XV ENCAC Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído
XI ELACAC Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído
JOÃO PESSOA | 18 a 21 de setembro de 2019

A CIRCULAÇÃO EM ARQUITETURA: UMA ANÁLISE GRÁFICA E SUA CONTRIBUIÇÃO AO PROCESSO DE PROJETO.

Evandra R. Victorio (1); Doris C. C. K. Kowaltowski (2)
(1) Arquiteta, Doutoranda do programa de Pós-Graduação em Arquitetura, Tecnologia e Cidade – FEC Unicamp. evandra@robertoleme.com
(2) PhD, Professora de Arquitetura nas Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo – FEC Unicamp. doris@fec.unicamp.br
Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo - FEC Unicamp
Rua Saturnino de Brito, 224 - Cidade Universitária Zeferino Vaz, Campinas - São Paulo
CEP: 13083-889 - Caixa Postal: 6143. Fone (19) 3521-2307

RESUMO
A arquitetura contemporânea enfatiza a importância dos percursos e da circulação, como apoio para a estruturação da complexidade das novas funções da arquitetura, que se desconecta do espaço físico em direção ao digital. A realidade física desta arquitetura acontece pelo fluxo de informação e o de pessoas conjuntamente, de forma contínua. Enquadrado na pesquisa qualitativa de abordagem exploratória, este estudo trata do papel da circulação de pessoas e de bens no espaço físico arquitetônico. Consideramos que o desenvolvimento do projeto de circulação e sua inserção no projeto arquitetônico são relevantes para a configuração do espaço arquitetônico e de questões relacionadas ao conforto ambiental. Porém, nas fases de análise e síntese do processo projetual, as questões de circulação são subestimadas em sua complexidade nas reflexões e há dificuldade na descrição dos seus impactos sobre o projeto. Baseados nessa premissa e orientada à prática projetual, buscamos dentro da arquitetura contemporânea analisar, a partir do conceito de circulação em arquitetura, um conjunto de parâmetros, elementos organizadores e soluções de problemas associados as questões de qualidade e conforto ambiental, capazes de apoiar o processo de projeto. Os aspectos de circulação em arquitetura foram pesquisados com base nos conceitos de resolução criativa de problemas na arquitetura e nos métodos de análise gráfica, metodologicamente identificados, estruturados em categorias de análise e transformado em elementos gráficos A fundamentação para a exploração e caracterização dos exemplares foi estabelecida pela seleção da amostra dos projetos de quatro arquitetos laureados com o prêmio Pritzker de Arquitetura entre 2000 e 2017. Os projetos foram analisados com o objetivo de compreender as abordagens e as soluções dadas aos problemas do fluxo na arquitetura. Espera-se desta pesquisa a contribuição para a área de conforto ambiental, *wayfinding*, acessibilidade, e para a prática do processo de projeto profissional e acadêmico em arquitetura, para a resolução e configuração do espaço do ponto de vista da circulação mais criativas e da sua relevância para respostas mais eficientes na solução de problemas de fluxo na arquitetura.
Palavras-chave: processo de projeto, conforto ambiental, conceito da circulação em arquitetura, análise gráfica.

ABSTRACT
Contemporary architecture emphasizes the importance of movement and circulation to structure the complexity of architectural functions, which in many cases is less and less a physical space and also exist in the digital space. The physical reality of this architecture happens through the flow of information and of people, in a continuous way. This study adopted a qualitative and exploratory research approach, to deal with the role of the concept of circulation of people and goods in architecture. The concept of circulation impacts important questions of a design project, such as the shape of space itself, movement and access of people as well as solutions to environmental comfort problems. Circulation spaces, however, are rarely discussed in the analysis phase of a design process and are absent the briefing phase. Thus the influence of the concept of circulation in architecture is underestimated particularly in view of the increasing complexity of architectural design today. This paper presents the analysis of various examples of contemporary architecture through circulation as an architectural design concept. A set of parameters, organizing elements and solutions of

problems associated with the architectural quality of spaces and environmental comfort are investigated through a graphic analysis of four library buildings. To develop a design method based on the creative resolution of problems with knowledge on the concept of circulation was our main goal and this included transforming new parameters into graphic elements. The four sample examples were selected from projects of architects awarded the Pritzker Prize of Architecture between 2000 and 2017. The projects were analysed with the goal of understanding the solutions given to the problems of the flow, movement and circulation in architecture. The results showed that the graphic method was productive and new elements and parameters were found and translated into the graphic architectural design language. The research contributes to both the professional practice and the teaching environment with new design methods to increase the quality of architectural design in relation environmental comfort, wayfinding and accessibility as well as spatial structuring and layout configurations.
Keywords: Architectural Design Process, Environmental Comfort, Circulation in Architecture, Graphic Analysis.

1. INTRODUÇÃO

A cultura contemporânea, essencialmente vinculada aos fluxos, prioriza a transformação e os processos estabelecidos e modificados pelo tempo. Nesse cenário, formalmente a arquitetura deve ter características adequadas para incorporar a mudança e dar forma física a uma experiência de durabilidade na mudança (SOLA-MORALES, 2002). O aspecto fundamental da contemporaneidade está exatamente na justaposição da multiplicidade de fluxos globais (material e imaterial; físico e real; informacional ou simbólico), distribuídos por redes que não podem ser tratadas de maneira isolada. O conteúdo dessa mobilidade universal refere-se ao fluxo de pessoas, bens, serviços e informações que circulam de maneira contínua. Em Arquitetura, apesar de sua concepção de estável, estática e contínua, o conceito de liquidez foi incorporado ao processo de projeto, e é atribuído à possibilidade que o espaço construído tem de se adaptar às eventualidades; ao dinamismo no uso do espaço e do tempo; à capacidade de adaptação a atividades ou programas e à sustentabilidade (ROCHA, 2015) a fim de atender as novas exigências funcionais e práticas da sociedade atual, com qualidade ambiental.

A circulação é um elemento-chave e complexo na estrutura do projeto, por ser, de um lado, articuladora de funções e definidora de formas e volumes, e, de outro, provedora de sensações, percepções e orientabilidade. O papel da circulação é contribuir para a eficiência funcional da obra de arquitetura, daí a importância da análise criteriosa do programa de necessidades, ao passo que a análise do uso desejado permite quantificar o espaço necessário para associações e organização das atividades que foram caracterizadas no programa arquitetônico. A circulação, nesse sentido, está diretamente associada à otimização das atividades indicadas para determinado espaço, já que os fluxos podem exercer o papel de unir e separar, por meio de sua localização ou forma (VAN DER VOORDT; VAN WEGEN, 2013). A circulação define como o programa será articulado, e não possui, necessariamente, limites físicos e uma área específica, pois está disseminada no programa. E a ausência, no programa, de definição conceitual e quantificação da circulação é um problema, porque pode gerar soluções equivocadas.

Outra importante condição para pensar a circulação está associada à função econômica, tanto pela área proporcional do projeto destinada ao uso da circulação, como pelo valor que sua qualidade pode agregar ao projeto, dando significado social a ele. A circulação também é portadora de significados simbólicos e culturais, ao provocar a sensação de amplitude, aumentar o valor utilitário do edifício, permitir boa acessibilidade e criar espaços compreensíveis, flexíveis, que oferecem ao usuário boas condições físicas e espaciais. Além disso, a circulação, por seu posicionamento e perfil, pode ser favorável ao ajuste do conforto térmico, acústico e de iluminação da construção; ser referência estrutural e visual do projeto; ser portadora de significados simbólicos e culturais; proporcionar conforto psicológico e de segurança; e ser tratada como uma questão estética do projeto.

Entre os aspectos responsáveis pela qualidade espacial pode-se destacar as condições de legibilidade, associada a percepção visual de continuidade do percurso pelo usuário, e de funcionalidade do espaço físico construído (AGUIAR, 2016). A legibilidade do sistema de circulação (entrada, circulação horizontal e vertical, marcos, áreas de conexão) é uma condição necessária para a compreensão e organização espacial de um edifício, tornando-o legível e contribuindo para a construção de um mapa cognitivo (ALVES; FIGUEIREDO; SANCHEZ, 2018).

O projeto da rede de circulação, conceituados pelo Well Movement (WELL v2™), tem o objetivo de promover o movimento regular e o uso de escadas, ou outro caminho ativo - rampa, quando possível, para os usuários regulares do edifício, aumentando os períodos de atividades físicas e a saúde ao longo do dia. O edifício pode tornar-se uma “ferramenta de intervenção em saúde”, através do projeto do espaço construído.

A circulação tem a aptidão de incentivar o movimento através da localização física e visível das escadas; de corredores acessíveis, seguros e visualmente atraentes, e da sinalização direcional, com mensagens motivacionais para estimular o uso da escada.

2. OBJETIVO

O objetivo geral desta pesquisa é levantar, a partir do conceito de Circulação em Arquitetura, um conjunto de parâmetros, abordagens, elementos organizadores e soluções de problemas associados as questões de qualidade e conforto ambiental, capazes de apoiar o processo de projeto. O método de análise gráfica foi usado para identificar e sistematizar as questões e soluções de circulação em arquitetura contemporânea capazes de apoiar o processo de síntese do projeto.

3. MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa voltada para a área de prática projetual, com procedimento exploratório qualitativo e propositivo para análise de circulação em projetos de arquitetura contemporânea, com tipologia de biblioteca e/ou midiateca, de autoria de arquitetos ganhadores do prêmio Pritzker de arquitetura, entre 2000 e 2017. Está fundamentada nos conceitos de legibilidade do espaço construído; de conforto ambiental; de resolução criativa de problemas na arquitetura; nas teorias de processo de projeto; e da circulação (fluxo) de pessoas no projeto de arquitetura, a partir dos métodos de análise gráfica, conforme representado na Figura 1.

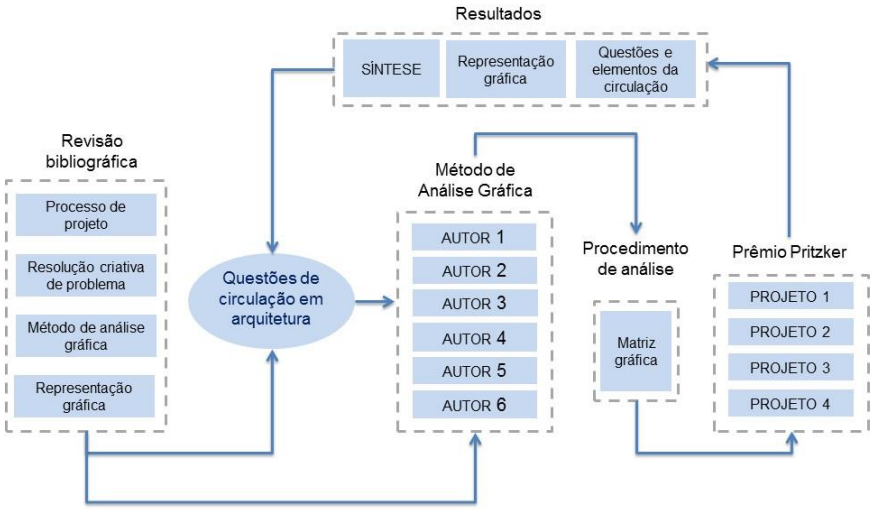


Figura 1. Estrutura dos procedimentos da pesquisa (VICTORIO, 2019)

A partir dos resultados da fundamentação conceitual sobre as questões de circulação, houve a estruturação, sistematização e representação, em forma de matriz gráfica, dos elementos e aspectos relacionados a circulação – Quadro 1, para procedimento de análise. O método de análise gráfica foi aplicado, nesta pesquisa, por meio do redesenho de quatro projetos arquitetônicos – de autoria dos arquitetos Rem , Herzog & De Meuron, Toyo Ito e RCR Arquitectes, os quais, em conjunto com o desenvolvimento de vistas isométricas explodidas, compuseram a base para estudo e interpretação da arquitetura, com foco nos fluxos de pessoas. Essas análises resultaram no levantamento de elementos, inclusive novos e aspectos da circulação em arquitetura, e foram documentadas em quadro gráfico síntese – Quadro 2

3.1. Análise de gráfica de uma obra selecionada

O método de análise gráfica consiste em identificar e analisar os elementos que compõem o projeto arquitetônico a partir de conceitos e premissas da arquitetura enquanto arte e técnica, Ching (2008), Unwin (1997), Moneo (2008), Radford, Morkoç e Srivastava (2014), além de instrumento de apoio à interpretação da arquitetura, por ser capaz de transmitir o conceito do projeto, Clark e Pause (1996), e de contribuir para o aprendizado do fazer arquitetônico, ao compreender o processo de pensamento e a maneira como as decisões são tomadas para a solução de problemas comuns do fazer arquitetura, (UNWIN, 2013). Para Baker (1988) o método permite analisar a geração da forma, a relação entre elementos formais, e a maneira pela qual a construção é abordada.

A análise gráfica é uma das entradas que abastecem o programa arquitetônico, e uma estratégia de identificação de problema e meio para, pelo conhecimento das soluções propostas, enriquecer o próprio repertório em fazer arquitetura. Ao impactar o pensamento e a resolução de problemas, serve de apoio ao processo criativo, por impactar o pensamento e a resolução de problemas. Sua importância está em apresentar,

de forma rápida e simultânea, um grande número de informações ao mesmo tempo (LASEAU, 2001). A análise gráfica pode ser considerada um instrumento de apoio à interpretação da arquitetura por ser capaz de transmitir o conceito do projeto. Para Clark e Pause (1996), o conceito arquitetônico está contido no próprio edifício e pode ser apreendido por meio dos métodos de análise diagramática.

Apresentaremos neste estudo, apenas um dos quatro projetos analisados na pesquisa de dissertação (VICTORIO, 2019), porem todos envolvem atividade humana ligada à informação e ao conhecimento. A tipologia biblioteca/midiateca mantém sua essência pública, de caráter gratuito, mesmo com as rápidas mudanças na sociedade contemporânea. Sua especificidade está no fato de abranger o antigo (livro), o novo (mídias digitais) e as informações que devem estar ao alcance de todos (KOOLHAAS, [s.d.]).

O projeto *De Krook Library – Ghent, Belgium,* de autoria dos arquitetos *RCR Arquitectes* (Rafael Aranda, Carme Pigem y Ramon Vilata) e Coussée & Goris Architecten. Projeto ano 2010/2017, seguindo o método desenvolvido nesta pesquisa, foi: (1) redesenhado e compreendido a partir da leitura de textos, projetos e imagens publicados; (2) uniformização da representação gráfica por meio do procedimento de redesenho das informações em desenhos CAD; (3) elaboração de vistas isométricas explodidas (3D). Resultando na produção de material gráfico (plantas, cortes e isométricas) com a mesma referência de escala e padrão gráfico.

Na metodologia de análise 2D, (1) foram demarcados o perímetro; os espaços destinados às atividades com acesso restrito; as prumadas de circulação vertical, com distinção entre escadas protegidas, abertas e elevadores; rampas; pisos de acesso; espaços de transição e áreas verdes; (2) os espaços com atividades afins foram hachurados e criou-se uma legenda para análise 2D; (3) as principais atividades tiveram legenda numérica posicionada junto aos respectivos desenhos; (4) foi verificado a localização dos elementos de circulação em relação a sua interferência ou valorização de questões de conforto ambiental; (5) a articulação espacial foi analisada a partir da demarcação dos fluxos horizontais de pessoas pelos espaços internos, pelas conexões externas (eixos de aproximação) e pela entrada principal; (6) conferir e detectar quais seriam as questões e os elementos da circulação que esse autor demonstrou nas soluções projetuais adotadas no projeto desenvolvido no contexto da contemporaneidade.



Figura 2. Análise bidimensional do projeto *De Krook Library* (VICTORIO, 2019)

Na metodologia de análise 3D, foram (1) elaboradas vistas isométricas a partir de imagens das plantas publicadas do projeto; (2) os desenhos receberam as mesmas hachuras dos desenhos 2D para a definição de espaços e atividades; (3) os fluxos de pessoas e veículos, foram analisados considerando os seguintes elementos do sistema de circulação: entrada principal, conexões externas, escadas abertas, escadas com patamares/bancos, escada protegida, escadas rolantes, elevadores, rampas externas e internas; (4) Duas vistas foram detalhadas e, em algumas situações, foram utilizados bloco de texto para elucidar ideias sobre o projeto, assim como imagens da obra em questão, conforme Figura 3.

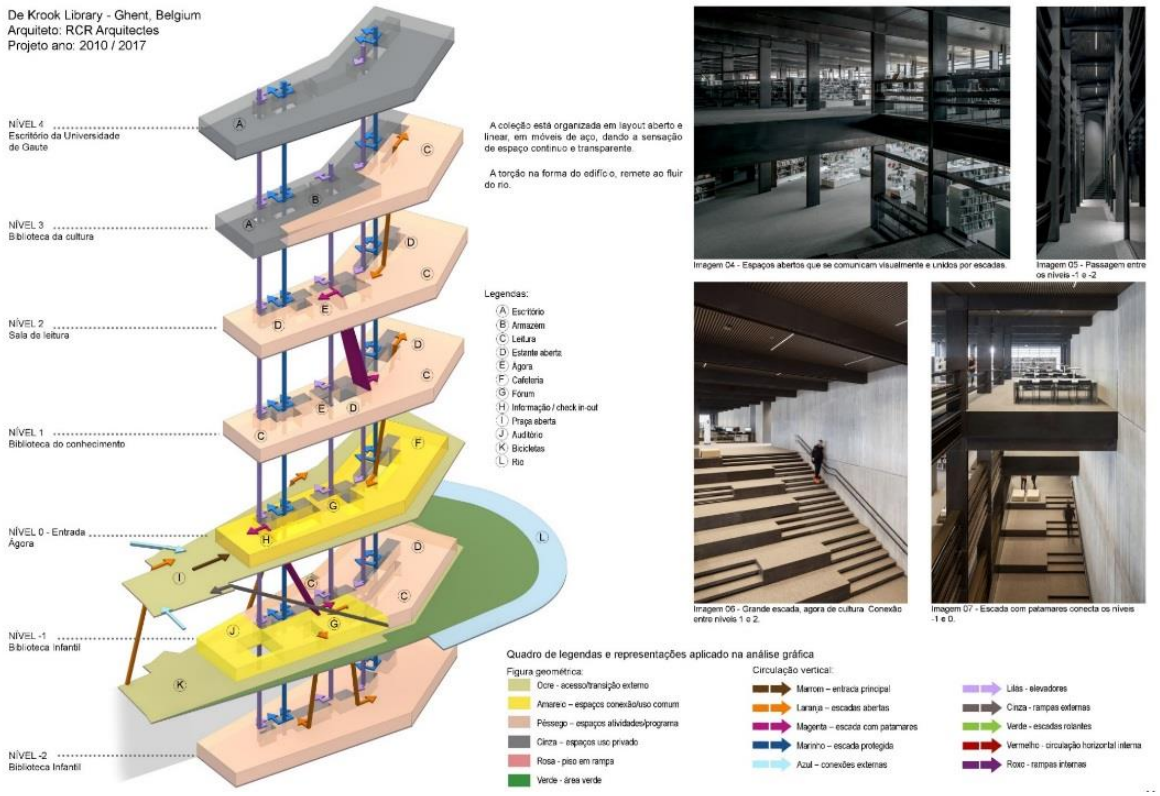


Figura 3. Análise tridimensional do projeto *De Krook Library* (VICTORIO, 2019)

A leitura do projeto *De Krook Library*, assim como as demais realizadas na pesquisa, possibilitou o levantamento de elementos e aspectos da circulação em arquitetura, conforme descrito abaixo:

Implantação, acessos e perímetro – dados construtivos: área construída 18.000m², dividida em 5 andares e 2 níveis de base. O projeto De Krook Library, com proposta de renovação urbana, está situado às margens do rio Scheldt, em uma área ocupada por antigas fábricas abandonadas, que funcionavam como fronteira entre a cidade e o distrito velho (RCR, 2017). Implantado na região mais baixa da cidade, o projeto liga o ponto mais baixo (o do nível da água) ao ponto mais alto (o do céu), ajudando a conectar os fluxos de pedestres e bicicletas (nível menos um e zero, respectivamente).

Coesão responsiva – eixos de aproximação, visibilidade e movimento – o projeto segue o gabarito máximo da cidade e sua forma retorcida remete ao movimento do rio. Uma praça aberta – piso ágora, estende-se por uma plataforma em direção à nova ponte de pedestre que cruza o canal nessa cota, prestigiando o movimento de pedestres e ciclistas. A praça Platteberg define o piso base menos um, do canal, e conecta-se, por meio de escadas externas, rampas para bicicletas e grandes escadas internas, criando fluxos horizontais e verticais que permitem o trânsito de pedestre, de ciclistas e de conhecimento, além de vários locais de encontro, garantindo a qualidade da coesão através da circulação entre interior, exterior.

Organização espacial e funcional a partir da circulação – o programa é composto por biblioteca, centro de novos meios, ágora para crianças e jovens, espaços para aulas polivalentes e outros assuntos relacionados à educação. O edifício foi concebido como espaços horizontais, em níveis, o que viabilizou a distribuição do programa em pavimentos abertos e transparentes. Essa organização propiciou variedade de espaços (e de usos), que se comunicam por grandes escadas ou arquibancadas urbanas, além de um conjunto de vazios nas lajes que permite a visualização entre elas e a percepção total do espaço. Os serviços e a circulação vertical

(elevadores, escadas) estão embutidos em núcleos no centro do projeto. O acervo está organizado em *layout* aberto e linear, com prateleiras e móveis, em aço, o que garante a sensação de espaço aberto e circulação flexível.

Orientação, identidade e movimento – marcos e fluxos – a grande praça projetada, concebida no nível zero, é orientada por um enorme balanço estrutural que define a entrada principal do edifício. Convergem para esse espaço o fluxo de pessoas vindas de várias direções, que se orientam por um movimento contínuo, ascendente e descente, entre os diferentes níveis do projeto. Duas grandes escadas orientam o movimento pelo edifício, além de se serem marcos do projeto: a grande escada (plataforma urbana), com vocação para encontro e permanência, é identificada como ágora da cultura. Ela une os níveis 1 (biblioteca do conhecimento) e 2 (sala de leitura), e a escada com patamares, que conduz a um caminhar contínuo e fluido entre os níveis 0 ágora) e -1 (biblioteca infantil e fórum).

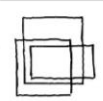
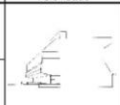
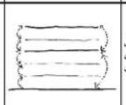
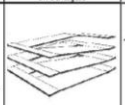
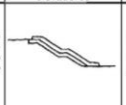
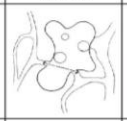
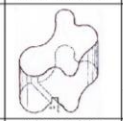
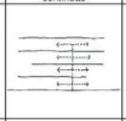
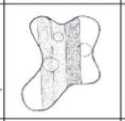
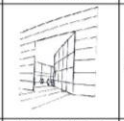
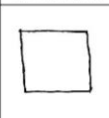
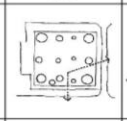
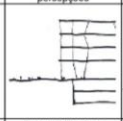
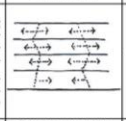
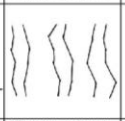
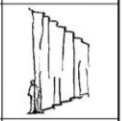
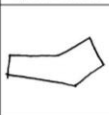
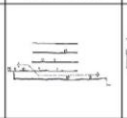
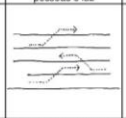
Acessibilidade e verticalização – entrada e transição – a entrada principal do edifício é acessada por praça aberta no nível zero, através de espaços de transição, resultado da sobreposição das lajes dos níveis superiores, que possuem forma e balanços em estrutura metálica leve e com diferentes dimensões.

Transparência e Fluidez – movimento – 7 lajes, sendo 4 superiores, piso de base e 2 inferiores, são conectadas visualmente por vazios e elementos de circulação vertical que garantem o fluxo de pessoas e de bicicletas. Os espaços foram concebidos como paisagens, e essa aproximação acontece com a quebra das barreiras entre interior e exterior proporcionando transparência pelo uso de janelas de vidro, com vão total entre piso-teto, além de a configuração dos espaços de uso ser de responsabilidade do usuário. A coleção está organizada em *layout* aberto e linear, com predomínio do uso de cores sóbrias, com sinalização lógica e simples que garante a circulação do usuário pelo edifício, por meio de espaços abertos e transparentes.

4. RESULTADOS

O método desenvolvido, a partir de elementos com códigos gráficos de representação, foi aplicado ao processo de análise gráfica dos projetos e revelou-se muito eficaz ao permitir que informações fossem avaliadas simultaneamente, expondo propriedades espaciais complexas relacionadas ao papel da circulação (fluxo) no projeto de arquitetura, além de estimular uma nova visão sobre as soluções adotadas e estimular a geração de ideias. Os resultados alcançados pela organização de um método de exploração gráfica em projeto podem contribuir para subsidiar trabalhos acadêmicos, trazendo resultados práticos ao ensino e aos profissionais da área.

A análise dos projetos do recorte adotado deixa clara a intenção da circulação como estruturadora do programa e do espaço, e contribui para ampliar a compreensão dos conceitos de circulação, protagonistas dos projetos desenvolvidos no contexto da contemporaneidade. A análise desses projetos permitiu identificar soluções e aspectos relevantes das

	ASPECTOS	Formais	Análise da relação do sítio / implantação	Coesão responsiva / interação com contexto urbano	Organização espacial e funcional / setorização	Orientação, identidade, movimento		Acessibilidade, verticalização	Transparência e fluidez (movimento)
	ITENS DE ANÁLISE	Dados construtivos	Aspectos topográficos, acesso e perímetro	Acesso - Eixo de aproximação - visibilidade	Espaço útil x Circulação	Rotas, marcos, fluxos, elementos de circulação	Identificação: pórtico, escadas, rampas, elevadores	Entrada, hierarquia, transição	Flexibilidade, adaptalidade
PROJETOS	Seattle Central Library Rem Koolhas (OMA)								
		38 300m² 11 pisos + 1 subsolo	Apropriação do desnível entre ruas	Geometria irregular interage com urbano	Espaços públicos conectados por escadas contínuas	Circulaçao espiral contínua por rampa	Conexão vertical / cor como orientabilidade	Passagem em forma de prisma triangular	Flexibilidade compartimentada
	IKMZ BTU Cottbus Herzog & De Meuron								
		12 667m² 8 pisos + 2 subsolos	Implantação em platô único	A forma orgânica estabelece diferentes percepções	Espaços conectados por escada espiral	Faixa de cores como estruturador de fluxos	Escada espiral - marco interno articulador	Acesso por abertura vertical na superfície curva.	Superfície de vidro impresso
	Sendai Mediatheque Toyo Ito								
		21 682m² 7 pisos + 2 subsolos	Circulação do térreo através de 3 ruas	Espaços interior e exterior integrados como praça pública	Espaços conectados pelo movimento de pessoas e luz	Elementos estruturais flexíveis/circulação vertical	Movimento vertical de pessoas embutido em espaços vazios	Articula espaço interno com a praça	Fechamento flexível translúcido - cortina
	De Krook Library RCR Arquitectes								
		18 000m² 5 pisos + 2 inferiores	União de dois pisos de base (rio e cidade)	Articulação de fluxos e quebra de barreiras entre exterior e interior	Espaços horizontais conectados por vazios e escadas abertas	Articulação entre ambientes pelo caminhar	Praça aberta para eventos orientada por balanço estrutural	Linha divisória difusa - integração fora/dentro	Pavimentos abertos e transparentes - comunicação visual

questões de circulação, os quais foram documentados graficamente em um quadro síntese denominado Quadro 1.

Quadro 1. Representação gráfica das soluções de circulação em arquitetura (VICTORIO, 2019).

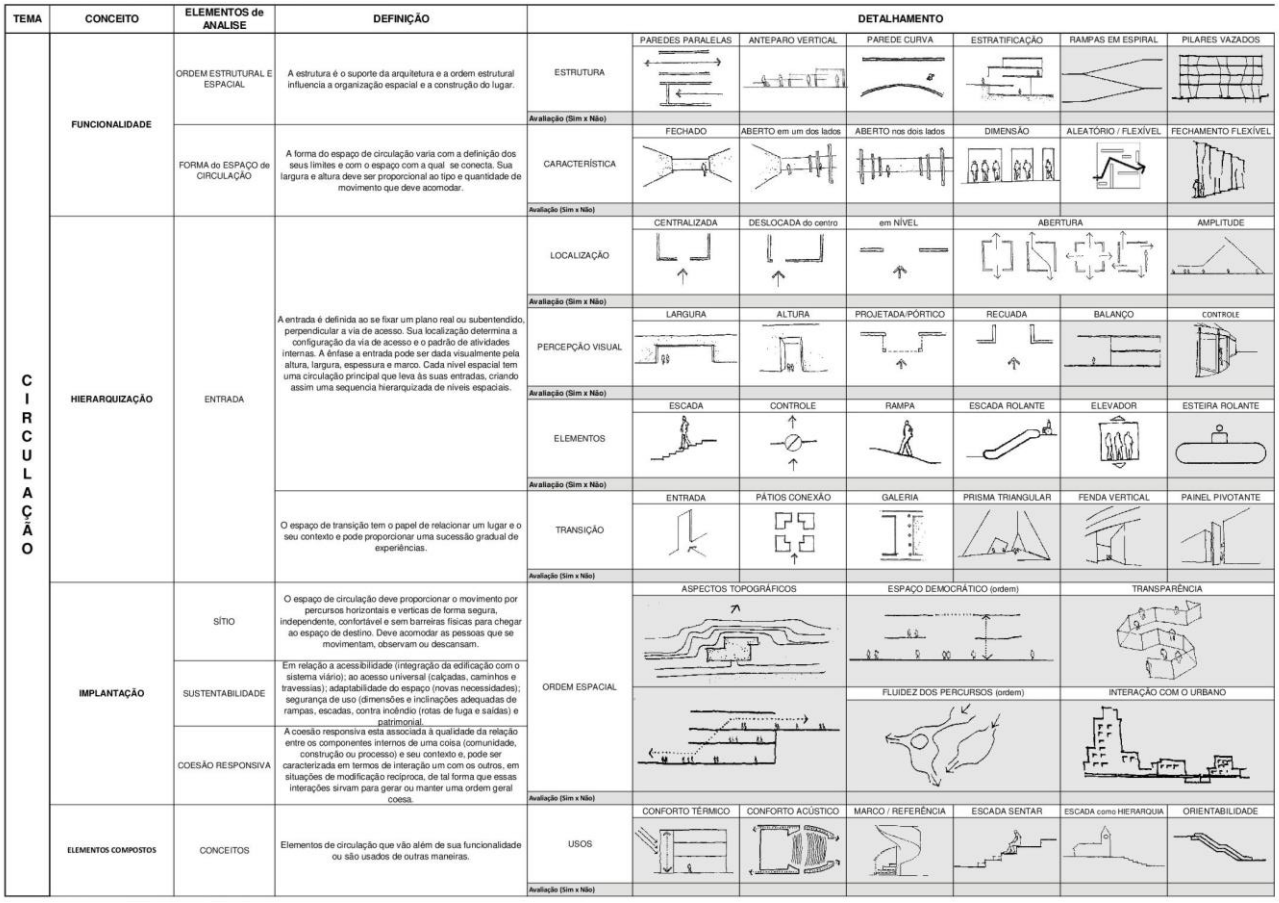
O Quadro 2 sintetiza os resultados obtidos nas quatro análises desenvolvidas na pesquisa de dissertação (VICTORIO, 2019), e na última linha, mostra os aspectos de circulação específicos do projeto *De Krook Library*, apresentado neste trabalho. Posteriormente esses resultados foram transformados em elementos conceituais que, somados aos novos elementos de circulação compostos (elementos com mais de uma funcionalidade: conforto térmico e acústico, marco referencial, hierarquia, ordem espacial, orientabilidade), foram reestruturados e acrescentados à matriz gráfica dos aspectos e elementos de circulação. Esta matriz agrupa seis itens conceituais sobre fluxo de pessoas e bens na arquitetura (organização, orientabilidade, funcionalidade, hierarquização, implantação e elementos compostos), onde cada conceito está exemplificado por elementos de análise, definidos e detalhados conforme apresentado no Quadro 1. Os desenhos destacados em cinza no quadro, representam aspectos acrescentados após a análise dos exemplares das quatro obras arquitetônicas do recorte.

Tais resultados demostram a importância dos percursos e da circulação, como apoio para a estruturação da complexidade das novas funções da arquitetura, que se desconecta do espaço físico em direção ao digital. Dessa maneira, esta pesquisa contribui, de forma específica, ao acrescentar novos aspectos e conceitos de circulação de pessoas e bens relacionados à arquitetura fluida.

Quadro 2. Matríz gráfica de conceitos em circulação (VICTORIO, 2019).

TEMA	CONCEITO	ELEMENTOS de ANÁLISE	DEFINIÇÃO	DETALHAMENTO						
CIRCULAÇÃO	ORGANIZAÇÃO	ARTICULAÇÃO ESPACIAL	A análise dos diferentes tipos de circulação e a maneira como interagem com os espaços úteis, permite entender o padrão de configuração espacial do projeto.	ASPECTOS	CENTRALIZADA	LINEAR	RADIAL	AGRUPADA	EM MALHA	COMPOSTA
					Apresenta forma não direcional. O acesso e entrada são definidos pelas características do terreno ou pela conexão a um espaço secundário.	Apresenta forma de espaço serial , relacionado diretamente a um outro espaço ou conectados através de um espaço linear independente. Sua forma é flexível e adaptável ao terreno.	Caracteriza-se por um espaço central dominante e as demais organizações lineares configuradas de maneira radial	Caracteriza-se pela proximidade física de seus espaços	Cacracteriza-se pelas formas e espaços regulados entre si por um padrão em malha tridimensional	Caracteriza-se por espaço que potenciali deslocamento con menores condições controle por causa maior número de conexões (no mínim conexões).
				Avaliação (Sim x Não)						
		CONFIGURAÇÃO dos CAMINHOS	Os caminhos são definidos por um ponto de origem, uma sequência de espaços até o destino. A configuração do caminho influencia e é influenciada pelo padrão de organização dos espaços que conecta .	ESQUEMAS	LINEAR	RADIAL	ESPIRAL	REDE	EIXO	COMPOSTA
				Avaliação (Sim x Não)						
		PRINCÍPIOS ORDENADORES dos espaços e circulação	Os princípios de ordem são considerados recursos visuais capazes de manter, conceitualmente, um todo ordenado, unido e harmonioso, composto por formas e espaços variados.	ORDEM	EIXO	HIERARQUIA	RITMO	SIMETRIA	REFERENCIA	TRANSFORMAÇÃ
				Avaliação (Sim x Não)						
		LEGIBILIDADE	A circulação torna-se legível ao permitir o movimento ao longo dos percursos horizontais e verticais de forma segura, confortável e livre de barreiras físicas para se chegar ao destino. Deve ser clara, nítida, com diferenças nas dimensões, pisos, paredes, cores, materiais e iluminação adequada. O deslocamento de pessoas e produtos em determinado espaço é definido como fluxo, e está relacionado com a fluidez do movimento.	PROGRESSÃO de FLUXOS (objetivo)	SEQUENCIAL	SEPARADO	MISTO	GRADIENTE ESPACIAL	PERCURSO ASCENDENTE	FLUXO VERTICAL CONTÍ
				Avaliação (Sim x Não)						
				SEPARAÇÃO DE FLUXOS	PEDESTRE	VEÍCULOS	BICICLETAS	MERCADORIAS	SERVIÇOS	INFORMAÇÃO
				Avaliação (Sim x Não)						
	ORIENTABILIDADE	"WAYFINDING"	"Wayfinding" trata das condições de orientabilidade no espaço construído e contribui para clareza na circulação e legibilidade no percurso. Estuda os movimentos das pessoas e sua relação com o espaço. A linha de visão influencia o percurso feito pelos usuários e o ângulo de aproximação afeta a legibilidade de entradas e saídas.	ROTAS e MARCOS	CONFIGURAÇÃO	REFERÊNCIAS	SINALIZAÇÃO	VISTAS	ESCADA	ARQUIBANCADA URBA
				Avaliação (Sim x Não)						
				ACESSO	FRONTAL	OBLÍQUO	LATERAL	ACESSÍVEL	HIERARQUIA	PASSEIO PÚBLICO
				Avaliação (Sim x Não)						
		CONTINUIDADE do uso	A permebilidade depende da relação entre circulação e espaço e, da maneira como se conectam. A adaptabilidade depende da capacidade de se adequar a diferentes funções e alterar os requisitos espaciais ao longo do tempo.	RELAÇÃO CIRCULAÇÃO / ESPAÇO	PERCORRE PELOS espaços	PERCORRE ATRAVÉS espaços	TERMINA EM um espaço	ADAPTÁVEL	PERCORRE ao REDOR espaço	MULTIDIRECIONAL
				Avaliação (Sim x Não)						

Quadro 1. Matríz gráfica de conceitos em circulação (VICTORIO, 2019).



5. CONCLUSÕES

O método desenvolvido, a partir de elementos com códigos gráficos de representação, foi aplicado ao processo de análise gráfica dos projetos e revelou-se muito eficaz ao permitir que informações fossem avaliadas simultaneamente, expondo propriedades espaciais complexas relacionadas ao papel da circulação (fluxo) no projeto de arquitetura, além de estimular uma nova visão sobre as soluções adotadas e estimular a geração de ideias. O método demonstrou-se eficiente ao afirmar essas questões e permitiu uma leitura fecunda em uma arquitetura complexa, rica em espaços fluidos, além do enriquecimento do repertório do fazer arquitetura. Novos elementos de circulação foram levantados e devem alimentar o processo de projeto, e assim imbuir o produto com maior qualidade para as pessoas se orientarem no espaço, se movimentar de forma mais segura de forma física e psicológica; terem uma percepção e aproveitar os espaços de uma maneira mais integrada, em muitos casos mais prazerosas (como no exemplos das 4 bibliotecas analisadas) e de maneira mais interativa. Estas qualidades estão muito alinhadas a arquitetura fluida, a tendência atual da arquitetura contemporânea. Neste momento, as análises gráficas foram feitas apenas com analise projetual e nestes resultados, houve a comprovação da importância da percepção real do usuário para os espaços de circulação. Portanto o projetista, além de se basear em conhecimento científico, como foi levantado nesta pesquisa, deveria procurar o acúmulo de experiências pessoais; se basear e fazer análise pós-ocupação; procurar pesquisa específica que se aprofunda na percepção visual, para assim poder produzir soluções de excelência.

A organização e a estruturação dos conceitos de circulação presentes na literatura, analisados e traduzidos em elementos gráficos e de parâmetros de leitura, contribuem para apoiar o processo de projeto. A tradução desses conceitos em linguagem gráfica é um importante recurso para o pensamento do projeto e sua comunicação. Eles fazem parte do processo criativo e influenciam o pensamento e a resolução criativa de problemas, principalmente para arquitetos ainda com pouca experiência profissional, e configura-se como um método de projeto, de estimulo a geração de ideias. As ideias são estruturadas, traduzidas em linguagem e

alimentam o processo de cognição em projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICOS

AGUIAR, D. V. **Qualidade espacial: configuração e percepção**. Revista Politicas Públicas & Cidades**,** v. 4, n.1, pp. 8-29, 2016.

ALVES, S.N.; FIGUEIREDO, C.R.; SÁNCHES, J.M.M. A percepção visual como elemento de conforto na arquitetura hospitalar. Revista Projetar, v.3, n.3, dez 2018.

BAKER, G. H. **Analisis de la forma: urbanismo y arquitetura**. 2. ed. Mexico: Gustavo Gilli, 1998.

CHING, F. D. K. **Arquitetura: forma, espaço e ordem**. 2 ed. São Paulo: Bookman, 2008.

CLARK, R. H.; PAUSE, M. **Precedents in Architecture: Analytic Diagrams, Formative Ideas, and Partis**. Nova York: John Wiley & Sons Inc., 1996.

KOOLHAS, R. Rem Koolhaas [OMA] – Biblioteca de Seattle [pdf]. **El Croquis**, n. 62. [s.d.]. Disponível em: <http://elcroquis.es/a/downloads/-/08b7d8aa30b85571/2023812955a1f96b>. Acesso em: 3 abr. 2018.

LASEAU, P. **Graphic Thinking for Architects and Designer**. New jersey: John Wiley & Sons, 2001.

MONEO, R. **Inquietação teórica e estratégica projetual: na obra de oito arquitetos contemporâneos**. São Paulo: Cosac Naify, 2008.

ROCHA, A. P. S. **A-temporalidade do instantâneo: o tempo e o comportamento na arquitetura contemporânea**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura, Tecnologia e Cidade) – Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, 2015.

RADFORD, A.; MORKOÇ, S. B.; SELEN, B.; SRIVASTAVA, A. **The Elements of Modern Architecture: Understanding Contemporary Buildings**. 1. ed. London: Thames&Hudson, 2014.

RCR Arquitectes. RCR Arquitectes inaugura la seva biblioteca a Gant després del "tsunami" del Pritzker. Lavanguardia (Vida). 10 mar. 2017. Disponível em: < ttps://www.lavanguardia.com/vida/20170310/42754611848/rcr-arquitectes-inaugura-la-seva-biblioteca-a-gant-despres-del-tsunami-del-pritzker.html>. Acesso em: RCR Arquitectes. RCR Arquitectes – Biblioteca De Krook en Gante [pdf]. **El Croquis**. [s.d.]. Disponível em: <http://elcroquis.es/a/downloads/-/8cc5075a716ecf62/b3a70d9eaf15b842>. Acesso em: 3 abr. 2018.

SOLA-MORALES, I. de. **Territorios**. Barcelona: Editoriao Gustavo Gili, 2002.

UNWIN, S. **Analysing Architecture**. London: Routedge, 1997.

UNWIN, S. **Vinte edifícios que todo arquiteto deve compreender**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2013.

VAN DER VOORDT, T. J. M.; VAN WEGEN, H. B. R. **Arquitetura sob o olhar do usuário**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

VICTORIO, E. R. **As questões da circulação em arquitetura com base na análise de soluções de projetos contemporâneos.** Dissertação (Mestrado em Arquitetura, Tecnologia e Cidade) – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 2019.

WELL v2. Internacional WELL Building Institute, 2018. Disponível em: < https://v2.wellcertified.com/ >. Acesso em: 15 abr. 2019.