) [...] disponibiliza em formato digital as suas obras de diversas fases, além de manter notícias atualizadas sobre a M.C. Escher Foundation” (DINIZ; MARINS; SILVA, 2017, p.3).

“[...] Wong (1998) estabelece os princípios básicos do desenho bidimensional, concentrando-se em formas planas e abstratas” (DINIZ; MARINS; SILVA, 2017, p.3).

“[...] Dondis (1997), fornece conceitos básicos da comunicação visual, do ponto ao movimento, passando por linha, plano e demais elementos fundamentais para a elaboração de estruturas em repetição” (DINIZ; MARINS; SILVA, 2017, p.3).

“[...] Barki (2008) é material que auxilia o entendimento da obra de Escher através dos aspectos estruturais e funcionais do campo perceptivo baseado na escola da Gestalt” (DINIZ; MARINS; SILVA, 2017, p.3).

“[...] Ching (1993) o autor mostra os elementos primários, formadores das composições arquitetônicas, elementos esses aplicáveis aos trabalhos gráficos baseados nos conceitos geométricos de Escher (DINIZ; MARINS; SILVA, 2017, p.3).

b) Narrativa que justifica as técnicas: TECNOLOGIA

“O ato de criação de um desenho, como um processo artístico, necessita por parte do indivíduo de uma determinada sensibilidade para a percepção do mundo exterior e a capacidade de expressá-lo visualmente” (DINIZ; MARINS; SILVA, 2017, p.3).

“Inicialmente podemos citar quatro elementos conceituais básicos: o ponto, a linha, o plano e o volume, Wong (1998)” (DINIZ; MARINS; SILVA, 2017, p.4).

“Um desenho deve ser conformado dentro de limites, definidos pela moldura de referência, no qual as formas representadas e os espaços vagos geram uma composição. A moldura pode existir através de duas possibilidades distintas, a primeira como uma moldura real, devendo ser considerada como parte integrante do desenho, ou como uma moldura inexistente, neste caso os limites do plano sobre o qual a imagem é representada funciona como a moldura” (DINIZ; MARINS; SILVA, 2017, p.4).

“Os elementos como o ponto, a linha, o plano e o volume são definidos como conceituais, não sendo observados de fato, quando são visíveis eles podem ser entendidos como forma” (DINIZ; MARINS; SILVA, 2017, p.4).

“O significado que o desenho terá aos olhos daquele que observa, está baseado nos seguintes conceitos: repetição [...]; estrutura [...]; gradação

[...]; radiação [...]; contraste [...]; concentração [...]" (DINIZ; MARINS; SILVA, 2017, p.5).

“Esses conceitos estão presentes na obra de Escher e serão reconhecidos nos exemplos apresentados no item 6 deste artigo” (DINIZ; MARINS; SILVA, 2017, p.5).

c) Elementos que determinam o saber fazer: TÉCNICA

“A técnica do Ladrilhamento, ou preenchimento regular do plano, foi desenvolvida como uma arte conceitual demonstrando o padrão de uma matriz geométrica se estendendo ao infinito [...]" (DINIZ; MARINS; SILVA, 2017, p.6).

“O artista aplicava a sua técnica de maneira intuitiva, ele não era matemático, mas apresentava de maneira fascinante a noção do infinito” (DINIZ; MARINS; SILVA, 2017, p.7).

“Para a técnica do Ladrilhamento, Escher parte da divisão regular do plano de figuras conhecidas, a partir do uso do paralelogramo, triângulo, retângulo, losango, quadrado e hexágono para a composição da imagem. A partir do desenho base, o artista desenvolve outras três principais características do ladrilhamento: translação, eixos rotacionados e deslizamento de reflexão.”
(DINIZ; MARINS; SILVA, 2017, p.7).

d) Ação e determinante: TAREFA

O texto não apresenta de maneira evidente a ação e o determinante.