



## AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DAS FUNÇÕES E ATIVIDADES DA HABITAÇÃO: ÁREAS EXTERNAS – EXPECTATIVAS E NECESSIDADES DE CONFORTO, BEM ESTAR E AUTONOMIA DE IDOSOS APTOS (SAUDÁVEIS)

### Isabela Belini

Graduanda da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo  
Laboratório de Conforto Ambiental e Eficiência Energética (Departamento de Tecnologia da Arquitetura)  
LABAUT FAUUSP  
[isabela.belini@usp.br](mailto:isabela.belini@usp.br)

### Roberta Consentino Kronka Mülfarth

Professora e Doutora da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo  
Laboratório de Conforto Ambiental e Eficiência Energética (Departamento de Tecnologia da Arquitetura)  
LABAUT FAUUSP  
[rkronka@usp.br](mailto:rkronka@usp.br)

**Resumo:** Este artigo mostra o desenvolvimento e resultado da Iniciação Científica “*Avaliação Ergonômica das funções e atividades da habitação: área externas – Expectativas e necessidades de conforto, bem estar e autonomia de idosos aptos (saudáveis)*”, que insere-se no Projeto Temático da FAPESP “*Biometeorologia Humana - análise dos efeitos da poluição atmosférica e mudanças climáticas em população geriátrica em São Paulo*”. Realizada junto à FAU USP, no Laboratório de Tecnologia (LABAUT), e financiada pela FAPESP, essa pesquisa estuda a avaliação ergonômica – acessibilidade e mobilidade - das áreas externas à habitação, focada às necessidades de idosos aptos. Seu objetivo principal é apresentar o método criado para a verificação dos aspectos relacionados ao conforto ergonômico dessas áreas, e propor modificações para agregar valores à qualidade de vida dos indivíduos na atividade de “morar”.

**Palavras Chaves:** conforto ergonômico, ergonomia para idosos, áreas externas, habitação para idosos.

**Abstract:** This article shows the development and the result of the Scientific Initiation “*Ergonomic evaluation of the functions and activities of housing: External areas - expectations and needs of comfort, well-being and autonomy of elderly fit*”, that is part of the FAPESP Thematic Project “*Human Biometeorology - analysis of the effects of air pollution and climate changes in the geriatric population in Sao Paulo*”. Executed alongside FAUUSP, at the Laboratory of Technology (LABAUT), and funded by FAPESP, this research studies the ergonomic evaluation – accessibility and mobility – of the external areas of housing, focused on the needs of the fit elderly. Its main objective is to present the developed method for verification of the aspects related to ergonomic comfort, and propose modifications to add value to the life quality in the activity of “living”.

**Keywords:** ergonomic comfort, ergonomic for elderly, external areas, housing for elderly.

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 O espaço adaptado a todos – arquitetura inclusiva, mobilidade e acessibilidade

O tecido urbano de São Paulo está marcado por uma intensa transformação, em decorrência de um acelerado crescimento populacional. Hoje, as elevadas taxas de poluição atmosférica, disparidades socioeconômicas e alarmantes níveis de insegurança caracterizam o ambiente da cidade, que passa por um processo de degradação física e desvalorização econômica.

Essa degradação levou ao paradoxo “*des densidades*” : enquanto os bairros centrais, que apresentam grande adensamento construtivo servido de infraestrutura urbana, têm atualmente cerca de 30% do seu estoque construído vacante, a periferia da cidade concentra um adensamento populacional mal servido de infraestrutura e distante das oportunidades de trabalho e demais serviços oferecidos pelo centro (CUSINATO, 2004). Nesse contexto, um dos mais notórios reflexos do desequilíbrio da distribuição da densidade populacional de São Paulo é o problema da mobilidade urbana.

De certa forma, as cidades têm se empenhado na garantia da acessibilidade das edificações. Porém, isso não ocorre com o contexto urbano, que na maioria das vezes não permite a mobilidade necessária para o deslocamento de todos os cidadãos. No Brasil, conforme o censo 2010 do IBGE, existem 24,3 milhões de pessoas com deficiência. Dentre elas, 2,8 milhões possuem deficiência mental permanente, 1,4 milhões possuem deficiência física permanente, 16,5 milhões, dificuldades de enxergar e 5,7 milhões têm dificuldades de ouvir. Isso sem falar na parcela que não é portadora de deficiência, mas apresenta mobilidade reduzida: a *população idosa*. De acordo com a pesquisa documentada pela SESC-SP, em 2010, 35% da população idosa declarou que encontra dificuldade para andar nas ruas e calçadas das cidades.

Levando em consideração que os idosos – aqueles cidadãos com 65 anos ou mais – representam 7,4% da população total, são mais de 3,5 milhões de pessoas que têm dificuldade de locomoção (BRASIL, 2012).



**Figuras 1 e 2:** fotos de calçadas do Município de Ribeirão Preto (L. Lanchoti) e da Av. Interlagos (São Paulo).

Desde a promulgação da Constituição Federal de 1988, o direito às cidades sustentáveis passou a ser não apenas uma mera exigência legal, mas principalmente uma questão de garantia do direito à cidadania. A arquitetura mundial, principalmente nas últimas décadas, tem tido uma grande preocupação não só em projetar espaços acessíveis, mas também em adequar os já existentes, incluindo as especificidades do universo de pessoas no desenho urbano e possibilitando uma integração dos espaços da cidade com a população em geral, e não só apenas com uma parcela (CARLI, 2004). Nesse contexto, a necessidade de cidades mais acessíveis, seguras, confortáveis, atrativas e funcionais está crescendo. A atenção está saindo dos edifícios e requerendo sua integração com o espaço urbano. Mesmo com estas iniciativas, a garantia de mobilidade aos cidadãos ainda é um grave problema.

### 1.2 O envelhecimento

Segundo Carli (2004, p. 20), desde a década de 1950, a maioria dos idosos vive em países do Terceiro Mundo. Na América Latina, entre 1980 e 2000, a população acima de sessenta anos sofreu um aumento que corresponde a quase o dobro da população como um todo. No Brasil, esse aumento será de ordem de quinze vezes, entre 1950 e

2025, enquanto que o aumento da população como um todo não será maior que cinco vezes no mesmo período. Essa projeção colocará o Brasil como a sexta população idosa no mundo, em termos absolutos.

Nos países desenvolvidos, o envelhecimento da população ocorreu de maneira gradual, como resultado do precoce declínio da natalidade e da melhora dos padrões da qualidade de vida da maioria da população, no período pós-revolução industrial, e não contou com a influência do desenvolvimento da medicina, que só foi contribuir com o processo muito mais tarde. Nesses países, o envelhecimento da população vem acompanhado pela elevação do nível de vida, traduzido pela urbanização adequada nas cidades, melhoria nutricional, elevação dos níveis de higiene pessoal, melhores condições sanitárias em geral e, em particular, melhores condições ambientais no trabalho e nas residências. Ou seja, esses países enriqueceram e depois envelheceram.

Nos países em desenvolvimento, ao contrário, o envelhecimento está ocorrendo rapidamente, tanto pelo declínio da natalidade como pelo aumento da expectativa de vida, esta sim devido à intervenção da medicina baseada em tecnologia avançada, vacinas e drogas eficazes que têm prevenido muitas doenças que matavam pessoas prematuramente. As características principais do envelhecimento experimentado nesses países são, de um lado, o fato de estar ocorrendo sem que tenha havido real melhoria nas condições de vida de grande parcela dessas populações; de outro, a rapidez com que o envelhecimento vem-se processando. A passagem de uma situação de alta mortalidade e alta fecundidade para outra de baixa mortalidade e gradualmente baixa fecundidade, como a que se observa no Brasil, traduz-se na elevação da expectativa de vida média da população e no aumento do número de pessoas atingindo idades avançadas. Esses países estão envelhecendo, mas continuam pobres, o que gera um grande desafio na preservação da qualidade de vida da população idosa.

### ***A Terceira Idade***

À medida que o corpo humano envelhece, sofre uma redução na capacidade de realizar diversas tarefas. Normalmente, os idosos tendem a esconder suas dificuldades, com medo de serem transferidos para alguma instituição, e outras vezes, nem identificam os problemas, por acharem que são naturais da idade mais avançada. Tendem a não aceitar a implantação de dispositivos de auxílio, por considerarem estigmatizante, e acabam adaptando-se ao ambiente e limitando suas atividades.

No entanto, a manutenção da autonomia e da independência na velhice está intimamente ligada à qualidade de vida: os velhos que têm mais controle sobre suas vidas têm menos doenças e vivem mais. E quando as circunstâncias do ambiente exigem muito do idoso, a incapacidade em manter o controle pode ter efeitos devastadores: depressão, perda de autoestima e deterioração física e mental.

Dessa maneira, deve existir um movimento de integração do idoso ao meio urbano, na comunidade em que vivem, que absorva as fases de mudança de vida e proporcione a convivência e a adaptabilidade em todos os ciclos. Deve-se incentivar a capacidade dos mais velhos em explorar seu potencial para terem uma vida ativa e saudável e aproveitar todos os benefícios conquistados pela civilização, com autonomia e independência. E o entorno da habitação pode colaborar muito para essa meta.

### ***1.3 O AMBIENTE EXTERNO - HABITAÇÃO***

A ergonomia surgiu em 1949, quando o engenheiro inglês K. F. H. Murrel, da universidade de Oxford, reuniu um grupo de engenheiros, psicólogos, desenhistas e médicos para discutir a adaptação da máquina ao homem. Formado pelas palavras gregas *ergo*, que significa trabalho, e *nomos*, que significa regras, o termo *ergonomia* foi definido por Murrel como:

[...] estudo do relacionamento entre o homem e o seu trabalho, equipamento e ambiente, e particularmente a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas surgidos desse relacionamento. (apud IIDA, 2003)

### ***Design Universal***

Existem vários tipos de limitações que podem afetar as pessoas: as limitações permanentes, quando o indivíduo nasce com uma deficiência ou perde uma habilidade para sempre; limitações temporárias, pela quebra de um membro ou em consequência de uma cirurgia; limitações evolutivas, no caso de idosos que aos poucos vão perdendo algumas habilidades e até limitações causadas pelo próprio ambiente, quando este não é adequado às características dos usuários.

Com base nisso, o princípio do *universal design* prega que se deve garantir a todos, de igual maneira e com o mesmo dispêndio de esforço, o acesso e o uso dos espaços construídos. Para tanto, quanto mais adequarmos os espaços aos menos favorecidos e reconciliarmos a integridade do projeto à diversidade humana, mais teremos um ambiente adequado pra todos os cidadãos (CARLI, 2004, p. 124).

A satisfação é determinada por um conjunto de fatores que incluem não só a casa e suas qualidades físicas, mas também a vizinhança e a qualidade social do entorno. Na questão da cidade, é necessário refletir sobre a situação urbana, em que parte do tecido urbano está situado o edifício; os valores de proximidade, onde destinos cotidianos (equipamentos, comércio e transporte) localizam-se; a relação com o espaço público; a convivência de usos, de modo que a variedade de atividades valorize o local e os espaços intermediários, que ligam o público e privado e permitem uma interação com os vizinhos. (MONTANER, 2006).

## **1.4 AMBIENTE X PEDESTRE X CALÇADAS**

### ***Ambiente***

Schmid (2005) aponta quatro tipos de ambientes presentes no trânsito: o ambiente social, resultado da interação entre as pessoas e os veículos que circulam em uma mesma área; o ambiente físico, composto pelas ruas, vegetação, obstáculos e ainda por líquidos e gases causadores da poluição; o ambiente normativo, formado pelas normas de

circulação, que regulamentam o ambiente social; e o ambiente pessoal, ou seja, o corporal e o psíquico de cada indivíduo. Todos possuem uma função essencial no ato de deslocamento, e interferem no comportamento do pedestre, estimulando-o ou desestimulando-o.

Segundo Ana Maria de Moraes (2003) o ambiente envia estímulos, *inputs* para a pessoa. O cérebro humano identifica este estímulo, processa a informação e reage a ele. A reação pode ser adequada ou não, por isso o ambiente precisa ser o mais adequado possível para evitar erros na resposta humana. Um exemplo seria uma calçada desconfortável, exposta ao sol: a pessoa pode querer atravessar a rua antes da faixa para evitar o desconforto. No caso, a existência adequada de vegetação na calçada aumentaria sua qualidade estética e proporcionaria sombra e um local mais agradável.

Input → percepção → processo → ação → output

### ***Pedestre***

Pedestres são todos aqueles que circulam a pé pelo espaço público, o que abrange um conjunto muito heterogêneo de pessoas. Dessa forma, as calçadas precisam atender às necessidades de toda a população, considerando especialmente as parcelas mais frágeis. Caso contrário, o espaço público não estará disponível a todos e o direito à cidadania será impedido. Mesmo assim, não é isso que se vê hoje: os pedestres precisam desviar de muitos obstáculos existentes no passeio. No caso da locomoção dos idosos, ela é ainda mais prejudicada pelos deníveis e pelas ladeiras e ruas muito íngremes.

A calçada tem a capacidade de estimular o pedestre a percorrê-la, evitando o automóvel. Assim como o ato de se deslocar, a calçada deve ser um espaço contínuo. Até os dias de hoje, porém, a prevalência da fluidez do trânsito de veículos sobre a de pedestres, associada a formas de uso e ocupação do solo urbano típicas de cidades norte-americanas, transformaram muitas cidades brasileiras em ambientes difíceis para o pedestre.

## Calçadas

Os acidentes ocorrem basicamente pela junção de três fatores: limitações físicas, condições do ambiente e hábitos pessoais. Embora muitos considerem o erro humano como a causa primária de acidentes, segundo Grandjean (1973, p. 291-293), não se pode esquecer que o erro, seja fisiológico ou emocional, está quase sempre associado a uma falha no projeto do equipamento ou do ambiente. Por isso, um dos grandes desafios de relação espaço/idoso é evitar os acidentes, que muitas vezes podem levar aos traumas se limitar a independência das pessoas.

Em primeiro lugar, a calçada deve ser definida pela fluidez, conforto e segurança. Precisa ter uma largura compatível com seu fluxo de pedestres, para que estes consigam andar em uma velocidade constante, um piso adequado e quase plano. Deve ser bem iluminada, arborizada e não deve possuir obstáculos no passeio livre, evitando assim a possibilidade de quedas e tropeços.

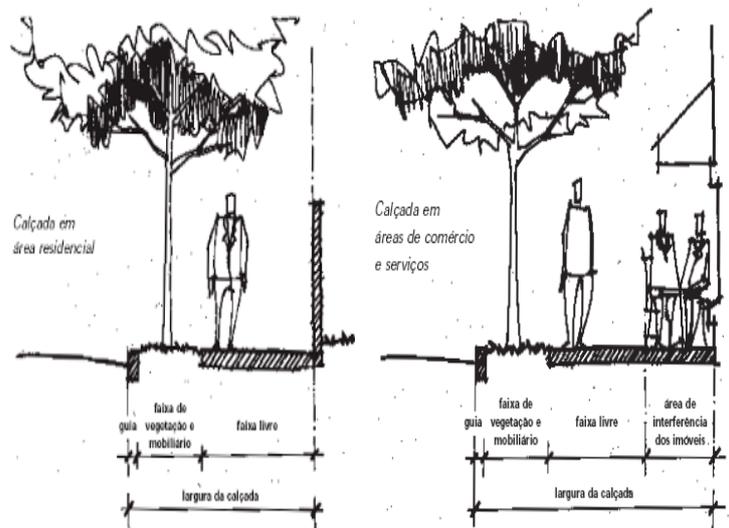
Na cidade de São Paulo, a calçada não é responsabilidade do poder público, o que resulta em problemas de manutenção, diferenças de piso e presença de obstáculos. O decreto nº 45.094, de 2005, que estabelece o novo padrão arquitetônico para as calçadas da cidade de São Paulo, está de acordo com a norma de acessibilidade NBR 9050. Mas como é possível observar, a acessibilidade não é sempre

Para organizar a calçada, o decreto a divide em três faixas.

1. **Faixa de Serviço:** destinada a obstáculos, como árvores, postes, lixeiras, rampas de acesso a veículos e cadeirantes, bancos, telefones, etc.
2. **Faixa Livre:** destinada exclusivamente à circulação de pedestres, deve estar livre de obstáculos fixos ou temporários. A faixa deve ter largura mínima de 1,2m, variando conforme o volume de pedestres, ser contínua e sem desníveis, e prever o uso de instrumentos de auxílio a marcha, como andadores e bengalas.
3. **Faixa de Acesso:** localizada em frente aos imóveis, esta faixa serve de apoio à propriedade, podendo ter vegetação, rampas, toldos, mesas de bar e

floreiras.

Atualmente, o pavimento ideal é o de concreto: é liso e resistente, o que garante maior vida útil e segurança aos pedestres. Por ser de responsabilidade do proprietário, é comum existir diferença de pisos entre um lote e outro. Para garantir acessibilidade, a inclinação longitudinal máxima deve ser de 8% e a transversal deve ser de 2%, apenas para garantir o escoamento da água. Os obstáculos devem estar fora da faixa livre. Se forem aéreos, precisam estar bem sinalizados e identificados pelo piso tátil. O mobiliário urbano deve ser evitado quando não é possível manter uma área de desobstrução mínima de 1,2m.



**Figura 3:** Organização das calçadas em áreas residenciais ou de comércio e serviços. Imagem extraída do *Programa Passeio Livre* da Prefeitura de São Paulo. (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2010).

## 2. LEVANTAMENTO DE RESIDÊNCIAS

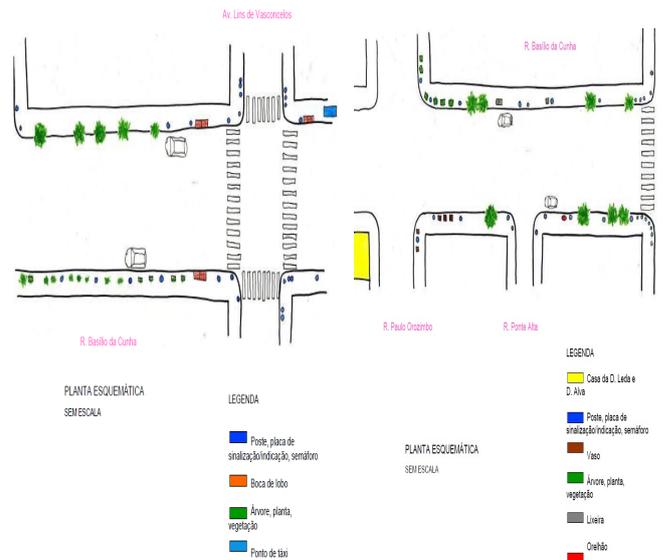
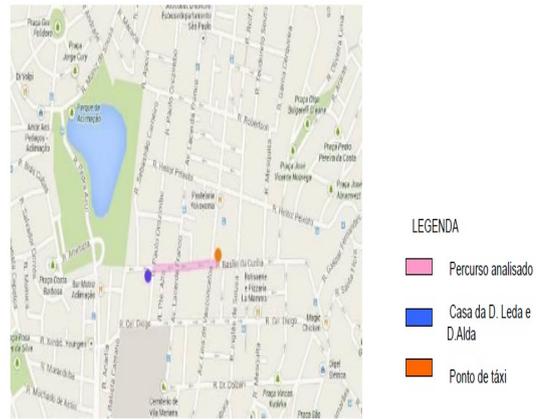
Para iniciar a parte prática do trabalho, foram selecionadas seis habitações de idosos saudáveis, em distintos bairros: no Rio Pequeno, Aclimação, Brooklin Novo, Consolação, Alto de Pinheiros e na Freguesia do Ó. Junto a equipe FAUUSP, que é composta por outros bolsistas de Iniciação Científica, foram aplicados aos moradores questionários de Ergonomia e Conforto Térmico. A partir dos questionários, dos quais obtivemos principalmente a informação dos lugares mais frequentados pelos

moradores e o meio de transporte mais utilizado por eles, e de outros dados coletados pelo *Google Maps* e *Google Street View*, como a localização da habitação, aspectos gerais do entorno e pontos de ônibus e táxi mais próximos, foi possível um conhecimento prévio da rotina dos residentes e das dificuldades pelas quais passam fora de suas habitações.

**2.1 ANÁLISE DOS PERCURSOS**

A partir da informação dos destinos mais frequentes dos moradores e do transporte utilizado para alcançá-los, obtidas nos questionários anteriormente aplicados, foram selecionados trajetos significativos na rotina dos residentes. Os percursos variaram, conectando as casas a pontos de ônibus, táxi, ou diretamente ao destino comentado. Por questões práticas, não se estendem mais do que duas quadras e meia.

Após a seleção de trajetos, cada um deles foi cuidadosamente avaliado, por meio do *Google Street View*. Nessa análise, focou-se na acessibilidade e mobilidade geral do espaço, de modo que foram identificados os principais obstáculos da calçada, fixos e móveis, e alguns aspectos de conforto e segurança, como sugere a tabela seguinte. Essa etapa serviu para evidenciar o contexto em que vivem os residentes de cada habitação selecionada, e serviu como base para a escolha de estudos de caso mais específicos.



**Figuras 4, 5 e 6:** parte da análise dos percursos da residência na Aclimação. Avaliação de autoria própria, retirada do documento da Iniciação Científica.

**3. ESTUDOS DE CASO**

Uma vez que as análises iniciais (de percursos) resultaram de ferramentas de *internet*, elas não conseguiram fornecer as sensações que o pedestre normalmente tem ao andar pela rua, que são essenciais para a melhor percepção do espaço. Sendo assim, a escolha de estudos de caso para aprofundar o conhecimento mostrou-se indispensável. Para dar continuidade a todo o processo anteriormente realizado, a escolha dos estudos de caso decorreu das residências previamente selecionadas. Por uma questão prática, foram escolhidos apenas dois lugares para visitas de campo, aplicação de fichas, produção de desenhos e medições.

O primeiro foi o entorno da Casa da Família Ono, que fica na R. da Consolação, no bairro Consolação. Optou-se pelo

ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE		
Obstáculos Fixos	Obstáculos móveis e temporários	Conforto e Segurança
materiais de acabamento	tapumes; obras; materiais	distância até o destino
pavimentação	veículos estacionados	largura
buracos e depressões	veículos trafegando	dedividade
saliências e degraus	ambulantes; bancas; suportes	continuidade
dedividade e inclinação	guardadores e vigilantes	faixa de pedestres
altura de guias	olheiros e mendigos	tempo de espera de semáforos
bocas de lobo	animais	tempo de travessia de ruas
acessos e garagens	lixo e dejetos	ausência de semáforo
altura e inclinação de árvores	enchentes e alagamentos	concentração de pedestre
raízes e copas de árvores	lavagem de calçadas	iluminação artificial
canteiros de plantas	mesas de bares e restaurantes	proteções para sol e chuva
orifícios		níveis de ruídos
lixeiras		Paisagem e vegetação
cancelas e bloqueios		Fachadas e publicidade
pontos de táxis		corredores de vento
pontos de ônibus		ilhas de calor
		concentração de veículos
		visibilidade

**Tabela 1:** Tabela de Acessibilidade e Mobilidade na qual se baseou a análise dos percursos. Produzida pelo LABAUT/Ergonomia da FAU.

Análise da calçada e seu entorno

Trecho 1: R. DA CONSOLAÇÃO

Trecho 2: R. DA ANTÔNIA DE QUEIRÓS

Trecho 3: R. BELA CINTRA

 Ciclovias

Trecho	Situação		
1	2	3	
			Presença de infraestrutura ao ciclista (ciclofaixa, ciclovia)
			Presença de ciclotrata na via - indica a possibilidade de haver ciclistas
X	X	X	Ausência de infraestrutura ao ciclista

 Estacionamentos

Trecho	Situação		
1	2	3	
X	X	X	Ausência de estacionamentos
			Veículos podem estacionar em pelo menos um lado da via
			Veículos podem estacionar nos dois lados da via e há estacionamentos na área

 Uso do solo

Trecho	Situação		
1	2	3	
X	X		Diversos usos do solo
		X	Pelo menos dois tipos de uso
			Apenas um uso

 Presença de atrativos verdes

Trecho	Situação		
1	2	3	
X			É visível uma grande predominância de vegetação na área
X	X		Há presença de vegetação na área
			Vegetação praticamente ausente na área

 Proximidade aos meios de transporte coletivos

Trecho	Situação		
1	2	3	
X	X		Distância ao ponto de ônibus de até 150 m; ao metrô de até 250 m
X		X	Distância ao ponto de ônibus de até 300 m; ao metrô de até 500 m
			Distância ao ponto de ônibus superior a 300 m; ao metrô superior a 500 m

 Velocidade das vias

Trecho	Situação		
1	2	3	
	X		Limite de 30 km/h
	X		Limite de 40 km/h
X			Limite de 60 km/h ou mais

 Largura das calçadas

Trecho	Lado	Largura
1	Esquerdo	3,25m
	Direito	3,08m
2	Esquerdo	3,65m
	Direito	3,65m
3	Esquerdo	3,00m
	Direito	2,90m

 Fluxos

Trecho	Horário	Pedestres		Veículos	
		Quantidade	Total	Quantidade	Total
1	14-04	10	52	170	442
	16-00	20		161	
	18-05	22		181	
2	16-03	32	77	48	172
	18-05	19		61	
	18-07	22		25	
3	16-27	11	45	30	96
	18-05	22		30	
	18-52	12		31	

Análise dos obstáculos da calçada

Obstáculos presentes

Trecho	Obstáculos fixos e móveis		
1	2	3	
X	X	X	Buracos e depressões
X	X	X	Saliências e degraus
X	X	X	Bocas de lobo
X	X	X	Acessos a garagens
X	X	X	Raízes e copas de árvores
X	X	X	Canteiros de plantas
X	X	X	Orelhões
X	X	X	Lixeiras
X			Cancelas e bloqueios
		X	Pontos de táxi
		X	Pontos de ônibus
	X		Tapumes, obras, materiais
		X	Ambulantes, bancas, quiosques
		X	Guardadores e vigilantes
		X	Olheiros e mendigos
X	X		Animais
X	X		Lixos e detritos
			Mesas de bares e restaurantes
			Hidrantes

Adequação dos obstáculos

Situação	Trecho			Objetos fixos
	1	2	3	
Adequado				Materiais de acabamento
				Pavimentação
	X	X		Declividade e inclinação
	X	X	X	Altura das guias
Não adequado	X	X	X	Altura e inclinação das árvores
	X	X	X	Materiais de acabamento
	X	X	X	Pavimentação
			X	Declividade e inclinação
			Altura das guias	
	X			Altura e inclinação das árvores

local justamente por ser referência em toda a cidade, pela qual infinitos pedestres e veículos percorrem todos os dias, que serve tanto como passagem como ponto de destino. Nessa caso, foram avaliados trechos da própria R. Consolação, da R. Da. Antônia de Queirós e da R. Bela Cintra. O segundo local selecionado foi os arredores da Casa da Família Toledo, situada na R. Dr. Estevão Montebelo, na Freguesia do Ó. Com pouca atratividade e escassa variedade de estabelecimentos, o lugar foi escolhido por apresentar características quase opostas às da Consolação. Os trechos avaliados foram da própria R. Dr. Estevão Montebelo e da R. Mns. Januário Sangirardi.

A análise dos estudos de caso teve como objetivo mesclar duas metodologias vistas durante a vigência da Iniciação Científica. A primeira delas foi desenvolvida pelo LABAUT, o Laboratório de Tecnologia da FAU USP. Por meio de uma avaliação mais técnica e quantitativa do espaço da rua e da calçada, refere-se à existência de ciclovias, estacionamentos, atrativos verdes, à velocidade de vias, fluxo de pedestres e veículos, usos do solo, proximidade aos meios de transporte coletivos e à largura dos passeios. Além disso, retoma os obstáculos fixos e móveis presentes nas calçadas, avaliando se são adequados ou não. Dessa maneira, permite ter uma noção básica da calçada e do contexto no qual está inserida, auxiliando também na percepção de quais elementos construídos podem influenciar no conforto e na segurança do pedestre.

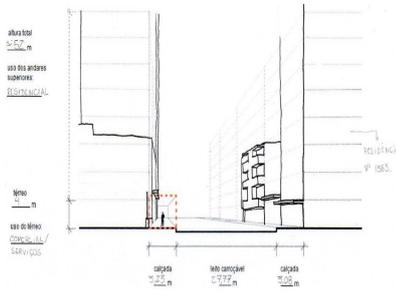
A segunda metodologia foi criada em Nova Iorque e utilizada nos Estados Unidos, e da qual tratam as publicações *Active Design Guidelines- Shaping the Sidewalk Experience I e II* (NEW YORK CITY DEPARTMENT OF CITY PLANNING, 2013) elaboradas pelo Centro *Active Desgin*, junto aos Departamentos da Cidade de Nova Iorque de Planejamento Urbano, Design e Construção, Transporte e Saúde e Higiene Mental. A partir da perspectiva do pedestre, o método avalia de maneira mais qualitativa o espaço, através de cortes, elevações e plantas. Ele ainda divide o plano conjunto da calçada em outros quatro (o do chão, o do edifício, o da estrada e o da cobertura), possibilitando perspectivas que lidam melhor com as complexidades de formação desse ambiente.

Figura 7: análise quantitativa do estudo de caso da Consolação. Avaliação de autoria própria, retirada do documento da In. Científica.

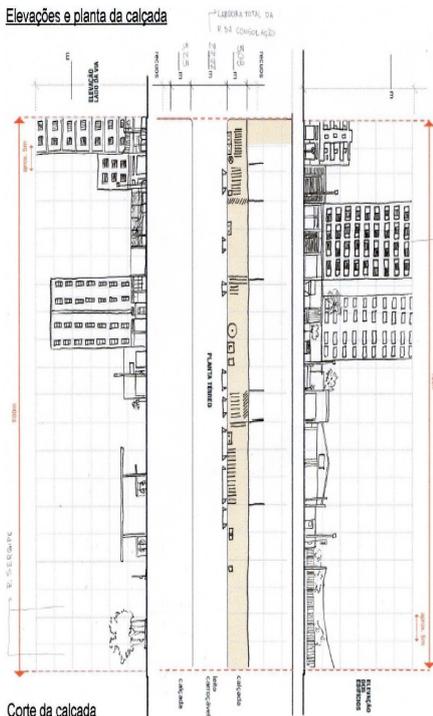
Destarte, a metodologia permite evidenciar as sensações de quem anda pela calçada e os elementos que lhe conferem aspectos positivos ou negativos, auxiliando em uma visão mais íntima do espaço. A seguir, encontram-se a análise quantitativa e qualitativa do estudo de caso da Consolação, a análise quantitativa e qualitativa do estudo de caso da Freguesia do Ó, e fotos dos dois locais tiradas na visita de campo.

**Inserção da calçada**

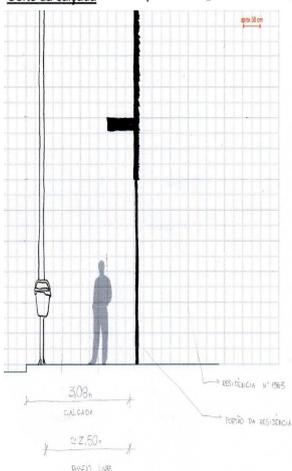
**(A) Plano do edifício sem recuos**



**Elevações e planta da calçada**

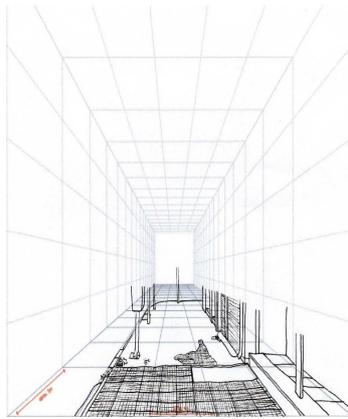


**Corte da calçada**

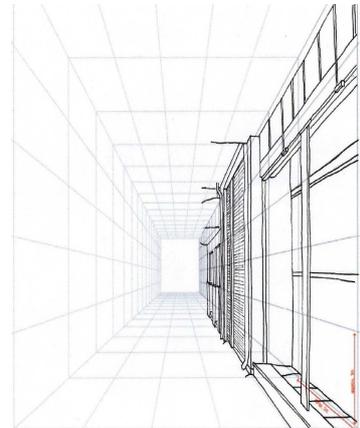


**Figura 8:** parte da análise qualitativa do estudo de caso da Consolação, com desenhos realizados na R. Consolação. Avaliação de autoria própria, retirada do documento da

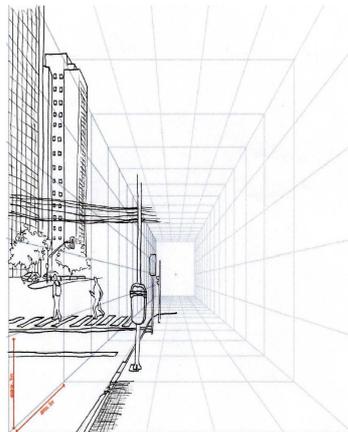
**Perspectiva do plano do chão da calçada**



**Perspectiva do plano do edifício da calçada**



**Perspectiva do plano da estrada da calçada**



**Perspectiva do plano da cobertura da calçada**



**Classificação da calçada**

Acessibilidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Segurança	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Variedade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conectividade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Plano da estrada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Plano do edifício	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Plano da cobertura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Plano do chão	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>GERAL:</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Figura 9:** restante da análise qualitativa do estudo de caso da Consolação, com desenhos realizados na R. Consolação. Avaliação de autoria própria,

FICHA PARA LEVANTAMENTO

Residência: R. DR. ESTEVÃO MONTEBELO, 556 - FREGUESIA DO Ó

Análise da calçada e seu entorno

Trecho 1: R. DR. ESTEVÃO MONTEBELO.

Trecho 2: R. MNIS. JANEIRO SANGRARADI

Ciclovias

Trecho	Situação	
1	2	
		Presença de infraestrutura ao ciclista (ciclofaixa, ciclovia)
		Presença de ciclovia na via – indica a possibilidade de haver ciclistas
X	X	Ausência de infraestrutura ao ciclista

Estacionamentos

Trecho	Situação	
1	2	
		Ausência de estacionamentos
		Veículos podem estacionar em pelo menos um lado da via
X	X	Veículos podem estacionar nos dois lados da via e há estacionamentos na área

Uso do solo

Trecho	Situação	
1	2	
		Diversos usos do solo
	X	Pelo menos dois tipos de uso
X		Apenas um uso

Presença de atrativos verdes

Trecho	Situação	
1	2	
		É visível uma grande predominância de vegetação na área
		Há presença de vegetação na área
X	X	Vegetação praticamente ausente na área

Proximidade aos meios de transporte coletivos

Trecho	Situação	
1	2	
X	X	Distância ao ponto de ônibus de até 150 m; ao metrô de até 250 m
		Distância ao ponto de ônibus de até 300 m; ao metrô de até 500 m
		Distância ao ponto de ônibus superior à 300 m; ao metrô superior à 500 m

Velocidade das vias

Trecho	Situação	
1	2	
X		Limite de 30 km/h
	X	Limite de 40 km/h
		Limite de 60 km/h ou mais

Largura das calçadas

Trecho	Lado	Largura
1	Esquerdo	1,95 m
	Direito	1,05 m
2	Esquerdo	2,56 m
	Direito	4,20 m

Fluxos

Trecho	Horário	Pedestres		Veículos	
		Quantidade	Total	Quantidade	Total
1	12-05	0	3	5	22
	12-12	3		7	
	12-19	0		10	
2	12-52	16	30	54	136
	15-05	9		45	
	15-11	5		27	

Análise dos obstáculos da calçada

Obstáculos presentes

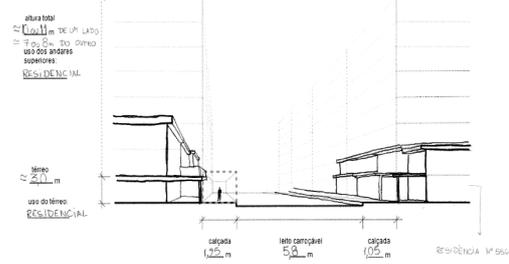
Trecho	Obstáculos fixos e móveis	
1	2	
X	X	Buracos e depressões
X	X	Saliências e degraus
		Bocas de lobo
X	X	Acessos a garagens
		Raízes e copas de árvores
		Canteiros de plantas
		Orelhões
X	X	Lixeiras
		Cancelas e bloqueios
		Pontos de táxi
X	X	Pontos de ônibus
X	X	Tapumes, obras, materiais
		Ambulantes, bancas, suportes
		Guardadores e vigilantes
		Olheiros e mendigos
X		Animais
X		Lixos e dejetos
	X	Mesas de bares e restaurantes
		Hidrantes

Adequação dos obstáculos

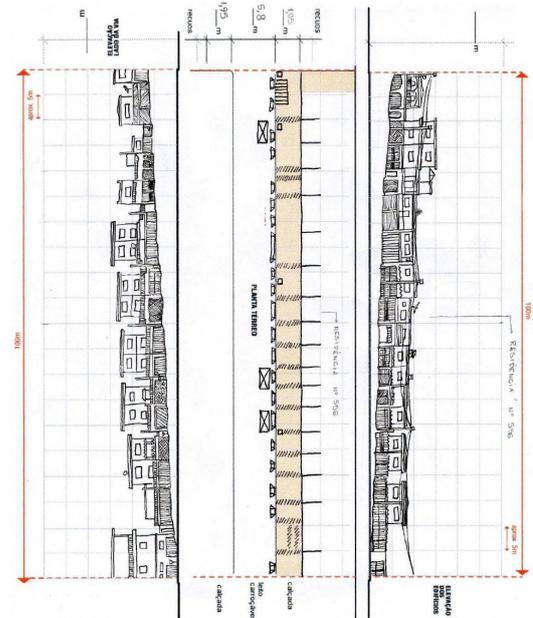
Situação	Trecho		Objetos fixos
	1	2	
Adequado			Materiais de acabamento adequados
			Pavimentação
		X	Declividade e inclinação
Não adequado		X	Altura das guias
		X	Altura e inclinação das árvores
	X	X	Materiais de acabamento adequados
	X	X	Pavimentação
	X	X	Declividade e inclinação
	X	Altura das guias	
	X	Altura e inclinação das árvores	

Inserção da calçada

(X) Plano do edifício sem recuos



Elevações e planta da calçada



Corte da calçada

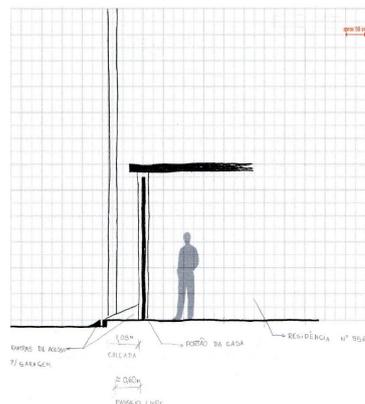
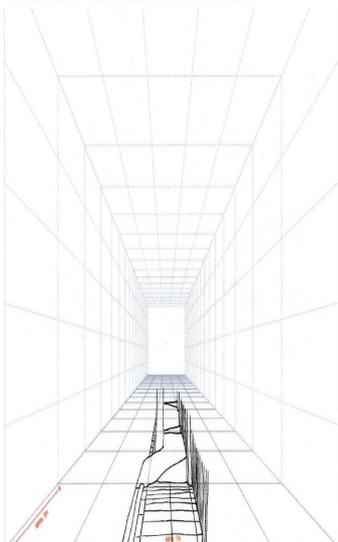


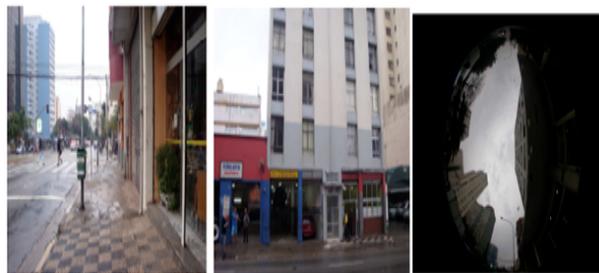
Figura 10: análise quantitativa do estudo de caso da Freguesia do Ó. Avaliação de autoria própria, retirada do documento da Iniciação Científica.

Figura 11: parte da análise qualitativa do estudo de caso da Freguesia do Ó, com desenhos realizados na R. Dr. Estevão Montebelo. Avaliação de autoria própria, retirada do documento da Iniciação Científica.

Perspectiva do plano do chão da calçada

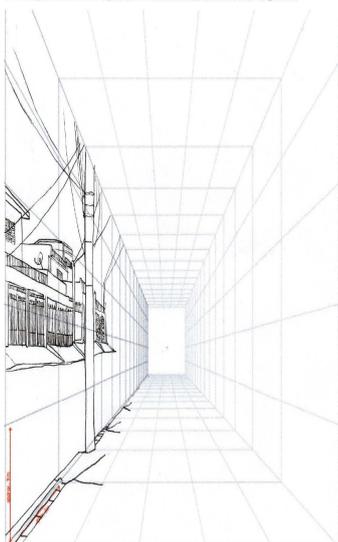


Perspectiva do plano do edifício da calçada

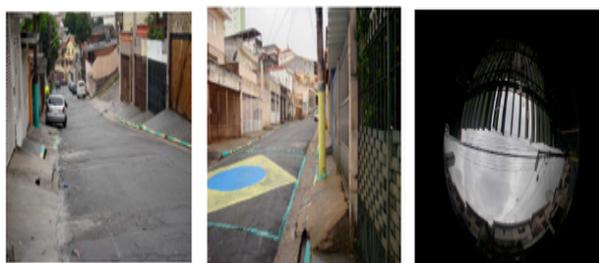
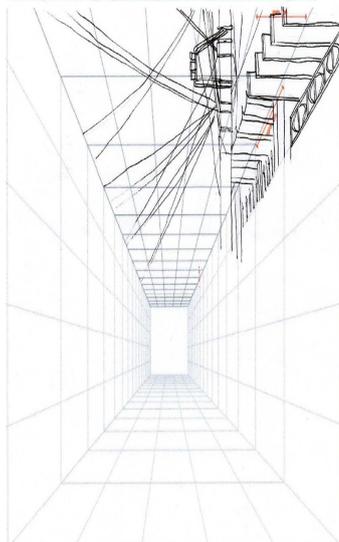


Figuras 13, 14 e 15: Fotos de autoria própria, tiradas na visita de campo da Consolação, na R. Consolação.

Perspectiva do plano da estrada da calçada



Perspectiva do plano da cobertura da calçada



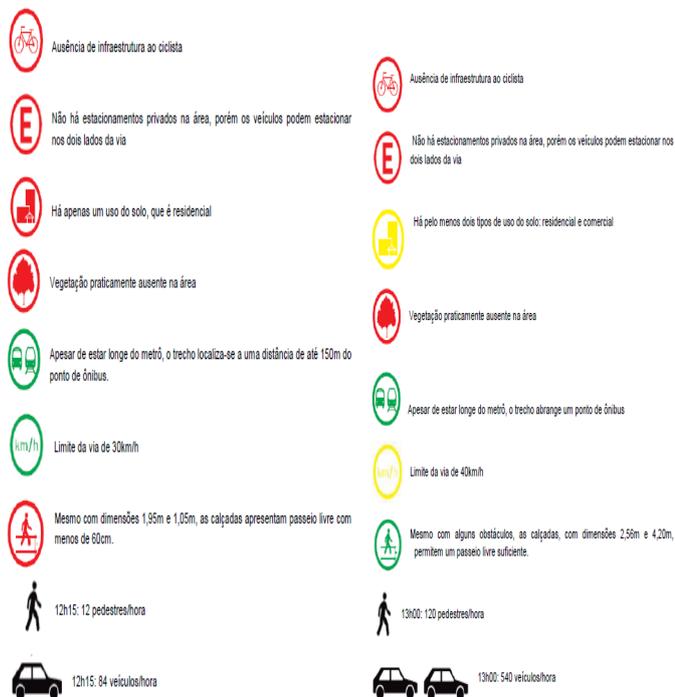
Figuras 16, 17 e 18: Fotos de autoria própria, tiradas na visita de campo da Freguesia do Ó, na R. Dr. Estevão Montebelo.

Completados os formulários das visitas de campo, que contêm tanto informações quantitativas como qualitativas (desenhos) do espaço avaliado, elaborou-se um texto de análise para cada trecho dos estudos de caso. Dessa maneira, foram levantados os principais aspectos observados durante a visita e as conclusões das fichas, relacionando-as com as possíveis percepções dos pedestres nos locais. A partir daí, foi realizada uma tabulação sucinta e gráfica dos resultados de cada situação, para visualizar melhor os dados e medições obtidos (Figuras 19 e 20).

**Classificação da calçada**

Acessibilidade	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Segurança	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Variedade	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conectividade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plano do edifício	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plano da estrada	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plano da cobertura	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plano do chão	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>GERAL:</b>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 12: restante da análise qualitativa do estudo de caso da Freguesia do Ó, com desenhos realizados na R. Dr. Estevão Montebelo. Avaliação de autoria própria,.



**Figuras 19 e 20:** tabulação da análise quantitativa do estudo de caso da Freguesia do Ó. O trecho 1 corresponde a R. Dr. Estevão Montebelo, e o 2, à R. Mns. Januário Sangirardi. Tabulação de autoria própria..

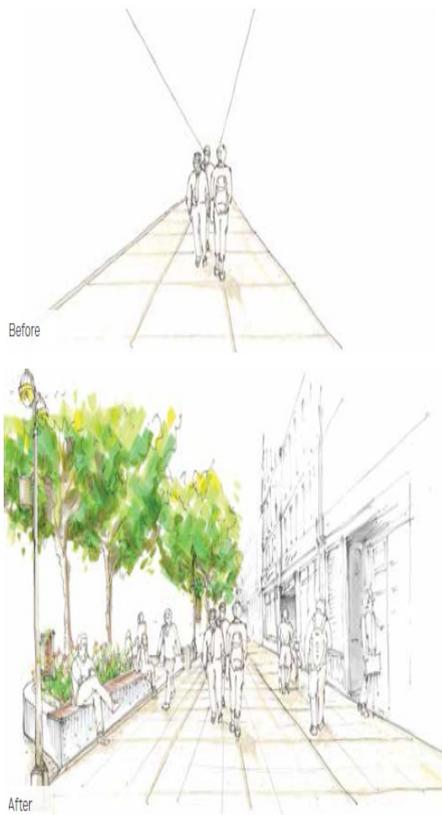
#### 4. DIRETRIZES GERAIS

Com base em toda a pesquisa bibliográfica e das análises dos estudos de caso, foram elaboradas algumas diretrizes gerais, que visam orientar o projeto de áreas externas da habitação, ou seja, das calçadas. Embora o foco do estudo da Iniciação Científica tenha sido os idosos, é essencial que a mobilidade urbana seja garantida para todos, uma vez que o direito de ir e vir é universal.

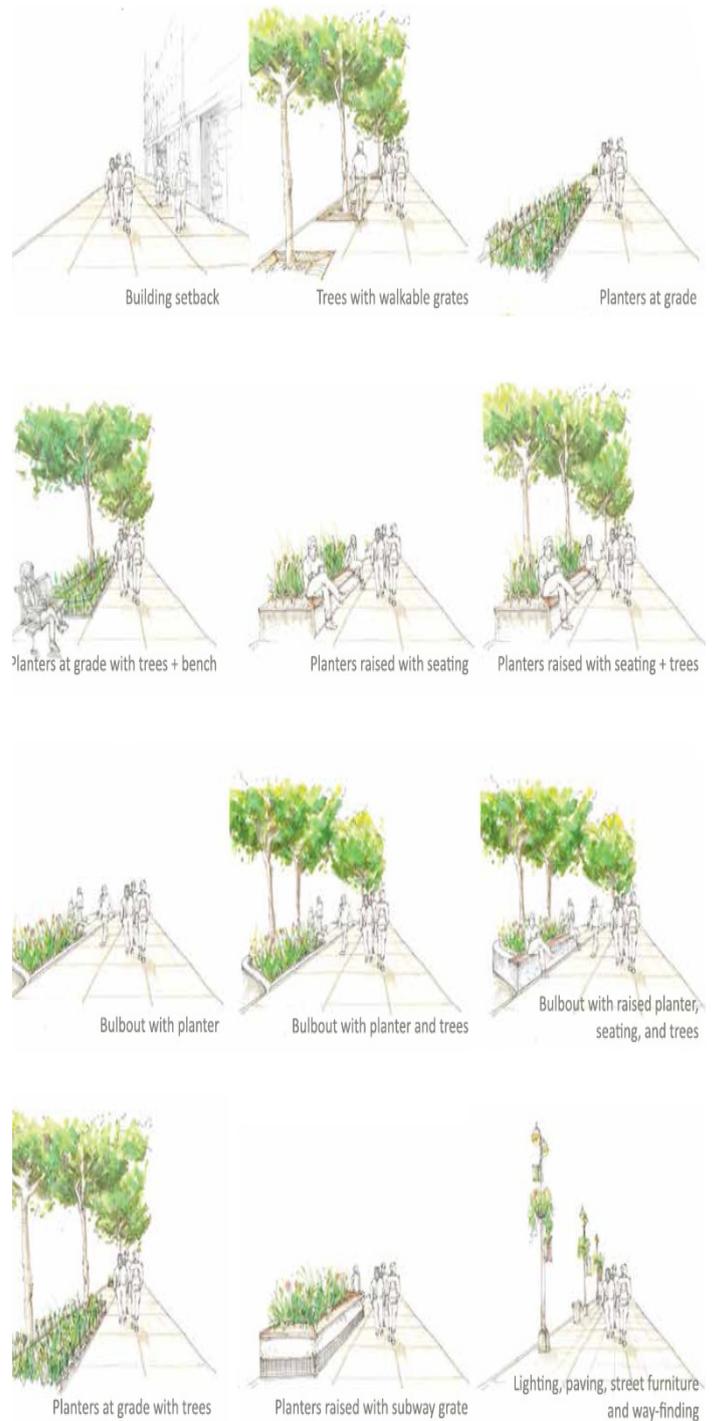
As combinações entre as medidas que visam melhorar a qualidade das calçadas são infinitas: variam de acordo com as condições existentes no local, o entorno da calçada, as metas do resultado desejável, as políticas vigentes. Destarte, não há uma regra aplicável a todos os casos, e cada situação deve ser pensada de uma maneira. A seguir, encontram-se algumas das medidas gerais que podem melhorar o arredor das habitações e a qualidade de vida das pessoas.

- Extensões do meio-fio da calçada, para abrigar vegetação e áreas de descanso.
- Bancos distribuídos na calçada, permitindo várias velocidades de pedestres.

- Recuo das construções, a fim de que a calçada seja ampliada.
- Entradas regulares, para movimentar o local.
- Transparência adequada de edifícios, permitindo maior segurança às pessoas.
- Grande articulação arquitetônica em andares térreos, tornando o passeio mais atrativo.
- Iluminação adequada e uniforme, que proporcione certa segurança.
- Regulamentos de sinalização, para organizar as informações às quais são submetidos os pedestres durante seu passeio.
- Pavimentação adequada e regular, que não ofereça perigos de tropeços ou quedas.
- Incentivo de vários usos do solo, para garantir a atratividade do espaço.
- Proximidade aos meios de transporte coletivos e incentivo de meios alternativos, como bicicleta, para que o ambiente seja de fácil acesso.
- Presença de atrativos verdes, para umidificar naturalmente o local, reduzir a quantidade de partículas de poeira e fornecer proteção dos raios solares.
- Regulamentos do limite de velocidade dos veículos, de modo que o tráfego ofereça o menor perigo possível ao pedestre e que não resulte no desconforto acústico.
- Adequação da altura de guias e inclinações da calçada e das ruas, para exigir o menor esforço possível do pedestre.
- Regulamentos de guias rebaixadas e acessos à garagens, definindo quantidade, largura e espaçamento entre eles, de modo a não oferecer nenhum obstáculo no passeio do pedestre e a não interromper seu caminho em demasia.
- Regulamentação dos possíveis obstáculos da calçada, de modo que estejam organizados em apenas uma faixa da mesma, assegurando o restante como passeio livre adequado para o pedestre.



**Figura 21:** Desenhos da calçada original e de como ficou após a adição de certos elementos. Imagem retirada do *Active Design Guidelines: Shaping the Sidewalk Experience* 1. (NEW YORK



**Figura 22:** Algumas medidas do *Active Design Guidelines – Shaping the Sidewalk Experience 1* (NEW YORK CITY DEPARTMENT OF CITY PLANNING, 2013, p. 105).

A partir do canto esquerdo superior: recuo do edifício; canteiros de árvore com grelha pisoteável; canteiros; canteiros com árvore e bancos; canteiros elevados com assentos; canteiros elevados com assentos e árvores; extensão do meio-fio (parklets) com plantas; parklets com plantas e árvores; parklets elevados com plantas, assentos e árvores; canteiros com árvores; canteiros elevados com a grelha do metrô e, por fim, iluminação, pavimentação e mobiliário urbano.

## 5. CONCLUSÃO

A pesquisa pretende apurar o olhar crítico sobre aspectos que influenciam na rotina e na vida da população, e que não se limitam somente ao ambiente interno das casas. A partir dos estudos de caso e de diretrizes criadas, visa ainda ressaltar a avaliação ergonômica dos espaços externos, não só com o estudo das áreas consolidadas, mas principalmente com a adequação dos usos e funções propostos, agregando qualidade arquitetônica e urbanística em uma forma mais abrangente nos hábitos e usos da habitação direcionada ao idoso.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: 2004: Acessibilidade a Edificação, Mobiliário, Espaços e Equipamentos. 2. ed. [S.l.]: 2004.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Brasil Acessível**: Programa Brasileiro de Acessibilidade Urbana. [S.l.]: dez. 2012. Cadernos 1-6.

CARLI, Sandra Marcondes Perito. **Habitação adaptável ao idoso**: um método para projetos de residências. Dissertação de mestrado - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

CUSINATO, Váleria Bonfim. **Os espaços edificados vazios na área central da cidade de São Paulo e dinâmica urbana**. Dissertação de Mestrado – Escola Politécnica (POLI), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004. p. 69-76.

GRANDJEAN, Etienne. **Ergonomics of the Home**. Londres: Taylor & Francis Ltd., 1973.

IIDA, Itiro. **Ergonomia**: Projeto Produção. ed. 9. São Paulo: Ed. Edgard Bluchar, 2003.

MONTANER, Josep Maria, MARTÍNEZ, Zaida Muxí.

**Habitar El Presente**: Vivienda en España: sociedad, ciudad, tecnología y recursos. Madrid: Ministerio de Vivienda, 2006.

MORAES, Ana Maria de (Org.). **Ergodesign do ambiente construído e habitado**: ambiente urbano, ambiente público, ambiente laboral. Rio de Janeiro: iUsEr, 2003.

NEW YORK CITY DEPARTMENT OF CITY PLANNING. et. al. **Active Design**: Shaping the Sidewalk Experience 1. Nova Iorque: 2013. Disponível em: <<http://centerforactivedesign.org/sidewalks>>. Acesso em: 7 mar. 2014.

\_\_\_\_\_. **Active Design**: Shaping the Sidewalk Experience 2 – Tools and Resources. Nova Iorque: 2013. Disponível em: <<http://centerforactivedesign.org/sidewalks>>. Acesso em: 7 mar. 2014.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Cartilha Programa Passeio Livre**. São Paulo: 2012.

SCHMID, Aloísio Leoni. **A idéia de conforto**: reflexões sobre o ambiente construído. Curitiba: Pacto Ambiental, 2005.

## 7. AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à FAPESP pelo financiamento da Iniciação Científica e por torná-la possível. Também gostaria de agradecer o Departamento de Tecnologia da FAUUSP e o Laboratório de Tecnologia da mesma instituição, que apresentaram toda a infraestrutura e materiais para a realização do trabalho.