

# Análise da Mobilidade dos Pedestres na Área central de Joaçaba com Ênfase aos Passeios Públicos

**Caroline Ester Christ <sup>\*1</sup>**  
**Prof. Milton Walter Frantz <sup>\*\*2</sup>**  
**Prof. Dr Rafael Augusto dos Reis Higashi <sup>\*3</sup>**  
**Gisele Marilha Pereira Reginatto <sup>\*4</sup>**

<sup>\*</sup> UFSC - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil  
88040-970 Florianópolis SC  
<sup>1</sup> carolesterc@yahoo.com.br  
<sup>3</sup> rrhigashi@gmail.com  
<sup>4</sup> gireginatto@gmail.com  
<sup>\*\*</sup> UNOESC - Universidade do Oeste de Santa Catarina  
<sup>2</sup> mwfrantz@hotmail.com

**Resumo:** Este artigo apresenta o uso de um Sistema de Informações Geográficas como ferramenta para apresentação da caracterização e avaliação dos passeios públicos, tendo como área de estudo a zona central do município de Joaçaba/SC. Visando avaliar se estavam sendo atendidas as normatizações, sobretudo a acessibilidade, foram realizadas visitas *in loco*, para quantificação das irregularidades mais freqüentes, avaliação do estado de conservação e eventual inexistência de calçadas para uso em passeios públicos. Depois de coletados os dados, aqueles considerados de maior importância e mais significativos foram mapeados, totalizando 9 mapas temáticos, os demais aspectos foram quantificados. Ao todo foram percorridos, observados e analisados 290 segmentos de passeios públicos, totalizando 6.856,20 m. Constataram-se uma série de irregularidades, onde destaca-se a má execução de rampas e implantação de pisos táteis. Buscou-se estabelecer uma metodologia que servisse de base para caracterização dos passeios podendo ser futuramente aplicada em outras áreas de estudo, ao término dessa análise foram sugeridas soluções de adequabilidade da norma.

**Palavras chaves:** mapeamento, acessibilidade, planejamento urbano e sistema de informações geográficas.

**Abstract:** This paper presents the use of a Geographic Information System as a tool for presentation of characterization and evaluation of public tours, with the study area, the central area of the city of Joaçaba / SC.

In order to evaluate whether they were being served to the regulations, especially accessibility, visits were conducted to quantify the most frequent irregularities, evaluation of conservation status and possible lack of sidewalks for use in public parks. Once collected the data, those considered most important and most significant were mapped, totaling nine thematic maps, other aspects have been quantified. When all were recorded, observed and analyzed 290 segments of public walks, totaling 6856.20 m. They found a series of irregularities, where there is the poor implementation of ramps and tactile floors deployment. We tried to establish a methodology that would serve as a basis for characterization of the tours can be further applied in other areas of study, at the end of this analysis have been suggested suitability of standard solutions.

**Keywords:** mapping, accessibility, urban planning and geographic information system

## 1 Introdução

Os passeios públicos estão presentes no dia-a-dia de todos, no entanto sua má conservação e execução pode, ser responsável por uma série de lesões aos que fazem uso desse equipamento urbano. Com o intuito de prover subsídios para futuras melhorias, assim proporcionando melhor qualidade de vida, foi realizado um estudo de caso, seguido de mapeamento e busca de soluções específicas que visem melhorar a mobilidade e a segurança dos pedestres.

Esta análise teve como objetivos: estudar e identificar as principais irregularidades dos passeios na área central da cidade de Joaçaba-SC; elaborar mapas temáticos com a identificação dos pontos problemáticos; quantificar a reincidência de uma mesma irregularidade e apresentar soluções técnicas.

É de consenso geral que a situação de irregularidades vem preocupando a população da cidade em questão, contudo sabe-se que este não é um fato isolado a um determinado município ou região do país.

Em âmbito nacional tem-se observado a iniciativa de entidades como a Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP), Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN), assim como universidades, órgãos públicos e especialmente prefeituras de diversas partes do país, em promover políticas de regularização e reestruturação dos passeios a fim de proporcionar ao cidadão mais segurança, comodidade e facilidade de acesso a bens e serviços.

## 2 Referencial Teórico

### 2.1. Mobilidade urbana

Este termo refere-se à facilidade ou dificuldade que um indivíduo poderá sofrer ao se movimentar sobre um determinado espaço. O Ministério das Cidades e o Instituto Polis (2008) definem que mobilidade urbana “*É o resultado da interação entre os deslocamentos de pessoas e bens com a cidade. [...] Pensar em mobilidade urbana é, portanto, pensar sobre como se organizam os usos e a ocupação da cidade e a melhor forma de garantir o acesso das pessoas e bens ao que a cidade oferece.*”

#### 2.2.1. Mobilidade Reduzida

A NBR 9050 (ABNT, 2004), entende que pessoa com mobilidade reduzida é: “*Aquela que, temporária ou permanentemente, tem limitada sua capacidade de relacionar-se com o meio e de utilizá-lo. Entende-se por pessoa com mobilidade reduzida, a pessoa com deficiência, idosa, obesa, gestante entre outros.*”

#### 2.2.2. Condições de Acessibilidade

A NBR 9050 (ABNT, 2004), define que para garantir acessibilidade às edificações sem comprometer a mobilidade, a inclinação transversal máxima deve ser 3% e a inclinação longitudinal “*deve sempre acompanhar a inclinação das vias ladeiras. Recomenda-se que a inclinação longitudinal das áreas de circulação exclusivas de pedestres seja de no máximo 8,33% (1:12).*”

A norma ainda define que “*Calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres devem incorporar faixa livre com largura mínima recomendável de 1,50 m, sendo o mínimo admissível de 1,20 m e altura livre mínima de 2,10 m*” (NBR 9050 - ABNT, 2004)

Quanto a interferências na faixa livre, a se estabelece que “*deve ser completamente desobstruída e isenta de interferências (...) Eventuais obstáculos (...) devem se localizar a uma altura superior a 2,10 m*” (NBR 9050 - ABNT, 2004)

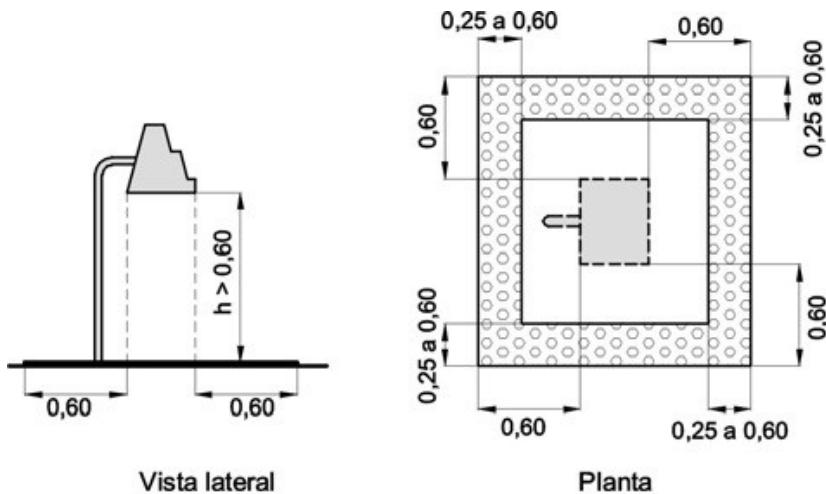
“A acomodação transversal do acesso de veículos e seus espaços de circulação e estacionamento deve ser feita exclusivamente dentro do imóvel, de forma a não criar degraus ou desníveis abruptos nos passeios.” (NBR 9050 - ABNT, 2004)

### 2.3. Piso Tátil

A NBR 9050 (ABNT, 2004) define como: “*Piso caracterizado pela diferenciação de textura em relação ao piso adjacente, destinado a constituir alerta ou linha guia, perceptível por pessoas com deficiência visual*”. Existem dois tipos, o de sinalização de alerta e o direcional, ambos possuem cor contrastante com o piso adjacente, sendo que é admissível um desnível de no máximo 2mm.

A NBR 9050 (ABNT, 2004) faz exigências quanto ao uso de piso tátil nas seguintes situações:

- a) *obstáculos suspensos entre 0,60 m e 2,10 m de altura do piso acabado, que tenham o volume maior na parte superior do que na base, devem ser sinalizados com piso tátil de alerta. A superfície a ser sinalizada deve exceder em 0,60 m a projeção do obstáculo, em toda a superfície ou somente no perímetro desta.*
- b) *nos rebaixamentos de calçadas, em cor contrastante com a do piso, conforme.*
- c) *no início e término de escadas fixas, escadas rolantes e rampas, em cor contrastante com a do piso, com largura entre 0,25 m a 0,60 m, afastada de 0,32 m no máximo do ponto onde ocorre a mudança do plano.*
- d) *junto às portas dos elevadores, em cor contrastante com a do piso, com largura entre 0,25 m a 0,60 m, afastada de 0,32 m no máximo da alvenaria,*
- e) *junto a desníveis, tais como plataformas de embarque e desembarque, palcos, vãos, entre outros, em cor contrastante com a do piso. Deve ter uma largura entre 0,25 m e 0,60 m, instalada ao longo de toda a extensão onde houver risco de queda, e estar a uma distância da borda de no mínimo 0,50 m.*



**Figura 1 : Sinalização Tátil de Alerta em Obstáculos Suspensos**  
Fonte: NBR 9050 – ABNT (2004)

### 2.4. Modelo de Passeios Públicos

A Associação Brasileira de Cimento Portland (2008), a serviço da Prefeitura de São Paulo desenvolveu uma cartilha com o objetivo de regulamentar as calçadas, foi formulado um modelo de passeio apropriado para calçadas com mais de 2m , organizado em três faixas conforme descrito:

**Faixa de serviço:** destinada a vegetação, rampas de acesso para veículos ou portadores de deficiências, poste de iluminação, sinalização de trânsito e mobiliário urbano como bancos, floreiras, telefones, caixa de correio e lixeiras.

**Faixa livre:** a faixa livre é destinada exclusivamente à circulação de pedestres, portanto deve estar livre de quaisquer desníveis, obstáculos físicos, temporários ou permanentes. Deve atender às seguintes características:

- Possuir superfície regular, firme, contínua e antiderrapante sob qualquer condição;
- Possuir largura mínima de 1,20m;
- Ser contínua, sem qualquer emenda, reparo ou fissura. Portanto, em qualquer intervenção o piso deve ser reparado em toda a sua largura seguindo o modelo original.

**Faixa de acesso:** é a área em frente ao imóvel ou terreno, onde pode estar a vegetação, rampas, toldos, propagandas e mobiliário móvel como mesas de bar e floreiras. Não devem impedir o acesso aos imóveis, é uma faixa de apoio à sua propriedade, esta faixa é opcional em calçadas com menos de 2,00m de largura.

Sugere-se que a rampa de acesso de veículos a edificação, respeite a faixa de livre, ou seja, tenha inclinação máxima de 2%, enquanto que as demais faixas podem ter inclinação superior (ABCP 2008).



**Figura 2 :** Modelo de passeio público  
Fonte: ABCP (2008)

## 2.5. Portões

Os portões que dão acesso a garagens também são responsáveis por gerar riscos aos pedestres, a seguir são explicados os principais tipos, sua interferência na mobilidade e o risco de incidentes:

**Portão de Abrir:** é o tipo mais antigo, pode possuir uma ou duas folhas de abertura e conta com dispositivos simples como dobradiças. Quando instalado com a abertura para fora interfere na mobilidade dos pedestres, se possuir dispositivos eletrônicos de abertura poderá atingir pedestres, aconselha-se que abertura tenha sentido para dentro ou fique suficientemente afastada de modo a abrir totalmente dentro do terreno.

**Portão de elevação:** muito comum em acesso a garagens, também chamado de portão basculante. Não deve ser instalado tão próximo ao passeio de modo que interfira na mobilidade, especialmente quando for dotado de dispositivos de acionamento eletrônico, evitando assim que os que ali transitam sejam acidentalmente atingidos.

**Portão de Correr:** possui um trilho pelo qual desliza um ou mais folhas de abertura. Este é o tipo mais adequado e que menos interfere na mobilidade nos passeios.

## 3 Metodologia

### 3.1 Caracterização da Área de Estudo

O levantamento foi efetivado na área central do município de Joaçaba - SC, envolvendo a área mais urbanizada da cidade, onde há maior fluxo de pedestres. A área abordada está representada na ilustração 3, o processo de delimitação teve como base uma imagem aerofotogramétrica e utilizou um SIG .



**Figura 3 : Delimitação de área com imagem aérea**  
Fonte: Plano Diretor do município de Joaçaba - 2006

### 3.2 Levantamento de Irregularidades e Mapeamento

Esta pesquisa elaborou um formulário, para utilização nas visitas *in loco*, onde os segmentos de passeio foram divididos de acordo com o terreno correspondente. Depois de coletados os dados foram quantificados e demarcados sobre imagem aerofotogramétrica, com uso de um Sistema de Informações Geográficas. Foi utilizado o ArcGis 9.2, nele foram criados arquivos shapes de linhas ou pontos e por fim criados os mapas temáticos .

## 4 Resultados e Discussões

Ao todo foram percorridos, observados, mapeados e analisados 290 segmentos de passeios públicos, totalizando 6.856,20 m.

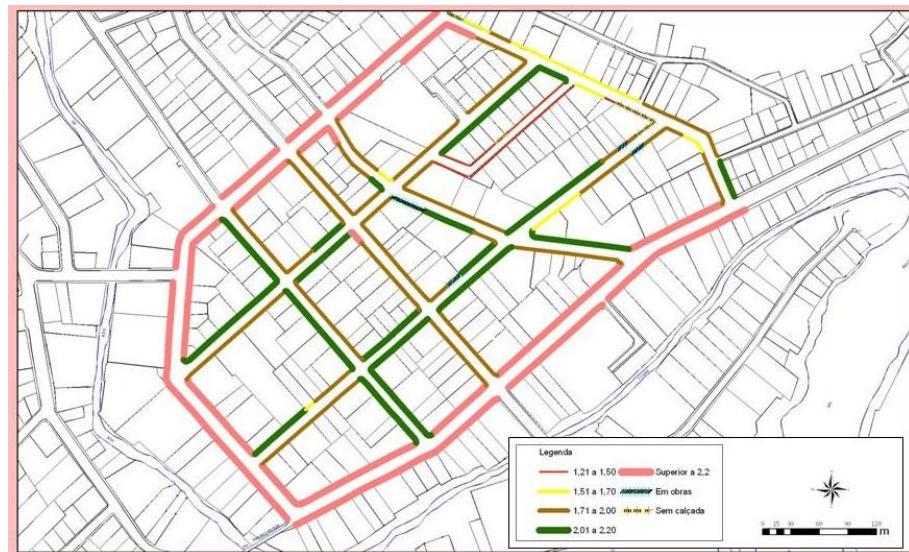
### 4.1 Implantação da Calçada

A inexistência de calçada totalizou 102,81m, o que oferece risco aos pedestres obrigando-os a transitar sobre a via. Algumas calçadas estavam sendo executadas, portanto não constam nos levantamentos, elas totalizam 83,16m, observou-se que em nenhuma delas havia área protegida para tráfego de pedestres. A tabela 1 mostra o comprimento total dos passeios em metros lineares para determinadas faixas de largura.

Faixa de largura (m)	Comprimento (m)	Comprimento (%)
Superior a 2,2m	2221,24	32,40
2,01 a 2,20	1518,78	22,15
1,71 a 2,00	2243,52	32,72
1,51 a 1,70	333,79	4,87
1,21 a 1,50	352,90	5,14

Tabela 1 Comprimento por faixa de largura

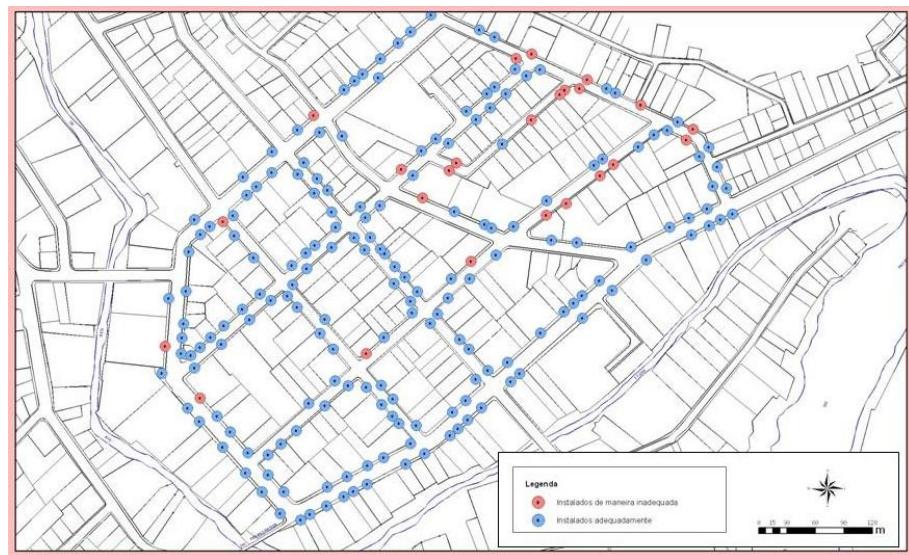
Para a demarcação das larguras e implantação, foi elaborado um shape de linhas, para o mapa temático onde a calçada era mais estreita foi atribuída uma espessura menor, para uma melhor identificação são usadas cores distintas, conforme ilustração 4.



**Figura 4 : Mapa de implantação das calçadas**

#### 4.2 Mobiliários Urbanos

Estavam presentes em 205 segmentos, 24 deles interferem na faixa de rolamento, ficou clara a preocupação em respeitar a faixa de rolamento na implantação de placas de sinalização e postes de rede elétrica. Os mobiliários mais freqüentemente mal instalados e interferindo na faixa de rolamento são lixeiras e especialmente pontos de ônibus. A ilustração 5 mostra o mapa com a demarcação dos pontos de mobiliários urbanos com a distinção dos instalados corretamente e incorretamente.

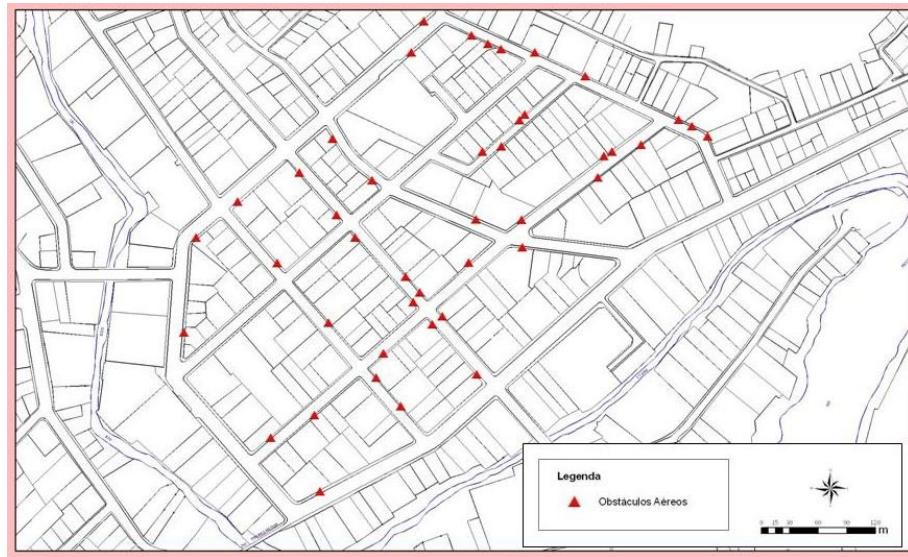


**Figura 5 : Mapa dos mobiliários urbanos**

#### 4.3 Obstáculos Aéreos

Existem obstáculos aéreos com altura inferior a 2,10m, eles estão presentes em 44 dos segmentos observados, sendo que a grande maioria são telefones públicos, lixeiras (de uso público e privado),

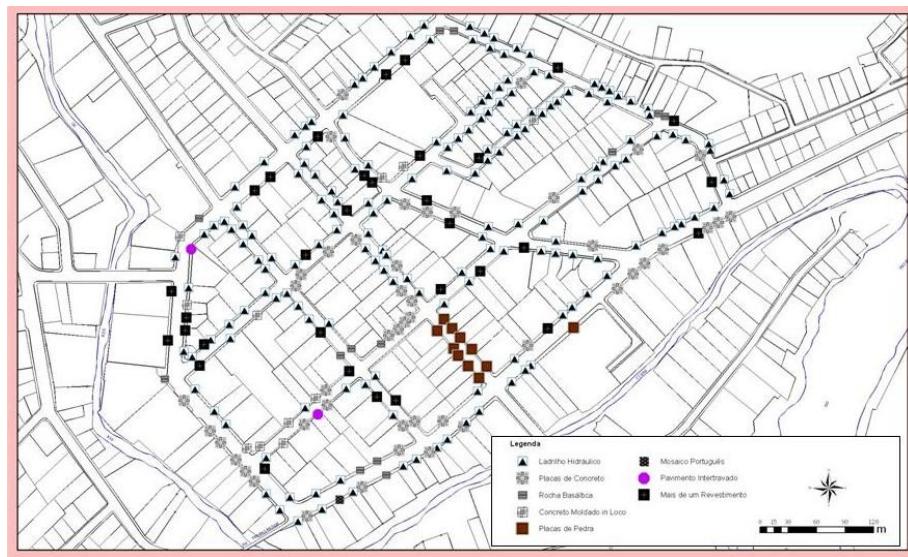
arborizações e placas. Para o mapa de obstáculos aéreos foram marcados apenas os pontos onde eles estão presentes, de acordo com a ilustração 6.



**Figura 6** : Obstáculos aéreos

#### 4.4 Revestimentos

Observaram-se 290 segmentos de revestimentos de calçadas, o revestimento mais comum é o ladrilho hidráulico, contando com 178 segmentos. No mapa, para cada um dos terrenos está demarcado um ponto relativo ao tipo de revestimento, conforme ilustração 7.



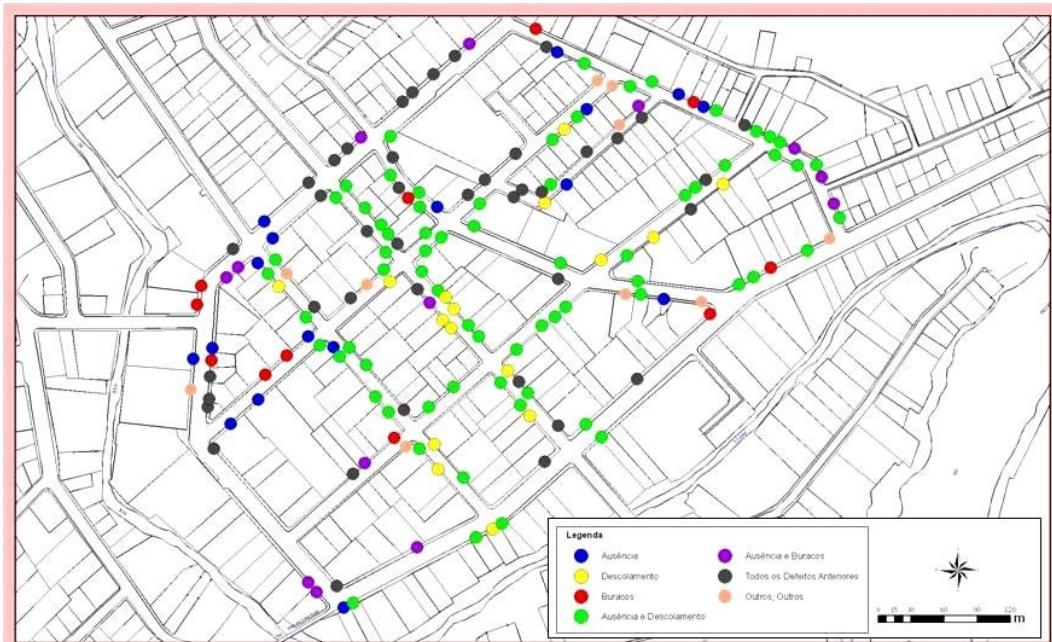
**Figura 7** – Revestimentos

A grande maioria dos revestimentos encontrados é adequado ao uso em passeios públicos, tratam-se de ladrilhos hidráulicos, placas de concreto e concreto moldado in loco. Contudo existem placas de pedra e até calçamento, ambos não são indicados ao uso em questão, por se tornarem escorregadios em contato com a água.

O pavimento intertravado não se mostrou adequado, havia espaços entre as peças, resultando em uma superfície irregular, não foi analisado se este problema provém de um mau assentamento ou se o solo da região não é adequado. Outro tipo de revestimento muito usado é a pedra miracema, no entanto quando

assentado ele resultada em uma superfície irregular, se mal assentado pode apresentar grandes ressaltos.

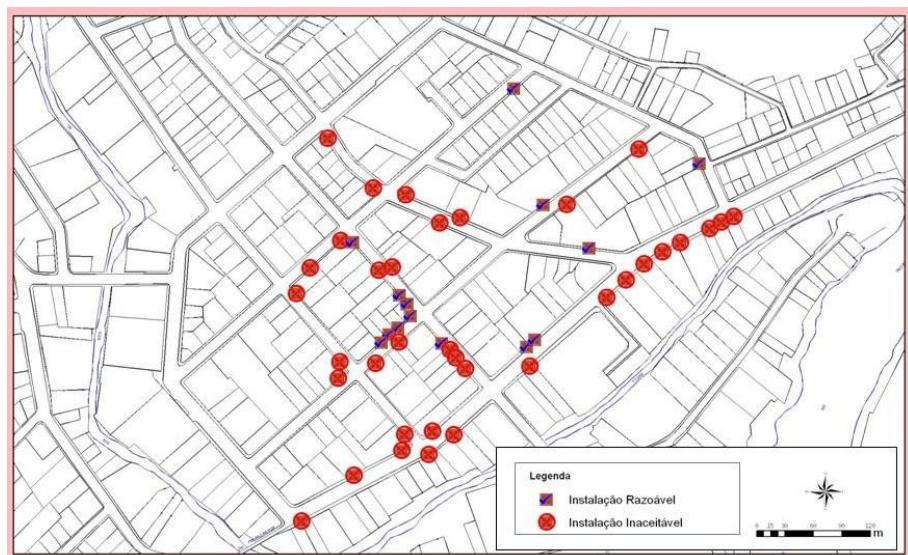
Foi confeccionado ainda um mapa (ilustração 8) onde estão representados os problemas de conservação dos revestimentos, observou-se que 177 revestimentos tem defeitos, indo do descolamento de placas à presença de buracos nas calçadas. Dos 290 segmentos de calçadas, 56 apresentaram buracos, 76 apresentaram ausência de algumas peças e 70 apresentaram descolamento de placas e fragmentos.



**Figura 8** – Defeitos nos revestimentos e calçadas

#### 4.5 Uso de Piso Tátil

Observou-se o uso de piso tátil de alerta em 50 segmentos de passeios públicos, porém não estão instalados em conformidade com a norma de acessibilidade. Em nenhum dos passeios analisados foi constatada a presença de pisos táteis de direcionamento.

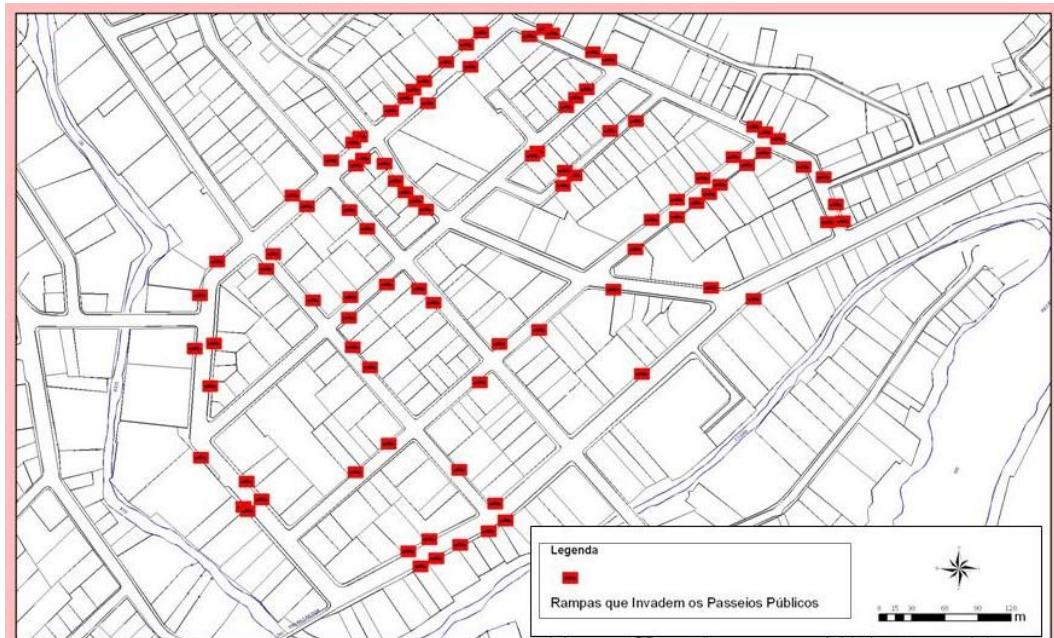


**Figura 9** – Piso tátil

Em decorrência desta série de erros na instalação dos pisos táteis, quando elaborado o mapa de identificação, para torná-lo mais representativo, dividiu-se em razoável e inaceitável, totalizando os 36 pisos táteis instalados de forma inaceitável e os 14 tidos como razoáveis, conforme ilustração 9.

#### 4.6 Rampas que Invadem os Passeios

Foram encontradas 97 rampas para acesso privativo invadindo os passeios, destaca-se o fato da não correlação entre a declividade longitudinal dos passeios e essa irregularidade, portanto não há justificativa. Na ilustração 10 constam estas rampas, elas foram marcadas por pontos e identificadas com ajuda da imagem aerofotogramétrica.



**Figura 10** – Rampas que invadem os passeios

#### 4.7 Uso de Portões

O uso de portões (de acesso à garagem) instalados junto ao muro que ladeia o passeio público está listado para cada uma das ruas nas tabelas a seguir. Tendo em vista que portões de abrir para dentro, de elevação para dentro e de correr por dentro, não oferecem riscos aos pedestres eles estão listados apenas como outros. O uso dos portões de acesso às garagens foi totalizado e está listado na tabela a seguir:

Tipo	Reincidentia (un)	Reincidentia(%)
Abrir para fora	11	13,75
Elevação para fora	15	18,75
Correr por fora	8	10,00
Outros	46	57,50
Total	80	

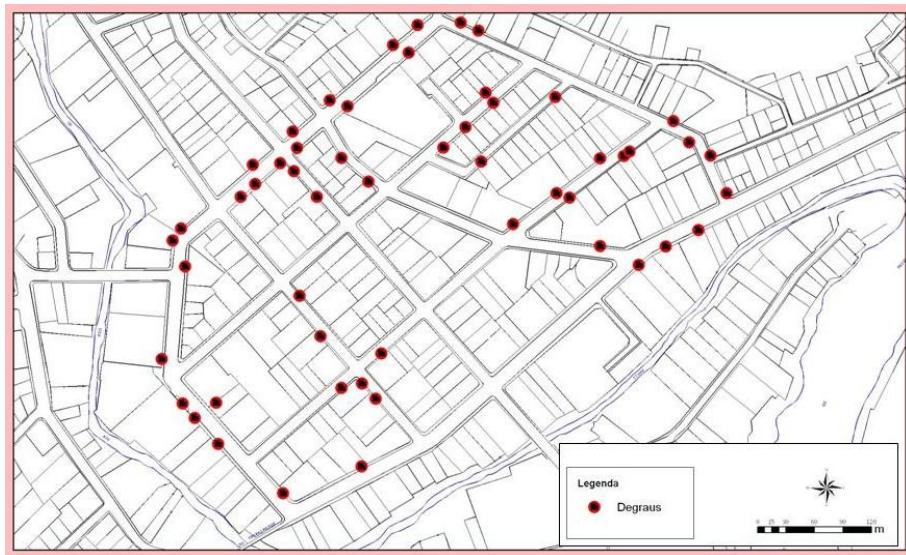
Tabela 1 Uso de portões, total

Este estudo constatou que 42,5% dos portões estão instalados de maneira inadequada proporcionando dificuldade de mobilidade dos pedestres sobre os passeios, bem como os riscos já abordados.

#### 4.8 Existência de Degraus

Foi constatada a presença de degraus em 56 dos segmentos de calçada, a grande maioria está localizada

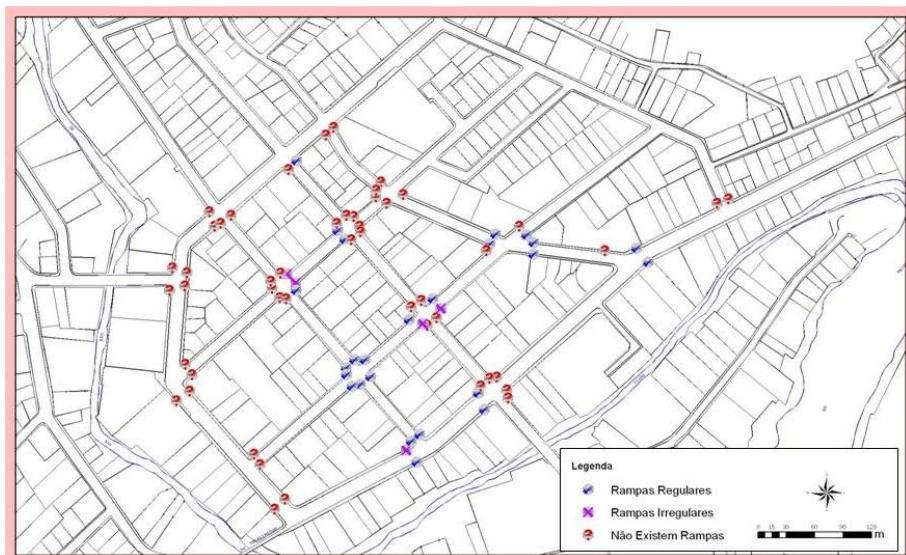
onde a declividade é elevada, na proximidade de rampas de acesso de automóveis e também na forma de desnível entre diferentes segmentos dos passeios. A ilustração 11 apresenta o mapa com a marcação dos pontos de incidência desse problema.



**Figura 11** – Degrau no passeio

#### 4.9 Tampas de Cobertura

Observou-se que a existência de tampas soltas é pouco comum (um total de 14), por outro lado a existência de desníveis aparece com certa freqüência (em 40 pontos), encontraram-se 100 tampas classificadas bem instaladas.



**Figura 12** – Acesso as faixas de segurança

#### 4.10 Acesso às Faixas de Segurança

Foram analisadas 40 faixas de segurança, observou-se que a grande maioria, (49 acessos) não se constitui em uma rampa, em alguns locais elas não seriam necessárias, pois o meio fio fica praticamente ao nível do leito carroçável, nesses casos assim como onde as rampas se prolongam sobre a via, ou possuem uma declividade elevada, os mapas constam como “rampas ruins”. Foram encontradas 26

rampas que não necessitam de grandes alterações, algumas não estão localizadas exatamente em frente à faixa de segurança, dada alteração na localização da faixa. A ilustração 12, apresenta o mapa de acessos às faixas de segurança.

## 5 Considerações Finais

Através desse trabalho foi estabelecida a situação no contexto das irregularidades presentes nos passeios públicos da área central da cidade de Joaçaba.

Pôde-se perceber que é comum a execução por leigos e a falta de orientação por profissional habilitado, afim de direcionar à idealização de passeios públicos que proporcionem uma mobilidade adequada.

São significativos os riscos aos quais os pedestres estão expostos, podendo ocasionar quedas e torções, assim como a dificuldade de circulação e acesso a bens e serviços. As irregularidades aqui identificadas oferecem maior grau de dificuldade quando enfrentadas por portadores de mobilidade reduzida, seja ela temporária ou permanente.

Conforme abordado, existem diversos fatores que possibilitam a adaptação da infra-estrutura existente a um modelo que possa gerar comodidade, segurança e facilidade de acesso a bens e serviços.

## 6 Referências bibliográficas

**Associação Brasileira De Cimento Portlan.**.: *Conheça as regras para melhorar sua calçada.* São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://www.abcp.org.br/downloads/index.shtml>>, Acesso em: 8 abr. 2008

\_\_\_\_\_.: *Cartilha sistemas integrados de calçadas.* São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.abcp.org.br/downloads/index.shtml>>, Acesso em: 8 abr. 2008

**Associação Brasileira de Normas Técnicas.**.: *NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.* Rio de Janeiro, 2004.

**Brasil.**.: Código de Trânsito. *Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997.* Rio de Janeiro

**Brasil.**.: Ministério das Cidades; POLIS, Instituto de Estudos, Formação e Acessória em Políticas Sociais. *Mobilidade Urbana é Desenvolvimento Urbano.* Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.polis.org.br/publicacoes\\_interno.asp?codigo=194](http://www.polis.org.br/publicacoes_interno.asp?codigo=194)>. Acesso em: 12 mar. 2008.

**Fortes, José Carlos.**.: *Sábia decisão - uma questão de justiça.* Santos 2002. Disponível em: <<http://www.fortesadvogados.com.br/artigos.view.php?id=25>>, Acesso em: 20 jun. 2008.

**Prefeitura De São Paulo.**.: *Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. Manual Técnico de Arborização Urbana. 2ª edição.* São Paulo 2005. Disponível em: <[http://www.aja.org.br/publications/manual\\_arborizacao.pdf](http://www.aja.org.br/publications/manual_arborizacao.pdf)>, Acesso em: 10 abr. 2008.

**Joaçaba.**.: *Lei Complementar nº 134 de 12 de fevereiro de 2007. Plano diretor, Joaçaba, 2006*