

TIPOS ARQUITETÔNICOS E DIVERSIDADE DE USOS DO SOLO: UMA ANÁLISE EM DUAS ESCALAS¹

ARCHITECTURAL TYPES AND LAND USE DIVERSITY:
AN ANALYSIS IN TWO SCALES

GERUZA KRETZER, RENATO TIBIRIÇÁ DE SABOYA

RESUMO

As características edilícias são intimamente relacionadas à existência de diferentes usos do solo e, portanto, podem ser determinantes para a promoção da vitalidade urbana. Apesar de alguns estudos existentes apontarem que há uma relação entre características arquitetônicas, uso do solo e diversidade, essa relação ainda deve ser explorada de maneira mais aprofundada. Este artigo investiga as relações existentes entre os tipos arquitetônicos e a diversidade de usos do solo na cidade de Florianópolis (Santa Catarina). Para isso, foram selecionados 65 trechos de vias com auxílio da sintaxe espacial e dados de densidade populacional. Foram levantados dados referentes às características das edificações e usos do solo e, na sequência, os dados foram processados para a elaboração de gráficos de dispersão e diagramas *Spacemate*, tanto na escala das edificações quanto dos trechos de via. Os resultados obtidos indicam que a posição da garagem fora da parte frontal do térreo das edificações e a alta visibilidade da interface desta com a rua são os fatores mais relevantes para que uma edificação possua mais de um uso. Com relação aos trechos, aqueles com maior diversidade de usos tendem a ter também maior variedade nas suas tipologias edilícias. Também há uma tendência de que trechos que contenham edificações mais próximas às vias, com uma boa densidade de aberturas e alta visibilidade, tenham maior diversidade de usos.

PALAVRAS-CHAVE: Diversidade de Usos. Morfologia Urbana. Tipos Edilícios. Vitalidade Urbana.

ABSTRACT

Building characteristics are closely related to different land uses; therefore, they may be an important factor for the promotion of urban vitality. Although some studies suggest that there is a relationship between architectural features, land uses and diversity, such relationship should be better explored. With this purpose, this study investigates this phenomenon in Florianópolis (Santa Catarina, Brazil), examining a sample of sixty-five street segments using space syntax and population density data. Data about building features and land use were surveyed and analyzed in scatter plots and Spacemate diagrams, both at the level of the actual buildings and of the street segments. The results indicate that garages located away from the frontal part of the ground floor and high visibility between the building and the street were the most important factors explaining buildings with more than one land use. At the street segment level, those with higher levels of land use mix also showed greater variety of building types. Furthermore, we found higher land use diversity on street segments with buildings located closer to the streets, with a higher than average opening density and high visibility to the street.

KEYWORDS: Mixed-use. Urban morphology. Building types. Urban vitality.

INTRODUÇÃO

OS USOS DO SOLO estão entre os temas centrais nos estudos sobre a cidade, e sua relação com a forma construída tem sido objeto de interesse para arquitetos, urbanistas, geógrafos e outros profissionais envolvidos na reflexão e na ação sobre o espaço urbano. As edificações, mais especificamente, são controladas por uma gama de diferentes proprietários movidos por interesses pessoais e econômicos, e têm papel fundamental na incorporação desses usos. Edificações mais próximas às ruas, por exemplo, com inexistência de muros e maior continuidade da fachada, tenderiam a promover o surgimento de usos comerciais, especialmente de varejo, por se beneficiarem da visibilidade e facilidade de acesso por parte dos pedestres nas calçadas (NETTO; VARGAS; SABOYA, 2012; SABOYA; NETTO; VARGAS, 2015). Características de disposição no lote, configuração dos pavimentos e relação das edificações com as ruas são outros fatores que poderiam incentivar ou dificultar o surgimento de usos diferenciados.

Netto, Vargas e Saboya (2012) encontraram que as características arquitetônicas tendem a ter relações consistentes com a presença de atividades microeconômicas. Van Nes, Berghauser Pont e Mashhood (2012) mostraram que, quanto maior a intensidade e compacidade de um conjunto de edificações, maior tende a ser a diversidade de usos em uma área. Apesar desses resultados, nenhum desses estudos teve como foco principal a compreensão da influência existente entre os tipos arquitetônicos e a emergência da diversidade de usos e, por isso, não se aprofundaram nas diferentes maneiras de medir ambos os fenômenos.

Tendo isso em vista, o presente estudo busca compreender se há influência dos diferentes tipos arquitetônicos no surgimento da diversidade de usos. A diversidade de usos se desenvolve mais onde há tipos edifícios com maior continuidade entre as fachadas, menores afastamentos frontais e mais intensidade e compacidade? Ou estaria ela mais associada à diversidade de tipos arquitetônicos?

O objetivo deste trabalho é investigar essas relações, com especial ênfase para maneiras alternativas de descrever essas variáveis. Duas hipóteses são levantadas: a primeira considera que conjuntos de edificações com maior continuidade nas fachadas e maior proporção de edificações sem muros e afastamentos frontais tendem a facilitar a instalação de usos não residenciais e, por isso, resultar em maior diversidade de usos do que conjuntos mais dispersos ou isolados. A segunda considera que tipos edifícios mais variados – e não características específicas das edificações –, estariam associados a locais com maior diversidade de usos, pois isso possibilitaria a instalação de diferentes atividades em um mesmo trecho de logradouro.

Uma compreensão mais aprofundada desse fenômeno possibilitaria ampliar o entendimento quanto ao funcionamento da estrutura de toda a cidade,

pois os tipos edifícios e os usos que comportam refletem e compõem parte importante das dinâmicas existentes no tecido urbano. Entender melhor essa relação pode também promover tecidos e formas urbanas mais adaptáveis, com capacidade de se ajustar com mais facilidade a padrões de crescimento urbano que fomentem a diversidade de usos do solo, seja diretamente, através do projeto, ou indiretamente, por meio de leis de ordenamento territorial. Além disso, dadas as evidências empíricas da relação entre diversidade de usos do solo e a opção por adotar meios ativos de deslocamento como a caminhada e a bicicleta (CERVERO, 1996; CERVERO & DUNCAN, 2003; GRASSER *et al.*, 2017), esta pesquisa auxilia a entender também como promover cidades cuja arquitetura valorize e incentive o uso intenso de seu espaço público por pedestres e ciclistas.

TIPOS ARQUITETÔNICOS E DIVERSIDADE DE USOS DO SOLO

DIVERSIDADE DE USOS DO SOLO

A diversidade de usos expressa o nível de heterogeneidade existente entre diferentes tipos de uso do solo compreendidos em uma determinada área de um espaço físico (SAELEN; SALLIS; FRANK, 2003; EWING & CERVERO, 2010). Jacobs (2014) foi uma das primeiras a defender veementemente a diversidade urbana. Segundo a autora, o desenho e a distribuição de suas atividades econômicas são essenciais para garantir espaços urbanos eficazes. Ela elenca quatro aspectos que seriam fundamentais para o enriquecimento dessa diversidade, sendo a primeira condição intimamente relacionada à questão da diversidade de usos: “o distrito, e sem dúvida o maior número possível de segmentos que o compõem, deve atender a mais de uma função principal; de preferência, a mais de duas” (JACOBS, 2014, p. 165).

Alguns estudos empíricos, como os desenvolvidos por Cervero (1996), Cervero e Kockelman (1997) e Cervero e Duncan (2003), encontraram relações positivas entre a presença da diversidade de usos e os deslocamentos realizados de forma ativa. Além disso, outros autores apontam que pessoas que vivem em locais com maior diversidade de usos tendem a ser mais adeptas da prática de atividades físicas (LI *et al.*, 2008; VAN DYCK *et al.*, 2012; TROPED *et al.*, 2017). Em conjunto, esses fatores são importantes componentes da vitalidade urbana.

TIPOLOGIA EDILÍCIA E USOS DO SOLO

O termo “tipologia edilícia” é utilizado para designar um conjunto de edifícios com uma característica – ou uma série de características –, em comum (CANNIGIA & MAFFEI, 1995). Para Krafta (2014), os tipos são entidades virtuais que representam um grupo de entidades concretas as quais, apesar de outros atributos que os diferenciam, possuem alguns aspectos em comum considerados para a classificação, fazendo com que sejam considerados equivalentes para um determinado propósito. Steadman (2014) defende que uma separação conceitual clara entre as atividades e a forma construída é um

primeiro passo essencial para uma boa classificação dos tipos edifícios, pois um mesmo tipo pode abrigar diferentes usos.

A capacidade de abrigar usos não residenciais parece ser o fator mais determinante para o surgimento da diversidade de usos do solo, tendo em vista que, no contexto da Área Conurbada de Florianópolis, por exemplo, a proporção de atividades residenciais e não residenciais é de aproximadamente 91,1% para 8,9% – segundo dados do Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (CNEFE) (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010). Os tipos edifícios podem ser determinantes para a promoção dessa diversidade, pois algumas características tipológicas são mais amigáveis para a existências de diferentes atividades. Edificações mais próximas às ruas, com inexistência de muros e maior continuidade da fachada, podem promover o surgimento de usos comerciais, especialmente de varejo, ao se beneficiarem da visibilidade e facilidade de acesso por parte dos pedestres nas calçadas. Características de disposição no lote, configuração dos pavimentos e relação das edificações com as ruas são outros fatores que podem tornar a forma arquitetônica mais ou menos apropriada para usos institucionais, residenciais ou de serviços, para atividades comerciais de escala local ou global, de produtos do dia a dia ou altamente especializados, e assim por diante. Em conjunto, todos esses elementos edifícios podem gerar condições compatíveis com a incidência de um menor ou maior número de usos.

Essa reflexão encontra respaldo empírico: Netto, Vargas e Saboya (2012) e Saboya, Netto e Vargas (2015) examinaram o papel da arquitetura para a promoção da vitalidade urbana, encontrando correlações positivas entre edifícios de tipo contínuo com o movimento de pedestres e com a presença de térreos com comércios e serviços. Já no tipo isolado, as correlações foram significativamente negativas. Em outro estudo, Sung (2015) constatou que o índice adotado para diversidade de edificações mostrou correlações positivas com a escolha dos deslocamentos feitos a pé. Apesar desses resultados, os estudos não investigam de maneira aprofundada as características da forma construída e sua relação com a diversidade de usos. Além disso, não são exploradas diferentes formas de classificação dos tipos edifícios.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

MÉTODO

A delimitação metodológica geral envolve o levantamento dos usos do solo e das características tipológicas de 529 edificações em 65 trechos de logradouros em Florianópolis (SC). Esses dados foram processados e transformados em variáveis que descrevem aspectos da forma arquitetônica (incluindo a diversidade tipológica) e a diversidade dos usos do solo. Essas variáveis foram então comparadas entre si, tanto agregadas por edificações quanto por trechos, por meio de gráficos e análises numéricas para verificar se era possível detectar tendências ou padrões associativos entre elas.

DEFINIÇÃO DA AMOSTRA

O local selecionado para desenvolvimento do estudo foi o município de Florianópolis, capital do estado de Santa Catarina. As unidades de análise adotadas foram as edificações e os trechos viários entre duas interseções. Para a seleção dos trechos de vias, foram utilizadas duas variáveis de controle da sintaxe espacial para que as análises fossem capazes de revelar os efeitos das variáveis de interesse sem serem distorcidas pelos efeitos da posição dos trechos no tecido urbano. Para tanto, foram geradas análises angulares por segmento com o uso do raio métrico, combinação considerada mais adequada atualmente (HILLIER & IIDA, 2005).

As seguintes variáveis da sintaxe espacial foram utilizadas:

A) Integração global – A seleção realizada considerou trechos do sistema viário com características de integração global média e alta. A integração mede o quão próximo um espaço está, em média, de todos os demais espaços do sistema. A integração global dos trechos foi representada em quantis², de onde foram selecionadas as classes que capturavam os centros de bairro, localizadas aproximadamente entre as 60-100% das mais integradas, garantindo uma posição relativamente semelhante dos trechos em relação ao todo.

B) Escolha local r 1500m – Segundo Hillier (2009), a medida de escolha de um trecho representa seu potencial de servir como rota em diferentes trajetos. A seleção adotada no trabalho incluiu os trechos de alta escolha local para um raio de 1500m, raio que equivale a caminhadas de 15 a 20 minutos. Foram selecionadas as classes que capturavam as vias principais das centralidades de bairros, localizadas aproximadamente entre as 80-100% daquelas com maior escolha local. Após esse mapeamento, os trechos de vias foram sobrepostos de modo a filtrar aqueles que pertenciam aos dois grupos. A junção das duas bases resultou em um total de 640 trechos de interesse.

Além das variáveis de controle provenientes das análises sintáticas, também foram consideradas as características de densidade populacional, utilizando-se como base os dados do Censo Demográfico realizado pelo IBGE em 2010. Entretanto, os trechos selecionados previamente já se encontravam em setores censitários com características de densidade populacional semelhantes, não sendo necessária a realização de uma nova filtragem.

Do total de trechos selecionados pelas variáveis de controle, foi realizada uma escolha aleatória, através do software *QGIS*, de 65 trechos para o levantamento de campo e análise estatística (*Figura 1*). Após a seleção, os dados referentes aos lotes e edificações contidos em cada trecho foram organizados no software *QGIS*, utilizando-se como base os dados do cadastro municipal provenientes do geoprocessamento da Prefeitura Municipal de Florianópolis. Após a síntese das informações, os dados foram agregados por trecho e por edificação com o auxílio de um *script* R³ que calculou, para cada uma dessas unidades, quantidades totais, médias, porcentagens e índices específicos.

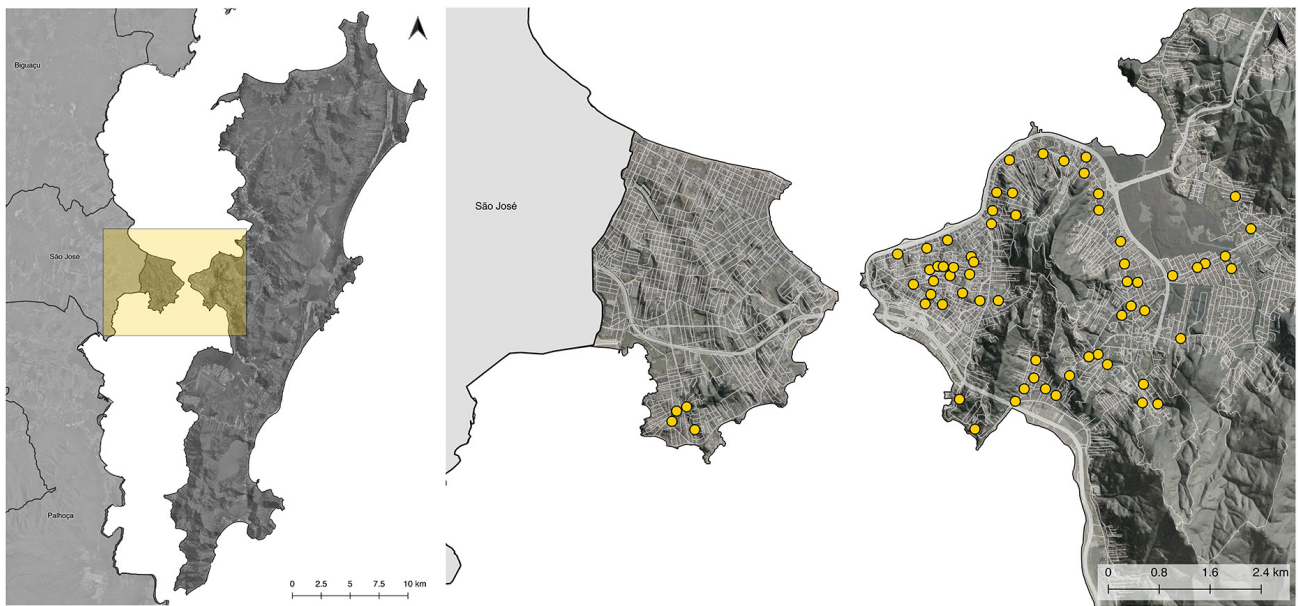


FIGURA 1 — À esquerda, localização da área de estudo. À direita, posição dos 65 trechos de vias selecionados aleatoriamente e incluídos no levantamento de campo.

Fonte: Elaborada pelos autores (2018), sobre dados da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (2017).

VARIÁVEIS DEPENDENTES

A variável dependente é a diversidade de usos. O primeiro passo para o processamento e cálculo das variáveis foi a definição das categorias adotadas para a classificação dos usos do solo. Como não há referência na literatura quanto à melhor forma de fazer essa divisão, adotou-se três classificações diferentes. A primeira delas foi baseada na classificação geral tradicionalmente usada em estudos urbanos (residencial; comercial; serviços; industrial; institucional; lazer; restaurantes; hospedagem; outros). A segunda classificação de usos adotada fez um desdobramento mais detalhado dessas categorias gerais (BARAUSE, 2017), conforme indicado no *Quadro 1*. Isso permitiu discriminar de forma mais detalhada o tipo de atividade existente nas edificações. A terceira foi outra classificação detalhada feita por Cantarino e Netto (2017) com base na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE).

Neste artigo, será descrita apenas a medida que considera a segunda classificação de usos (detalhada), por permitir captar a diversidade de usos melhor do que a classificação geral, e comportar-se de modo semelhante à terceira classificação, também detalhada.

Após feita a compilação dos dados de uso do solo encontrados em cada edificação, foi dada sequência à etapa do cálculo das variáveis. Inicialmente, foi feita uma pesquisa quanto às principais medidas utilizadas. Foi constatado que o índice mais comumente utilizado para medir a diversidade de usos do solo é o de Shannon (CERVERO & KOCKELMAN, 1997; CERVERO & DUNCAN, 2003; BOULANGE *et al.*, 2017). Entretanto, esse índice apresenta alguns problemas: (a) duas áreas com 2 e 6 usos, respectivamente, distribuídos na mesma proporção, possuem o mesmo valor de entropia, ou seja, o índice não capta a presença de uma maior variedade de usos; (b) por esse motivo, a maior categorização de usos pode prejudicar os resultados, pois o índice atribui um peso

QUADRO 1 – Classificações geral e detalhada de usos.

Classificação geral	Classificação detalhada*
Residencial	Unifamiliar; Multifamiliar; Zona Especial de Interesse Social (ZEIS), Habitação; Moradia Institucional;
Comercial	Atacado; Varejo; <i>Shopping center</i> .
Serviços	Serviços diversificados; Escritórios; Consultórios; Restaurantes, lanchonetes e bares; Hospedagem (inclui hotéis, pousadas, albergues etc.);
Industrial	Indústria extrativa; Indústria de transformação; Energia; Saneamento; Reciclagem;
Institucional	Educacional; Saúde; Segurança pública; Administrativo, Religioso, Militar, Bancos, Transporte
Lazer	Parques, Praças, Cultural, Esportivo, Casas noturnas.

Nota: *Classificação detalhada de Barause (2017).

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

maior à uniformidade na distribuição dos dados; (c) o índice não reflete necessariamente o que se deseja detectar, pois a presença de diferentes tipos de uso do solo nas mesmas proporções pode gerar os mesmos valores de diversidade (BROWN *et al.*, 2009); (d) o logaritmo usado no cálculo da medida significa que não há uma relação linear entre diferentes medidas, ou seja, uma área com índice 0,8 não é duas vezes mais diversa que uma com índice 0,4. Jost (2006) propõe o uso da *True Diversity*, que resolve esse problema, mas, assim como Shannon, também valoriza excessivamente a igualdade de proporção, enquanto negligencia a variedade (riqueza) de usos.

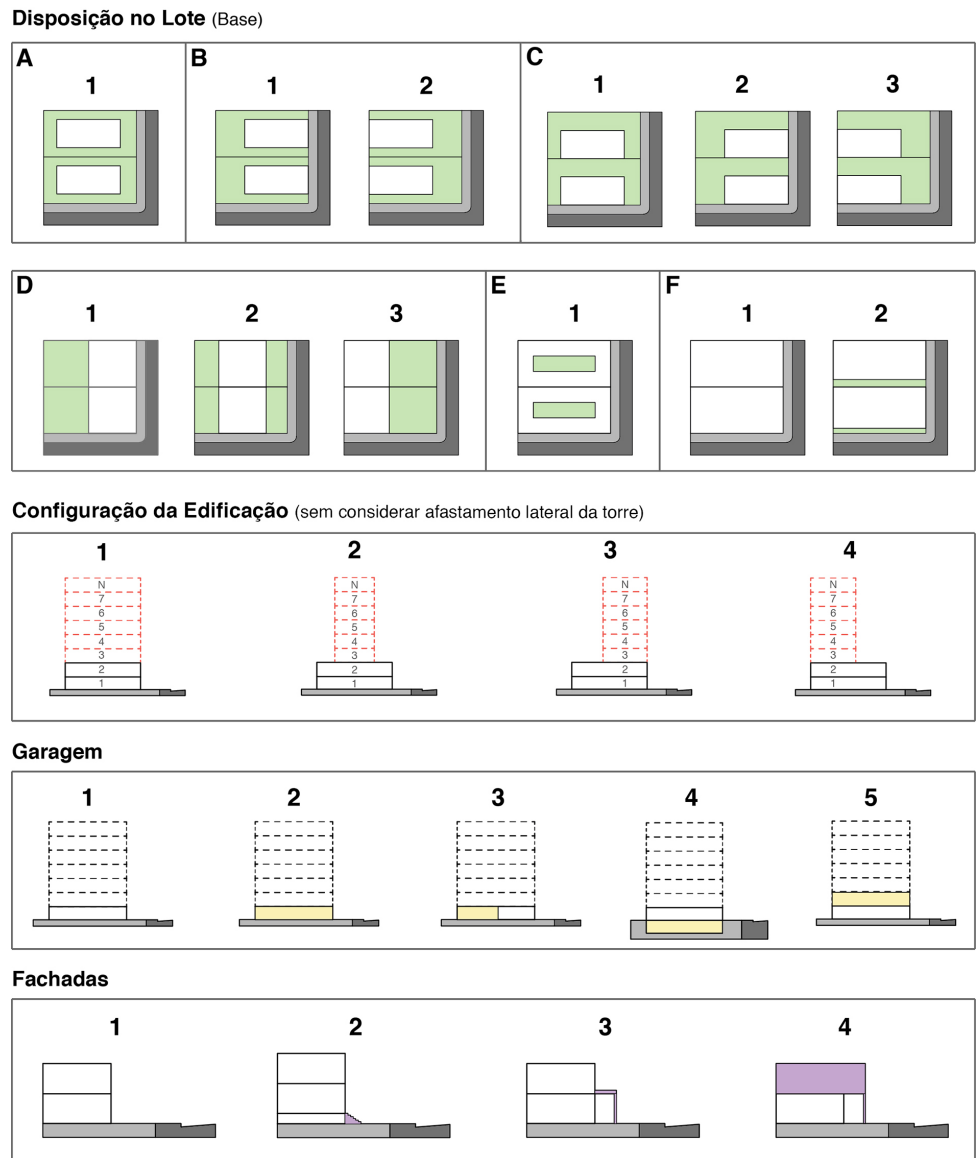
Por esse motivo, para este estudo, além da *True Diversity*, foram consideradas outras três medidas, que foram testadas e avaliadas quanto à sua adequação para representar a diversidade de usos do solo:

- Quantidade de usos gerais: Quantidade total de usos gerais diferentes existentes no trecho.
- Quantidade de usos específicos: Quantidade total de usos específicos diferentes existentes no trecho, conforme ilustrado na *Figura 2*.
- Quantidade de usos CNAE: Quantidade total de usos CNAE diferentes existentes no trecho.

Neste trabalho, serão explorados apenas os resultados obtidos quanto à variável Quantidade de Usos Específicos, uma vez que os resultados obtidos indicaram que ela foi a que conseguiu representar de maneira mais adequada a diversidade de usos do solo.

FIGURA 2 — Fatores utilizados para a classificação dos tipos edifícios específicos.

Fonte: Elaborada pelos autores (2018).



VARIÁVEIS INDEPENDENTES

TIPOS EDIFÍCIOS

Os Tipos Edifícios foram descritos através do tipo arquitetônico específico, que cria uma classificação de tipos mais aprofundada tendo como base o *Form Based Code* (PAROLEK; PAROLEK; CRAWFORD, 2008). A classificação é baseada na categorização e combinação de quatro fatores, sendo eles:

- A disposição da edificação em relação ao lote;
- A configuração da edificação em relação a seus pavimentos;
- A posição da garagem na edificação;
- A relação das fachadas com as ruas.

Os possíveis tipos de disposição estão ilustrados na *Figura 2*. A classificação dos tipos é feita através da combinação desses fatores, possibilitando uma grande variedade de tipos edifícios. Por exemplo, segundo a categorização proposta, quando a edificação está disposta em uma das laterais do terreno,

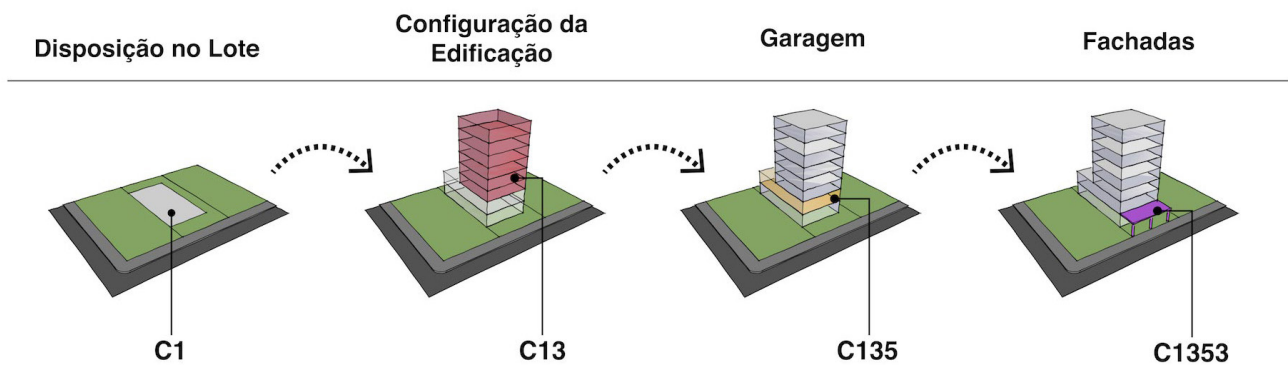


FIGURA 3 — Exemplos de aplicação da categorização em tipo arquitetônico específico.

Fonte: Elaborada pelos autores (2018).

com a torre posicionada no limite frontal da base, garagem no segundo pavimento e marquise na fachada, é gerado o tipo C1353 (Figura 3).

Além das categorizações, usaram-se também algumas medidas destinadas a captar a diversidade de tipos em um mesmo trecho:

- Quantidade de tipos específicos completos: considera a disposição no lote, a configuração da edificação e a posição da garagem e fachadas;
- Quantidade de tipos específicos – 4 dígitos: considera a disposição no lote, a configuração da edificação e a posição da garagem;
- Quantidade de tipos específicos – 3 dígitos: considera a disposição no lote e a configuração da edificação.

OUTRAS VARIÁVEIS EDILÍCIAS

Além das classificações de tipos edifícios, outras variáveis foram utilizadas para o estudo, conforme Quadro 2.

ANÁLISES

Na etapa de análise foram examinados os dados de maneira exploratória, quantitativa e através dos diagramas *Spacemate*. O diagrama *Spacemate* é derivado do método *SpaceMatrix* desenvolvido por Berghauer Pont e Haupt (2009), que representa tridimensionalmente diferentes unidades espaciais, como edificações, lotes, quadras e recortes urbanos em geral. Para comunicar e representar melhor a relação entre as características das unidades espaciais (normalmente edificações, mas também conjuntos de edificações), o diagrama *Spacemate* ilustra a relação entre o Índice de Aproveitamento (FSI – eixo y) e a Taxa de Ocupação (GSI – eixo x) em um gráfico bidimensional. No presente estudo, o diagrama *Spacemate* buscou investigar as relações de índices construtivos – taxa de ocupação e índice de aproveitamento –, com as variáveis dependentes de diversidade de usos. Os diagramas foram elaborados de forma a proporcionar análises no nível dos trechos viários e no nível das edificações.

Foram feitos também gráficos que permitiram comparações entre subgrupos da amostra, comparando sua frequência geral, sua representação no total de edificações com mais de um uso e seus valores médios de diversidade de usos. Por fim, foram feitas correlações entre as médias das variáveis

QUADRO 2 – Variáveis independentes agregadas por trecho.

Variável Independente		Descrição
Dimensões Gerais	Taxa de Ocupação (T.O.)	Taxa de ocupação média no trecho.
	Índice de Aproveitamento (I.A.)	Índice de aproveitamento médio no trecho.
	Porcentagem Livre Por Lote	Porcentagem média livre no trecho.
	Porcentagem Livre por Trecho	Porcentagem livre total no trecho (considerando a área livre total e a área total dos lotes)
	Média do Número de Pavimentos	Média do número de pavimentos considerando todas as edificações do trecho.
	Continuidade das Fachadas	Proporção entre a quantidade de metros lineares de fachada junto à rua (<5m) e o comprimento da rua (x2).
Ano de Construção	Ano de Construção Mínimo	Menor ano de construção das edificações do trecho.
	Ano de Construção Médio	Média do ano de construção das edificações do trecho
	Ano de Construção Máximo	Maior ano de construção das edificações do trecho.
Afastamento Frontal	Afastamento Frontal Médio	Afastamento frontal médio em metros.
	Proporção Colada à Rua Proporção Afastada da Rua Proporção de Fundos	Porcentagem em relação ao total de edificações do trecho.
Visibilidade	Densidade Linear de Janelas Densidade Linear de Janelas no Térreo Densidade Linear de Portas	Quantidade do tipo de abertura (dos dois lados da rua) por 100m de rua.
	Densidade Linear de Aberturas	Quantidade de janelas e portas (dos dois lados da rua) por 100m de rua.
	Alta Visibilidade Média Visibilidade Baixa Visibilidade	Porcentagem de interfaces (muros, grades etc.) entre o lote e a rua com alta, média e baixa visibilidade.

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

independentes nos trechos relacionadas às características morfológicas das edificações e as variáveis dependentes relacionadas à diversidade de usos.

RESULTADOS

ANÁLISES EXPLORATÓRIAS INICIAIS

No levantamento feito nos 65 trechos viários, foram categorizados 88 tipos edilícios. Dentre eles, alguns aparecem com maior frequência, como é o caso do tipo A1111, caracterizado por sua disposição isolada no lote, mesma projeção dos pavimentos, sem garagens em contato direto com o espaço público e com a edificação recuada da via. Outros tipos que também apresentam alta incidência são os tipos C1111, C2111, C3111, D2111 e D3111, sendo a distinção entre eles dada por suas disposições nos lotes (Figura 4).

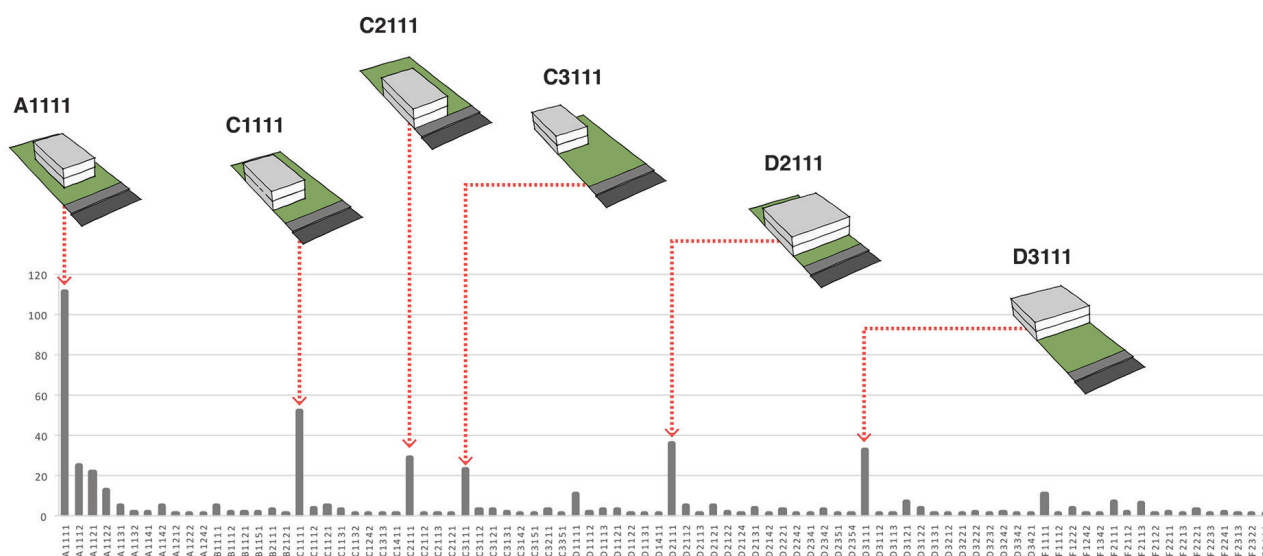


FIGURA 4 — Frequência dos tipos edilícios levantados nos trechos viários.

Fonte: Elaborada pelos autores (2018).

Nas análises realizadas para verificar aspectos quanto à disposição nos lotes, vê-se que a maior frequência dos tipos edilícios se dá quando a edificação está isolada, seguida pelas tipologias em fita (Figura 5a).

Quanto às economias, vê-se que, apesar de o tipo isolado ser o mais frequente, não é o que possui as maiores médias de economias por edificação (Figura 5b). Nesse caso, os tipos edilícios que mostraram comportar o maior número de economias são os dispostos em frente e fundo de lotes (Tipo B) e os que ocupam toda a área do terreno (Tipo F).

No que diz respeito aos usos do solo, percebe-se que, apesar de o tipo edilício disposto em frente e fundo de lotes apresentar a maior média do número de economias, não é o que possui a maior média da quantidade de diferentes usos específicos (Figura 5c). O tipo F – que ocupa toda a área do terreno –, é o que apresenta os maiores valores.

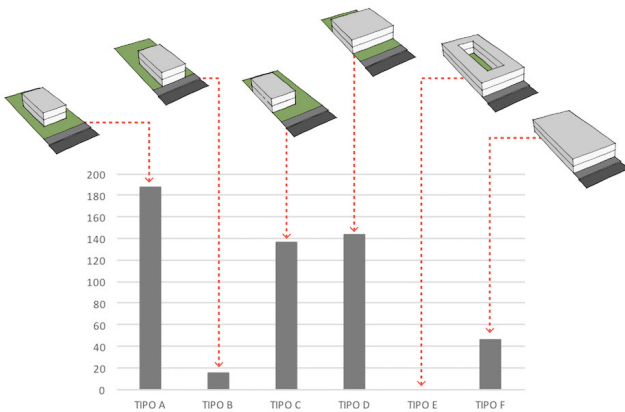
DIAGRAMAS SPACEMATE

TRECHOS DE VIAS

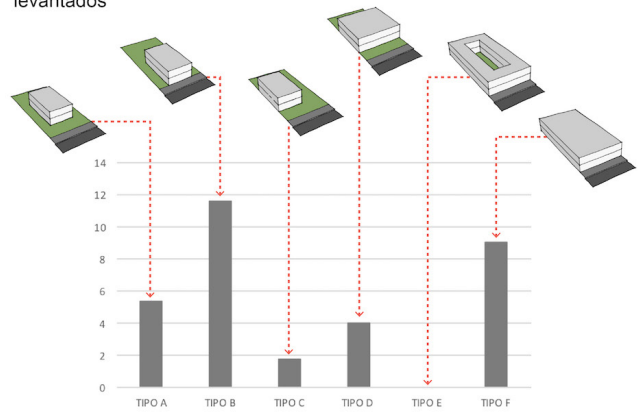
Na Figura 6, a média das características (índice de aproveitamento, taxa de ocupação e número de pavimentos) das edificações de cada trecho é representada por um ponto, colorido de acordo com a Quantidade de Usos Específicos. Os trechos são sobrepostos às diferentes zonas do ambiente construído propostas por Van Nes, Berghauer Pont e Mashhoodi (2012).

A concentração dos trechos com maiores diversidades de uso do solo ocorre entre as taxas de ocupação de 35% e 60% e entre os índices de aproveitamento de 1,0 e 3,5, e não há incidência de trechos monofuncionais – representados por um único uso –, quando a taxa de ocupação média é superior a 80%. Os trechos com maiores diversidades de usos variam entre os eixos oblíquos de 2 e 6 pavimentos.

a) Frequência da disposição dos tipos edilícios levantados.



b) Média do número de economias pela disposição dos tipos edilícios levantados



- TIPO A – Isolado;
- TIPO B – Frente ou fundo de lote;
- TIPO C – Posicionado em umas das extremidades laterais;
- TIPO D – Em fita;
- TIPO E – Posicionado no perímetro do lote e
- TIPO F – Ocupando toda a área do lote;

c) Média da Quantidade de Usos Específicos pela disposição dos tipos edilícios levantados.

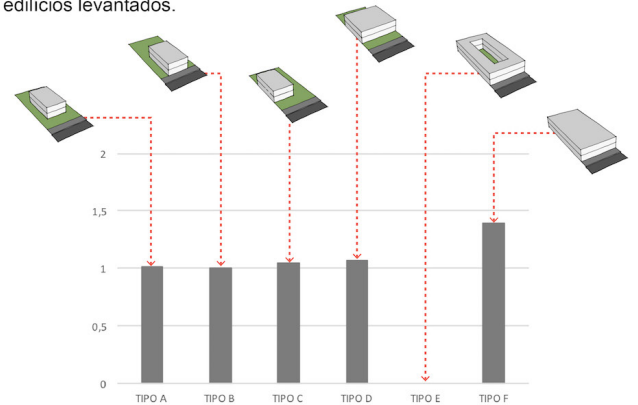


FIGURA 5 – Aspectos relacionados à disposição dos tipos edilícios nos lotes.

Fonte: Elaborada pelos autores (2018).

Grande parte dos pontos estão inseridos na zona amarela escura, correspondente a edificações baixas (até três pavimentos) e maiores taxas de ocupação. Os trechos com maior diversidade de usos se encontram na zona vermelha escura, caracterizada por edificações com altura moderada (três a sete pavimentos) também com maiores taxas de ocupação.

EDIFICAÇÕES

Quando analisados os lotes e edificações separadamente, observa-se que, apesar de terem sido escolhidos trechos viários com padrões configuracionais com alta e média integração global e alta escolha local (r 1500m), há predominância de lotes contendo edificações com um e dois pavimentos⁴ (Figura 7). Nesse intervalo, há praticamente todas as combinações possíveis entre taxa de ocupação e índice de aproveitamento.

Os diagramas têm como base a quantidade de usos referente a cada classificação. Observa-se que predomina a cor amarela, que representa um único uso. Nesses casos, percebemos no diagrama que alguns desses pontos apresentam altas taxas de ocupação e altos índices de aproveitamento. Também há uma tendência de concentração de edificações com mais de um tipo de uso entre as taxas de ocupação de 40% e 60%, sem obedecer a algum padrão de índice de aproveitamento. Essas edificações também variam no número

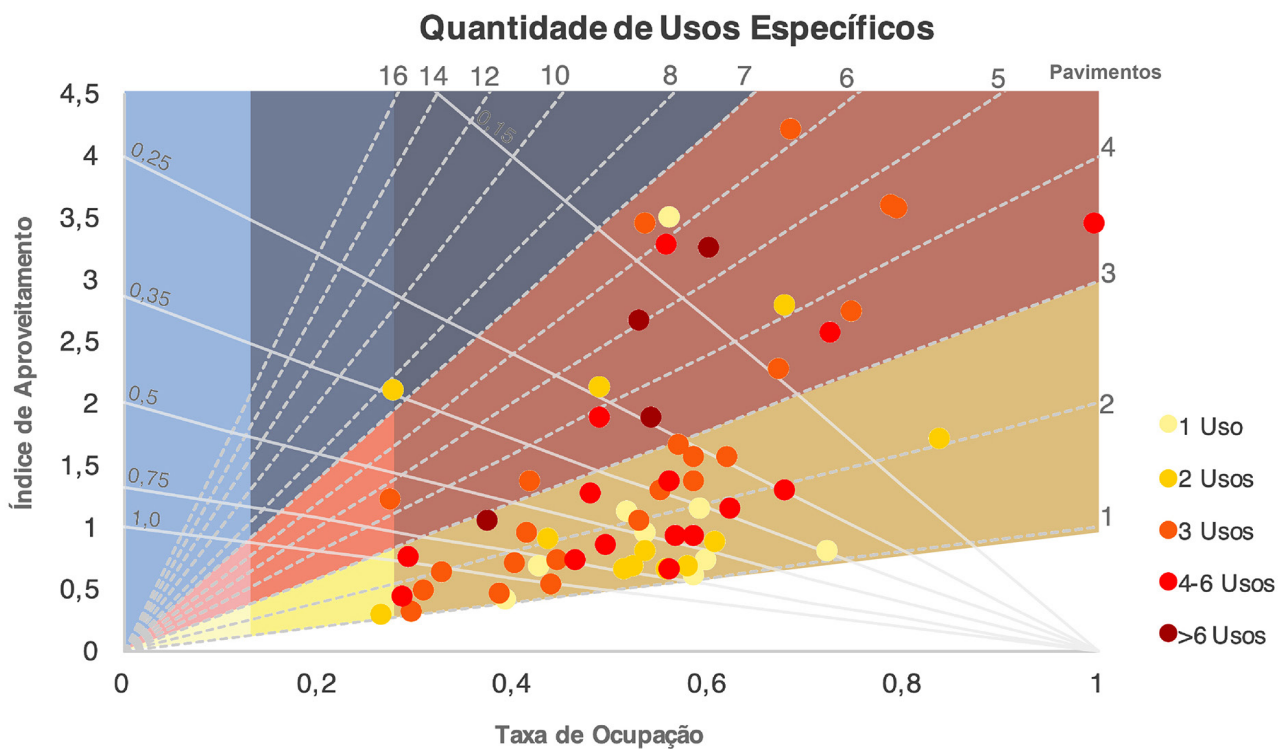


FIGURA 6 — Diagrama Spacemate com a distribuição dos trechos de vias representados de acordo com a intensidade da Quantidade de Usos Específicos sobrepostos aos 9 tipos de ambiente construído.

Fonte: Elaborada pelos autores (2018).

de pavimentos entre os eixos oblíquos de 1 e 16 pavimentos, o que indica que a diversidade de usos nas edificações não está relacionada diretamente com a existência de edifícios altos, mas parece se concentrar em uma faixa mais específica de taxa de ocupação. Na *Figura 7b* é possível ver que, apesar de alguns dos lotes com maior diversidade de usos específicos serem aqueles com maior número de pavimentos e taxa de ocupação (acima e à direita do gráfico), a maioria da diversidade de usos abriga-se na grande quantidade de edificações de baixa e média altura, entre um e dois pavimentos (linha na parte inferior do gráfico que o percorre da esquerda para a direita). Em outras palavras, isso significa que, em termos de contribuição total à diversidade de usos do solo, a grande quantidade de pequenas e baixas edificações é mais determinante do que as menos numerosas edificações altas e/ou com grandes projeções sobre o terreno.

ANÁLISES QUANTITATIVAS: CARACTERÍSTICAS DAS EDIFICAÇÕES E LOTES

Quando se quantificam as edificações com mais de um uso específico, vê-se que estas são proporcionalmente poucas (31 de um total de 529). Isso significa que, ao nível da edificação, 94,1% possuem apenas um tipo de uso. A *Figura 8a* mostra a distribuição dessas 31 edificações segundo a classificação de tipos arquitetônicos específicos e revela que o tipo F2113 (caracterizado por estar descolado das divisas apenas em uma das laterais, possuir a mesma projeção na torre e na base e apresentar marquise junto ao passeio) é o que possui a maior quantidade nessas condições.

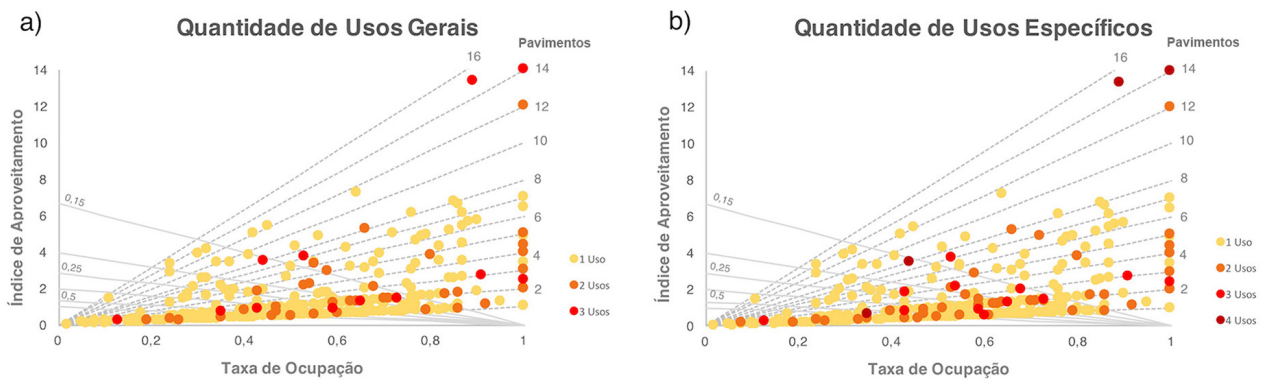


FIGURA 7 — Diagramas *Spacemate* com a distribuição dos lotes de acordo com a categorização de usos.

(a) Lotes X Quantidade de Usos Gerais;
(b) Lotes X Quantidade de Usos Específicos.

Fonte: Elaborada pelos autores (2018).

Entretanto, o que mais chama a atenção é a posição da garagem. As demais características parecem variar bastante, mas esta mostra que, no que diz respeito à capacidade ou probabilidade de a edificação abrigar mais de um uso específico, qualquer posicionamento da garagem é mais favorável do que quando ela se encontra na parte frontal do térreo. A *Figura 8b* mostra que, proporcionalmente à quantidade em que ocorre no total de edificações, esse posicionamento é o que está menos representado nas edificações com mais de um uso. Enquanto 16,6% das edificações com garagem no pavimento superior e 13,0% daquelas com garagem no subsolo possuem mais de um uso do solo, isso acontece em apenas 1,1% das edificações com a garagem posicionada na parte frontal do térreo.

O mesmo acontece com relação às interfaces do lote que proporcionam maior visibilidade entre a edificação e o espaço público. A *Figura 8c* mostra que quase 25,0% dos lotes com esse tipo de interface possui mais de um uso, enquanto que para as interfaces de média e baixa visibilidade essa proporção é de apenas 2,4% e 3,2%, respectivamente. Ou seja, praticamente todos os lotes com mais de um uso do solo (93,4%) possuem interface de alta visibilidade com a rua.

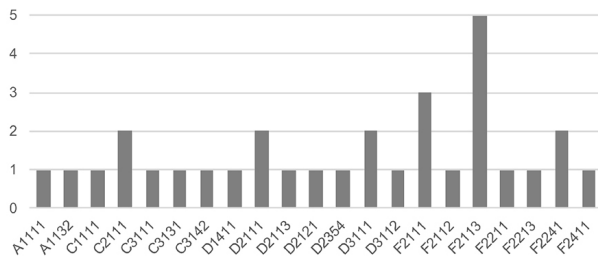
Por fim, a *Figura 8d* mostra que a mediana da continuidade de fachadas⁵ aumenta à medida que se consideram as edificações com 1 (0,40), 2 (0,93) ou 3 (1,00) usos específicos. Entretanto, a variação dos resultados, expressa pelos limites inferior e superior do *boxplot*⁶, mostra que há bastante sobreposição de valores entre as três classes representadas pelas quantidades de usos e, portanto, não é possível atribuir significância estatística a essa diferença (*Figura 8*).

ANÁLISE QUANTITATIVA: MÉDIAS NOS TRECHOS

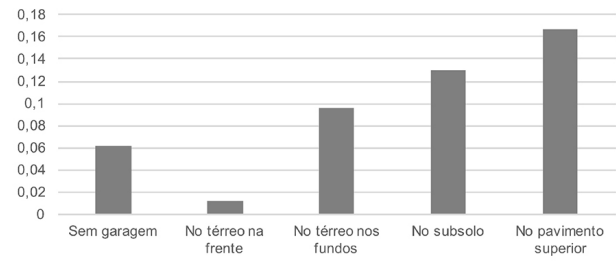
DIVERSIDADE DE TIPOS EDIFÍCIOS

Todas as variáveis de diversidades de tipos edifícios (Quantidade de Tipos Específicos Completos, 4 dígitos e 3 dígitos) tiveram correlações positivas com a diversidade de usos ($r=0,437$, $r=0,438$, $r=0,437$). Apesar de as correlações serem moderadas, a tendência indica que quanto maior for a variedade dos tipos edifícios, maior tende a ser a diversidade de usos nos trechos.

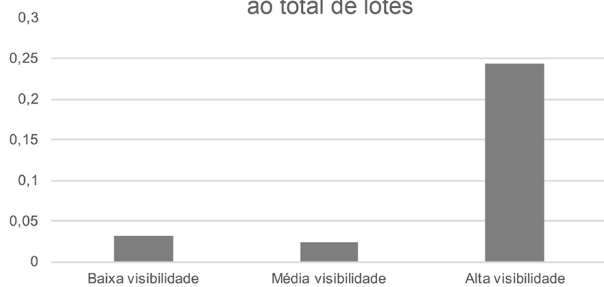
a) Quantidade de edificações com mais de um uso específico



b) Proporção de edificações com mais de um uso em relação ao total de edificações



c) Propoção de lotes com mais de um uso em relação ao total de lotes



d) Continuidade das fachadas por edificação

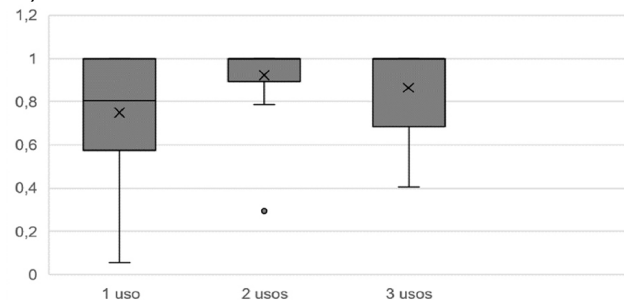


FIGURA 8 — Característica das edificações e lotes.

Fonte: Elaborada pelos autores (2018).

DIMENSÕES GERAIS DOS TIPOS EDILÍCIOS

Não foram constatadas correlações fortes entre as dimensões gerais dos tipos edilícios e a quantidade de usos específicos. A taxa de ocupação é uma das únicas a apresentar correlação negativa ($r=-0,020$), entretanto com força praticamente nula. As demais variáveis – índice de aproveitamento ($r=0,121$), porcentagem livre por lote ($r=0,027$), porcentagem livre por trecho ($r=0,148$), média do número de pavimento ($r=0,044$) e continuidade das fachadas ($r=0,030$) –, apresentam correlações fracas e positivas. Mais uma vez, percebe-se a pouca correlação entre a intensidade da ocupação (retratada, especialmente, pelo índice de aproveitamento) e a diversidade de usos do solo.

Uma hipótese para a falta de correlação entre essas variáveis pode ser explicada pelo ocorrido nas associações com a diversidade de tipos edilícios, que dá indícios de que trechos com maiores diversidades agregam uma maior variedade de tipos edilícios, o que, em consequência, gera uma ampla variedade de configurações. Isso resulta na falta de correlação com variáveis como essas, uma vez que não parece ser a incidência de alguma característica específica da forma construída que está associada à quantidade de usos, mas justamente a diversidade dessas características.

ANOS DE CONSTRUÇÃO

A relação encontrada com os anos mínimos é negativa ($r=-0,251$), ou seja, quanto mais recente for o surgimento das primeiras construções no trecho, menor tende a ser a diversidade de usos existente nele. Já quando feita a correlação com os anos máximos de construção, há uma correlação fraca ($r=0,104$)

que indica que, com a construção de edificações recentes, há uma pequena tendência de os trechos terem uma maior diversidade de usos. Em conjunto, esses dois resultados sugerem que uma maior amplitude de tempo entre a primeira e a última edificação no trecho tende a estar associada a uma maior diversidade de usos do solo.

AFASTAMENTO FRONTAL DOS TIPOS EDILÍCIOS

Quanto aos afastamentos frontais das edificações, as diferentes variáveis apresentam comportamentos distintos. A correlação entre a diversidade e a proporção afastada da rua ($r=-0,181$) é negativa, enquanto que com o afastamento frontal médio e com a proporção de fundos é nula, indicando que não há relação. A correlação mais forte entre as variáveis aqui analisadas é com a proporção de edificações coladas à rua ($r=0,256$), ou seja, quando aumenta a proporção desses tipos edilícios, no trecho também tende a aumentar a diversidade de usos.

VISIBILIDADE DOS TIPOS EDILÍCIOS

Com relação à quantidade de aberturas nos tipos edilícios, as densidades lineares de janelas ($r=0,234$), janelas no térreo ($r=0,198$), portas ($r=0,165$) e aberturas ($r=0,235$), de modo geral, apresentam correlações fracas e positivas. Já quando se considera a proporção de edificações com diferentes níveis de visibilidade entre edificação e espaço público (muros, grades etc.), determinados de maneira qualitativa, a alta visibilidade ($r=0,463$) tem uma correlação positiva, enquanto a visibilidade média ($r=-0,365$) e baixa ($r=-0,279$) têm correlações negativas. As altas e médias visibilidades são as variáveis que apresentam as relações mais fortes. Portanto, tendem a estar relacionadas com a diversidade de usos no trecho, sendo a primeira positivamente e a segunda negativamente, confirmando os resultados obtidos para os lotes separadamente.

DISCUSSÃO

Análises mostram que o tipo edilício mais comum dentre os trechos selecionados para o trabalho são os isolados no lote, com a mesma projeção dos pavimentos, sem garagens internas e com as edificações afastadas das ruas. Embora sejam o tipo predominante, essas edificações não são as que possuem as maiores médias de economias; estas se concentram em tipos edilícios dispostos na frente ou fundo do lote. Dentre as características dos tipos específicos, a que se mostrou mais determinante para que a edificação abrigue mais de um uso foi o posicionamento da garagem. Dentre as 31 edificações com mais de um uso, 30 não possuíam garagem na parte frontal do térreo. Além disso, a interface do lote com alta visibilidade também se mostrou associada a edificações com mais de um uso específico.

Os valores médios de usos por edificações são baixos, o que indica que a diversidade de usos existentes nos trechos ocorre principalmente pela

combinação de edificações monofuncionais (mas com diferentes usos), do que por aquelas que abrigam mais de um uso na mesma edificação. Nesse ponto, Florianópolis é uma cidade média de baixa densidade, o que pode influenciar nessa conclusão. É possível que, em cidades maiores e mais densas, o papel das edificações com mais de um uso seja mais significativo para a diversidade total dos trechos de rua.

Os resultados mostraram também que trechos viários com alta diversidade de usos não apresentam relação direta com as dimensões gerais dos tipos edilícios (taxa de ocupação, índice de aproveitamento, porcentagem livre no lote, número de pavimentos), conforme mostram os diagramas *Spacemate* e as correlações encontradas. Entretanto, tendem a ter maior variedade nas suas tipologias edilícias. Esse resultado vai ao encontro com o que Rowley (1996), Yeang (2000), Bentley *et al.* (2005) e Van den Hoek (2008) apontam como sendo um dos possíveis efeitos promovidos pelos ambientes urbanos diversos.

Os resultados obtidos nas análises de correlação mostram que a relação entre os trechos e a continuidade das fachadas foi nula, enquanto a relação com os afastamentos das edificações em relação às ruas e com a visibilidade entre público e privado apresentou-se fraca ou moderada com os maiores níveis de diversidade de usos. Há, portanto, uma tendência de que trechos que contenham edificações mais próximas às vias, com uma boa densidade de aberturas e interfaces que permitam alta visibilidade ou ausência de muros, tenham uma maior chance de serem diversos quanto aos usos do solo. Este trabalho corrobora parcialmente os resultados obtidos no estudo desenvolvido por Netto, Varga e Saboya (2012), pois mostra que a relação entre os aspectos levantados e a diversidade de usos é menor do que se supunha, mas relevante. Fica evidente que a diversidade de tipos edilícios parece ser mais importante para a promoção de espaços urbanos com diversidade de usos do solo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho investigou as relações existentes entre os tipos arquitetônicos e a diversidade de usos do solo. No que diz respeito às hipóteses adotadas, os resultados encontrados corroboram parcialmente a primeira: de forma geral, nos trechos que possuem maior diversidade de usos, as edificações se relacionam de forma mais direta com o espaço público. A continuidade da fachada, entretanto, não se mostrou uma variável explicativa importante. Quanto à segunda hipótese, esta foi plenamente corroborada pelos resultados: os trechos viários mais diversos apresentaram uma variedade de configurações edilícias que parece adequar-se melhor a distintas atividades.

Isso pode ser consequência da forte interdependência existente entre função e forma, ou seja, certos usos exigem das edificações diferentes tipos de configuração para sua adequação – alguns usos são mais flexíveis e se adaptam mais facilmente a edificações com diferentes configurações –, enquanto outros usos são mais rígidos e exigem algumas características específicas.

Outro possível fator são as diferenças de tamanhos das edificações e das unidades em cada uma delas, que permitem perfis de empresas com diferentes capacidades de pagar por esses espaços e localizações.

Através dos resultados obtidos também foi possível apontar que a diversidade de usos do solo não está diretamente relacionada à verticalização dos edifícios. Apesar de as análises realizadas apontarem que os trechos que continham edificações mais verticalizadas eram considerados os mais diversos, a presença de edificações baixas parece ter maior ou igual agregação de diferentes tipos de atividades. Isso pode ser explicado pelos usos inseridos nesses tipos de edifícios; os edifícios mais baixos tendem a ter uma maior flexibilização, já os edifícios verticais são mais rígidos, e comportam apenas certos tipos de uso.

Essas conclusões são relevantes para o planejamento de cidades e a elaboração de políticas de uso e ocupação do solo que, via de regra, possuem maior ênfase justamente no conjunto de características que não demonstraram nenhuma relação com a diversidade de usos: aquelas relacionadas aos aspectos quantitativos das edificações, assim como o índice de aproveitamento, a taxa de ocupação e o número máximo de pavimentos. Isso não significa que esses dispositivos não possuam suas próprias finalidades, mas, no que diz respeito ao incentivo à diversidade de usos do solo, outros aspectos trariam melhores resultados caso fossem incorporados aos planos diretores, como limitações à opacidade das interfaces, proporções mínimas de aberturas nas fachadas voltadas para a rua e incentivos à localização das garagens fora da porção frontal do térreo.

Por fim, é importante notar que as edificações suportam a maior parte das atividades das quais o ser humano necessita para viver. O conjunto de edificações e usos tem influência em toda a estrutura das cidades. As cidades estão em constante processo de transformação, em grande parte fruto de mudanças econômicas e tecnológicas que afetam diretamente o comportamento das mais variadas atividades. Todos esses fatores geram efeitos no planejamento urbano, e destacam o importante papel que as edificações terão no futuro. É evidente que a adaptabilidade dos tipos edilícios a novas e diversas atividades será algo fundamental para o funcionamento efetivo das estruturas urbanas, e esta pesquisa mostra que algumas características das edificações tendem a ampliar essa flexibilidade.

NOTAS

1. Artigo elaborado a partir da dissertação de G. KRETZER, intitulada “Diversidade de Usos e Tipos Edifícios: Dinâmicas locais em Florianópolis-SC”. Universidade Federal de Santa Catarina, 2018.
Apoio: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) através de bolsa vinculada ao Programa de Demanda Social (Capes DS).
2. Divide a frequência da distribuição em uma quantidade desejada de classes, cada uma contendo a mesma fração de elementos do todo. Neste caso, os trechos de logradouro foram divididos em dez classes.
3. Um *script* R é um conjunto de instruções escritas na linguagem de programação R para, nesse caso, agregar por trecho as informações levantadas em campo. O *script* foi elaborado pelos autores.
4. A posição dos pontos exatamente sobre os eixos oblíquos referentes ao número de pavimentos (P) indica que as bases e as torres das edificações estão na mesma projeção. Quando um ponto está posicionado entre dois eixos de número de pavimentos significa que a divisão do índice de aproveitamento pela taxa de ocupação não é exata, resultando em uma quantidade de pavimentos fracionada.
5. Para esta análise, foram excluídas as edificações que se encontravam nos fundos do lote, como as edículas.
6. A linha central no *boxplot* representa a mediana do conjunto de dados; os limites inferior e superior representam o primeiro e o terceiro quartis, respectivamente. Os quartis são aqueles valores, dentro de um conjunto de dados, que o dividem em quatro partes com igual número de elementos. Os símbolos “X” representam a média.

REFERÊNCIAS

- BARAUSE, L. *Espaço urbano, uso do solo e criminalidade: forma da cidade e ocorrência de crimes na Área Conurbada de Florianópolis*. 2017. 211 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.
- BENTLEY, I. A. et al. *Responsive environments: a manual for designers*. Oxford: Elsevier, 2005.
- BERGHAUSER PONT, T. M. Y.; HAUPT, P. A. *Space, density and urban form*. 2009. 306 f. Thesis (Doctoral Thesis in Urbanism) – TUDelft, Netherlands, 2009.
- BOULANGE, C. et al. Examining associations between urban design attributes and transport mode choice for walking, cycling, public transport and private motor vehicle trips. *Journal of Transport and Health*, v. 6, p. 155-166, 2017.
- BROWN, B. B. et al. Mixed land use and walkability: variations in land use measures and relationships with BMI, overweight, and obesity. *Health and Place*, v. 15, n. 4, p. 1130-1141, 2009.
- CANNIGIA, G.; MAFFEI, G. L. *Tipologia de la edificación: estructura del espacio antropico*. Madrid: Celeste Ediciones, 1995.
- CANTARINO, J.; NETTO, V. O Programa Minha Casa Minha Vida e seus impactos em áreas de expansão na cidade do Rio de Janeiro: diversidade, integração e transformação. In: CONFERÊNCIA DA REDE LUSÓFONA DE MORFOLOGIA URBANA, 6., 2017, Vitória. *Anais [...]*. Vitória: Rede Lusófona de Morfologia Urbana, 2017. p. 750-764.
- CERVERO, R. Mixed land-uses and commuting: evidence from the American housing survey. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, v. 30, n. 5, p. 361-377, 1996.
- CERVERO, R.; DUNCAN, M. Walking, bicycling, and urban landscapes: evidence from the San Francisco Bay Area. *American Journal of Public Health*, v. 93, n. 9, p. 1478-1483, 2003.

- CERVERO, R.; KOCKELMAN, K. Travel demand and the 3Ds: density, diversity, and design. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, v. 2, n. 3, p. 199-219, 1997.
- COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. *Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações*. Brasília: Serviços Geológicos do Brasil, 2017. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Cartas-de-Suscetibilidade-a-Movimentos-Gravitacionais-de-Massa-e-Inundacoes-3507.html>. Acesso em: 3 ago. 2018.
- EWING, R.; CERVERO, R. Travel and the built environment. *Journal of the American Planning Association*, v. 76, n. 3, p. 265-294, 2010.
- GRASSER, G. et al. A European perspective on GIS-based walkability and active modes of transport. *European Journal of Public Health*, v. 27, n. 1, p. 145-151, 2017.
- HILLIER, B. Spatial sustainability in cities: organic patterns and sustainable forms. In: INTERNATIONAL SPACE SYNTAX SYMPOSIUM, 7., 2009, Stockholm. *Proceedings [...]*. Stockholm: KTH, 2009. p. 1-20.
- HILLIER, B.; IIDA, S. Network effects and psychological effects: a theory of urban movement. In: SPACE SYNTAX SYMPOSIUM, 5., Delft, 2005. *Proceedings [...]*. Delft: TU Delft, Faculty of Architecture, Section of Urban Renewal and Management, 2005. p. 553-564.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Cadastro nacional de endereços para fins estatísticos: 2010: Censo Demográfico*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Cadastro_Nacional_de_Enderecos_Fins_Estatisticos/SC/. Acesso em: 16 fev. 2020.
- JACOBS, J. *The death and life of great American cities*. 3rd. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2014.
- JOST, L. Entropy and diversity. *Oikos*, v. 113, n. 2, p. 363-375, 2006.
- KRAFTA, R. *Notas de aula de morfologia urbana*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2014.
- LI, F. et al. Built environment, adiposity, and physical activity in adults aged 50-75. *American Journal of Preventive Medicine*, v. 35, n. 1, p. 38-46, 2008.
- NETTO, V. M.; VARGAS, J. C.; SABOYA, R. T. (Buscando) os efeitos sociais da morfologia arquitetônica. *Urbe: Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 4, n. 2, p. 261-282, 2012.
- PAROLEK, D. G.; PAROLEK, K.; CRAWFORD, P. C. *Form based codes: a guide for planners, urban designers, municipalities, and developers*. Hoboken: Wiley, 2008.
- ROWLEY, A. Mixed-use development: ambiguous concept, simplistic analysis and wishful thinking? *Planning Practice and Research*, v. 11, n. 1, p. 85-98, 1996.
- SABOYA, R.; NETTO, V. D. M.; VARGAS, J. C. B. Fatores morfológicos da vitalidade urbana: uma investigação sobre o tipo arquitetônico e seus efeitos. *Arquitextos*, v. 180.02, 2015. Disponível em: <https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/15.180/5554>. Acesso em: 20 jan. 2020.
- SAELEN, B. E.; SALLIS, J. F.; FRANK, L. D. Environmental correlates of walking and cycling: findings from the transportation, urban design, and planning literatures. *Annals of Behavioral Medicine*, v. 25, n. 2, p. 80-91, 2003.
- STEADMAN, P. *Building types and built forms*. Leicestershire: Troubador Publishing, 2014.
- SUNG, H. et al. Effects of street-level physical environment and zoning on walking activity in Seoul, Korea. *Land Use Policy*, v. 49, p. 152-160, 2015.
- TROPED, P. J. et al. Direct and indirect associations between the built environment and leisure and utilitarian walking in older women. *Annals of Behavioral Medicine*, v. 51, n. 2, p. 282-291, 2017.
- VAN DEN HOEK, J. The MXI (Mixed-use Index) as tool for urban planning and analysis. *Corporations and Cities: Envisioning Corporate Real Estate in the Urban Future*, p. 1-15, 2008.

VAN DYCK, D. *et al.* Perceived neighborhood environmental attributes associated with adults' transport-related walking and cycling: findings from the USA, Australia and Belgium. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, v. 9, n. 70, p. 1-14, 2012.

VAN NES, A.; BERGHAUSER P. T. M. Y.; MASHHOODI, B. Combination of space syntax with spacematrix and the mixed use index: the Rotterdam South test case. *In: INTERNATIONAL SPACE SYNTAX SYMPOSIUM*, 8., 2012, Santiago. *Proceedings* [...]. Santiago: PUC, 2012.

YEANG, L. D. *Urban design compendium*. London: Homes and Communities Agency, 2000.

GERUZA KRETZER

ORCID iD: 0000-0002-2969-5323 | Universidade Federal de Santa Catarina | Departamento de Arquitetura e Urbanismo | Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo | Florianópolis, SC, Brasil.

RENATO TIBIRIÇÁ DE SABOYA

ORCID iD: 0000-0003-4631-1413 | Universidade Federal de Santa Catarina | Departamento de Arquitetura e Urbanismo | Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo | R. Eng. Agrônomo Andrei Cristian Ferreira, 662, Trindade, 88040-970, Florianópolis, SC, Brasil | Correspondência para/Correspondence to: R.T. SABOYA | E-mail: renato.saboya@ufsc.br

COLABORADORES

G. KRETZER e R. T. SABOYA colaboraram na redação, concepção, análise e interpretação dos dados, revisão e aprovação da versão final do artigo.

COMO CITAR ESTE ARTIGO/HOW TO CITE THIS ARTICLE

KRETZER, G.; SABOYA, R.T. Tipos arquitetônicos e diversidade de usos do solo: uma análise em duas escalas. *Oculum Ensaios*, v. 17, e204408, 2020. <http://dx.doi.org/10.24220/2318-0919v17e2020a4408>

RECEBIDO EM
16/11/2018

REAPRESENTADO EM
28/1/2019

APROVADO EM
28/2/2019