

Método da circulação. Uma metodologia de processo de projeto arquitetônico e sua adoção no ensino da graduação na disciplina Ateliê Vertical

The method of circulation. An architectural design process methodology and its adoption in the graduation course vertical studio

Ana Tagliari*

*Universidade Estadual de Campinas, Brasil, anatagli@unicamp.br

usjt

arq.urb

número 37 | maio - ago de 2023

Recebido: 16/04/2022

Aceito: 18/07/2023

DOI: [10.37916/arq.urb.vi37.666](https://doi.org/10.37916/arq.urb.vi37.666)



Palavras-chave:

Ensino de projeto arquitetônico.
Experiência didática.
Circulação em arquitetura.

Keywords:

Teaching of architectural design.
Didactic experience.
Circulation in architecture.

Resumo

A partir de um problema identificado em sala de aula envolvendo a dificuldade dos estudantes em compreender e definir o item circulação no processo de concepção de projeto arquitetônico, uma pesquisa foi desenvolvida no objetivo de levar respostas claras e sistemáticas aos estudantes dentro do ateliê de projeto. Por anos como docente da disciplina de Projeto Arquitetônico em cursos de Arquitetura e Engenharia Civil observou-se que a problemática envolve o entendimento do programa de necessidades e do item circulação visto como uma porcentagem e sem definição clara no projeto. O sistema de circulação e seus elementos são fundamentais no processo de projeto e na definição do partido arquitetônico. A pesquisa gerou resultados teóricos e práticos, envolvendo uma metodologia de projeto arquitetônico a ser adotada no ensino de projeto na graduação, tendo como a definição do sistema de circulação no projeto como o estruturador do partido arquitetônico. Neste texto apresentamos uma visão geral da pesquisa e de seus resultados práticos, numa experiência didática em sala de aula na disciplina 'Ateliê Vertical', com aplicação e validação da metodologia desenvolvida, que denominamos de 'método da circulação' no processo de projeto arquitetônico.

Abstract

Based on a problem identified in the classroom involving the students' difficulty in understanding and defining the circulation in the process of designing an architectural project, a research was developed with the aim of bringing clear and systematic answers to students within the design studio. For years as a professor of the Architectural Design discipline in Architecture and Civil Engineering courses, it was observed that the problem involves the understanding of the architectural program and the circulation item seen as a percentage and without a clear definition in the project. The circulation system and its elements are fundamental in the design process and in the definition of the architectural proposal. The research generated theoretical and practical results, involving an architectural design methodology to be adopted in undergraduate design studio teaching, with the definition of the circulation system in the project as the structuring part of the architectural parti. In this text we present an overview of the research and its practical results, in a didactic experience in the studio 'Ateliê Vertical', with the application and validation of the developed methodology, which we call 'the method of circulation' in the process of architectural design.

Introdução

Do not try to teach design. Teach principles.
Frank Lloyd Wright

Este texto apresenta resultados de uma pesquisa desenvolvida que surgiu a partir das aulas na graduação e da observação da problemática do tema “*circulação*” no processo de concepção do projeto arquitetônico, entre os estudantes do curso de arquitetura.

O Projeto Arquitetônico possui várias etapas em seu desenvolvimento desde o Levantamento de Dados até o Projeto Executivo. No período de formação, dentro da graduação, as aulas de projeto arquitetônico se concentram especialmente nas etapas iniciais do projeto, as etapas de concepção. A disciplina Projeto Arquitetônico é muito importante e é oferecida em todos os semestres do curso de Arquitetura, trabalhando diferentes exercícios ao longo da formação, acrescentando complexidade a cada semestre. O ensino de projeto arquitetônico se apoia principalmente em trabalhar e exercitar soluções para problemas oferecidos pelo Programa de Necessidades (PN-ARQ) e condicionantes do projeto como terreno, topografia, insolação, entre outras. O Programa de Necessidades (PN-ARQ), portanto, é um instrumento de fundamental importância no processo de projeto, pois oferece uma lista de necessidades a serem analisadas, interpretadas e atendidas na solução do problema de projeto.

Uma das dificuldades observadas durante as aulas de projeto arquitetônico é que o tema *circulação* se apresenta como um problema mal definido entre os estudantes. Akin (1986, p. 5) define problema *mal definido* como aquele que em sua essência tem pouca estrutura em termos de parâmetros operacionais: objetivos, operações legais, alternativas a serem consideradas e avaliação de funções. Em decorrência disso, o sistema de circulação no projeto de arquitetura é solucionado de maneira pouco clara.

Ao elaborar o programa de necessidades (PN-ARQ), normalmente o item ‘circulação’ se apresenta como uma porcentagem, porém sem uma definição muito concreta, e, portanto, talvez por este motivo, os estudantes não compreendem de forma efetiva a importância decisiva da concepção do sistema de circulação na estrutura-

ção e definição do partido arquitetônico, e da qualidade do projeto e do espaço como um todo.

A partir dessas observações e problemáticas, em 2009 deu-se início a uma pesquisa, no início ainda informal, mas com um objetivo muito claro, que era de explorar o tema “*circulação*” no projeto de arquitetura, para se criar um material didático para os estudantes da graduação, no sentido de enriquecer as aulas de projeto e a sua formação.

O método foi sendo desenvolvido e adotado nas disciplinas de projeto arquitetônico ao longo dos últimos anos e foi consolidado no ano de 2022 na Tese de Livre Docência ‘Circulação no Projeto de Arquitetura’ e na experiência didática no ateliê temático ‘Circulação e projeto. Arquitetura e cidade’, que será apresentado aqui.

Neste texto apresentamos uma visão geral da pesquisa e de seus resultados, em especial na experiência didática em sala de aula na disciplina temática Ateliê Vertical do curso de Arquitetura da FECFAU Unicamp. Neste curso foi possível aplicar e validar a metodologia desenvolvida ao longo da pesquisa, que denominamos de “método da circulação” no processo de projeto arquitetônico. De maneira resumida o método propõe um processo de projeto onde os estudantes definem a estrutura do sistema de circulação horizontal e vertical de modo a iniciar o processo, que é seguido da setorização e outras definições pertinentes ao projeto.

A pesquisa e o artigo aqui apresentados procuram contribuir com o avanço nas discussões do conhecimento e na área do ensino de projeto arquitetônico na graduação como os trabalhos de Maidana; Bortolotto; Bertero, 2013 e Mello, 2021. A tradição do Ateliê Vertical reside especialmente nas importantes Universidades da América Latina como Uruguai, Argentina, México e Colômbia. O curso propõe um espaço privilegiado de ensino-aprendizagem onde os estudantes trabalham o projeto de arquitetura envolvendo os complexos saberes e conhecimentos da formação do arquiteto num ambiente coletivo e colaborativo com estudantes de diferentes etapas e disciplinas do curso. Destacamos publicações que abordam e discutem o tema como Coccato; Melnechuk; Coccato, 2011, Sbarra; Morano; CuetoRua; Moroni, 2017, Olivarez, 2019.

Esta pesquisa gerou resultados parciais ao longo dos últimos anos e vem sendo divulgada por meio de publicações envolvendo especialmente as etapas de

análises de projetos. Destacamos o artigo publicado sobre o estudo dos projetos com adoção de rampas de Frank Lloyd Wright (Springer, 2018), da análise do Espaço Natura de Roberto Loeb (Arq.Urb, 2019), sobre os projetos com rampas de Vilanova Artigas (DeArquitectura, 2023) e o artigo que sintetiza o método de treze autores que trabalham com análise gráfica de projetos, com foco no estudo da circulação (Educação Gráfica, 2019). Outros artigos se concentraram em resultados mais teóricos da pesquisa (2018), com a classificação de quatro modelos conceituais de circulação no projeto de arquitetura, e resultados envolvendo a representação da ideia do movimento por meio de desenhos (2022). Assim, a contribuição nova e original deste artigo, que está sendo publicada pela primeira vez, é apresentar um resultado prático da pesquisa, envolvendo a criação, adoção e validação de uma metodologia de concepção do projeto arquitetônico para as aulas da graduação, em uma experiência ocorrida no ateliê vertical temático. O tópico iii 'Circulação em Arquitetura' deste texto pode conter conteúdo já publicado em outros artigos, porém acreditamos que seja necessário para a compreensão e coerência do entendimento do conjunto. Os demais tópicos são todos novos e originais.

Este texto está organizado em 5 partes: i-Introdução; ii-Ensino-Pesquisa-Ensino; iii-Circulação em arquitetura; iv-O método da circulação e a experiência em sala de aula; v-Discussão e considerações finais.

Ensino - Pesquisa – Ensino. Desenvolvimento de uma metodologia de processo de projeto para as aulas na graduação

A pesquisa aqui apresentada, inserida na área de projeto de arquitetura, surgiu a partir das aulas na graduação, com foco no tema da circulação em arquitetura, foi sendo construída por anos, e hoje está consolidada, com o auxílio financeiro do CNPq. Alunos da graduação e pós-graduação foram envolvidos, com pesquisas de Iniciação Científica, publicações, disciplinas, oficinas de projeto, exposição de modelos e maquetes, palestras e conversas, que fizeram e fazem parte desta pesquisa.

O Projeto Arquitetônico possui várias etapas em seu desenvolvimento desde o Levantamento de Dados, Elaboração do Programa de Necessidades, Estudo de Viabilidade, Estudo Preliminar, Ante-Projeto, Projeto Legal, Projeto Pré-Executivo, Projeto Executivo até a Execução, conforme Norma Brasileira. Durante o período da graduação, as aulas de projeto arquitetônico concentram-se em especial nas etapas

iniciais de concepção, trabalhando intensamente na ampliação do repertório de soluções, desenvolvimento de habilidades, em diferentes complexidades ao longo dos anos.

Um dos itens importantes desta etapa inicial é a elaboração do programa de necessidades (PN-ARQ), um instrumento complexo e muito importante no desenvolvimento do projeto. O Programa de Necessidades configura-se como uma lista de necessidades que o arquiteto deve elaborar a partir de um entendimento dos anseios do cliente. A partir do entendimento e interpretação do Programa de Necessidades o arquiteto deverá traduzi-lo em forma de ambientes.

Com o advento da Arquitetura Moderna o programa de necessidades tornou-se protagonista no processo de projeto, destacado por Bruno Zevi como uma das sete invariáveis que qualificam a linguagem moderna na arquitetura (Zevi, 1984). Edgar Graeff (1976, p.19) comenta: *O programa traduz necessidades e aspirações formuladas pela vida Individual e social dos homens*. Importante destacar que o programa de necessidades não é uma lista de ambientes, mas sim uma lista de necessidades. Cabe ao profissional organizar, analisar e interpretar esse material e traduzi-lo em ambientes habitáveis. Como observa o arquiteto Edgar Graeff (1976, p.21):

O programa de necessidades determina a realização de um espaço arquitetônico para abrigar e favorecer o exercício de certas atividades humanas. Sob a forma de um edifício ou sob a forma de um espaço urbano, o espaço arquitetônico tem como traço mais importante o fato de constituir um ambiente especialmente condicionado às atividades que abriga.

Na sequência do processo de concepção do projeto, os estudantes devem definir o partido arquitetônico, que também costuma ser motivo de dúvidas entre eles em muitos casos. O partido envolve muitas questões, desde o programa, materiais e técnicas construtivas, além das condicionantes do projeto. De maneira sintética o partido arquitetônico pode ser definido por três itens importantes: sistema de circulação; setorização do programa de necessidades; volumetria – configuração formal. Portanto, verifica-se a importância do sistema de circulação na definição do partido e na qualidade do projeto como um todo. Carlos Lemos (1980, p.47) afirma:

O programa de necessidades é outro fator importante na determinação do partido arquitetônico. Quase tão importante quanto o sistema construtivo. A respeito dele,

de início, há de se vislumbrar uma relação fundamental existente entre o uso do edifício e a construção propriamente dita. Sabemos que o programa de necessidades compõe um rol de determinações e expectativas que o interessado espera sejam satisfeitas, almejando que venha a ser novo edifício capaz, então, de exercer a função a que foi destinado.

Por meio da observação atenta durante as aulas de projeto arquitetônico, percebeu-se que em certa medida a gênese do problema observado, da dificuldade de definir a circulação no processo de projeto, reside inicialmente no “programa de necessidades”, devido ao fato de que a circulação é indicada com uma porcentagem neste instrumento, enquanto os demais itens do programa são pré-dimensionados e indicados com uma metragem.

Assim, a partir da identificação de uma problemática em sala de aula, uma pesquisa foi iniciada com o objetivo de se levar respostas e soluções para o processo de concepção do projeto. Uma metodologia foi organizada em etapas e procedimentos que em síntese envolveu:

i- Revisão bibliográfica sobre os temas da pesquisa, envolvendo circulação no projeto de arquitetura; metodologia do processo de projeto; partido arquitetônico; análise de projeto;

Nesta revisão da literatura citamos aqui alguns destaques sobre pesquisa em projeto que contribuíam no desenvolvimento desta pesquisa: Bryan Lawson, Edson Mahfuz, Alfonso Corona Martinez, entre outros. Florio (2011) observa que a partir da literatura sobre pesquisa em projeto os autores sugerem um conjunto de constantes no processo de projeto que vale destacar de um modo sintético. Por ser um problema mal estruturado, os projetos contêm poucas definições relativas aos objetivos que se deseja alcançar. Por serem abertos e indeterminados, os problemas de projeto em arquitetura não podem ser fácil e racionalmente resolvidos de modo linear, uma vez que o grande número de variáveis promove múltiplas escolhas possíveis, sem uma clara definição. Como os limites do problema não estão claros, os arquitetos não podem adotar sua formulação definitiva, nem tampouco estabelecer regras fixas, pois há uma lista exaustiva de possibilidades para resolvê-lo. Conseqüentemente, projetos acabam sendo realizados a partir de

conhecimentos prévios, por experimentação, tentativa e erro e descobertas inesperadas.

Importante destacar que há uma rica bibliografia sobre o tema ‘pesquisa em projeto’, desde seus primórdios na década de 1950 e 60, até mais contemporâneas, em sua maioria dentro do universo de pesquisadores europeus e norte-americanos. Muitas pesquisas na área de Projeto e desenvolvimento de uma metodologia para o processo de projeto em sala de aula, realizadas no Brasil, conhecidas por arquitetos dentro do panorama nacional, não costumam ser mencionadas na bibliografia especializada, expondo as lacunas existentes, e, portanto, supressão de material de muita qualidade. Metodologias importantes de arquitetos e professores brasileiros como Joaquim Guedes e o conhecido ‘Método do Varal’ (Pereira, 2018. p.21), Edson Mahfuz e o ‘Método Compositivo (Mahfuz, 1995)’, Gildo Montenegro e seu processo criativo em projeto (Montenegro, 1987), assim como muitos outros reconhecidos revelam o esforço de profissionais da arquitetura e do ensino na busca de respostas para os problemas do ensino de projeto arquitetônico.

Sobre análise de projeto, em especial análise por desenhos e diagramas destacamos: Simon Unwin, Geoffrey Baker, Hideaki Haraguchi, Philip D. Plowright, Francis Ching, entre outros.

A partir da literatura sobre análise de projeto, em especial análise gráfica, é possível identificar e desmembrar como diferentes *abordagens, procedimentos e contribuições* se complementam no estudo de projetos de arquitetura, utilizando *desenhos* e instrumentos gráficos para a análise dos projetos, ressaltamos a importância de ter um objetivo claro e definido como meta a ser atingida. Neste sentido, cada autor explorou seu método próprio para atingir seus objetivos de extração das informações necessárias a partir dos desenhos, com a finalidade de identificar e interpretar a circulação no projeto de arquitetura.

No cenário brasileiro, as pesquisas de professores sobre etapas do projeto de arquitetura, programa de necessidades e partido arquitetônico destacamos Carlos Lemos, Edgar Graeff, Mario Biselli, Ana Paula Canez, Cairo Albuquerque da Silva, além de documentos oficiais do CAU e IAB, e normas brasileiras NBRs da ABNT.

Na seqüência das etapas:

ii- Leitura dos textos dos arquitetos e arquitetas para compreensão da fundamentação conceitual, em especial sobre o tema circulação, percurso e movimento em arquitetura. Destacamos nesta etapa os textos dos arquitetos Le Corbusier,

Bernard Tschumi, Rem Koolhaas, Lina Bo Bardi, Herman Hertzberger, Louis Kahn, Steven Holl, entre outros. Esta etapa revelou como o tema foi e é explorado pelos arquitetos de modo conceitual e prático em suas obras.

iii- Leituras e resumos;

iv- Seleção de projetos com qualidade arquitetônica para análise e identificação de soluções. Muitos projetos foram analisados e muitos edifícios visitados para a correta compreensão do percurso, visuais e movimento pelo espaço. Algumas das análises já foram publicadas anteriormente (2013; 2014; 2018; 2019; 2020; 2021; 2022; 2023);

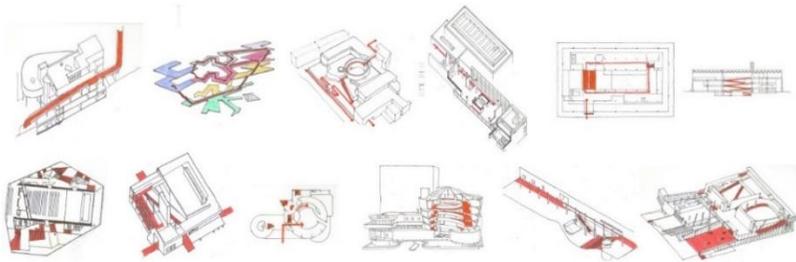


Figura 1. Desenhos de estudo do sistema de circulação em projetos selecionados. Fonte: Autor.

v- Organização sistemática dos produtos advindos das etapas anteriores, das análises, para criação de uma metodologia de projeto;

vi- Sistematização de uma metodologia de processo de projeto para ser utilizada em sala de aula;

vii- Adoção da metodologia em sala de aula. Refinamentos e validação.

O objetivo principal da pesquisa desde seu início foi a criação de uma metodologia de processo de projeto organizada e clara, além de organizar um conhecimento de projeto para contribuir com o processo de projeto nas aulas. Portanto, o produto original principal deveria compor uma metodologia de projeto arquitetônico a ser adotada no ensino do processo de projeto em sala de aula, destacando o sistema de circulação como estruturador do partido arquitetônico.

A metodologia foi sendo elaborada ao longo dos anos, com a pesquisa e com as experiências didáticas, seu refinamento e adaptação. A proposta consolidada apresenta etapas e procedimentos sintetizados em seis passos:

Entendimento e aproximação do problema.

i- compreensão do programa de necessidades e condicionantes do projeto;

ii- Estudos dos fluxos das pessoas pelo terreno e relação com a cidade;

Procurando soluções para o problema.

iii- Definições conceituais do projeto;

iv- Estudos para definição de um sistema de circulação que deverá estruturar o partido arquitetônico – em implantação, planta e corte;

v- Estudos de setorização do programa de necessidades- em implantação, planta e corte;

vi- Estudos de volumetria e materialidade – em isométrica e modelos de estudo.

Ajustes, adaptações e refinamento.

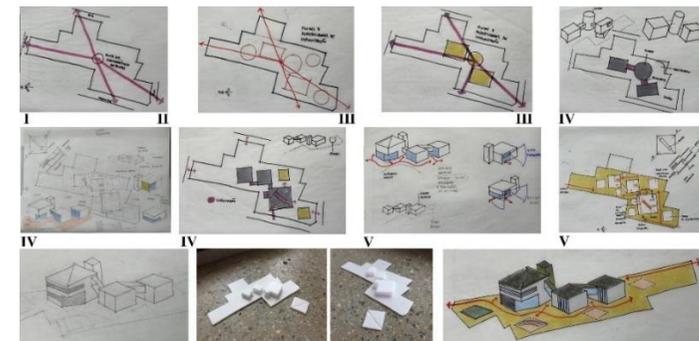


Figura 2. Desenhos, croquis e modelos de estudo revelando as etapas da metodologia proposta. Fonte: Autor.

Circulação em Arquitetura

O tema “circulação” em arquitetura foi, e é explorado por arquitetos e arquitetas em diferentes períodos da história, com abordagens variadas. A leitura dos textos dos

arquitetos e arquitetas, para a compreensão da fundamentação conceitual de suas respectivas obras de arquitetura, foi fundamental para o correto entendimento das relações entre teoria e projeto. E, nesse sentido, pode-se observar as diversas maneiras que a circulação e percurso se materializaram em diferentes projetos e períodos, principalmente devido aos materiais, técnicas construtivas e questões conceituais de cada momento da história.

No século XIX, o conceito francês de “*parcours*” ensinado na *École des Beaux-Arts*, cujo significado era “trajeto de aproximação”, ou um percurso, também abordava a ideia do planejamento da circulação pelo edifício. O movimento pelo edifício que faz o usuário perceber a *enfilade*, ou sequência e organização dos ambientes, geralmente compartimentados.

A noção espaço-tempo foi amplamente debatida em vários momentos da arquitetura moderna. A chamada “quarta dimensão” (Zevi, 1992), o tempo, foi plenamente introduzida na arquitetura moderna como um meio de suplantar a arquitetura clássica, considerada estática. A estrutura independente, a criação de grandes vãos possibilitada pela técnica do concreto armado, fez com que os espaços se tornassem mais abertos e fluidos, favorecendo o pleno e constante movimento livre no espaço.

No período da arquitetura moderna, Le Corbusier formulou o conceito da *promenade architecturale*, o passeio arquitetônico que envolvia a experiência pelo espaço, a ideia do percurso como ato de descobrir e experimentar o espaço. Na década de 1920, em uma de suas explicações sobre o projeto do Palácio das Nações, na Rússia, afirmou: “Arquitetura é circulação”. Corbusier, em seu livro *Mensagem aos estudantes de arquitetura* (p. 42) comenta sobre a “regra do caminhar” como fundamental para a arquitetura viva. E completa com a frase (p. 43): “A boa arquitetura se caminha e se percorre pelo interior e pelo exterior. É a arquitetura viva”.

Bruno Zevi (1984) em seu livro “A linguagem moderna da arquitetura” propõe uma organização das características da arquitetura moderna em 7 invariáveis, sendo que é a questão da ‘Temporalidade do Espaço’ e a importância do percurso e do deslocamento no espaço é uma das qualidades destes projetos.

Philip Johnson tratou da circulação em arquitetura como algo fundamental para a qualidade do espaço, a *procissão*. “Certamente arquitetura não é projeto de espaço,

certamente não é organização de massas e volumes. Estes são auxiliares para o ponto principal que é a organização da *procissão*. Arquitetura existe somente no tempo”. (Johnson, 1965, p. 168).

Louis Kahn (2010) formulou o conceito de *espaços servidos e espaços servidores*, indicando a circulação no projeto como algo de fundamental importância, reforçando a ideia do *percurso cerimonial*. No período que conhecemos como Arquitetura Pós-Moderna, o *contextualismo* foi uma denominação para aqueles arquitetos que desenvolviam projetos a partir de um estudo cuidadoso do entorno e sua história, e incorporavam essas condicionantes ao projeto. Nesse período a arquitetura James Stirling (Goldschmidt; Klevitsky, 2004) trabalharia o sistema de circulação integrando arquitetura e cidade, numa proposta contextualista.

Na contemporaneidade, o arquiteto Steven Holl (2000) destaca a importância da circulação e percurso pelo espaço, contribuindo para a percepção do ambiente construído, e afirma: “Deslocamentos verticais e oblíquos representam a chave para novas percepções arquitetônicas”. As experiências sequenciais do espaço em paralaxe configuram importante pesquisa do arquiteto.



Figura 3. Fotos de elementos de circulação em projetos selecionados. Fonte: Fotos e composição do autor.

Bernard Tschumi (2014) declarou ‘Não existe arquitetura sem evento e sem programa’, “o movimento, na arquitetura, é a qualidade de ter a abundância do incidente.” A Notação, segundo o arquiteto, é um elemento tríplice, em sua arquitetura, que envolve a experiência, movimentos, intervalos, sequências.

Nos dias atuais Rem Koolhaas é o arquiteto que muito expressa interesse e indagações pela questão da circulação em seus escritos e em seus projetos. O elevador,

que fragmenta e interfere na percepção e relação dos espaços, e a escada rolante, que conduz a um movimento contínuo e lento pelo espaço, são elementos de investigação conceitual para o arquiteto, que, de certa maneira, têm relação com a vida e a cidade contemporânea (Koolhaas, 1999; 2010).

Podemos observar pela pesquisa realizada, a partir da análise de um conjunto de projetos, identificação de soluções, relacionando teoria e projeto, e classificação dos tipos de circulação, destacando a circulação como estruturadora do partido arquitetônico, revelam que há ao menos quatro tipos de percurso em arquitetura (Tagliari, 2018): Estático dentro da linguagem clássica, fluido-moderno, quadro a quadro-pós-moderno, heterogêneo-contemporâneo. A organização do sistema de circulação dentro de um modelo conceitual moderno prevê um espaço amplo e desobstruído, onde o percurso pelo espaço faz com que o usuário tenha a compreensão do todo. O usuário domina o espaço pelo olhar num percurso livre. Numa abordagem diferente, dentro do conceito de pós-modernidade da arquitetura, o usuário é impelido à descoberta paulatina do espaço, caminhando por ele, com surpresas e descobertas graduais durante o percurso sequencial, quadro a quadro.

Este produto teórico da pesquisa é muito significativo didaticamente para adoção desse conhecimento no ensino de projeto durante as aulas na graduação, em especial na criação de repertório conceitual e de soluções práticas.

O Método da Circulação e a experiência em sala de aula

Ao longo do desenvolvimento da pesquisa foi surgindo e se consolidando um material didático sobre o tema “circulação” em arquitetura. Uma metodologia de processo de projeto arquitetônico para adoção no ensino da graduação, que denominamos de ‘método da circulação’.

Nas aulas pode-se perceber, durante as discussões e orientações sobre o projeto, que o assunto se esclarecia entre os estudantes, que respondiam com projetos mais bem elaborados e planejados, além das discussões mais ricas.

Em síntese, o método foi sendo adotado nas disciplinas de projeto arquitetônico ao longo dos últimos anos e foi consolidado na experiência didática no ateliê temático ‘Circulação e projeto. Arquitetura e cidade’, que será apresentado a seguir.

A disciplina ‘Ateliê Vertical’ propõe a união de estudantes de diferentes semestres

num ateliê de projeto em conjunto. Oferecida com carga horária de 6 horas semanais, dividida em dois dias da semana, o curso foi organizado de modo a envolver de maneira mais profunda o entendimento dos estudantes sobre as etapas do projeto arquitetônico, e compreensão de que a etapa de concepção seria o foco das atividades, elaboração e interpretação do programa de necessidades, a definição do partido arquitetônico e a importância do planejamento do sistema de circulação como estruturador do partido.

Uma aula expositiva inicial foi apresentada, explorando o tema circulação em arquitetura, expondo e discutindo sobre os tipos de circulação, com exemplos, identificação de soluções, relacionando teoria e projeto. Exercícios com diferentes escalas e complexidades foram propostos, com o objetivo de se explorar o método com os estudantes.

Procuramos estimular e incentivar o desenvolvimento de desenhos a mão, pois acreditamos na sua importância no processo formativo dos estudantes. No texto inspirador ‘Educação Gráfica em Arquitetura’ (2021), o professor Fernando Vázquez discute sobre as relações entre desenho e arquitetura e comenta que para o arquiteto faz parte do conhecimento e formação ao longo da vida.

As leituras de textos selecionados foram fundamentais para sensibilizar e proporcionar fundamentação conceitual aos alunos. Textos de Edgar Graeff, Carlos Lemos, Simon Unwin, Francis Ching, Geoffrey Baker, Le Corbusier e Rem Koolhaas foram lidos e resumidos pelos alunos, para posterior discussão em sala de aula. O curso propõe um exercício de análise de projeto com foco no tema ‘circulação’, para ampliar o repertório de soluções conceituais e de projeto. Visitas à edifícios com qualidade arquitetônica foram estimuladas entre os estudantes.

Exercício I. Criando percursos

O primeiro exercício planejado foi denominado ‘Criando percursos’ e propôs que a partir do espaço sugerido (7 X 15 m) os alunos deveriam criar um percurso envolvendo aproximação, acesso, um percurso interno com intenção, visuais planejadas, um elemento de grande importância no espaço interno como ponto focal, pausas e uma saída. Algumas orientações foram discutidas em aula como:

i- O sistema de circulação possui diversos elementos. Um deles é o acesso. Como planejá-lo, considerando que o acesso seria um limite entre o espaço público

e o privado, portanto um importante elemento de transição entre dois ambientes. O público mais exposto e o privado mais protegido;

ii- O Elemento de importância, como um ponto focal. São elementos que convergem e atraem o usuário no seu percurso. Este elemento de importância é abstrato nesse exercício, mas cumpre um papel de atrair o usuário e agregar mais de uma pessoa em torno desse elemento;

iii- O percurso deve levar em consideração em especial as visuais, provocando sensações e percepção do espaço, portanto, Visuais e Pontos focais deveriam ser explorados. Visuais podem ter diferentes direcionamentos de acordo com o percurso;

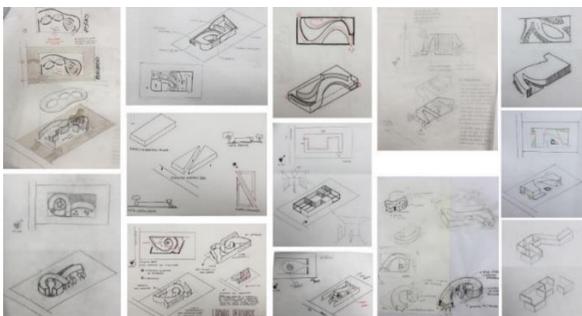


Figura 4. Desenhos produzidos pelos estudantes no exercício 'criando percursos'.
Fonte: Autor.

Foram sugeridos e discutidas possibilidades para a organização do percurso: Eixos e sua negação; Caminho reto; Diagonal; Frontalidade; Rotação; pausa; Ideia de um centro articulador; Diferentes geometrias; Espaços de permanência e de transição; Dilatação e contração. Também foram discutidos sobre elementos que podem afetar e enriquecer o percurso: Pontos focais; Iluminação (zenital, lateral, frontal...); Aberturas; Planos verticais (em diferentes alturas);

Os tipos de percurso: Espaço contínuo que o usuário domina com o olhar a totalidade; Espaço fragmentado que o usuário descobre o espaço ao caminhar; Híbrido: mistura dos dois anteriores; Todo fragmentado e compartimentado; *Enfilade* clássica: sequência de portas num percurso linear.

Uma folha de papel sulfite A4 contendo um desenho em vista superior e isométrica do espaço sugerido, e folhas de papel manteiga A4 foram entregues aos alunos para a realização do exercício que teve duração de uma aula.

O primeiro exercício, portanto, pretendeu sensibilizar os estudantes para a criação de percursos em arquitetura. Por meio da análise dos resultados pode-se ter uma primeira aproximação das dificuldades, ideias pré-concebidas, desafios e potencial do curso.

Exercício II. Análise de projeto e criação de repertório de soluções

O segundo exercício proposto envolvia a análise de um projeto selecionado, com foco no sistema de circulação e seus elementos.



Figura 5. Pranchas de análise produzidas pelos estudantes no exercício II. Fonte: Autor.

Neste exercício de análise foi sugerido que os estudantes observassem o programa de necessidades e a relação com o partido arquitetônico, em especial a partir do sistema de circulação, setorização e volumetria. Os alunos também se empenharam na identificação dos elementos de circulação e suas questões conceituais.

O exercício foi todo desenvolvido em sala de aula, com desenhos a mão, que posteriormente foram fixados em pranchas de papel preto tamanho A1. No dia da apresentação geral das análises todas as pranchas foram fixadas nas paredes de modo a se criar um ambiente de imersão numa unidade, tendo como principal referência didática o Atlas Mnemosyne de Aby Warburg.

As análises geraram a identificação de soluções de projeto com olhar direcionado para o sistema de circulação e seus elementos. Na discussão ocorrida no dia da apresentação procurou-se enfatizar as diferentes propostas de definição do sistema de circulação e seus elementos e a relação com o partido arquitetônico.

Sugerimos aos estudantes a extrair *ideias e soluções a partir dos estudos de casos e adaptar ao seu projeto*. O processo de seleção de soluções e ideias, em especial advindas de outros projetos desenvolvidos, é chamado de *projeto baseado em precedentes* (Oxman, 1994, p. 141), os quais podem ser guardados e reavidos na memória de acordo com as situações do processo de projeto. Essa estratégia permitiu que os estudantes pudessem estabelecer relações com problemas semelhantes e realizar uma adaptação e criação de novas soluções. Esse *repertório* derivado de conhecimentos anteriores é fundamental para as ações de projeto.

Exercícios III e IV. Adoção do método da circulação. Projeto de arquitetura

Os últimos dois exercícios foram projetuais com desenvolvimento de um projeto em sua concepção até o nível de Estudo Preliminar. Um exercício envolvendo um projeto de um programa residencial privativo, e outro público, de uma galeria de arte, no objetivo de se explorar questões sobre o projeto e a circulação no espaço público e o privado. Nestes exercícios o 'método da circulação' foi adotado. Assim todas as etapas anteriores revelaram-se importantes para consolidação do método na experiência didática.

Os exercícios foram todos desenvolvidos em ateliê com desenhos a mão e maquetes de estudo durante todo o processo. As entregas finais poderiam ser realizadas com desenhos elaborados em programas gráficos. Foram organizadas metas semanais para cada exercício projetual:

Semana 1 – aproximação do problema:

Apresentação do exercício projetual e visita ao terreno. As equipes deveriam se reunir e discutir sobre o programa e as condicionantes, interpretar o programa de necessidades de acordo com o projeto em questão, discutir sobre questões conceituais que poderiam direcionar o projeto. Cada integrante deveria levar uma referência de projeto para discutir com a equipe sobre as soluções e ideias. Estudo dos fluxos das pessoas pelo entorno e no caso do edifício público, pelo terreno por meio da

observação no local.

Semana 2 – procurando soluções para o problema:

Estudos iniciais para definição do partido arquitetônico, por meio da criação de um diagrama de bolhas contendo fluxos que representem uma ideia do sistema de circulação e setorização, estudos de volumetria com maquete de estudo e isométricas, estudos de estratégias de implantação no terreno. Foi sugerido que cada integrante da equipe deveria apresentar seus estudos para discussão em conjunto para se decidir qual seria a ideia a ser desenvolvida.



Figura 6. Fotos do desenvolvimento dos exercícios em sala de aula. Fonte: Autor.

Nessa etapa recomendamos desenvolver desenhos de estudo em escala reduzida, em torno de 1/400, para ter uma agilidade maior nos croquis e desenhos.

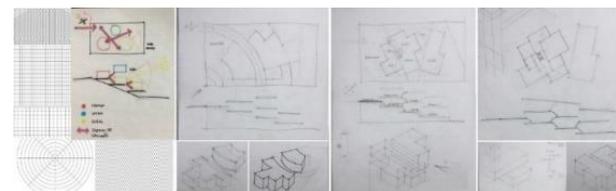


Figura 7. Fotos do desenvolvimento dos exercícios em sala de aula. Fonte: Autor

Semana 3 – adequando a solução 'macro' para melhor definição e ajustes:

Após passar pela etapa anterior, os alunos deveriam ter uma ideia de partido definido. Com o partido definido e uma definição macro da ideia do sistema de circulação, setorização e volumetria, sugerimos realizar estudos em escala maior para verificar a viabilidade da organização do programa conforme partido adotado. Aqui as equipes deveriam iniciar a verificação de questões mais definidas do sistema de

circulação e seus elementos (acessos, caminhos, escadas, rampas etc.), dimensões dos ambientes, aberturas e ir ajustando o que havia sido planejado na etapa anterior. Recomendamos nessa etapa adoção de escala mais ampliada, em torno de 1/200, para ter melhor compreensão das dimensões e suas relações.

Semana 4 – Refinamento do projeto:

Definição mais precisa das dimensões dos ambientes e refinamento das soluções arquitetônicas, como adequação de aberturas, rasgos, cobertura, volumetria, desenho das fachadas, desenho de elementos, volumetria, relação parte e todo, entre outros.

Nessa etapa recomendou-se que os alunos trabalhassem com desenhos investigativos em isométricas do conjunto, permitindo a visualização da relação entre parte e todo.

Semana 5 – Preparação dos desenhos e pranchas do projeto em nível de Estudo Preliminar:

Início da preparação dos desenhos para a entrega. Organização da equipe para realização das pranchas, contendo todos os desenhos em nível de estudo preliminar, para compreensão do projeto.

Importante destacar que na literatura sobre processo de projeto em arquitetura, o projeto não é considerado algo linear no seu desenvolvimento, e, portanto, apresenta-se como um processo de idas e vindas. Durante o processo de concepção o estudante de Arquitetura, confirma ou rejeita cada uma das hipóteses levantadas. Este exercício envolve uma série de desenhos investigativos e modelos de estudo, que permitem fazer o que Donald Schön (2000) denominou “reflexão-na-ação”. Experimentar, de acordo com Schön (2000, p. 64), é atuar a fim de ver o que resulta da ação.

Richard Sennet em seu livro ‘O Artífice’ (2009, p.52) menciona sobre o processo de trabalho do arquiteto Renzo Piano, que envolve ciclos de estudos com desenhos, esboços, modelos, espaço e de volta ao desenho. Acreditamos nesse tipo de abordagem e estimulamos os estudantes a trabalhar de maneira similar. Por outro lado, procuramos oferecer aos alunos uma metodologia por etapas e procedimentos que organizasse os trabalhos de maneira sistemática e clara.



Figura 8. Fotos do desenvolvimento dos exercícios em sala de aula. Fonte: Autor.

Discussão

Nestes anos de pesquisa na área de projeto, arquitetura e circulação, pudemos verificar a importância desse tema para arquitetos e arquitetas no ato de projetar espaços e formas com qualidade para seus usuários.

O ‘método da circulação’ criado pela autora deste texto, não pretende que os estudantes desenvolvam um projeto preocupando-se apenas com o sistema de circulação e seus elementos, deixando de lado outros aspectos importantes do projeto. Acreditamos que a organização do problema inerente à concepção do projeto em partes, e com um foco principal, facilita o enfrentamento de múltiplos aspectos do projeto. Pretende-se por meio desta metodologia oferecer um modo claro de concepção do projeto, onde o sistema de circulação se apresenta como protagonista na estruturação e definição do partido arquitetônico, mas com o desenvolvimento natural da concepção do projeto, outros aspectos e problemas deverão ser solucionados e estudados com a devida atenção.

O curso privilegiou as aulas práticas de ateliê de projeto arquitetônico, com poucas aulas expositivas, num trabalho ativo dos estudantes a cada aula com muitos desenhos a mão e maquetes de estudo. Algumas estratégias metodológicas foram adotadas em sala de aula para o bom encaminhamento do curso:

i- Leitura de textos curtos pré-selecionados com abordagem projetual sobre o tema do curso;

A leitura é uma ação ativa de cada um que contribui para a fixação do conhecimento. Ao ler textos selecionados e direcionados para contribuir com o processo de projeto nas etapas corretas os estudantes puderam estabelecer relações com o projeto em desenvolvimento, além de adaptar e transferir ideias e soluções.

ii- Adoção de croquis com fluxograma e diagrama de bolhas adaptado para estudo iniciais da definição do partido arquitetônico, evidenciando o sistema de circulação como estruturador do partido;

Os desenhos investigativos deveriam ser realizados em estudos por plantas, cortes e isométricas, explorando as múltiplas questões que envolvem um projeto de arquitetura.



Figura 9. Fotos do desenvolvimento dos exercícios em sala de aula. Fonte: Autor.

Os estudantes foram estimulados a observar e identificar um problema do projeto e procurar soluções e alternativas, combatendo ideias prontas. Sugerimos que as equipes trabalhassem de modo a discutir diferentes soluções, fugindo de ideias fixas e inflexíveis que normalmente surgem.

Constatou-se também que o desenvolvimento do exercício projetual em equipe com estudantes de diferentes períodos fez com que eles praticassem o trabalho de modo colaborativo, exercitando o poder de argumentação, convencimento, explanação e troca de ideias.

iii- Adoção de malhas geométricas, com diferentes desenhos, que auxiliam os estudantes na etapa seguinte, nas definições mais precisas da organização do

programa, dimensões, relação parte e todo, escala, proporção, materialidade do que se está planejando, com desenhos em planta, corte e isométrica.



Figura 10. Fotos do desenvolvimento dos exercícios em sala de aula. Fonte: Autor.

Verificamos que os estudantes apresentavam dificuldades em trabalhar com a escala no processo de desenvolvimento do projeto. A partir desta verificação malhas foram introduzidas como apoio neste processo. Quatro malhas foram oferecidas aos estudantes, todas para serem utilizadas considerando-se escala 1/100 no processo de criação e relações com materiais: uma malha retangular 0,60m X 1,20m; uma quadrada 1,20 X 1,20; uma radioconcêntrica 0,60m e uma de 30° para elaboração da isométrica. A malha permitiu que os estudantes pudessem trabalhar com mais liberdade usando o papel manteiga sobre ela, com desenhos a mão, e com mais segurança. A quantidade e qualidade dos desenhos a mão aumentou consideravelmente após a introdução da malha no processo.

iv- Adoção de maquetes de estudo no processo de concepção, que auxiliam na experimentação, tomadas de decisão, envolvendo a tridimensionalidade, relações espaciais e formais e detalhes. Uso de maquete de estudo em planos organizados na malha, que contribuíram para a criação de espaços mais fluidos, privilegiando a ideia de um percurso, fugindo das soluções 'plantistas'.

O uso de modelos tridimensionais de estudo no processo de criação foi muito positiva para que os estudantes pudessem observar a tridimensionalidade das decisões de projeto, em escala reduzida, e verificar a relação parte-todo, proporção, encontros entre elementos e planos do espaço e da forma e a composição arquitetônica.



Figura 11. Fotos do desenvolvimento dos exercícios em sala de aula. Fonte: Autor.

v- Diante da distância da Biblioteca dentro do campus, a cada aula livros e revistas eram levados para dentro da sala de aula para que os estudantes pudessem consultar material físico de referência.

Após dois anos de isolamento social e ensino remoto devido à pandemia a disciplina teve como foco principal as atividades práticas com exercícios projetuais em ateliê, privilegiando desenhos a mão e adoção de modelos experimentais.



Figura 12. Fotos do desenvolvimento dos exercícios em sala de aula. Fonte: Autor.

Marcos Masetto (1992, p.22) discute que há condições facilitadoras de aprendizagem. Acreditamos que a criação e adoção do 'método da circulação', claro e organizado, no processo de projeto contribuiu para este processo e pontuamos a seguir na experiência relatada, relacionando com os pontos de Masetto:

i- o planejamento do curso: Apresentado e discutido na primeira aula. Realizado levando em consideração as expectativas e interesses dos alunos, bem como a especificidade e condicionantes da disciplina. Flexível permitindo adaptações eventuais. Com sequência lógica e síntese ao final de cada exercício.

ii- definição do conteúdo do curso: Temas selecionados úteis para a formação dos estudantes, relacionando com situações práticas. Busca de soluções com troca de conhecimentos e experiências.

iii- seleção e utilização de estratégias: As quais propiciaram a integração dos alunos e participação ativa, afastando-os da passividade.

iv- clima da sala de aula: Ambiente aberto, com possibilidade de questionamentos e de respeito mútuo. Trabalho descontraído e espírito democrático. Ambiente de participação. Conexão entre teoria e prática.

v- processo de avaliação: voltado para identificação do que o estudante aprendeu. Processo contínuo, valorizando retornos e comentários construtivos.

vi- características do professor: coerência entre discurso e prática, segurança e abertura com capacidade de diálogo, competência para sua área didática, clareza e objetividade, preocupação com os estudantes e seus interesses no período formativo, incentivo à participação.

Considerações Finais

Existem diferentes modos de se abordar a disciplina Projeto Arquitetônico na graduação, dependendo da metodologia, complexidade e enfoque de cada semestre e professor. Apresentamos neste texto a experiência didática na disciplina 'Ateliê Vertical' desenvolvida a partir de um problema identificado em sala de aula que resultou em uma pesquisa que nos fez retornar à sala de aula com uma proposta objetiva, num processo de reflexão, revisão e melhoramentos inerentes de uma disciplina dinâmica.

Diante das experiências realizadas é possível afirmar que o estudante aprende aquilo que tem significado para ele. Os bons educadores costumam afirmar, em relação à assimilação do conhecimento: 'o mais importante não é ensinar, mas fazer com que os alunos aprendam a *aprender*'. Podemos afirmar que a metodologia organizada, juntamente com o método de processo de projeto arquitetônico adotado contribuiu para a maior segurança no desenvolvimento do projeto, definição do partido arquitetônico, raciocínio espacial e formal, relações entre os elementos da arquitetura, parte e todo, os espaços e formas, além de um entendimento mais efetivo sobre o processo de projeto. A experiência foi bem-sucedida e certamente contribuiu para a formação dos futuros arquitetos e arquitetas.

Acreditamos ser importante fazer com que os estudantes tenham consciência sobre a natureza de um projeto arquitetônico, como um planejamento de ações

integradas. Nestas experiências houve a intenção de introduzir os alunos no universo do projeto de arquitetura, num processo que envolve instrumentos necessários, sem “pular etapas” formativas.

Procuramos, na medida do possível, dentro das condicionantes, da estrutura do curso e do espaço físico, nestas experiências, unir e desenvolver, as três noções fundamentais que fazem parte deste curso de projeto: Construção de repertório; Entendimentos sobre o espaço, forma e seus elementos; Produção de novos conhecimentos sobre projeto de arquitetura. Podemos afirmar que os resultados obtidos foram positivos e construtivos, e estimulam aprimoramentos.

Agradecimentos

Aos alunos e alunas da turma AU 194 que participaram ativamente do curso. À participação da mestrandia PED Beatriz Ferreira de Oliveira. Direção, coordenação, chefia de departamento e secretaria da FECFAU Unicamp. CNPq pelo apoio à pesquisa sobre circulação em arquitetura (processo 406884/2018-8).

Aos interlocutores avaliadores do manuscrito submetido à Arq.Urb que muito contribuíram para o enriquecimento da discussão.

Referências

AKIN, Ömer. **Psychology of Architectural design**. London, Pion Limited, 1986.

BAKER, Geoffrey H. **Análisis de la forma**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1991.

BISELLI, Mario. Teoria e prática do partido arquitetônico. Portal Vitruvius **Arquitextos** 134.00. Ano 12. Julho 2011. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.134/3974> Acesso em: 14 jun. 2023.

CHING, Francis D.K. **Architecture: Form, Space & Order**. 4th ed. New Jersey: John Wiley & sons Inc., 2015.

COCCATO, Cecilia; MELNECHUK, Paula V.; COCCATO, Juan C. **El Taller Vertical en Arquitectura**. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas Anuales, EDIFAU Facultad de Arquitectura y Urbanismo Universidad Nacional del Nordeste, 2011

CORBUSIER, Le. **Mensagem aos estudantes de arquitetura**. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

FLORIO, Wilson. Análise do processo de projeto sob a teoria cognitiva: sete dificuldades no atelier. **Arquiteturarevista**. Vol. 7, n. 2, p. 161-171, jul/dez 2011, doi: 10.4013/arq.2011.72.06 Disponível em: <https://revistas.unisinos.br/index.php/arquitetura/article/view/arq.2011.72.06>. Acesso em: 14 jun. 2023.

GRAEFF, Edgar Albuquerque. **Edifício**. São Paulo: Cadernos Brasileiros de Arquitetura/Projeto Editores Associados, 1976.

HOLL, Steven; **Parallax**. New York: Princeton Architectural Press, 2000.

JOHNSON, Philip. Whence & Whither: The Processional Element in Architecture. **Perspecta**, v. 9/10, p.184-186, 1965.

KAHN, Louis. **Forma e Design**. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

KOOLHAAS, Rem. **Elements of architecture**. 14 International Architecture Exhibition, la Biennale di Venezia, 2014.

KOOLHAAS, Rem. **Nova York delirante: um manifesto retroativo para Manhattan**. São Paulo: Cosac & Naify, 2008.

KOOLHAAS, Rem. **S,M,X,XL**. New York: The Monacelli Press, 1995.

KREITLER, Shulamith; CASAKIN, Hernan. Motivation for Creativity in Design Students. **Creativity Research Journal**, 21(2–3), 282–293, 2009. DOI: 10.1080/10400410902861471. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10400410902861471>. Acesso em: 14 jun. 2023.

LAWSON, Bryan. **How designers think**. London: The Architectural Press, 1980.

LEMONS, Carlos. **O que é arquitetura**. São Paulo: Brasiliense, 1980.

MAHFUZ, Edson da C. **Ensaio sobre a razão compositiva**. Viçosa: UFV, Impre. Univ.; Belo Horizonte: AP Cultural, 1995.

MAIDANA, Nidia B.; BORTOLOTTI, Leonardo; BERTERO, Claudia G.. Representación, lenguajes gráficos y proyectación: lo que se juega en la enseñanza del diseño. **USJT revista arq.urb**, número 10, segundo semestre de 2013.

MARTINEZ, Alfonso Corona. **Ensayo sobre el proyecto**. Buenos Aires: Kliczkowski Publisher, 1998.

MASETTO, Marcos T. **Aulas Vivas**. São Paulo: MG Editores Associados, 1992.

MELLO, Bruno Cesar Euphrasio. O ensino de Arquitetura é uma árvore: deveria ser? **USJT revista arq.urb**, número 30, jan-abr de 2021.

MONTENEGRO, Gildo. **A invenção do projeto**. São Paulo: Ed. Blucher, 1987.

OLIVAREZ, Pedro Martinez. Los Talleres Vertical y Horizontal en la enseñanza-aprendizaje como una filosofía en la arquitectura. **RUA 22**. JULIO-DICIEMBRE, 2019.

OXMAN, Rivka. 1994. Precedents in Design: A Computational Model for the Organization of Precedent Knowledge. **Design Studies**, 15(2):141-157. [https://doi.org/10.1016/0142-694X\(94\)90021-3](https://doi.org/10.1016/0142-694X(94)90021-3). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0142694X94900213>. Acesso em: 14 jun. 2023.

PEREIRA, Ana Karla Olimpio. **Uma análise gráfica sobre a obra residencial de Joaquim Guedes**. Dissertação de Mestrado: Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Teoria e História da Arquitetura e Urbanismo. São Carlos: Instituto de Arquitetura e Urbanismo Universidade de São Paulo IAUUSP, 2018.

SBARRA, Alberto; MORANO, Horacio; CUETO RÚA, Verónica; MORONI, Leandro. **Taller Vertical de Arquitectura Nº 1. I AÑO / CURSO**, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata, 2017.

SCHÖN, Donald. 2000. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre, Artes Médicas Sul, 256 p.

SENNET, Richard. **O Artífice**. Rio de Janeiro: Record, 2009.

TSCHUMI, Bernard. **Notations. Diagrams & Sequences**. London: Artifice Books, 2014.

UNWIN, Simon A. **Analysing Architecture**. London / New York: Routledge, 1997.

VÁZQUEZ RAMOS, Fernando G. Educação Gráfica em Arquitetura. **Revista Educação Gráfica**. Edição 25 Anos. Julho de 2021. Pp. 17 – 28.

<https://www.educacaografica.inf.br/artigos/educacao-grafica-em-arquitetura-grafic-eduction-in-architecture>. Acesso em: 10 jul. 2023.

ZEVI, Bruno. **A Linguagem Moderna da Arquitetura**. Lisboa: Publicações Dom Quixote. 1984.

Textos da autora citados:

Tagliari, Ana; Florio, Wilson. **El diseño de rampa en la arquitectura de Vilanova Artigas. The design of the ramp in Vilanova Artigas architecture**. Revista De Arquitectura (Bogotá), jun 2023.

Tagliari, Ana; Florio, Wilson. **O Sistema de Circulação como Estratégia Projetual. Análise do Projeto Espaço Natura de Roberto Loeb**. *ARQ.URB*, p. 146-166, 2019.

Tagliari, Ana; Florio, Wilson. **Métodos de análise gráfica. Estudo da circulação, percurso e movimento no projeto de arquitetura**. *Revista Educação Gráfica*, v.23, n2, 2019, p.351-370

Tagliari, Ana. **Modelos conceituais de percurso e circulação no projeto de arquitetura**. *Revista 5% Arquitetura + Arte*, São Paulo, ano 13, volume 1, número 16, 2018.

Tagliari, Ana; Florio, Wilson. **Arquitetura do movimento. Circulação em desenhos**. In: XIV International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2022, Seropédica. GRAPHICA 2022. Tudo é Desenho. XIV International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design. Rio de Janeiro: UFRRJ - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2022.

Tagliari, Ana; Florio, Wilson. **The Geometry of the Ramps in Frank Lloyd Wright's Organic Architecture**. In: International Conference on Geometry and Graphics, 2018, Milão. Proceedings of the 18th International Conference on Geometry and Graphics, Advances in Intelligent Systems and Computing 809. London: Springer International Publishing. London: Springer International Publishing, 2018. v. 809. p. 1084-1095.

Tagliari, Ana. **Espaço, Percurso, Tempo e Movimento. Análise de Projetos como foco no sistema de circulação como sistema estruturador do partido. O desenho da rampa na arquitetura moderna.** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq - Auxílio financeiro. Processo: 406884/2018-8. Chamada MCTIC/CNPq Nº 28/2018.

Tagliari, Ana. **Circulação no Projeto de Arquitetura.** Campinas, Tese de Livre Docência. FECFAU Unicamp, Maio, 2022.