

Arquiteto pela Universidade Federal de Santa Catarina, Doutor pelo Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas. Professor do Departamento de Expressão Gráfica da Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: [debatin.neto@ufsc.br](mailto:debatin.neto@ufsc.br).

2. Arquiteta pela Universidade Federal de Santa Catarina, Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. E-mail: [jonara.machado@gmail.com](mailto:jonara.machado@gmail.com).

DOI: [10.5752/P.2316-1752.2015v22n31p116](https://doi.org/10.5752/P.2316-1752.2015v22n31p116)

# DESENHO URBANO E MOBILIDADE

URBAN DESIGN AND MOBILITY

EL DISEÑO URBANO Y LA MOVILIDAD

Arnoldo Debatin Neto<sup>1</sup>  
Jonara Machado de Oliveira<sup>2</sup>

## Resumo

Este estudo teve como objetivo avaliar a relação entre a forma urbana e o movimento de pedestres. Para isso foi analisado um trecho de uma via urbana de Florianópolis, SC, Brasil. Foram utilizadas análise sequencial, análise morfológica, sintaxe espacial e contagem de pedestres. A análise sequencial permitiu caracterizar o trecho a partir da perspectiva do pedestre e identificar alguns dos fatores que interferem negativamente na mobilidade. Utilizando a análise morfológica e a sintaxe espacial foi possível caracterizar a forma do espaço e comparar estas informações com a quantidade de pedestres em cada trecho. Na contagem de pedestres identificou-se preferência por uma das calçadas do trecho. A partir da comparação entre os resultados das análises foi possível sintetizar as características da forma urbana da área, relacionar formas e usos, e identificar as dificuldades enfrentadas pelos pedestres ao longo deste trajeto. Foram feitas recomendações para alteração no desenho urbano e levantadas questões para novas pesquisas.

**Palavras-chave:** Pedestre. Mobilidade. Análise sequencial. Morfologia. Sintaxe espacial.

## Abstract

This study aimed to evaluate the relationship between urban form and pedestrian movement. For it was analyzed an excerpt from an urban route of Florianópolis, SC, Brazil. Sequential analysis, morphological analysis, spatial syntax and pedestrian counts were used. Sequential analysis allowed to characterize the passage from the pedestrian perspective and identify some of the factors that interfere negatively on mobility. Using morphological analysis and spatial syntax was possible to characterize the shape of space and compare this information with the amount of walking each way. The pedestrian count was identified preference for one stretch of sidewalks. From the comparison of analysis results it was possible to synthesize the characteristics of the urban form of the area, list forms and uses, and to identify the difficulties faced by pedestrians along this path. Recommendations for change urban design were made and raised questions for further research.

**Keywords:** pedestrian, mobility, sequential analysis, morphology, spatial syntax.

## Resumen

Este estudio tuvo como objetivo evaluar la relación entre la forma urbana y el movimiento de los peatones. Para ello se analizó un extracto de un recorrido urbano de Florianópolis, SC, Brasil. Análisis secuencial, análisis morfológico, se utilizaron los recuentos de sintaxis y peatones espaciales. El análisis de secuencia permitió caracterizar el paso desde la perspectiva de peatones e identificar algunos de los factores que interfieren negativamente en la movilidad. Utilizando el análisis morfológico y la sintaxis espacial fue posible caracterizar la forma del espacio y comparar esta información con la cantidad de caminar por trayecto. El recuento de peatones se identificó preferencia por un tramo de aceras. A partir de la comparación entre los resultados de los análisis fue posible sintetizar las características de la forma urbana de la zona, lista de formas y usos, y para identificar las dificultades que enfrentan los peatones a lo largo de este camino. Recomendaciones de cambio se hicieron en el diseño urbano y plantearon preguntas para futuras investigaciones.

**Palabras clave:** peatones, movilidad, análisis secuencial, la morfología, la sintaxis del espacio.

## Introdução

O *design* pode ser definido como um código que expressa características de uma sociedade, refletindo seus sistemas econômicos, o tipo de tecnologia disponível, seus valores emocionais e culturais (SUDJIC, 2010). A apreensão do *design* se dá primeiramente pela percepção visual do conjunto e posteriormente pela focalização nos detalhes. O cérebro busca reconhecer padrões visuais básicos e organizá-los, formando uma imagem com significado (BAXTER, 2000). Essa linguagem do *design* é expressa por uma série de elementos combinados em diferentes padrões de ordem. Os elementos fundamentais do *design* são: ponto, linha, plano, formas, textura, cor e transparências. Os padrões de ordem são: relação entre forma e espaço, equilíbrio, organização, circulação, proporção, escala, relações fundo/figura, eixo, simetria, enquadramento, hierarquia, ritmo, repetição, proximidade, similaridade, continuidade e modularidade (LUPTON, 2008; SAMARA, 2010; CHING, 1998; BAXTER, 2000).

Assim como no *design*, o espaço urbano também pode ser analisado como um conjunto de elementos visuais, pois a percepção dos lugares ocorre com base em sua forma física (KOHLSDORF, 1996). A maneira como os elementos são distribuídos na paisagem gera efeitos no senso de orientação dos usuários, influenciando o comportamento dos pedestres (KOHLSDORF, 1996; CHING, 1998; HILLIER et al., 1993; CULLEN, 1983; ROSSI, 2001; LYNCH, 1982).

Considerando a interferência do desenho urbano no comportamento das pessoas num ambiente, é possível inferir que a escolha de um pedestre por um determinado caminho seja baseada, em parte, na forma urbana existente.

Este estudo não considerou as mediações entre forma/desenho do local com o contexto socioeconômico, uma vez que buscou, acima de tudo, determinar uma possível convergência e, ou, complementaridade nos métodos utilizados.

As leis e normas urbanísticas também não foram confrontadas, pois se partiu de uma situação dada e fez-se uma observação da quantidade e fluxo dos pedestres na área analisada. Essas constatações podem influenciar, eventualmente, melhorias e revisões nesses códigos.

## Referencial teórico

Diferentes formas espaciais induzem a diferentes comportamentos. Espaços lineares induzem ao movimento e à circulação, enquanto espaços arredondados e largos induzem ao descanso e ao estar (CHING, 1998; HILLIER; HANSON, 1984).

Kevin Lynch (1982) identificou cinco elementos principais na percepção dos usuários do espaço urbano: vias, limites, bairros, pontos nodais e marcos referenciais. Uma via pode ser definida como uma organização linear composta pela repetição de elementos. Esses elementos podem ser semelhantes ou diferentes em termos de forma, tamanho e função. Um elemento pode ser destacado por meio de sua posição (no final

ou deslocado de uma sequência linear), tamanho, cor e forma (CHING, 1998; LUPTON, 2008; SAMARA, 2010). Quando uma via apresenta irregularidades e mudanças visuais, surgem espaços articulados entre si e reconhecíveis para os usuários. O caminho se torna mais identificável quando o pedestre vê uma sequência de espaços pontuada por contrastes.

Para uma via ser atrativa, ela deve ter: 1) subdivisões proporcionais à escala humana; 2) incidentes que permitam a identificação dos espaços; e 3) desenrolar da paisagem ao longo do trajeto, revelando novos visuais (CULLEN, 1983). O espaço urbano também deve apresentar distâncias proporcionais à caminhada (NEWMAN, 1999).

Um estudo recente propõe que a circulação de pedestres seja determinada por sete variáveis, entre elas o *design* (EWING; CERVERO, 2010). Essas variáveis seriam: densidade, diversidade, *design*, acessibilidade ao destino, distância até o transporte público, demanda e demografia. O *design*, nesse caso, inclui a rede de vias, densidade da malha viária (se é altamente interconectada ou não), números de interseções por quilômetro, quantidade de calçadas, largura das vias, quantidade de faixas de pedestres, arborização urbana e outros elementos do desenho orientado ao pedestre.

Existem diversos métodos para analisar a forma do espaço urbano. Destacaremos três: análise sequencial, análise morfológica e sintaxe espacial.

## Análise sequencial

Em seu livro sobre a paisagem urbana, Cullen (1983) já descrevia a importância das sequências visuais para analisar a cidade. A análise sequencial (KOHLSLORD, 1996) é um método usado para registrar e avaliar as composições morfológicas de um trajeto. São definidas estações para o registro da composição morfológica, separadas por intervalos de espaço e tempo. Existem três formas de posicionar as estações: 1) utilizando um intervalo de deslocamento uniforme; 2) utilizando uma distância de deslocamento uniforme; ou 3) posicionando as estações onde existir contraste na composição morfológica, independentemente das medidas de tempo e distância. A composição morfológica pode ser registrada por meio de desenhos e fotografias.

## Análise morfológica

Na década de 1980, Trieb e Schmidt (*apud* KOHLSLORD, 1996) criaram um método para analisar a forma urbana, com base em seis categorias morfológicas (QUADRO 1).

**Quadro 1.** Categorias para análise morfológica

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>
Sítio físico	Topografia
	Sistema hídrico
	Vegetação
	Clima

Planta baixa	Tipo de malha
	Tipo de parcelamento
	Relação entre cheios e vazios
Conjunto de planos verticais	Linhas de coroamento
	Sistema de pontuações
	Linhas de força
Edificações	Relações intervolumétricas
	Volumetria Relações da edificação com o lote e o espaço urbano
	Fachadas (dimensões, proporção, zoneamento, relações entre vedações e aberturas, cores)
	Coberturas (formas, ampliações)
	Relação entre tema-base e tema-destaque
Elementos complementares	Elementos de informação apostos
	Pequenas construções
	Mobiliário urbano
Estrutura interna do espaço	O todo e suas partes
	Inserção no entorno imediato
	Conexões

Fonte: TRIEB; SCHMIDT *apud* KOHLSDORF, 1996.

Após a análise dessas seis categorias, seria possível realizar a síntese do espaço urbano de um determinado lugar.

## Sintaxe espacial

A forma urbana também pode ser analisada por meio da sintaxe espacial (HILLIER; HANSON, 1984). A sintaxe espacial é uma teoria que busca descrever a lógica social do espaço. Essa teoria supõe que a forma da cidade e a configuração da malha gerem efeitos no movimento de pedestres, independente de polos de atração (HILLIER *et al.* 1993).

O pedestre pode se relacionar com as edificações de forma direta (espaços simultaneamente visualizáveis e penetráveis — espaço *x*) ou indireta (espaços onde o contato ocorre através de muros e portões, ou seja, espaços visualizáveis, porém não penetráveis — espaço *X*). A predominância de espaços *X* ou *x* pode ter efeitos no comportamento dos pedestres em determinada área urbana.

A sintaxe também permite prever a integração de uma via em relação ao sistema viário em que está inserida. Vias mais integradas tendem a apresentar maior movimento de pedestres, enquanto vias menos integradas apresentam menor movimento.

Para relacionar a mobilidade à forma urbana, pode-se comparar a configuração de um espaço público urbano com a quantidade de pedestres daquela área.

## Métodos

Para relacionar desenho urbano e mobilidade, foi analisado um trecho da Rua Lauro Linhares, na cidade de Florianópolis-SC. Essa via foi escolhida por sua importância para a mobilidade, pois permite a conexão da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) ao centro da cidade. Para a análise, delimitou-se um trecho entre dois pontos nodais: a Praça Santos Dumont, próxima à UFSC, e a Av. Madre Benvenuta (aproximadamente 600 m). Foram utilizados quatro métodos: análise sequencial, análise morfológica, sintaxe espacial e contagem de pedestres.

### Análise sequencial

A análise sequencial foi baseada em Kohlsdorf (1996) e Cullen (1983). Os passeios de pedestre adjacentes à via de veículos foram percorridos nos dois sentidos (Praça Santos Dumont — Madre Benvenuta / Madre Benvenuta — Praça Santos Dumont). As estações para registro fotográfico foram estabelecidas em intervalos métricos de 10 metros. O levantamento fotográfico foi realizado durante uma tarde de maio de 2011. Foram registradas 284 fotografias, cuja altura da linha de horizonte esteve a aproximadamente 1,60 m.

### Análise morfológica

Os critérios para de análise da forma foram baseados em Trieb e Schmidt (*apud* KOHLSDORF, 1996). Para esta análise, foram utilizadas fotos de satélite (GOOGLE, 2011), mapa topográfico (IPUF, 2010) e fotografias de todas as fachadas dos edifícios do trecho. O levantamento fotográfico foi realizado durante uma tarde de maio de 2011.

O programa *Adobe® Photoshop® CS4* foi utilizado para unir as fotos de satélite, sobrepor mapas temáticos e unificar as fotos das fachadas. Sobre as plantas e fachadas gerais, foram desenhadas camadas para cada categoria a ser analisada.

### Sintaxe espacial

A sintaxe espacial foi baseada em Hillier e Hanson (1984). Foi confeccionado um mapa de integração local raio 3, utilizando o programa *Mindwalk 2.0* a partir da restituição planialtimétrica da área (IPUF, 2010). Utilizando o *Adobe® Photoshop® CS4*, foram criados os mapas do espaço *X* e *x* com base nas fotos de satélite (GOOGLE, 2011).

### Contagem de pedestres

As duas calçadas do trecho foram percorridas a pé, numa velocidade média de 5 km/h. Foram registrados todos os pedestres encontrados no trajeto, sem distinções de sexo ou idade. Num mapa foram marcados pontos, localizando os pedestres encontrados. O registro foi realizado numa manhã ensolarada de maio de 2011.

Calculou-se o número de pedestres para cada 10 m de percurso. Utilizando o *Adobe® Photoshop® CS4*, foi criado um mapa de concentração de pedestres, com representação por meio de escala gráfica.

## Resultados

Para facilitar o entendimento, as fachadas e calçadas do trecho serão tratadas como fachada/calçada oeste e fachada/calçada leste (FIGURA 1).

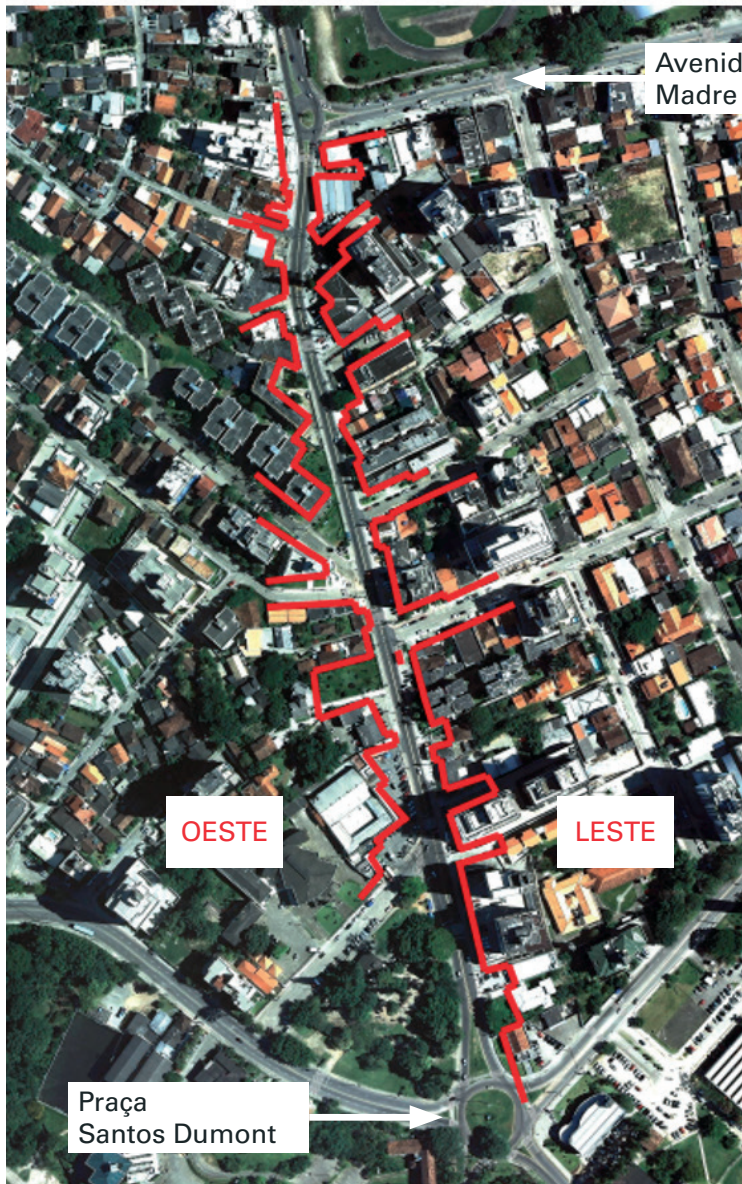


Figura 1 • Foto aérea com trecho estudado em destaque

Fonte: <https://www.google.com.br/maps/place/Trindade,+Florian%C3%B3polis+SC/@-27596825,48.5209471,226m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x952738f9ce7273f5:0x6928de3c771425ad!8m2!3d27594124!4d-48.5262256>. Acesso em 19 jul. 2011

## Análise sequencial

Os pontos mais significativos da análise sequencial estão ilustrados e descritos nos QUADROS 2 a 5.

Quadro 2. Calçada oeste  
(sentido da Praça Santos Dumont para a Madre Benvenuta – ver FIGURA 1)

		
<p>O percurso inicia-se pela praça. Existem alguns ambulantes e quiosques vendendo lanches. Nessa área, a calçada tem largura suficiente para a circulação de pedestres, porém a pavimentação está irregular. Percebe-se leve afluência. Na fachada oposta, observam-se edifícios de até 12 pavimentos.</p>	<p>Antes de chegar ao fim da praça, há um recuo para parada de ônibus e um abrigo para os usuários. Nesse ponto, há conflito entre a circulação de pedestres e a área de espera do ônibus. Os edifícios altos da fachada oposta são substituídos por edifícios de até quatro pavimentos, tornando possível observar o céu.</p>	<p>No fim da praça, pavimentação irregular e faixa de pedestres mal conservada. Na próxima quadra, existe um supermercado com grande quantidade de placas de publicidade. Notam-se postes, cabos de energia elétrica e iluminação ao longo de todo o percurso. Nos postes, às vezes são fixados lixeiras e cartazes.</p>
		
<p>Calçada estreita na área em frente ao supermercado. Nota-se a poluição visual pelo excesso de publicidade. Na perspectiva, ao fundo, são vistos grandes pinheiros.</p>	<p>Ainda em frente ao supermercado, tráfego de veículos e estacionamento irregular atrapalha a circulação de pedestres. Ao fundo, tornam-se visíveis edifícios mais altos, de cerca de seis andares.</p>	<p>Após o supermercado, surge um edifício comercial de dois pavimentos afastado da calçada por vagas de estacionamento. A calçada tem largura adequada e está em boas condições. Nota-se aumento do gabarito à frente.</p>
		
<p>Sequência de edificações de baixa altura, predominantemente residenciais e isoladas no lote, separadas da calçada por portão. Essa sequência termina em uma interseção com uma servidão (Timóteo Costa) de pavimentação irregular.</p>	<p>Após a Servidão Timóteo Costa, surgem casas em estilo colonial pintadas em cores vibrantes, ocupadas por comércio. A calçada é estreita para o movimento. Não há rampa de acesso à faixa de pedestres que liga essa calçada à oposta.</p>	<p>No cruzamento com a Rua Francisco Goulart, topografia desfavorável, pavimentação irregular, sinalização deficiente e obstáculos na calçada.</p>



		
<p>Calçada estreita ladeada por muro em frente a condomínios residenciais. O ponto de ônibus e o poste atrapalham a circulação de pedestres.</p>	<p>Sequência de condomínios com edifícios isolados no lote, delimitados do espaço urbano por cerca de 200 m de muros contínuos, sem aberturas para a rua.</p>	<p>Após os condomínios, conjunto de edificações de baixa altura, com aberturas diretas para a rua, ocupadas por comércio. Presença de letreiros e propaganda.</p>
		
<p>Comércio afastado da calçada por vagas de estacionamento. Após a interseção, vê-se comércio de baixa altura e um edifício residencial de 12 pavimentos.</p>	<p>Conjunto de edificações de baixa altura, com abertura direta para a rua e uso comercial. Os comerciantes expõem algumas mercadorias na calçada. Grande quantidade de propaganda.</p>	<p>Antes da Servidão Costa, edificação comercial isolada no lote, separada do espaço público por portão e estacionamento para clientes.</p>
		
<p>Após a Servidão Costa, conjunto comercial com algumas lojas afastadas dos pedestres por estacionamentos. Ao fundo, são vistos alguns prédios altos, mas a vista do céu é predominante.</p>	<p>Edificações de baixa altura com abertura direta para a rua, ocupadas por comércio. Os estabelecimentos expõem mercadorias diretamente na calçada.</p>	<p>Calçada larga em frente a edifício residencial de 12 pavimentos. Ao fundo se vê a vegetação do campo da Academia de Polícia Militar de Santa Catarina, no bairro Trindade.</p>

Fonte: elaborado pelos autores.

**Quadro 3. Calçada oeste**  
(sentido Av. Madre Benvenuta para a Praça Santos Dumont – ver FIGURA 1)

		
<p>Ampla calçada em frente a edifício residencial. Ao fundo, veem-se edifícios de até dois pavimentos e um pinheiro se destaca na paisagem.</p>	<p>Comércio de pequeno porte com mercadorias expostas na calçada. Excesso de informações e conflitos de circulação. A curvatura da rua e o leve aclive permitem visualizar o desenrolar da paisagem.</p>	<p>Edifício comercial afastado da calçada por estacionamentos. Observa-se bastante propaganda nessas fachadas e vegetação nas fachadas opostas. Ao fundo, se vê o Maciço da Costeira.</p>
		
<p>Após a sequência de edificações comerciais abertas diretamente para a calçada, surge uma interseção mal sinalizada, com pavimentação irregular. Após a interseção, há um edifício comercial afastado por vagas de garagem.</p>	<p>Sequência de edificações comerciais de baixa altura, com aberturas diretas para a rua. Ao fundo se avistam o Maciço da Costeira e alguns edifícios de 12 pavimentos. A visão do céu ainda é predominante.</p>	<p>Muros contínuos dos condomínios residenciais e aclive leve. Percebe-se a fiação elétrica, presente em todo o trajeto. Na fachada oposta, notam-se edifícios de até cinco pavimentos e, ao fundo, os edifícios altos e o morro.</p>
		
<p>Após quase 200 m de muro, surge mobiliário urbano que atrapalha a circulação. Percebe-se aumento no gabarito dos edifícios da fachada oposta. Excesso de cabos elétricos dificulta a visão do céu.</p>	<p>Após a Rua Francisco Goulart, uma edificação comercial destaca-se por sua forma arredondada e cor vibrante. Nota-se poluição visual causada por cabos elétricos e placas de propaganda. Rua e calçada apresentam pavimentação irregular na interseção.</p>	<p>Estreitamento do passeio pela presença de edificações em estilo colonial, pintadas em cores vibrantes. Ocupação por comércio, com aberturas diretas para a rua. Os grandes edifícios comerciais dominam o skyline.</p>

		
<p>Após a Servidão Timóteo Borges, nota-se sequência de muros e portões sem abertura para a calçada e passeio marcado pela sucessão de postes de iluminação e sinalização.</p>	<p>Depois das casas, edifício comercial de dois pavimentos, afastado da calçada por vagas de estacionamento. Os edifícios comerciais na fachada oposta dominam a paisagem e se sobressaem em relação ao Maciço da Costeira.</p>	<p>Em frente ao supermercado, sucessão de placas indicando ofertas. Calçada com dimensão inadequada e pavimento irregular. Postes e edifícios ainda obstruem a vista do morro.</p>
		
<p>Após o supermercado, curvatura da rua para atingir a faixa de pedestres destaca a Praça Santa Dumont e, ao fundo, o Maciço da Costeira.</p>	<p>No início da praça, lanchonete e ponto de ônibus atrapalham a circulação, mas atraem pedestres. Vê-se ao fundo o verde das árvores.</p>	<p>No fim do trajeto, predominância do verde da vegetação da Praça Santos Dumont, do <i>Campus</i> da UFSC e do Maciço da Costeira, ao fundo.</p>

Fonte: elaborado pelos autores.

**Quadro 4.** Calçada leste  
(direção da Praça Santos Dumont para a Madre Benvenuta – ver FIGURA 1)

		
<p>Início do trajeto. Curvatura da rua direciona o olhar para a Praça Santos Dumont. Passeio com dimensões adequadas e bem conservado. Leve alicive. As árvores emolduram a paisagem.</p>	<p>Edificação unifamiliar isolada no lote, separada da calçada por muro. O visual é direcionado para o eixo da via. Ao fundo, são vistos os edifícios do bairro e destaca-se a placa do supermercado.</p>	<p>Após o muro, edifício comercial afastado da calçada por vagas de estacionamento. São vistos diversos automóveis estacionados na via. Leve alicive. Ao fundo, edifícios comerciais altos e o céu.</p>



Em frente ao centro comercial, a grande quantidade de pessoas aguardando no ponto de ônibus obstrui a circulação. A largura da calçada é insuficiente para o movimento.



Grande movimento de veículos em frente aos edifícios comerciais e ao supermercado. Ao fundo, são vistos edifícios residenciais de até seis pavimentos.



Após os edifícios comerciais de 12 pavimentos, edificações comerciais de baixa altura com estacionamento na frente. A largura e a qualidade da calçada são adequadas ao movimento.



Estreitamento da calçada e presença de vegetação em frente a um edifício residencial de quatro andares. A calçada apresenta dimensões adequadas ao movimento, porém algumas irregularidades.



Edificações comerciais de baixa altura aproveitam o declive natural do terreno. Sua relação com a rua ocorre através das vagas de estacionamento, escadas para acesso e grande quantidade de propaganda.



Grande inclinação da via na interseção com a Rua Cônego Bernardo dificulta a caminhada. Ao fundo, são vistos edifícios residenciais de quatro pavimentos e placas de propaganda.



Edifício comercial de seis pavimentos separado da calçada por vagas de estacionamento. Nota-se o piso irregular e automóveis circulando na calçada.



Sequência de edificações comerciais de baixa altura, separadas da calçada por vagas de estacionamento. Calçada ocupada por excesso de placas de propaganda.



Inclinação excessiva causa desconforto para pedestres na interseção com a Rua Professor José B. de Souza. Vagas de estacionamento obstruem a visão do cruzamento.

		
<p>Edifício residencial de quatro pavimentos, isolado no lote, separado da calçada por jardim e divisão de vidro. Do outro lado da rua é vista a sequência de muros dos condomínios residenciais.</p>	<p>Edificações de baixa altura, separadas da calçada por vagas de estacionamento. A calçada apresenta irregularidades e é ocupada por mercadorias. Observa-se declive no passeio.</p>	<p>Edificação comercial isolada no lote, separada da calçada por pátio e portão. Na frente, destaca-se um grande pinheiro. Ao fundo, um edifício residencial de 12 pavimentos.</p>
		
<p>Edifícios residenciais afastados da calçada por vagas de garagem. As placas de propaganda destacam-se na paisagem. Ao fundo o grande pinheiro e o edifício residencial de 12 andares.</p>	<p>Vagas de garagem dificultam o acesso aos edifícios. A calçada é bem dimensionada, porém apresenta irregularidades. Na fachada oposta, são observados edifícios comerciais de pequeno porte.</p>	<p>Falta de sinalização no cruzamento e piso irregular. O declive na interseção atrapalha a caminhada. À frente, veem-se um posto de gasolina e edifícios residenciais.</p>
		
<p>Calçada irregular e conflitos de circulação no acesso ao posto de gasolina. Ao fundo, a vegetação da Academia de Polícia Militar de Santa Catarina.</p>	<p>Estreitamento brusco da calçada em frente a estabelecimento comercial de baixa altura. Problemas de manutenção na calçada e na via, ausência de rampa de acesso à faixa de pedestre.</p>	<p>Estrangulamento da passagem na chegada a rótula. No plano à frente, o campo da Academia de Polícia Militar de Santa Catarina. Ao fundo, edifícios residenciais definem o skyline.</p>

Fonte: elaborado pelos autores.

**Quadro 5. Calçada leste**  
(direção da Madre Benvenuta para a Praça Santos Dumont – ver FIGURA 1)

		
<p>Início do trajeto. Muro da edificação comercial oprime o passeio e impede a visão da rua.</p>	<p>Calçada irregular em frente a posto de gasolina. Edificação afastada da calçada por portão. Ao fundo, destaca-se o grande pinheiro.</p>	<p>Após a interseção, observa-se edificação comercial de baixa altura, rodeada de vagas de estacionamento. Piso e inclinação da via inadequados no cruzamento.</p>
		
<p>Edificação afastada da calçada por vagas de estacionamento. Alguns dos carros estacionados atrapalham a circulação de pedestres. A vegetação emoldura o passeio.</p>	<p>Após a interseção, edificação comercial de baixa altura, isolada no lote e separada da calçada por pátio e portão. Leve acive e irregularidade no piso.</p>	<p>Sequência de edificações comerciais de baixa altura, separadas da calçada por vagas de garagem. Piso irregular e grande quantidade de propaganda. Ao fundo, avista-se o Maciço da Costeira.</p>
		
<p>Edifício residencial de quatro pavimentos, isolado no lote e separado da calçada por jardim e divisória em vidro. À frente, observam-se placas de propaganda. Ao fundo, o morro.</p>	<p>Inclinação excessiva na interseção com a Rua Professor José B. de Souza. À frente, na mesma calçada, observam-se edifícios comerciais com gabaritos entre 6 e 12 pavimentos.</p>	<p>Painéis de propaganda e automóveis mal estacionados obstruem a passagem de pedestres. Ao fundo, a visão do morro é segmentada pelos postes de iluminação e energia elétrica.</p>


		
<p>Edifício comercial de seis pavimentos separado da calçada por vagas de estacionamento. Os carros obstruem a passagem de pedestres. A calçada apresenta pavimentação irregular.</p>	<p>Desnível excessivo na interseção com a Rua Cônego Bernardo. Posicionamento do mobiliário urbano e placas de propaganda atrapalham a passagem de pedestres e geram poluição visual.</p>	<p>Edificações comerciais de baixa altura separadas da calçada por vagas de estacionamento. Os carros obstruem a passagem de pedestres e criam conflitos de circulação.</p>
		
<p>Edificações comerciais de baixa altura, relação direta com o passeio. Calçada bem conservada e com dimensões apropriadas.</p>	<p>Edificação comercial separada da calçada por vagas de estacionamento. Carros atrapalham a circulação de pedestres. Ao fundo, veem-se um edifício comercial de 12 pavimentos, a Praça Santos Dumont e o Maciço da Costeira.</p>	<p>Edifícios comerciais de 12 pavimentos, com relação direta com o passeio. Calçada bem conservada, com dimensões adequadas. Na fachada oposta, observa-se a vegetação da praça.</p>
		
<p>Em frente ao centro comercial de alta densidade, calçada subdimensionada e ponto de ônibus obstruindo a circulação.</p>	<p>Edificação comercial de baixa altura, afastada do passeio por vagas de estacionamento. Calçada subdimensionada e conflitos de circulação com veículos.</p>	<p>Chegada à Praça Santos Dumont. Ao fundo, a vegetação da UFSC e o Maciço da Costeira. Calçada bem dimensionada e bem conservada.</p>

Fonte: elaborado pelos autores.

## Análise morfológica

A análise das categorias morfológicas foi sintetizada nos QUADROS 6 a 12.

**Quadro 6. Categoria sítio físico**

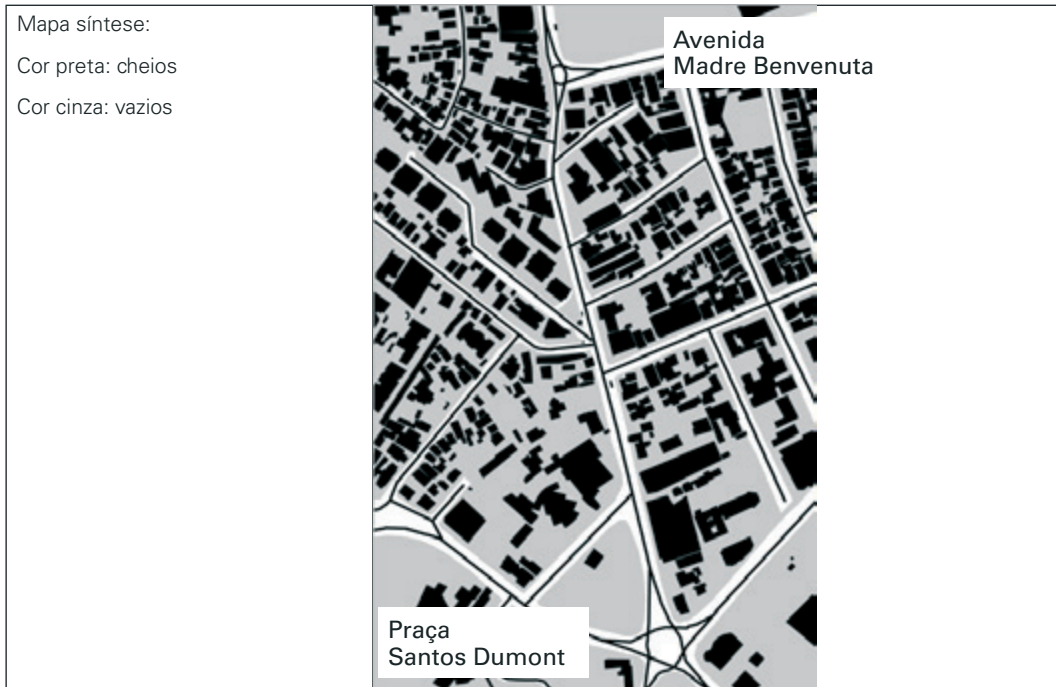
<b>Categoria sítio físico</b>	
Topografia	Aclives e declives suaves ao longo do trajeto nos dois sentidos. Mudança brusca de declividade no acesso às vias perpendiculares.
Sistema hídrico	Não se aplica.
Vegetação	Presença massiva na Praça Santos Dumont e pontual ao longo do trecho. Praticamente não há arborização urbana.
Clima	Temperado (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2011). Aparentemente não há áreas com excesso de vento ou com potencial para inversões térmicas.
<p>Mapa síntese: o objetivo desse mapa é uma leitura mais geral dessa categoria.</p> <p>. As cores que vão do marrom ao amarelo representam a topografia (quanto mais próximo do marrom, mais alta é a cota).</p> <p>. Os tons de verde representam a vegetação: tons de verde mais escuros denotam áreas com vegetação mais densa, e tons mais claros, vegetação mais esparsa.</p>	

Fonte: elaborado pelos autores.

**Quadro 7. Categoria planta baixa**

<b>Categoria planta baixa</b>	
Tipo de malha	Irregular e orgânica, não acompanha a topografia em todos os trechos. Existem várias vias sem saída no entorno da área de estudo.
Tipo de parcelamento	Grandes parcelas irregulares. Não há padrão dimensional ou formal.
Relação entre cheios e vazios	<p>A área apresenta espaços mais vazios do que cheios, principalmente na área próxima à Praça Santos Dumont e à UFSC. Há mais cheios à leste do que à oeste.</p> <p>As edificações não formam conjuntos regulares. Diferenciam-se facilmente os edifícios de múltiplos pavimentos das edificações pequenas e baixas.</p>







Fonte: elaborado pelos autores.

### Quadro 8. Categoria planos verticais





Categoria conjunto de planos verticais	
Linhas de coroamento	Fachada oeste: acompanha suavemente a vegetação da praça e dos condomínios residenciais. Eleva-se bruscamente próximo à Av. Madre Benvenuta.
	Fachada leste: apresenta maior irregularidade com grande quantidade de altos e baixos. Reflete as mudanças de gabarito mais constantes presentes nessa fachada e no <i>skyline</i> .
<p>Oeste</p> <p>Leste</p>	
Sistema de pontuações	Fachada oeste: os pontos de destaque vertical ocorrem na área onde estão os condomínios residenciais e próximos à Av. Madre Benvenuta.
	Fachada leste: as pontuações estão distribuídas ao longo de toda a fachada, porém são mais intensas na área próxima da Praça Santos Dumont.
<p>Oeste</p> <p>Leste</p>	

Linhas de força	Fachada oeste: as linhas de força têm o ritmo intensificado na área dos condomínios e perto da Av. Madre Benvenuta. É predominantemente horizontal próximo à Praça Santos Dumont.
	Fachada leste: as linhas de força têm um ritmo de mudanças frequente ao longo de toda a fachada.
Oeste	
Leste	

Fonte: elaborado pelos autores.

### Quadro 9. Categoria edificações

<b>Categoria edificações</b>	
Relações intervolumétricas	Todas as edificações acima de quatro pavimentos aparecem isoladas no lote, enquanto a maior parte das edificações comerciais de um ou dois pavimentos são configuradas em fita.
Relações da edificação com o lote e o espaço urbano	Fachada oeste: os condomínios residenciais apresentam edifícios isolados no lote e sua relação com o espaço urbano ocorre através do muro de delimitação. Próximo à Av. Madre Benvenuta, observam-se edificações comerciais ocupando todo o lote, com a fachada diretamente acessível pela calçada.
	Fachada leste: a maior parte das edificações comerciais de baixa altura ocupa toda a largura do lote, e a edificação apresenta-se afastada da calçada por vagas de estacionamento. Os edifícios comerciais de grande porte, em comparação ao entorno (12 pavimentos), apresentam relação direta com a calçada.
Volumetria	A maior parte das edificações apresenta forma poliédrica, com algumas exceções apresentando fachadas curvas nas esquinas.
Fachadas	Dimensões:  Fachada oeste: quatro grandes blocos se destacam — a Praça Santos Dumont, o supermercado e os dois condomínios residenciais. No declive após os condomínios, há grande intensificação do ritmo das fachadas.
	Fachada leste: o ritmo das fachadas é bastante uniforme, destacando-se pelo tamanho o conjunto comercial de 12 pavimentos, próximo à Praça Santos Dumont.
Oeste	
Leste	
	Zoneamento:  Não há relação uniforme de zoneamento
	Relações vedações e aberturas:

	Todas as edificações de uso comercial apresentam grandes aberturas no nível do pedestre, enquanto as edificações de uso residencial apresentam apenas um acesso para cada conjunto. A tipologia das aberturas nas edificações diferencia-se conforme o tipo de uso. Destaca-se a falta de aberturas no nível do pedestre em toda a extensão dos condomínios da fachada oeste.
Oeste  Leste 	
	Cores: A maior parte das fachadas tem revestimento em tons pastéis. Alguns estabelecimentos comerciais diferenciam-se pelo uso de cores vibrantes.
Oeste  Leste 	
Coberturas	A maioria das edificações apresenta cobertura plana ou aparentemente plana (através do uso de platibandas).
Relação entre tema base e tema destaque	Inexistente

Fonte: elaborado pelos autores.

#### Quadro 10. Categoria elementos complementares

Categoria elementos complementares	
Elementos de informação apostos	Propaganda em ponto de ônibus, identificação de mobiliário urbano, placas com nome de estabelecimento comerciais, placas com ofertas dos estabelecimentos comerciais, sinalização horizontal da via, nomenclatura das ruas. Há concentração de propaganda em frente a praticamente todos os estabelecimentos comerciais.
Pequenas construções	Fachada oeste: abrigo de ônibus na praça, banca de revistas em frente ao supermercado, guarita de um dos grandes condomínios, abrigo de ônibus em frente ao condomínio, caixa de gás em frente a edifício residencial. Fachada leste: abrigo de ônibus em frente a grande estabelecimento comercial, pequena edificação próxima ao posto de gasolina, ponto de ônibus em frente ao comércio.
Mobiliário urbano	Lixeiras acopladas a postes ou em suportes independentes, placas de sinalização vertical, <i>guard rail</i> e telefone público. A fachada oeste apresenta postes de iluminação e fiação elétrica ao longo de toda sua extensão. A fachada leste apresenta apenas alguns postes.


Fonte: elaborado pelos autores.

## Quadro 11. Categoria estrutura interna do espaço

Categoria estrutura interna do espaço	
O todo e suas partes	O trecho estudado forma um conjunto heterogêneo de edifícios, com paisagens bastante diferenciadas para cada sentido de percurso.
Inserção no entorno imediato	O trecho estudado parece centralizar o comércio da região e é um corredor importante para todos os tipos de transporte.
Conexões	Orientação norte (Centro) e Sul (UFSC), com conexões para leste e oeste. As conexões leste e oeste não são coincidentes.
Constituição plástica das unidades morfológicas	No geral, podem ser consideradas formas de paralelepípedos de diversas proporções, dispostas ao longo de uma via ondulada pela topografia.

Fonte: elaborado pelos autores.

## Quadro 12. Uso do solo

Uso do solo <b>Cor vermelha: USO COMERCIAL</b> <b>Cor amarela: USO RESIDENCIAL</b>	
Fachada oeste	Uso comercial nas extremidades do trecho e residencial multifamiliar no meio do percurso.
Fachada leste	Distribuição mista de uso comercial e residencial, com predominância de comércio.
Oeste	
Leste	

Fonte: elaborado pelos autores.

## Sintaxe espacial

### Quadro 13. Sintaxe espacial

Sintaxe espacial	
Integração local raio 3	A Rua Lauro Linhares aparece como a via mais integrada do sistema para percursos com até três passos topológicos
Relação espaço X e x	Na fachada oeste, observam-se mais espaços visualizáveis, porém não penetráveis (espaço X). A fachada leste apresenta mais espaços visualizáveis e penetráveis (espaço x), ou seja, fachadas que se relacionam diretamente com a rua.

### Mapa síntese:

Observar que, quanto mais fria for a cor das vias consideradas, menor a conectividade, quanto mais quente for a cor, maior a conectividade.



Fonte: elaborado pelos autores.

## Contagem de pedestres

No total, foram observados 121 pedestres, distribuídos nas duas calçadas. Os resultados estão sintetizados no QUADRO 14.

Quadro 14. Distribuição de pedestres

Distribuição de pedestres	
Fachada / Calçada oeste	Foram observados 36 pedestres, com maior concentração próxima à faixa de pedestres da Praça Santos Dumont e em frente ao comércio próximo à Av. Madre Benvenuta.
Fachada / Calçada leste	Foram observados 85 pedestres, distribuídos em todo o trecho, porém mais concentrados em frente aos centros comerciais de alta densidade.
Oeste	Gráfico de barras 3D que representa a distribuição de pedestres na calçada oeste. O eixo horizontal mostra a extensão da calçada com edifícios e áreas comerciais. O eixo vertical representa o número de pedestres. Há uma concentração notável de pedestres em uma área específica, representada por uma barra alta e densa de pontos roxos.
Leste	Gráfico de barras 3D que representa a distribuição de pedestres na calçada leste. O eixo horizontal mostra a extensão da calçada com edifícios e áreas comerciais. O eixo vertical representa o número de pedestres. Há uma distribuição mais ampla de pedestres ao longo da calçada, com várias áreas de concentração representadas por barras de diferentes alturas e densidades de pontos roxos.

Fonte: elaborado pelos autores.

## Conclusões

A análise sequencial permitiu caracterizar o trecho a partir da perspectiva do pedestre e identificar alguns dos fatores que interferem negativamente na mobilidade. Esses fatores são: 1) largura da calçada insuficiente para a quantidade de pedestres; 2) pavimentação malconservada e fora de um padrão; 3) excesso de obstáculos (pontos de ônibus, placas de propaganda, postes e mobiliário urbano mal localizado); 4) ausência de rampa nos acessos a interseções e faixas de pedestres; 5) utilização indevida de piso-guia e piso-alerta; 6) posicionamento aleatório de tampas de manutenção de bueiros; 7) pavimentação irregular nos acessos de veículos às edificações; 8) deficiência na sinalização horizontal e vertical; 9) desnível excessivo nos cruzamentos com as vias perpendiculares; 10) trechos sem atratividade e desproporcionais à escala do pedestre (como as calçadas margeadas por muros ao longo dos grandes condomínios); e 11) desvalorização da vista do Maciço da Costeira, da Praça Santos Dumont e da UFSC, pelo excesso de postes, fiação elétrica, aumento do gabarito das edificações e excesso de propaganda.

Utilizando a análise morfológica, foi possível caracterizar a forma do espaço urbano e comparar essas informações com a quantidade de pedestres em cada trecho. Observou-se que a circulação de pedestres é prejudicada pela existência de: 1) interseções com desnível excessivo; 2) macroparcelas muito extensas e irregulares; 3) ruas sem saída ou pouco conectadas; e 4) excesso de elementos mal localizados (placas com propaganda, postes, mobiliário urbano e abrigos de ônibus). A orientação no espaço é prejudicada pela deficiência da sinalização horizontal e vertical, e a ausência de arborização aumenta o desconforto ambiental e visual.

Pode haver relação entre a quantidade de pedestres e algumas características físicas do espaço urbano. Houve maior concentração de pedestres nas áreas: 1) com mais cheios que vazios (em planta); 2) com planos verticais que apresentaram ritmo mais intenso e constante das pontuações, linhas de força e proporção de fachada; e 3) em frente aos edifícios relacionados diretamente com a rua (sem afastamento por meio de muros e portões).

Em relação ao uso do espaço, observou-se maior quantidade de pedestres em frente às edificações de uso comercial. As edificações de uso comercial diferenciam-se das de uso residencial por apresentarem maior proporção de aberturas na fachada, por sua maior ocupação do lote, pela relação direta da edificação com a calçada, pelo uso de cores mais vibrantes e pela presença de propaganda. Não há diferenciação relevante das formas de cobertura ou volumetria das edificações de uso comercial.

Ainda na análise morfológica, observou-se que os pontos de ônibus estão mal distribuídos e não há recuo adequado para a parada do ônibus. Na calçada leste, há dois pontos de ônibus na mesma macroparcela e nenhum ponto nas outras três macroparcelas do trecho.

Pela sintaxe espacial, foi possível observar que os trechos em frente às edificações ligadas diretamente à calçada apresentam maior movimento de pedestres quando comparados a trechos em frente às edificações separadas da calçada por portão ou muro. A via analisada apresentou o maior fator de integração local da área de estudo, podendo ser considerada importante corredor para movimentação de pedestres.

Na contagem de pedestres, identificou-se que um dos lados da via é mais utilizado que o outro. A concentração de pedestres na fachada/calçada leste talvez possa ser explicada pela soma de alguns dos fatores já citados nas análises anteriores, também pelo fato de haver dois grandes centros comerciais e um ponto de ônibus nesta fachada, bem próximos à UFSC. É possível que a existência desses atrativos seja um fator determinante para o aumento no movimento de pedestres ao longo de toda essa fachada.

A calçada leste é menos obstruída por mobiliário urbano (postes principalmente) ao longo de todo o seu comprimento. Isso permite uma fluidez melhor da circulação e talvez tenha efeitos na escolha da calçada pelos pedestres. No entanto essa calçada apresenta mais conflitos de entrada e saída de veículos ao longo de todo o trecho estudado.

Outra diferenciação da intensidade de uso das calçadas ocorre em razão do tipo de uso dos pontos de ônibus próximos à universidade. O ponto de ônibus em frente à Praça Santos Dumont, na calçada oeste é menos utilizado que o ponto de ônibus em frente ao centro comercial da calçada leste. Isso ocorre porque, pelo ponto localizado na calçada oeste, passam ônibus direcionados aos bairros próximos, enquanto que, pelo ponto localizado na calçada leste, passam ônibus direcionados aos terminais de integração e ao terminal central.

## Recomendações

Dada a importância do trecho analisado como via de integração local para pedestres, recomenda-se:

- adequar as calçadas em termos de largura, qualidade e padronização do pavimento, reduzir obstáculos, utilizar adequadamente pisos-guias e alertas, padronizar o posicionamento de tampas de bueiros, sinalizar o acesso de veículos às edificações;
- melhorar a sinalização horizontal e vertical das interseções, implantar rampas de acesso e nivelar o piso nos cruzamentos;
- proceder à limpeza da paisagem por meio da retirada de postes, fiação elétrica e placas de propaganda, propondo novas organizações;
- melhorar o conforto ambiental e visual por meio da implantação de arborização urbana;
- reduzir o tamanho das macroparcelsas, mediante a abertura de vias exclusivas para pedestres e aumento das conexões;
- criar legislação que contemple ritmo intenso, uniforme e proporcional de fachadas, pontuações verticais e aberturas para a rua;

- distribuir mais homoganeamente os pontos de ônibus e implantar os abrigos, de forma a evitar conflitos de circulação entre usuários e pedestres.

## Considerações finais

Neste estudo, o aumento na movimentação dos pedestres pareceu diretamente ligado aos usos e tipos morfológicos comerciais. A forte relação do movimento de pedestres com a forma urbana está de acordo com a literatura (KOHLS DORF, 1996; CHING, 1998; HILLIER et al., 1993; CULLEN, 1983; ROSSI, 2001; LYNCH, 1982), porém, considerando que, neste estudo, a forma e a função das edificações apresentam-se indissociáveis, não é possível considerar que a circulação de pedestres esteja sendo influenciada unicamente ou principalmente pela forma.

A questão que se levanta é por que houve tanta diferença na ocupação de cada lado da via, em termos de formas e usos, se a legislação para a área é a mesma. Quais características do território tiveram efeitos nas formas e no uso dos espaços?

Apesar de a circulação de pedestres não ser consequência exclusiva da forma urbana, conhecer os efeitos das diferentes características do espaço pode ser essencial para criar projetos que estimulem a caminhada, pois a escolha dos pedestres por um lado da via parece ser fortemente influenciada pelos tipos de edificação disponíveis.

## Referências

BAXTER, Mike. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos.** Tradução de Itiro Iida. São Paulo: Blucher, 2000.

CHING, Francis D. K. **Arquitetura, forma espaço e ordem.** Tradução de Alvarar Helena Lamparelli. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

CULLEN, Gordon. **Paisagem urbana.** Tradução de Isabel Corra e Carlos de Macedo. Lisboa: Edições 70, 1983.

EWING, Reid; CERVERO, Robert. Travel and the built environment. **Journal of the American Planning Association**, Chicago, v. 76, n. 3, p. 265-281, 2010.

GOOGLE. **Google Maps.** Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/place/Trindade,+Florian%C3%B3polis+-+SC/@-27.596825,-48.5209471,226m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x952738f9ce7273f5:0x6928de3c771425ad!8m2!3d-27.594124!4d-48.5262256>>. Acesso em: 19 jul. 2011.

HILLIER, Bill et al. Natural movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement. **Environment and Planning B: Planning and Design**, London, v. 20, p. 29-56, 1993.

HILLIER, Bill; HANSON, Julienne. **The social logic of space.** New York: Cambridge University Press, 1984.



INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de climas**. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <<http://mapas.ibge.gov.br/clima/viewer.htm>>. Acesso em: 26 jul. 2011.

IPUF. **Restituição digital planialtimétrica**. Florianópolis: IPUF, 2010.

KOHLSDORF, Maria Elaine. **A apreensão da forma da cidade**. Brasília: Universidade de Brasília, 1996.

LUPTON, Ellen. **Novos fundamentos do design**. Tradução de Cristian Borges. São Paulo: Cosac Naify, 2008.

LYNCH, Kevin. **A imagem da cidade**. Tradução de Maria Cristina Tavares Afonso. São Paulo: Martins Fontes, 1982.

NEWMAN, Peter. **Sustainability and cities: overcoming automobile dependence**. Washington: Island Press, 1999.

ROSSI, Aldo. **A arquitetura da cidade**. Tradução de Eduardo Brandão. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

SAMARA, Timothy. **Elementos do design: guia de estilo gráfico**. Tradução de Edson Furmankiewicz. Porto Alegre: Bookman, 2010.

SUDJIC, Deyan. **A linguagem das coisas**. Tradução de Adalgisa Campos da Silva. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2010.

Recebido em: 21/11/2014

Aprovado em: 09/06/2015

