

DA ORIGEM DE SISTEMAS ESPACIAIS

ON THE ORIGIN OF SPATIAL SYSTEMS

DE LA ORIGEN DE SISTEMAS ESPACIALES

AMORIM, LUIZ

Arquiteto e urbanista, Phd, Universidade Federal de Pernambuco, amorim@ufpe.br

RESUMO

A originalidade em arquitetura, entendida tanto no sentido de origem, quanto de singularidade, deve ser associada a existência de um conjunto limitado e quantificável de arranjos espaciais. Argumenta-se que todas as edificações, existentes e possíveis, daí se originam e se tornam singulares mediante processo de seleção de arranjos espaciais segundo parâmetros incomuns em determinados contextos socioculturais.

PALAVRAS-CHAVE: espaço-tipo, morfologia da arquitetura, originalidade.

ABSTRACT

Originality in architecture, understood as origin and uniqueness, should be associated with the existence of a limited and quantifiable set of spatial arrangements. It is argued that all buildings, existing and potential, are originated in this set and become unique according to unusual selecting criteria.

KEY-WORDS: space-type, architectural morphology, originality.

RESUMEN

La originalidad de la arquitectura, entendida tanto en el sentido de origen, como singularidad, debe estar asociada con la existencia de un conjunto limitado y cuantificable de los arreglos espaciales. Se argumenta que todos los edificios, existentes y potenciales, dan su origen y se convierten en única a través del proceso de selección de parámetros espaciales según arreglos inusuales en ciertos contextos socioculturales.

PALABRAS-CLAVE: espacio-tipo, morfología de la arquitectura, originalidad.

1 INTRODUÇÃO

A comissão científica do Projetar 2015 elegeu a pertinência dos conceitos de originalidade, criatividade e inovação no contexto do projeto contemporâneo de arquitetura como tema central para o seminário. O texto que introduz o tópico afirma que o vocábulo originalidade “[...] remonta à ideia de origem, ao que é primitivo, como definia Antonio Gaudi ao afirmar que, na arquitetura, ‘originalidade é voltar à origem’. Por outro, remete a aquilo que tem caráter próprio, singular, extraordinário, que não segue modelos, ao que não é comum, usual, corriqueiro” (Projetar2015, 2015). Ao segundo conceito – criatividade, o define como a capacidade de criar. Ao terceiro, mesmo sem estabelecer um entendimento mais preciso do termo, sugere sua relação com a novidade.

A presente contribuição trata do primeiro dos conceitos apresentados – originalidade e parte de uma premissa universal: a arquitetura se fundamenta em um substrato limitado e quantificável de combinações de unidades espaciais. É a partir dele que se faz possível compreender o sentido de originalidade na arquitetura, tanto no sentido de origem, quanto no de singularidade. Primeiro por entender que o conjunto de arranjos espaciais, enumeráveis e descritíveis segundo suas propriedades geométricas e topológicas, é a origem de todas as edificações existentes ou de possível existência. Segundo, por entender que a singularidade se estabelece pelo processo de seleção de possibilidades de arranjo segundo parâmetros incomuns em distintos contextos socioculturais.

A enumeração dos possíveis arranjos espaciais é relevante, pois permite refletir acerca das razões pelas quais alguns deles são selecionados para atender responder às demandas próprias da arquitetura, em detrimento de outros. Entende-se por demandas, requisitos tais como a necessidade de luz e ventilação naturais, o controle de acesso e movimento à partes de edificações por parte de seus habitantes sobre seus visitantes, bem como a supervisão de atividades desenvolvidas nos seus interiores. Estudos realizados em edificações destinadas à guarda e exposição de acervos, à habitação unifamiliar e multifamiliar, ao internamento de doentes e ao encarceramento de criminosos, por exemplo, revelam a consistente recorrência de determinados arranjos espaciais. Tais resultados sugerem que alguns requerimentos

constituem fortes limitações para a elaboração de arranjos singulares.

Essas premissas são discutidas segundo os fundamentos e procedimentos analíticos da morfologia da arquitetura (STEADMAN, 1983), tomando por base os resultados de investigações desenvolvidas no Laboratório de Estudos Avançados da Arquitetura (IA2) do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano (MDU) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). O interesse das investigações é descrever tipos de unidades espaciais de acordo com as propriedades de adjacência, permeabilidade e transparência, originalmente anunciadas por Amorim (1998), bem como enumerar as probabilidades de geração de arranjos espaciais, segundo a combinação dos referidos espaços-tipo (AMORIM, 2013; AMORIM, LINS FILHO, 2014; AMORIM, 2015).

2 DA MORFOLOGIA DA ARQUITETURA

Inicialmente, faz-se necessário introduzir os fundamentos da morfologia da arquitetura de forma a evidenciar os princípios que estruturam o argumento central apresentado. Steadman (1983) foi um dos primeiros, senão o primeiro estudioso a estabelecer com precisão seus limites e procedimentos. Morfologia – o estudo das formas e suas estruturas, nos remete aos estudos botânicos de Goethe acerca da representação e classificação de espécimes vegetais existentes, como também da exploração hipotética de exemplares ainda desconhecidos, segundo as características daqueles encontrados na natureza (STEADMAN, 1983: 248). Por associação, entende-se a morfologia da arquitetura como a ciência universal da forma e da estrutura espacial, cujo interesse reside na sua representação, descrição e análise com dois interesses: a. Estudar e classificar exemplares arquitetônicos de diversos períodos históricos e provenientes de variados contextos socioculturais; b. Estudar as probabilidades de geração de arranjos formais e espaciais.

O primeiro está associado a estudos empíricos, caracterizados pela representação de edificações com o interesse de descrevê-las, analisá-las e classificá-las segundo seus atributos geométricos e topológicos. Como resultado, uma diversidade de taxonomias edilícias têm sido elaboradas de acordo com algumas de suas propriedades. Por exemplo, pela associa-

ção entre tais atributos e o acesso à fonte de luz natural (STEADMAN, 2003) ou às formas de uso e ocupação de espaços (HILLIER, HANSON, 1984; HILLIER, 1996; HANSON, 1998). Steadman (1983) denominou este campo de investigação de a “história natural da arquitetura”, tomando de empréstimo a terminologia própria das ciências da natureza.

Estudos enquadrados nesse campo são inúmeros. Um dos mais relevantes são os estudos transculturais sobre o espaço doméstico desenvolvidos por Julienne Hanson. O seu livro, *Decoding homes and houses* (HANSON, 1998), seria uma história natural da habitação, parafraseando Steadman. Outros estudos estariam relacionados à história natural do edifício escolar (LOUREIRO, 2000), dos edifícios da saúde (ALECRIM, 2012; BRASILEIRO, 2012) ou da justiça (GRIZ, 2004; NASCIMENTO, 2008), para destacar apenas as contribuições de pesquisadores brasileiros.

Já no segundo tipo de investigação, aquele que reúne estudos sobre as probabilidades de geração de arranjos formais e espaciais, encontram-se as pesquisas desenvolvidas por Bloch (1976; 1979) sobre a enumeração de arranjos segundo o número de espaços e as condições de adjacência. A gramática da forma (STINY, MITCHELL, 1978; MITCHELL, 1994) também está enquadrada neste mesmo conjunto de estudos.

Argumenta-se que a discussão acerca da originalidade em arquitetura deve se fundamentar no segundo conjunto de investigações. Como demonstração, toma-se o conceito de espaços-tipo (HILLIER, 1996; AMORIM, 1998), definido segundo as seguintes propriedades: a. adjacência, entendida com a condição necessária para agregação de unidades espaciais a partir das quais se estabelecem as demais propriedades; b. permeabilidade: a condição necessária para permitir o acesso a cada unidade espacial, o movimento através do sistema espacial e a visão entre espaços adjacentes e não-adjacentes; c. transparência: a condição necessária para permitir a visão a partir cada unidade espacial para espaços adjacentes e não-adjacentes.

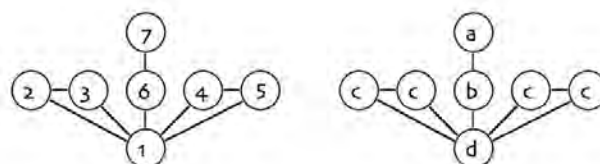
3 DOS ESPAÇOS-TIPO

Hillier (1996), ao discutir as propriedades elementares do espaço, sugere existir um número finito de espaços-tipo (figuras 1 e 2), segundo as condições de adjacência e permeabilidade.

Eles são descritos como: a) do tipo a, aquele que tem apenas uma possibilidade de acesso, portanto, número de conexões igual a um; b) do tipo b, que apresenta, no mínimo, dois acessos e medeia o acesso entre dois ou mais espaços adjacentes em uma sequência; c) do tipo c, que também possui, no mínimo, dois acessos, mas faz parte de um ciclo, portanto, oferece alternativas de movimento; d) do tipo d, aquele que possui no mínimo três conexões e encontra-se, no mínimo, em dois ciclos.

Afirma, ainda, existir uma relação entre os espaços-tipo e as chamadas funções genéricas – a ocupação e o movimento. Espaços-tipo a são adequados à ocupação, pois não oferecem a possibilidade de circulação através dele, sendo, portanto, espaços terminais. Por outro lado, espaços-tipo b e c são adequados para os movimentos locais e globais relativamente controlados, além evidentemente para a ocupação. Por fim, espaços-tipo d potencializam deslocamentos e oferecem menores condições de controle, tendo em vista o maior número de conexões com os espaços adjacentes e participação em, pelo menos, dois ciclos.

Figura 1: Espaços-tipo segundo as propriedades de adjacência e acessibilidade



Fonte: Amorim, 1999.

Tal taxonomia permite caracterizar sistemas espaciais segundo sub-complexos formados pela presença e combinação dos referidos espaços-tipo:

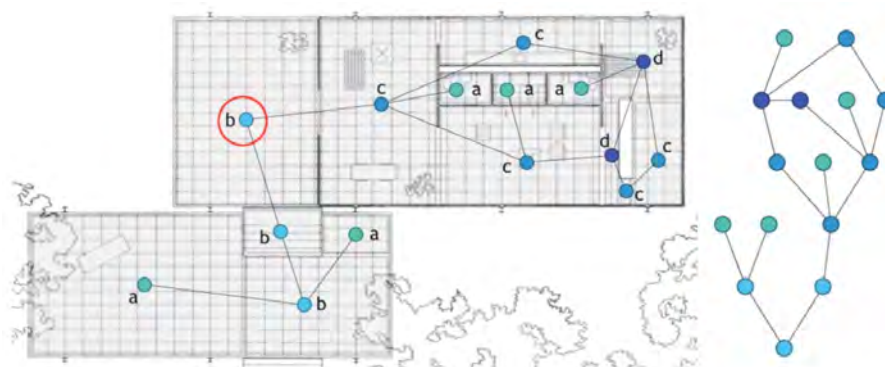
We may also define subcomplexes of the a-, b-, c- or d-type as the space of that type plus all the spaces by reference to which it is defined as a space of that type, even though some of those spaces may belong also to other subcomplexes. In other words, a subcomplex of a given type is a complex containing at least one space of that type. (HILLIER, 1996, p 320) (1)

Por exemplo, os espaços 6 e 7 na Figura 1 formam um sub-complexo do tipo a. Já os espaços 1, 6 e 7 fazem parte de um sub-complexo tipo b. Os espaços 2, 3, 4 e 5 são espaços-tipo c e constituem dois sub-complexos tipo c formados pelos espaços 2, 3 e 1 e 4, 5 e 1. Finalmente, os espaços 1, 2, 3, 4 e 5 constituem um sub-complexo tipo d.

A ocorrência de espaços-tipo e seus respectivos sub-complexos espaciais contribuem para a definição de propriedades configuracionais, tais como profundidade (número de espaços intervenientes entre dois espaços) e centralidade ou integração (profundidade média de todos os

espaços para todos os espaços). Por exemplo, a presença de espaços tipo b e c, bem como seus respectivos sub-complexos espaciais, contribuem para adicionar profundidade aos sistemas espaciais, enquanto que espaços tipo e sub-complexos a e d reduzem sua profundidade.

Figura 2: Residência Farnsworth, de Mies van der Rohe: (a) Espaços-tipo segundo a adjacência e acessibilidade; (b) O Grafo justificado.



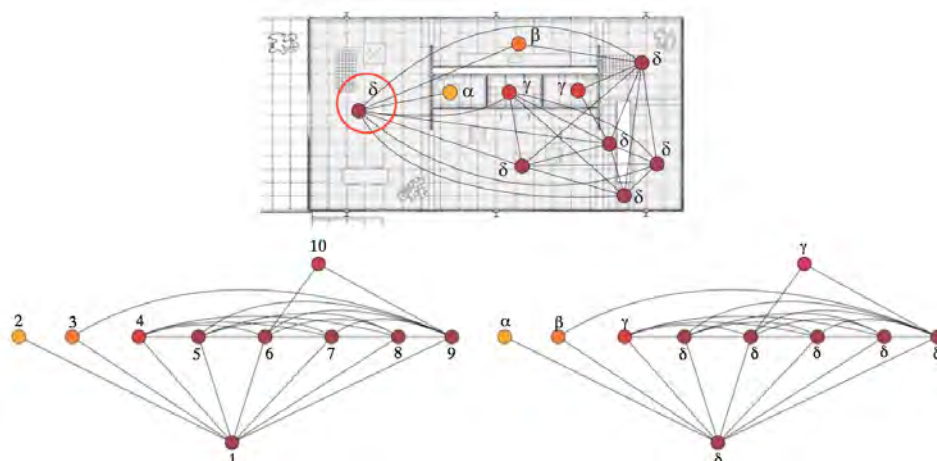
Fonte: AMORIM, LINS FILHO, 2014.

Os espaços-tipo segundo as propriedades de adjacência e transparência

Complementarmente ao modelo analítico proposto por Hillier, é possível definir um sistema taxonomia segundo as propriedades de adjacência e transparência (AMORIM, 1998; 2010; 2013; 2015), a saber: a) o espaço-tipo α está conectado visualmente a um único espaço adjacente; b) o espaço-tipo β está conectado, no mínimo, a dois espaços adjacentes; c) o espaço-tipo γ está conectado a, no mínimo, um espaço não adjacente e todos os espaços são conectados visualmente entre si; d) o espaço-tipo δ também apresenta conectividade visual para espaços não adjacentes, mas alguns espaços não estão mutuamente conectados. A distinção entre os espaços-tipo γ e δ é relevante por descrever a propriedade de assimetria visual, fundamental em sistemas espaciais onde a supervisão e vigilância são essenciais.

A notação de espaços-tipo α , β , γ e δ também revela sub-complexos espaciais segundo as condições de transparência, como pode ser visto na Figura 3, que mostra a representação dos referidos espaços-tipo da residência Farnsworth, obra clássica de Mies van der Rohe. Os espaços 1 e 2 são do tipo α e δ , respectivamente, e formam um sub-complexo tipo- α . O espaço 3, em conjunto com os espaços 1 e 9, formam um sub-complexo tipo- β . Já os espaços 10, 6 e 9 formam um sub-complexo tipo- γ e os espaços 6, 7, 8 e 9 formam um sub-complexo tipo- δ . Da mesma forma como observado em sub-complexos espaciais descritos segundo suas propriedades de adjacência e permeabilidade, o grau transparência espacial contribui para as condições de minimização e maximização da profundidade visual, ou seja, de maior ou menor integração visual (AMORIM, 1999)

Figura 3: Residência Farnsworth, de Mies van der Rohe: (a) Espaços-tipo segundo a adjacência e transparência; (b) Grafo justificado; (c) Grafo justificado com indicação dos espaços-tipo.



Fonte: AMORIM, LINS FILHO, 2014.

Os espaços-tipo segundo as propriedades de adjacência, acessibilidade e transparência

A definição de espaços-tipo segundo as propriedades de adjacência, permeabilidade e transparência permite a formulação de um sistema de classificação baseado na agregação das três propriedades referidas (AMORIM, 1998; 2010; 2013; 2015). Existem apenas 13 espaços-tipo desta natureza que, quando combinados, constituem o universo de arranjos espaciais. Em outras palavras, os 13 espaços-tipo, estruturados como sub-complexos espaciais, constituem as unidades primárias de um sistema combinatório gerador de todos os arranjos espaciais, segundo o número de unidades primárias. É desse vastíssimo campo de probabilidades que emergem os arranjos espaciais possíveis de atender às demandas próprias da arquitetura. Por exemplo, uma cela prisional necessita de alto controle de acesso e vigilância, portanto, a combinação das propriedades do espaço-tipo a com o espaço-tipo α atende às exigências próprias do clássico modelo carcerário. Este espaço é denominado de espaço-tipo aa .

Os 13 espaços-tipo podem ser descritos da seguinte forma (AMORIM, 2014: p. 2209-2210):

- O espaço-tipo aa é permeável e transparente em relação a um único espaço adjacente;
- O espaço-tipo $a\beta$ é permeável em relação a um único espaço adjacente, mas transparente com relação a, pelo menos, dois espaços adjacentes;
- O espaço-tipo $a\gamma$ é permeável em relação a um único espaço adjacente e está conectado visualmente a, no mínimo, um espaço não adjacente e todos os espaços a quem ele se conecta visualmente são visíveis entre si, constituindo uma rede de mútua visibilidade;
- O espaço-tipo $a\delta$ é permeável em relação a um único espaço adjacente e está conectado visualmente a, no mínimo, um espaço não adjacente, mas alguns destes espaços não estão mutuamente conectados;

- O espaço-tipo $b\beta$ é permeável e transparente em relação a, no mínimo, dois espaços adjacentes;
- O espaço-tipo $b\gamma$ é acessível por, no mínimo, dois espaços e está conectado visualmente a uma rede de mútua visibilidade com, no mínimo, um espaço não adjacente;
- O espaço-tipo $b\delta$ é acessível por, no mínimo, dois espaços e faz parte de uma rede de visibilidade onde alguns dos seus componentes não são visíveis entre si;
- O espaço-tipo $c\beta$ faz parte de um ciclo e tem domínio visual de, no mínimo, dois espaços adjacentes;
- O espaço-tipo $c\gamma$ está inserido em um ciclo e está conectado visualmente a uma rede de mútua visibilidade com, no mínimo, um espaço não adjacente;
- O espaço-tipo $c\delta$ faz parte de um ciclo e está inserido em uma rede de visibilidade onde alguns dos seus componentes não compartilham acesso visual;
- O espaço-tipo $d\beta$ está inserido em, no mínimo, dois ciclos e tem domínio visual de, no mínimo, dois espaços adjacentes;
- O espaço-tipo $d\gamma$ faz parte de, no mínimo, dois ciclos e está conectado visualmente a uma rede de mútua visibilidade com, no mínimo, um espaço não adjacente;
- O espaço-tipo $d\delta$ faz parte de, no mínimo, dois ciclos e de uma rede de visibilidade onde alguns componentes não são visíveis entre si.

Os espaços-tipo podem ser representados segundo uma legenda de cores (Figura 4) baseada no sistema RGB (red, green, blue). Tal representação permite a leitura mais clara dos seus padrões de ocorrência em arranjos hipotéticos e edificações existentes. **(2)**

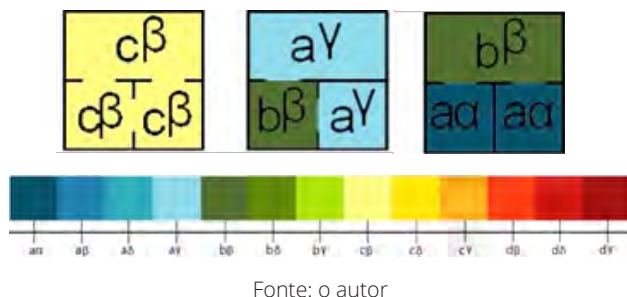
Figura 4: Código de cores segundo o sistema RGB para a representação dos espaços-tipo.

Espaço tipo	aa	$a\beta$	$a\delta$	$a\gamma$	$b\beta$	$b\delta$	$b\gamma$	$c\beta$	$c\delta$	$c\gamma$	$d\beta$	$d\delta$	$d\gamma$
R	1	30	50	143	84	99	176	255	254	254	254	215	167
G	85	130	174	219	112	139	229	255	231	175	65	25	0
B	106	174	189	234	50	8	8	130	0	23	23	21	18

Fonte: o autor

Da mesma, Também é possível identificar sub-complexos espaciais, como observado nas taxonomias fundamentadas nas propriedades de permeabilidade e transparência. A Figura 5 mostra um sistema espacial composto por três unidades espaciais. Nele são observados os sub-complexos aa , $b\beta$ e $c\beta$.

Figura 5: Espaços-tipo em sistemas de três espaços.



4 DOS SISTEMAS ELEMENTARES E COMPLEXOS

A geração de arranjos espaciais é função de dois atributos essenciais. O primeiro, talvez o mais relevante para o entendimento do seu processo, é o número de espaços considerados. O segundo é a ocorrência de espaços-tipo, que depende, como será visto adiante, do número de espaços constitutivos. Portanto, a emergência de espaços-tipo e a probabilidade de geração de distintos sistemas espaciais é, essencialmente, função do número de unidades espaciais.

Duas classes universais se destacam dentro do vasto número de arranjos: a. Os sistemas elementares, formados por, no máximo, dois espaços-tipo, constituindo, no máximo, dois sub-complexos espaciais; b. Os sistemas complexos, formados por, no mínimo, dois sistemas elementares.

Sistemas elementares

A condição preliminar necessária para constituir assimetrias e diferenciações topológicas e tipológicas em sistemas espaciais, como discutido por Hillier e Hanson (1984), se dá com a agregação de, no mínimo, três espaços. Os menores sistemas elementares são, portanto, formados por três espaços, segundo os arranjos $aa^2 | b\beta^1$, $ay^2 | b\beta^1$ e $c\beta^3$ (Figura 5). Nota-se que não são observados espaços-tipo d ($d\beta$, dy e $d\delta$) e δ ($b\delta$, $c\delta$ e $d\delta$), pois só ocorrem em sistemas compostos por, no mínimo, quatro espaços. Além disso, encontra-se um sistema composto por um único espaço-tipo – $c\beta^3$. Os sistemas elementares compostos por três espaços podem ser homogêneos e heterogêneos, como de resto, outros sistemas elementares.

Os sistemas homogêneos são formados exclusivamente pela associação de espaços tipo c e d a espaços-tipo β , γ e δ . Aqueles formados por um único anel podem ser combinados aos espaços-tipo β , δ e γ , segundo os parâmetros $c\beta^{3\leq n}$, $c\delta^{3\leq n}$ e $c\gamma^{3\leq n}$. O mesmo pode ser dito quanto aos espaços-tipo d e seus possíveis arranjos: $d\beta^{4\leq n}$, $d\delta^{4\leq n}$ e $d\gamma^{4\leq n}$. Portanto, existem apenas seis sistemas elementares homogêneos: $c\beta^{3\leq n}$, $c\delta^{3\leq n}$, $c\gamma^{3\leq n}$, $d\beta^{4\leq n}$, $d\delta^{4\leq n}$ e $d\gamma^{4\leq n}$.

Os espaços-tipo a e b estão presentes, obrigatoriamente, em sistemas heterogêneos. Os espaços-tipo a, de acordo com suas propriedades de permeabilidade, estarão sempre conectados a espaços-tipo b, c ou d. Já os tipo b estarão sempre conectados aos tipos a, b, c ou d. Por outro lado, espaços-tipo α estão associados exclusivamente a espaços-tipo a. Dessa forma, podem ser descritos, por exemplo, segundo os parâmetros $aa^{2\leq n} | b\beta^1$ e $ay^{2\leq n} | b\beta^1$, como encontrado nos clássicos arranjos corredor x ambiente (quarto, cela, sala de aula, etc.), seja ele carregado simplesmente (Figura 6) ou duplamente (Figuras 7). Sistemas simplesmente carregados – corredor com ambientes em uma de suas faces, estão associados ao sistema elementar $aa^{2\leq n} | b\beta^1$. Já os sistemas duplamente carregados – corredor com ambientes em faces opostas, estão associados ao sistema elementar $ay^{2\leq n} | b\beta^1$.

Figura 6: Arranjo corredor | ambiente simplesmente carregado: $aa^8 | b\beta^1$

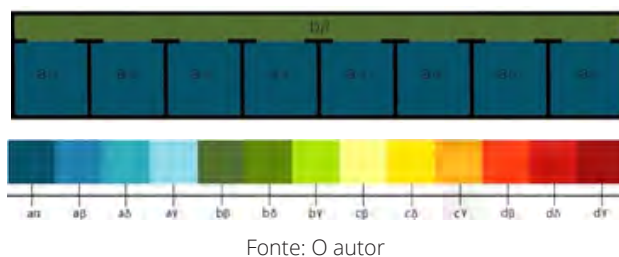
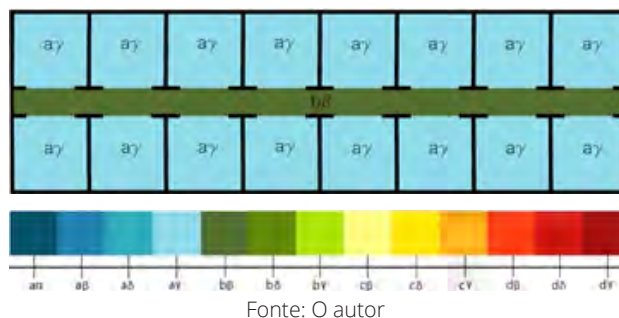


Figura 7: Arranjo corredor | ambiente simplesmente carregado: $ay^{16} | b\beta^1$



Sistemas elementares heterogêneos também podem ser formados pela associação de espaços-tipo a, c e d e espaços-tipo α , β , γ e δ , sempre em pares. O número de variações é maior,

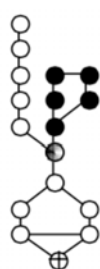
mas cabe destacar alguns deles. Por exemplo, o sistema $c\beta^2|d\beta^2$ é formado por dois anéis apenas e alta restrição quanto à transparência entre espaços não adjacentes. Espaços-tipo a podem ser conectados a espaços-tipo c , segundo os parâmetros $a^{1\leq n}|c^{3\leq n}$ e variações das condições de conexão visual para formar associações com espaços-tipo α , β , γ e δ .

Sistemas complexos

Os sistemas complexos são formados pela associação dos referidos sistemas elementares. Esta associação pode se dar de duas maneiras. A primeira, pela associação de dois ou mais sistemas elementares separados entre si por meio de vértices de corte (STEADMAN, 1983), ou seja, por espaços que, quando sua conexão para o espaço adjacente é anulada, o sistema espacial se divide em dois ou mais sistemas (ver Figura 8). A segunda, pela ausência destes mesmos vértices de corte, e, portanto, pela maior acessibilidade e transparência entre os subsistemas que os constituem. Podemos dizer que os primeiros são sistemas de primeira ordem e os segundos, de segunda ordem.

As duas maneiras de associar sistemas elementares são as maneiras mais comuns de constituir sistemas espaciais complexos, tendo em vista as demandas específicas que distintas partes das edificações apresentam. Amorim (1997, 1999), ao analisar sistemas espaciais apenas do ponto de vista do padrão de permeabilidade, descreve este processo de agregação de subsistemas como parte de sistema de classificação de usuários e atividades em distintos setores sócio-espaciais. Ou seja, a estrutura espacial opera para separar ou aproximar distintas categorias de sujeitos, responsáveis pelo desempenho de determinadas atividades, relacionados segundo condições hierárquicas, laços de família, etc.

Figura 8: Sistemas complexos de primeira ordem



Fonte: AMORIM, 1999.

Sistemas de primeira ordem podem ser heterogêneos – quando os sub-complexos que os compõe são distintos, ou homogêneos, quando

são iguais. Tais sistemas estão associados ao que Hillier e Penn (1991) chamam de programas longos, ou ao que Markus e Cameron (2003) denominam de textos complexos. Atendem à demandas sócio-espaciais restritivas, relativas à organizações fortemente hierarquizadas, cujo papel dos seus membros é claramente definida segundo estrutura altamente categorizada. Neste sentido, o sistema espacial atende a estas demandas pela constituição de áreas de acesso controlado, profundos, e objeto de sistemas de vigilância. Por exemplo, os subsistemas espaciais compostos por espaços-tipo $a\alpha$ e $b\beta$ oferecem as condições necessárias para garantir alto controle de movimento e supervisão visual, como observado em arranjos corredor-cela simplesmente ou duplamente carregado (Figura 6). Por outro lado, sistemas complexos formados por sistemas elementares $c\gamma^{3\leq n}$ separados por vértice de corte é menos hierarquizado.

As duas maneiras de associar sistemas elementares são as maneiras mais comuns de constituir sistemas espaciais complexos, tendo em vista as demandas específicas que distintas partes das edificações apresentam. Estudos anteriores (AMORIM, 1997; 1999) descrevem tal processo de agregação de subsistemas como função de procedimento de classificação de usuários e atividades em distintos setores sócio-espaciais – o paradigma dos setores. Ou seja, a estrutura espacial opera para separar ou aproximar distintas categorias de sujeitos, responsáveis pelo desempenho de determinadas atividades, relacionados segundo condições hierárquicas.

Já os sistemas de segunda ordem estão associados à organizações mais horizontais, usando expressão corrente, cuja hierarquia entre os seus membros é fraca, as atividades nas quais estão engajados são menos programadas e o sentido de co-ciência e co-presença é fortalecido pela alta acessibilidade e transparência. São exemplos de sistemas espaciais dessa natureza, aqueles constituídos por espaços-tipo $d\gamma$, que permitem alternativas de movimento e mútua conexão visual entre os espaços que os constituem.

Estudos empíricos já desenvolvidos ao longo das referidas investigação demonstram que edifícios complexos estão quase sempre associados à combinação de subsistemas distintos, cada qual definido para atender à específicas demandas, como observadas em edificações destinadas à abrigar coleções, como museus, cujas áreas de reserva técnica são profundas e segregadas e, em contraposição, as galerias de exposição, são rasas, integradas e com amplos campos visuais.

5 ARS COMBINATORIA?

Na introdução deste artigo foram feitas reflexões preliminares sobre o tema proposto para o Projetar 2015 e apresentado seu argumento central: a originalidade faz parte da própria essência da arquitetura, na medida em que origem e singularidade residem no vasto universo da chamada *ars combinatoria*. Nas seções subsequentes foram apresentados os subsídios de uma lei universal da constituição de arranjos espaciais segundo as necessárias condições de adjacência, acesso e visão. Os espaços-tipo e os sistemas elementares e complexos foram caracterizados. O fundamento para o argumento inicial foi, portanto, apresentado.

Resta estabelecer os limites e condições necessária para distinguir origem de singularidade. Inicialmente, porém, é necessário deixar evidente que o ato de projetar e a vida cotidiana em espaços arquitetônicos e urbanos não se restringem à operações combinatórias de unidades espaciais. Outras dimensões da arquitetura, como a composição de volumes, a introdução de fenestrações e elementos decorativos, os materiais de construção e sistemas construtivos, constituem outros sistemas combinatórios que podem ser associados ao sistema espacial. No entanto, a estruturação do arranjo espacial é fundamental para a organização das operações cotidianas que desempenhamos cotidianamente. Por esta razão, foi utilizada para a construção do argumento.

Não é possível refletir sobre arquitetura e sua concepção sem observar as condições restritivas que limitam as possibilidades de encontrar soluções adequadas às demandas individuais ou de organizações sociais, ou mesmo especulações compositivas, parte do fazer arquitetônico, sejam elas consideradas inovadoras, ou não. De fato, a reflexão sobre a arte combinatória, seja ela por meio da permutação, combinação ou variação, é observada em diversas culturas como fundamento para a criação de obras de arte e edifícios. O desenvolvimento dos processos computacionais nas décadas recentes ampliaram as possibilidades de lidar com operações complexas e grandes bancos de dados (big data). Com isso, o interesse pela combinatória e sua exploração tende a crescer e estimular pesquisadores, artistas e arquitetos.

No entanto, cabe ressaltar que a enumeração de todos os arranjos combinatórios é um grande esforço, tendo em vista a explosão quantitativa proporcionada pelo aumento progressivo de unidades a serem combinadas. Na verdade, o universo das probabilidades interessa-nos apenas como uma meta-teoria, como sugerido por Hillier (1996):

The laws of spatial combinatorics are not therefore the spatial theory of architecture but they do govern it and constitute the meta-structure within which the theoretical space of real architecture possibility exists. Spatial combinatorics is therefore the meta-theory of architectural space, not its theory. (3) (HILLIER, 1996, p. 332)

Assim sendo, *origem* (a meta-teoria do espaço da arquitetura) e *singularidade* se relacionam para constituir o sentido de originalidade no campo da arquitetura, seja do ponto de vista da história natural da arquitetura ou dos fundamentos do projeto da arquitetura. São os aspectos restritivos (acesso à luz natural, relação entre usuários, mecanismos de controle e vigilância, etc.) e seus efeitos para a definição de arranjos formais e espaciais que devem ser do interesse dos pesquisadores do nosso campo. É justamente por meio destes processos restritivos que identificamos e propomos soluções adequadas (originais) e singulares.

Em síntese, procurou-se demonstrar a existência de um vasto sistema de probabilidades de arranjos de unidades espaciais, consideradas como unidades que se relacionam entre si por meio das suas propriedades de adjacência, permeabilidade e transparência, condições necessárias para permitir a emergência das funções genéricas – ocupação e movimento (HILLIER, 1996). Os arranjos dos tipos espaciais descritos formam sub-complexos que, por sua vez, constituem sistemas elementares (homogêneos e heterogêneos) e complexos (de primeira e segunda ordens). Tal universo é a *origem* de todo e qualquer arranjo espacial arquitetônico. A seleção de arranjos adequados às demandas específicas definidas por determinado grupo social constitui, de maneira geral, a prática do projeto e da construção de edificações. A arquitetura vernácula é uma das expressões desse fazer arquitetônico, aquela consolidada no âmbito da cultura dos povos.

O *singular* reside naquele mesmo universo – o que constitui o sentido de origem. Distingue-se das práticas corriqueiras de projetar e construir por introduzir diferenciações e disjunções quando comparadas ao que se faz continuamente. Está, portanto, na diferenciação de arranjos em comparação a outros no mesmo contexto sociocultural. Alguns arranjos podem ser singulares em alguns contextos, mas em outros, não.

A originalidade em arquitetura é, ao mesmo tempo, origem e singular. Pode ser observada em várias das suas dimensões, mas, salvo contrário, do ponto de vista do espaço, a origem e o singular se revelam como descrito.

6 AGRADECIMENTOS

O autor agradece ao CNPq pelo suporte à pesquisa intitulada Geometria e topologia: das restrições de geração de arranjos espaciais.

7 REFERÊNCIAS

- ALECRIM, L. *Arquitetura Profilática: Leprosários Brasileiros*. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Urbano). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2012.
- AMORIM, L. Understanding modern functionalism and its effects in configuring domestic space. In: *Proceedings of the Space Syntax First Internacional Symposium*. London: UCL, v.2, pp. 18.01 – 18.04, 1997
- AMORIM, L. *Composing plans: notes on the typology of architectural plans*. London: The Bartlett School of Graduate Studies, (mimeo) 1998.
- AMORIM, L. *The sectors' paradigm: a study of the spatial and functional nature of modernist housing in Northeast Brazil*. 1999. Tese. (PhD em Advanced Architectural Studies) - University College London, Londres.
- AMORIM, L. *O espaço da arquitetura: tipos e arranjos compositivos*. Projeto de pesquisa. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2010.
- AMORIM, L. Espaço-tipo: de aa a d8 In: *Anais do 6o Projetar*. Salvador: FAU-UFBA, 2013, pp s/n.
- AMORIM, L. *Geometria e topologia: das restrições de geração de arranjos espaciais*. Projeto de pesquisa. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2014.
- AMORIM, L. Da origem de sistemas espaciais. Projeto de pesquisa. In: *Anais do Projetar 2015*. Natal: Recife: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2015.
- AMORIM, L.; LINS FILHO, M. Padrões espaciais de moradia: o apartamento contemporâneo segundo seus espaços-tipo. In: *Anais do XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído*, v.1, pp. 2206-2215, 2014.
- BLOCH, C. On the set and number of minimal gratings for rectangular dissections. *Environment and Planning B: Planning and Design*, v. 3, pp. 71- 74, 1976.
- BLOCH, C. Catalogue of small rectangular plans. *Environment and Planning B: Planning and Design*, v. 6, pp. 155-190, 1979.
- BRASILEIRO, C. *Arquitetura Antituberculose em Pernambuco: um estudo analítico dos dispensários de tuberculose do Recife (1950-1960) como instrumentos de profilaxia da peste branca*. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Urbano). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2012.
- GRIZ, C. *Poder, Hierarquia e Controle: o espaço da justiça em Pernambuco*. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Urbano). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2004.
- HANSON, J. *Decoding houses and homes*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.
- HILLIER, B. *Space is the machine*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996
- HILLIER, B.; HANSON, J. *The social logic of space*. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.
- HILLIER, B., PENN, A. Visible colleges: structure and randomness in the place of discovery. *Science in Context*, 4, pp 23-50, 1991 .
- LOUREIRO, C. Classe, controle e encontro: o espaço escolar. 2000. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo. 322p., il.
- MARKUS, T., CAMERON, D. *The words between the spaces: building and language*. Londres: Routledge, 2003
- MITCHELL, W. *The Logic of Architecture*. Cambridge, Mass: The MIT Press, 1994.
- NASCIMENTO, C. *Até os limites do tipo: emergência, adequação e permanência das propriedades sócio-espaciais dos edifícios de re-formação*. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Urbano). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2008.
- Temática. *Projetar2015* <http://www.7projetar2015.ct.ufrn.br/index.php/2014-10-22-12-49-30/tematica>
- SHPUZA, E. *Floorplate shapes and office layouts: a model of the effect of floorplate shape on circulation integration*. 2006. Tese. (PhD em Arquitetura), Georgia Institute of Technology, Atlanta.
- STEADMAN, P. *Architectural morphology: an introduction to the geometry of building plans*. London: Pion Limited, 1983.
- STEADMAN, P. How day-lighting constrains access. In: HANSON J. (Ed). *Proceedings of the Space Syntax Fourth Internacional Symposium*. London: UCL, v.1, pp. 05.1-05.18, 2003
- STINY, G., MITCHELL W. The Palladian Grammar. *Environment and Planning B: Planning and Design*, v. 5, pp. 5- 18, 1978.

NOTAS

- (1)** Também podemos definir sub-complexos do tipo a-, b-, c- ou d- como o espaço-tipo somado aos espaços que o referenciam com tal, mesmo que alguns desses espaços façam parte de outros sub-complexos. Em outras palavras, um sub-complexo de um determinado tipo é um complexo composto de pelo menos um
- (2)** O sistema de representação foi desenvolvido conjuntamente com os bolsistas de iniciação científica Luan Melo e Pamella Clericuzzi.
- (3)** As leis da combinação espacial não são, portanto, a teoria espacial da arquitetura, mas as governam e constituem a meta-estrutura dentro da qual o espaço teórico da real possibilidade arquitetônica existe. A combinatória espacial é, portanto, a meta-teoria do espaço arquitetônico; não sua teoria.