



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
CURSO DE ENGENHARIA CARTOGRÁFICA



JORGE ANTÔNIO BRINO JÚNIOR

# PROPOSTA DE MODELAGEM DO CADASTRO UNIFICADO DE SINALIZAÇÕES VIÁRIAS DO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE

---

PORTO ALEGRE

2010

JORGE ANTÔNIO BRINO JÚNIOR

# PROPOSTA DE MODELAGEM DO CADASTRO UNIFICADO DE SINALIZAÇÕES VIÁRIAS DO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE

---

PROFESSORES ORIENTADORES:

Andrea Lopes Iescheck

Ronaldo dos Santos da Rocha

Monografia apresentada à  
disciplina de Projeto Cartográfico  
com o objetivo parcial de obter a  
colação de grau no curso de  
Engenharia Cartográfica da  
Universidade Federal do Rio  
Grande do Sul.

PORTO ALEGRE

2010

FOLHA DE APROVAÇÃO

JORGE ANTÔNIO BRINO JÚNIOR

# PROPOSTA DE MODELAGEM DO CADASTRO UNIFICADO DE SINALIZAÇÕES VIÁRIAS DO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE

Trabalho de Conclusão de Curso para colação de grau na UFRGS

Curso de Engenharia Cartográfica

6 de Agosto de 2010

Banca 1:

---

Banca 2:

---

Banca 3:

---

Banca 4:

---

## **AGRADECIMENTOS**

A minha esposa Cleuse por toda compreensão e apoio, fundamentais para minha permanência no Curso ao longo destes anos de Academia.

Aos meus amigos Eduardo Valente, Jefferson Martins, José Azambuja e Cairos Augusto que ao longo destes anos tornaram-se muito mais do que colegas de Universidade.

Aos professores do curso de Engenharia Cartográfica, que contribuíram com o seu conhecimento para a minha formação, em especial aos meus dois orientadores do Trabalho Final: Professora Andrea Lopes Iescheck e Professor Ronaldo dos Santos da Rocha, que empenharam-se em relacionar com maestria, o ensinamento acadêmico à vida profissional.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul que cumpriu seu nobre papel como Entidade de Ensino Público e pode proporcionar-me essa formação acadêmica gratuita e de boa qualidade.

# RESUMO

---

O presente projeto apresenta uma proposta de um modelo de BIC – Boletim de Informações Cadastrais, para ser utilizado de maneira unificada no cadastramento de redes de água, esgoto pluvial, esgoto cloacal, gás natural, energia elétrica e telefonia no Município de Porto Alegre, onde os registros cadastrais são realizados separadamente por cada empresa ou órgão gestor. Para tanto, a metodologia adotada foi o uso da ferramenta entrevista para diagnose dos pontos específicos de interesse e aqueles que possam ser padronizados. Para consolidar o modelo de BIC proposto foi realizado um estudo de caso no município de Porto Alegre, região norte, próximo ao aeroporto Salgado Filho. O resultado obtido foi um modelo proposto de BIC unificado, para ser usado por empresas contratadas e pelos órgãos públicos, com o intuito de minimizar retrabalhos, diminuir custos e garantir a segurança dos servidores/funcionários e cidadãos, quando no exercício de suas atividades.

Palavras chave: cadastro, cartografia, GNSS, sensoriamento remoto.

# ABSTRACT

---

The Project is a proposal for a Cadastral Information Bulletin – BIC, unifying information concerning water supply, storm water, sewer vent, natural gas, electricity and telephone services in the city of Porto Alegre. Actually, all information is recorded separately, by companies or service departments. The methodology adopted implement a research, to diagnose specific points of interest and those that might be standardized. To consolidate the proposed BIC model, a case study was held in North Porto Alegre, in Salgado Filho Airport region. The result was a unified model of BIC to be used by service providing companies and government agencies to minimize rework, lower costs and ensure security to servers/workers and citizens when exercising their activities.

*Keywords: cadastre, cartography, GNSS, remote sensing.*

## *Lista de Ilustrações*

Figura 1: Modelos de placas de sinalização vertical de regulamentação.....	26
Figura 2: Modelos de placas de sinalização vertical de advertência .....	27
Figura 3: Modelo de placa de sinalização vertical de indicação (orientação) .....	27
Figura 4: Modelo de placa de sinalização vertical de indicação (educativa) .....	28
Figura 5: Sinalização horizontal tipo LMS-2 (linha simples seccionada) .....	28
Figura 6: Sinalização horizontal tipo LFO-3 (linha dupla contínua).....	28
Figura 7: Sinalização semafórica (semáforo com anteparo) .....	29
Figura 8: Sinalização semafórica (anteparo com anteparo) .....	29
Figura 9: Sinalização com balizadores iluminados, av. Diário de Notícias - Porto Alegre	30
Figura 10: Sinalização de obra "Homens trabalhando a 100 m" .....	30
Figura 11: Sinalização de trabalho com isolamento por fita zebra e cavaletes .....	31
Figura 12: Sinalização de bloqueio d via com cones e cavaletes de segurança .....	31
Figura 13: Dispositivo luminoso rebocável de sinalização de obras .....	32
Figura 14: Sinalização de obras - Praça Montevideú - PMPA .....	33
Figura 15: Portador de deficiência física em cadeira de rodas .....	42
Figura 16: Pessoa idosa com dificuldade de locomoção a pé .....	42
Figura 17: Rampa de acesso de pessoas com acessibilidade universal .....	42
Figura 18: Cadeirante com dificuldade de usar aparelho telefônico público.....	43
Figura 19: Fluxograma com as etapas do projeto .....	60
Figura 20: Mapa do estado do Rio Grande do Sul - Municípios (IBGE).....	63
Figura 21: Mapa do município de Porto Alegre - Divisão física por bairros (PMPA) .....	64

Figura 22: Trabalho de escavação do leito viário com retro escavadeiras.....	69
Figura 23: Fotografia noturna da escavação onde rompeu a adutora do DMAE.....	70
Figura 24: Fotografia noturna da área isolada de escavação – Av. Baltazar de O. Garcia.....	70
Figura 25: Fluxograma - programa MAPTITUDE.....	74
Figura 26: Representação dos cruzamentos e segmentos viários .....	75
Figura 27: Tela de exportação das coordenadas .....	76
Figura 28: Tela da caixa .....	76
Figura 29: Tabelas - GEOCODE POA .....	77
Figura 30: Vértices de geocodificação .....	83
Figura 31: Representação do deslocamento padrão.....	84
Figura 32: Tela de importação de coordenadas .....	86
Figura 33: BIC unificado - frente.....	91
Figura 34: BIC unificado – verso.....	92
Figura 35: Cruzamento da Av. Farrapos com a Av. Ceará - início do levantamento .....	93
Figura 36: Vista da face de quadra do levantamento de campo.....	94
Figura 37: Detalhe do abrigo de ônibus e caixas do DEP .....	94
Figura 38: Vista da posteação da CEEE sobre o passeio público.....	95
Figura 39: Feições na calçada da Av. Ceará.....	95
Figura 40: Diversidade das feições cadastradas.....	96
Figura 41: Ponto final do levantamento de campo .....	96
Figura 42: BIC do levantamento de campo – frente .....	97
Figura 43: BIC do levantamento de campo – verso.....	98



Figura 44: Croqui das amarrações das feições .....	99
Figura 45: Imagem de satélite da área de interesse "estudo de caso" .....	100

## *Lista de Tabelas*

Tabela 1: Quadro de gestores entrevistados .....	68
Tabela 2: Método 1 .....	79
Tabela 3: Método 2 .....	79
Tabela 4: Método 3 .....	80
Tabela 5: Método 4 .....	80
Tabela 6: Tabela CONSISTE .....	80
Tabela 7: Tabela SINAL_CODE .....	84
Tabela 8: Tabela de coordenadas dos pontos medidos .....	101

### *Lista de Abreviaturas e Siglas*

<b>Art.</b>	Artigo	<b>INCRA</b>	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
<b>BIC</b>	Boletim de Informações Cadastrais	<b>IPU</b>	Imposto sobre Propriedade Predial e Territorial Urbana
<b>CEEE</b>	Companhia Estadual de Energia Elétrica	<b>ISS</b>	Imposto Sobre Serviços
<b>DEP</b>	Departamento de Esgotos Pluviais	<b>ITBI</b>	Imposto sobre Transmissão Inter-Vivos de Bens Imóveis
<b>DMAE</b>	Departamento Municipal de Água e Esgoto	<b>ITR</b>	Imposto Territorial Rural
<b>EPTC</b>	Empresa Pública de Transporte e Circulação	<b>PMPA</b>	Prefeitura Municipal de Porto Alegre
<b>GMSV</b>	Gerência do Mobiliário e Sinalização Viária	<b>SIG</b>	Sistema Geográfico de Informações
<b>GPS</b>	Global Position System – Sistema de Posicionamento Global	<b>SPU</b>	Secretaria do Patrimônio da União
<b>Hab.</b>	Habitantes	<b>SULGAS</b>	Companhia de Gás do Estado do Rio Grande do Sul
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	<b>UTM</b>	Universal Transversa de Mercator

## Sumário

1 Introdução.....	15
1.1 Objetivos .....	16
1.1.1 Objetivo geral .....	16
1.1.2 Objetivos específicos .....	16
1.2 Justificativa.....	16
1.3 Divisão do trabalho.....	17
2 Revisão Bibliográfica.....	20
2.1 Cadastro .....	20
2.1.1 Cadastro urbano.....	22
2.1.2 Problemas no cadastro urbano .....	23
2.2 Sinalização viária .....	24
2.2.1 Sinalização vertical .....	25
2.2.1.1 Sinalização vertical de regulamentação.....	25
2.2.1.2 Sinalização vertical de advertência.....	26
2.2.1.3 Sinalização vertical de indicação .....	27
2.2.2 Sinalização horizontal .....	28
2.2.3 Sinalização semafórica.....	29
2.2.4 Sinalização de obras e dispositivos auxiliares.....	29
2.3 Planejamento e gestão urbana ambiental.....	33
2.4 Acessibilidade e mobilidade urbana .....	39
2.4.1 A produção da cidade .....	48

2.4.2 O estatuto da cidade, o plano diretor e acessibilidade .....	52
2.4.3 Construindo a cidade acessível .....	55
2.5 Processos de pesquisa .....	57
3 Procedimentos Metodológicos .....	59
3.1 Planejamento .....	60
3.1.1 Definição do público alvo .....	61
3.1.2 Identificação da área de estudo .....	61
3.1.3 Escolha da ferramenta da coleta de dados.....	61
3.1.4 Definição das necessidades cadastrais dos interessados .....	61
3.1.5 Escolha do “campo teste” .....	61
3.2 Área de estudo.....	62
3.3 Definição da ferramenta de coleta de dados.....	64
3.4 Determinação das necessidades dos usuários .....	66
3.5 Quadro de gestores entrevistados .....	68
3.6 Fatos históricos .....	68
3.7 Identificação e cadastramento (amarração) das feições .....	70
4 Resultados.....	72
4.1 Avaliação da solução atualmente adotada.....	72
4.1.1 Geração de tabelas de logradouros.....	74
4.1.2 Geração da tabela de consistência .....	77
4.1.3 Geração da tabela geocodificada .....	83
4.1.4 Operação no software MAPTTITUDE.....	85

4.2 Definição das informações cadastrais que irão compor o BIC .....	87
4.2.1 Identificação do logradouro.....	87
4.2.2 Dados Cadastrais do Logradouro.....	87
4.2.2.1 Pavimentação da via .....	87
4.2.2.2 Pavimentação do passeio .....	88
4.2.2.3 Equipamentos urbanos .....	88
4.2.2.4 Infra-estrutura .....	88
4.2.3 Dados do contratante .....	88
4.2.4 Dados do contrato (executor) .....	88
4.2.5 Dados do local .....	89
4.2.5.1 Tipo de topografia .....	89
4.2.5.2 Tipo de solo.....	89
4.2.5.3 Interferências .....	89
4.2.6 Croqui .....	89
4.3 Boletim de informações cadastrais unificado.....	90
5 Medições e Planilha de Campo .....	93
6 Avaliação da Estrutura Proposta (BIC) Utilizando o Google Earth.....	100
7 Conclusões .....	102
Referências.....	104
Glossário .....	107

## 1 Introdução

O cadastro urbano multifinalitário tem sua aplicação como elemento de gestão e assume especificações de uso, de acordo com o tipo de trabalho que está se desenvolvendo. O cadastro pode ser utilizado para gerar dados de Sistema de Informação Geográfica (SIG); como base cartográfica para serviços públicos externos e subterrâneos (água, luz, gás, telefone, transporte, segurança); para gerenciamento da ocupação do domínio público (espaços verdes, habitações, construções); para gestão da malha viária (ruas de uso geral, corredores de uso exclusivo para transporte coletivo, ferrovias, hidrovias, sinalizações); e para gestão de redes (iluminação, água, eletricidade, telefone, esgoto) (**Pereira, 2002**).

A atualidade dos dados que compõem o cadastro é fundamental para garantir sua eficácia. Como a cidade é dinâmica, os trabalhos aí realizados devem ser constantemente atualizados, para que a busca das informações de qualquer área de interesse, encontre os últimos dados inseridos no sistema. É importante portanto, se ter um cadastro urbano atualizado e voltado para o planejamento do Município. É imprescindível também que a ferramenta utilizada para registrar as informações tomadas em campo (BIC) seja simples e que possa ser manipulada por pessoal técnico e leigo no assunto.

Duas questões importantes são abordadas neste trabalho. A primeira está relacionada à ausência de uma sistemática de compartilhamento de informações entre os órgãos e as empresas que prestam serviços públicos, o que pode ocasionar tanto a duplicidade de dados como a ausência ou o registro equivocado das informações cadastradas. A segunda está relacionada à segurança do trabalho, ou seja, deve-se garantir a integridade física dos funcionários públicos e privados, diretamente envolvidos nas interferências de campo. Dessa forma, o cadastro unificado se apresenta como importante ferramenta de gestão de informações, para garantir o uso sistemático, continuado e atualizado dos dados, e melhorar a segurança dos trabalhadores.

A proposta de modelagem do cadastro unificado de sinalizações viárias do município de Porto Alegre aqui apresentada serve de referência para a adoção de uma solução técnica que beneficie a gestão pública. Com isso, busca-se maior transparência, economicidade e segurança nas atividades relacionadas ao espaço público.

## 1.1 Objetivos

Os objetivos deste trabalho estão divididos em objetivo geral e objetivos específicos, conforme exposto a seguir.

### 1.1.1 Objetivo geral

Esta monografia tem por objetivo geral a elaboração de uma proposta de modelo de BIC - Boletim de Informações Cadastrais padrão para o cadastro de sinalizações viárias. Este BIC pode ser estendido a redes de água, de esgoto pluvial, de esgoto cloacal, de gás natural, de energia elétrica e de telefonia, o que possibilitaria aos órgãos municipais, estaduais e empresas concessionárias e contratadas o uso de um sistema integrado de dados.

### 1.1.2 Objetivos específicos

A definição do modelo de BIC abrange atividades que vão desde o conhecimento das necessidades cadastrais dos órgãos envolvidos, até o modo de atualização das informações cadastradas. Define-se, portanto, os seguintes objetivos específicos:

- Levantamento das necessidades cadastrais de cada órgão e empresa;
- Definição das informações que farão parte do cadastro proposto;
- Definição das metodologias de amarração das feições;
- Elaboração do BIC unificado.

## 1.2 Justificativa

O meio urbano apresenta inúmeras dificuldades de organização e de gerenciamento. Muitas destas dificuldades são causadas pela falta de planejamento das mais diversas atividades, como obras de saneamento, de infra-estrutura, de eletrificação, de sinalização, dentre outras.



Neste universo, cada órgão gestor adota o seu procedimento particular para solucionar os problemas. Na maioria das vezes, estas soluções são isoladas, sem compartilhar os recursos e tempos com as outras secretarias ou empresas contratadas. Pode-se citar como exemplo, as ações de intervenção nas vias públicas, seja no passeio de pedestres ou nas pistas de rolamento de veículos. A empresa de distribuição de água e esgoto necessita de escavação do pavimento para o lançamento de uma rede. Contudo, esta atividade é planejada sem consulta prévia do cadastro de outras empresas, como a rede de gás natural ou a rede elétrica subterrânea. Como consequência disso, nota-se que a via pública é escavada várias vezes por órgãos de diferentes atividades, quando, se planejado, os serviços poderiam ser realizados de forma integrada.

Atualmente, esta falta de sincronismo, além de acarretar duplicidade de custos financeiros, causa enormes transtornos para toda a sociedade. São acidentes de trânsito, engarrafamentos, acidentes de trabalho, dificuldade de mobilidade das pessoas ao transitar, etc., que poderiam ser evitados com um cadastro unificado que apresentasse as informações necessárias para todos os órgãos. Ainda, deve-se considerar que a grande maioria dos municípios brasileiros dispõe de escassos recursos humanos profissionais e materiais, componentes de uma base mal planejada de administração pública.

A monografia “**Proposta de Modelagem do Cadastro Unificado da Prefeitura Municipal de Porto Alegre**” é justificada pela sua futura utilização prática na orientação dos trabalhos de implantação de redes de sinalizações viárias, com aplicação direta na implantação e manutenção de redes de água, de esgoto pluvial, de esgoto cloacal, de gás natural, de energia elétrica e de telefonia, proporcionando ferramenta de gestão de informações e, condições seguras de trabalho com os rigorismos característicos das tarefas de engenharia.

### 1.3 Divisão do trabalho

Este trabalho está organizado em dez capítulos, assim discriminados:

O primeiro capítulo – **INTRODUÇÃO**, versa sobre os objetivos do trabalho (geral e específico), explanando também a justificativa e a divisão do trabalho.

O segundo capítulo – **REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**, apresenta os conceitos teóricos que embasaram esta monografia, discorrendo sobre **CADASTRO**, com divisão

em **CADASTRO URBANO e PROBLEMAS NO CADASTRO URBANO; SINALIZAÇÃO VIÁRIA; PLANEJAMENTO E GESTÃO URBANA AMBIENTAL; ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE URBANA**, dividida em três itens, **A PRODUÇÃO DA CIDADE, O ESTATUTO DA CIDADE, O PLANO DIRETOR E A ACESSIBILIDADE e CONSTRUINDO A CIDADE ACESSÍVEL**. Ainda, como último item deste capítulo, discorre sobre **PROCESSOS DE PESQUISA**.

O terceiro capítulo – **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**, discorre sobre a **DEFINIÇÃO DA FERRAMENTA DE COLETA DE DADOS**, com a utilização da pesquisa, os passos do **PLANEJAMENTO** do trabalho, com o fluxograma das atividades, **DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO, DEFINIÇÃO DE FERRAMENTA DE COLETA DE DADOS**, a **DETERMINAÇÃO DAS NECESSIDADES DOS USUÁRIOS**, o **QUADRO DE GESTORES ENTREVISTADOS**, os **FATOS HISTÓRICOS** ocorridos e relatados nas entrevistas e o item **IDENTIFICAÇÃO E CADASTRAMENTO (AMARRAÇÃO) DAS FEIÇÕES**.

O quarto capítulo – **RESULTADOS**, apresenta a **AVALIAÇÃO DA SOLUÇÃO ATUALMENTE ADOTADA** pela EPTC, descrevendo a utilização do programa MAPTITUDE. Ainda, no item **DEFINIÇÃO DAS INFORMAÇÕES CADASTRAIS QUE IRÃO COMPOR O BIC**, registram-se os campos que deverão ser preenchidos pelos cadastradores na composição do BIC e a proposta de formato do formulário com frente e verso.

O quinto capítulo - **MEDIÇÕES E PLANILHA DE CAMPO** descreve o “estudo de caso” utilizado no trabalho, com um exemplo real de utilização do BIC, a partir do levantamento de campo de uma face de quadra no município de Porto Alegre, com o respectivo cadastramento das feições existentes.

O sexto capítulo - **AVALIAÇÃO DA ESTRUTURA PROPOSTA (BIC) UTILIZANDO GOOGLE EARTH** versa sobre o uso do programa Google Earth como ferramenta auxiliar no cadastro das feições.

O sétimo capítulo – **CONCLUSÕES**, discorre sobre a problemática da independência negativa dos órgãos gestores públicos e avalia a solução pelo BIC unificado.

O oitavo capítulo – **REFERÊNCIAS**, lista toda a bibliografia pesquisada e utilizada na elaboração do trabalho.

O nono capítulo – **GLOSSÁRIO**, apresenta o conceito de algumas palavras usadas no texto.

## 2 Revisão Bibliográfica

Neste capítulo são apresentados conceitos teóricos referentes aos estudos que serão desenvolvidos neste trabalho, contemplando: cadastro, sinalização viária, planejamento e gestão urbana ambiental, mobilidade urbana e acessibilidade, processos de pesquisa.

### 2.1 Cadastro

Segundo definição do dicionário **Aurélio (1985)**, o cadastro consiste no "*Registro público dos bens imóveis de um território*". Sendo assim, o cadastro tem como objetivo, anotar, registrar, os bens quer sejam públicos ou privados de forma incontestada, inseridos em uma região de interesse.

Conforme **Antunes (2004)** o cadastro pode ser dividido em:

- Fiscal: onde é levada em consideração a identificação do cidadão proprietário, das características da propriedade e do seu valor monetário, estando inclusas na sua determinação, as suas particularidades, como localização, “valor” histórico e de mercado, benfeitorias e características geométricas;
- Jurídico: que corresponde ao registro legal da propriedade ou imóvel;
- Multifinalitário: cuja principal finalidade é o planejamento urbano, servindo de base para a tomada de decisões para os municípios, visto que este tipo de trabalho é o mais completo, tratando-se da cobertura espacial da área que o constitui.

Após a segunda guerra mundial, iniciou-se uma maior preocupação com relação às informações territoriais confiáveis para o auxílio nas tomadas de decisões na preservação do meio ambiente e promoção do desenvolvimento sustentável, consolidando, assim o conceito de cadastro multifinalitário. Tais novas aplicações do cadastro destacaram-se na conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento ocorrida em 1992 no Rio de Janeiro e mais tarde na Segunda Conferência das Nações Unidas sobre Assentamentos Humanos em Istambul, 1996 (**Erba, 2005**).

Já no âmbito nacional, deve-se fazer uma análise desde o período da colonização para que se possa entender como se estruturou o Cadastro Brasileiro. A princípio, a divisão de terras no Brasil, chamada de sesmarias, foi feita a partir de doações do Império para pessoas que estivessem dispostas a ocupá-las e explorá-las, com a única condição de que parte de sua produção fosse devolvida ao Império.

Apesar das terras serem muito extensas, com o passar dos anos, elas foram divididas e reduzidas devido a vendas e heranças. Com o fim das sesmarias, em 1822, e sem haver qualquer tipo de controle, o território nacional passou a ser ocupado de forma desordenada (**Antunes, 2004**). A primeira lei de registro de imóveis surgiu em 1850, na qual se discriminou os bens públicos dos particulares. Todavia, tal registro era apenas declaratório, ou seja, reconhecendo-se a posse sobre a propriedade. Com a regulamentação da lei, em 1854, criou-se nas províncias, um órgão para a legalização e cadastro das propriedades aos seus proprietários, entretanto não se obteve muita eficácia. Com a queda do regime imperial e o estabelecimento da República, as terras devolutas passaram a pertencer ao Estado (**Antunes, 2004**).

Em 2001 foi sancionada a Lei nº 10.267 que tem por objetivo recadastrar e georreferenciar os imóveis rurais, obtendo, desta maneira, um registro de imóveis eficaz (**Brasil, 2001**). Evidenciou-se, portanto, a necessidade de dispor-se de profissionais aptos a medir e graficar com exatidão as terras e propriedades, antes dispostas a levantamentos expeditos e com grande margem de erro. O uso do sistema GPS (Sistema de Posicionamento Global) americano para o uso civil, proporcionou uma ferramenta eficaz na determinação de coordenadas sobre o globo terrestre, que disciplinaria os conflitos de sobreposição de áreas.

O cadastro técnico urbano reúne inúmeras informações que podem orientar a gestão pública. Segundo **Hochhein (1993)**, o cadastro é um inventário público de todas as parcelas de terreno e dos imóveis de uma região. *“O cadastro contém a definição não ambígua das parcelas e registros, com os dados numéricos e literais sobre essas parcelas, e é constituído por uma base descritiva e uma base cartográfica”* (**Pereira, 2002**).

O cadastro pode ser utilizado para cobrança de tributos (cadastro fiscal e imobiliário); inventário de terras; gerar dados para Sistema de Informação Geográfica (SIG); agilização em desapropriações; avaliação de imóveis; base cartográfica para serviços públicos externos e subterrâneos (água, luz, gás, telefone, transporte, segurança, etc.); limites políticos entre municípios; e garantir a propriedade imobiliária

(posicionamento espacial, registro cadastral literal, registro legal cartorial), bem como o planejamento e gestão da ocupação do solo; renovação urbana e reabilitação de edificações; gestão ambiental e controle da poluição; ocupação do domínio público (equipamentos urbanos, espaços verdes etc.); expedição de alvarás de construção, demolição, loteamentos e de utilização; aquisição de terras para desenvolvimento; gestão da malha viária (ruas de uso geral, corredores de uso exclusivo para transporte coletivo, ferrovias, hidrovias, sinalizações, etc.); funcionamento dos serviços coletivos (transporte, serviço de incêndios, coleta de lixo, etc.); serviços de emergência (incêndio, operações de socorro, inundações, outros desastres); gestão das redes (iluminação, água, eletricidade, telefone, esgoto, etc.); gestão do patrimônio imobiliário; educação, turismo e recreação. **(Pereira, 2002).**

Considerando tais fatores do cadastro técnico, percebe-se a importância de se ter um cadastro atualizado e voltado para o planejamento do município, onde as condições de vida dos habitantes tornam-se melhores e o município tem a possibilidade de desenvolver-se de maneira mais rápida.

Pensando nestes termos o Congresso Nacional sancionou a Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade) a qual diz em seu Art. 39: *“A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor, assegurando o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas.”*

### 2.1.1 Cadastro urbano

Em termos gerais, o espaço pode ser dividido em rural e urbano, onde o espaço rural é destinado a atividades agrárias e marcado por seus elementos naturais. Em contrapartida, o espaço urbano traz uma área onde há uma densidade populacional considerável, com indústrias e atividades comerciais **(Antunes, 2004).**

Historicamente, a ocupação urbana deu-se de forma desordenada nas cidades do Brasil e da maioria dos países. Pode-se visualizar este fato após a revolução industrial, onde houve um inchaço muito grande das cidades e pouca salubridade no meio onde se vivia. No Brasil este fato ocorreu principalmente após a Segunda Grande Guerra

Mundial, quando houve um grande desenvolvimento tecnológico ocasionando a migração da população da área rural para a urbana.

Com o passar dos anos e com a migração constante, tornou-se maior o número de habitações precárias, constituindo as favelas em locais de risco e insalubres. Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), em 2000, 37% dos municípios brasileiros possuíam loteamentos irregulares e seus habitantes não eram cadastrados **(Antunes, 2004)**.

Considerando o histórico de ocupação territorial no Brasil, o cadastro é utilizado na área de planejamento físico-territorial urbano para estudos relativos à localização de equipamentos sociais e de infra-estrutura urbana; estudos de localização e utilização do sistema viário urbano; identificação de áreas de reserva para fins espaciais e elaboração de plano de uso e ocupação do solo urbano.

E com o objetivo de ordenar o desenvolvimento das cidades, foi homologada em 2001, a Lei nº 10.257 - Estatuto da Cidade. Segundo o estatuto, toda cidade com mais de 20.000 habitantes deve possuir um Plano Diretor, o qual auxilia no planejamento da cidade. Com a execução do Estatuto da Cidade e implantação do Plano Diretor Municipal, obtém-se uma melhor arrecadação fiscal e um planejamento urbano que, conseqüentemente leva ao desenvolvimento da cidade e o bem-estar da população **(Antunes, 2004)**.

### 2.1.2 Problemas no cadastro urbano

Dentre os principais problemas apresentados na execução do cadastro técnico urbano, podemos citar as bases cartográficas desatualizadas e/ou sem georreferenciamento, a falta de profissionais capacitados nas prefeituras e a não integração entre o registro e o cadastro físico. O cadastro físico é motivo de preocupação no Brasil, uma vez que historicamente o cadastro brasileiro possuía caráter declaratório. Devido a este fato, surgiram muitos conflitos por não haver forma eficaz para a materialização dos limites das propriedades **(Antunes, 2004)**.

Para amenização de tais problemas, são empregados os métodos indiretos e diretos de aquisição das informações para a definição dos limites das propriedades. A realidade de cada município determina qual o método mais indicado para cada situação.

Os métodos indiretos são aqueles que coletam as informações sem o contato direto com os objetos de interesse; essas técnicas pressupõem conhecimentos teóricos específicos para a configuração e manipulação dos softwares utilizados nesses processos. Com os métodos indiretos utilizam-se técnicas de Sensoriamento Remoto através da extração de informações de fotografias aéreas e/ou imagens de satélite. As imagens facilitam o processo de planejamento espacial e elaboração das rotinas de trabalho, pois permitem uma análise do município como um todo (**Gonçalves, 2006**).

Já os métodos diretos são aqueles onde as informações são coletadas em campo. Com esse método utilizam-se as técnicas de Topografia e Geodésia, através de equipamentos básicos como trenas, balizas, prismas, níveis e teodolitos, e os mais modernos como a estação total e os receptores GPS (Global Positioning System). Com as técnicas do método direto tem-se uma coleta de informações mais precisa e segura em relação aos métodos indiretos e em se tratando de levantamentos de limites de parcelas territoriais, o trabalho de campo é imprescindível, pois não é possível identificar e distinguir todas as feições através dos métodos indiretos (**Gonçalves, 2006**).

Dentre os benefícios trazidos pelo planejamento, os principais são aqueles relacionados à economia de recursos públicos e privados e à coordenação das ações de diversos órgãos públicos. Desta forma evita-se o desperdício e direciona-se o desenvolvimento das cidades (**Ministério das Cidades, 2004**).

## 2.2 Sinalização viária

Entende-se por sinalização viária, o conjunto de sinais de trânsito e dispositivos de segurança colocados na via pública com o objetivo de garantir sua utilização adequada, possibilitando melhor fluidez do trânsito e maior segurança dos veículos e pedestres que nela circulam.

Já os sinais de trânsito são os elementos de sinalização viária compostos de placas, marcas viárias, equipamentos de controle luminosos, dispositivos auxiliares, apitos e gestos, destinados exclusivamente a ordenar ou dirigir o trânsito dos veículos e pedestres.



A sinalização viária, segundo o CTB – Código de Trânsito Brasileiro, tem sua divisão de acordo com o tipo de marcação a que se destina, e pode ser classificada em três grandes grupos:

### **2.2.1 Sinalização vertical**

É um subsistema da sinalização viária cujo meio de comunicação está na posição vertical, normalmente em placa, fixado ao lado, no passeio público ou suspenso sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, através de legendas e/ou símbolos pré-reconhecidos e legalmente instituídos.

#### **2.2.1.1 Sinalização vertical de regulamentação**

É formada pelas placas de trânsito com sinais regulamentares, que expressam, de maneira clara e precisa a mensagem do órgão de trânsito para os usuários da via, pedestres e motoristas. Tem por finalidade, informar aos usuários as condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. Suas mensagens são imperativas e o desrespeito a elas constitui infração.

Podem ser fabricadas com diversos materiais, porém, como a eficácia da sinalização está na mensagem que ela é capaz de transmitir àquele que a observa, o significado do sinal também depende da qualidade do material que a constitui. As condições de visibilidade das sinalizações verticais, tanto em ambiente diurno quanto em cenário noturno têm de ser preservada. À noite, materiais retrorefletivos garantem o desempenho das sinalizações quando os faróis dos veículos incidem sobre a superfície plana da placa, as identificando.



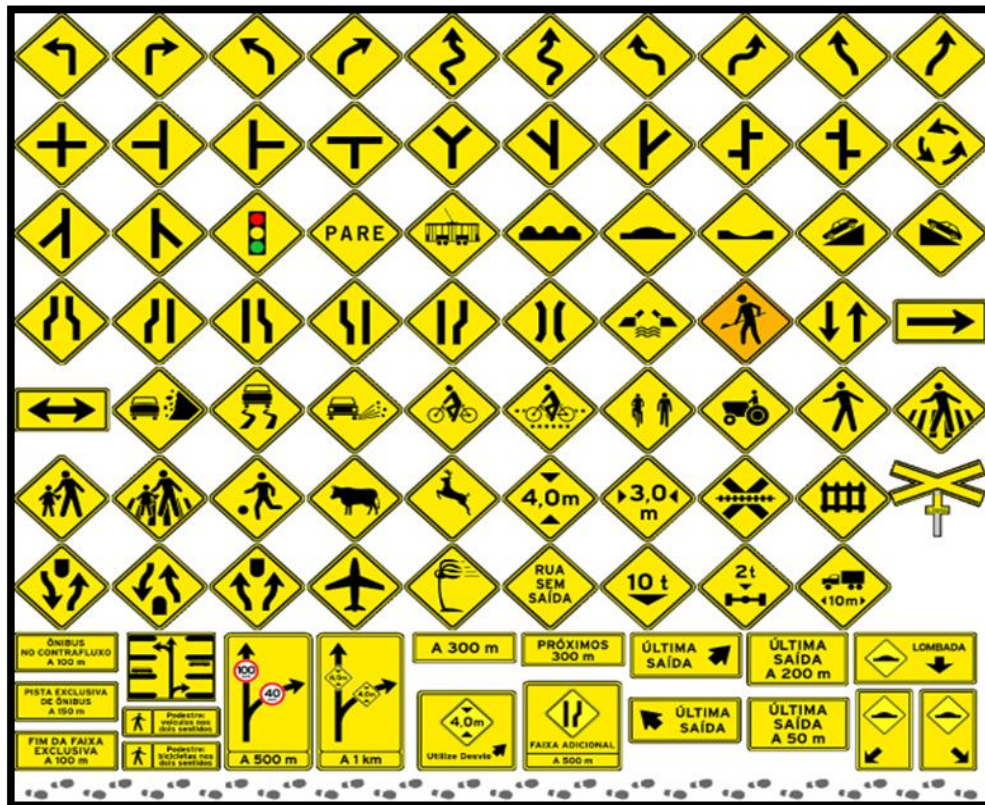


Figura 2: Modelos de placas de sinalização vertical de advertência

### 2.2.1.3 Sinalização vertical de indicação

São aquelas placas dispostas de tal forma, nos passeios públicos ou sobre o leito viário, que exprimem mensagens indicativas de localização e identificação de destinos (figura 3), placas educativas (figura 4) e placas indicativas de serviços auxiliares e atrativos turísticos.



Figura 3: Modelo de placa de sinalização vertical de indicação (orientação)



Figura 4: Modelo de placa de sinalização vertical de indicação (educativa)

### 2.2.2 Sinalização horizontal

Pintura do pavimento por onde circulam os veículos (leito carroçável), simbolizando as passagens permitidas e proibidas, as áreas neutras, os fluxos de veículos, as conversões, legendas, e outras demarcações (figura 5 e figura 6).



Figura 5: Sinalização horizontal tipo LMS-2 (linha simples seccionada)



Figura 6: Sinalização horizontal tipo LFO-3 (linha dupla contínua)

### 2.2.3 Sinalização semafórica

É aquela responsável pelo ordenamento dos tempos de passagem de veículos e pedestres nas vias públicas (figura 7 e figura 8). Sua programação define os movimentos permitidos e restringidos num cruzamento, bem como, com as luzes verde, amarelo e vermelho, criam um código de passagem liberado, atenção e parada obrigatória, respectivamente.



Figura 7: Sinalização semafórica (semáforo com anteparo)



Figura 8: Sinalização semafórica (anteparo com anteparo)

### 2.2.4 Sinalização de obras e dispositivos auxiliares

Toda obra sobre a via pública (calçadas e leito viário) tem que estar devidamente sinalizada, sob pena da lei, com responsabilidade direta do órgão gestor. Utilizam-se,

placas de advertência de obras na cor laranja, cones, balizas, sinais luminosos e outros dispositivos.

Dispositivos auxiliares são elementos aplicados ao pavimento da via, junto a ela, ou nos obstáculos próximos, de forma a tornar mais eficiente e segura a operação da via (figura 9). São constituídos de materiais, formas e cores diversos, dotados ou não de refletividade, com as funções de incrementar a percepção da sinalização, do alinhamento da via ou de obstáculos à circulação, reduzir a velocidade praticada, oferecer proteção aos usuários e alertar os condutores quanto a situações de perigo potencial ou que requeiram maior atenção (figura 11, figura 12, figura 13 e figura 14).



Figura 9: Sinalização com balizadores iluminados, av. Diário de Notícias - Porto Alegre



Figura 10: Sinalização de obra "Homens trabalhando a 100 m"



Figura 11: Sinalização de trabalho com isolamento por fita zebra e cavaletes



Figura 12: Sinalização de bloqueio d via com cones e cavaletes de segurança



Figura 13: Dispositivo luminoso rebocável de sinalização de obras

A sinalização viária norteia-se por alguns preceitos básicos:

- **Legalidade** – CTB (Código de Trânsito Brasileiro) e legislação complementar;
- **Suficiência** - fácil percepção do que é importante, com quantidade de sinalização compatível com a necessidade;
- **Padronização** - padrão legalmente estabelecido, com situações semelhantes sinalizadas com os mesmos critérios;
- **Clareza** - mensagens objetivas de fácil compreensão;
- **Precisão e confiabilidade** - precisa, confiável e corresponder à situação existente;
- **Visibilidade e legibilidade** – possibilidade de ser vista à distância necessária para ler a mensagem e ser compreendida em tempo hábil para a tomada de decisão;
- **Manutenção e conservação** - estar permanentemente limpa, conservada, fixada e visível.





Figura 14: Sinalização de obras - Praça Montevideu - PMPA

### 2.3 Planejamento e gestão urbana ambiental

Durante o processo de construção da Constituição de 1988, um movimento multi-setorial e de abrangência nacional lutou para incluir no texto constitucional instrumentos que levassem à instauração da função social da cidade e da propriedade no processo de construção das cidades. Como resultado dessa luta, pela primeira vez na história, a Constituição incluiu um capítulo específico para a política urbana, que previa uma série de instrumentos para a garantia, no âmbito de cada município, do direito à cidade, da defesa da função social da cidade e da propriedade e da democratização da gestão urbana (artigos 182 e 183).

Em 10 de julho de 2001 foi sancionada a lei nº 10.257 - Estatuto da Cidade, fechando um ciclo de mais de dez anos de discussão, trazendo muitas inovações capazes de apontar um futuro melhor para nossas cidades, estabelecendo um conjunto de princípios - no qual está expressa uma concepção de cidade e de planejamento e gestão urbana - e uma série de instrumentos que, como a própria denominação define, são os meios para atingir as finalidades desejadas, ou seja, a construção de cidades sustentáveis e democráticas.

Trata-se então da regulamentação do instrumental urbanístico para garantir o uso social da cidade e da propriedade urbana. Este instrumental agora disponível às municipalidades para a construção de cidades mais justas, igualitárias, democráticas e cidadãs, fortalece a necessidade de um planejamento sistemático e integrado, construído a partir de um modelo mais participativo de gestão urbana.

O Estatuto da Cidade é a lei federal de desenvolvimento urbano exigida constitucionalmente, que regulamenta os instrumentos de política urbana que devem ser aplicados pela União, Estados e especialmente pelos Municípios. Responde de forma prepositiva a este desafio de reconstrução da ordem urbanística, sob novos princípios, com novos métodos e concepções e novas ferramentas.

Na prática urbana cotidiana, grande parte das questões são de fato, simultaneamente, sociais e ambientais. Por outro lado, algumas políticas públicas urbanas, vêm sendo concebidas de forma integradora, como algumas políticas habitacionais de interesse social. Argumenta-se que muitas das situações características da urbanização brasileira, vistas apenas como expressões ou materializações da injustiça social ou distorções econômicas, são de fato expressões de conflitos sócio-ambientais urbanos. Este é particularmente o caso dos conflitos em torno do uso e ocupação do solo nas cidades brasileiras. Muitas políticas públicas, pensadas como importantes pontos de convergência, ao serem também participativas, trazem em seu bojo o reconhecimento do conflito e a intenção de lidar com ele. Assim podem ser percebidas, por exemplo, as políticas habitacionais urbanas para os assentamentos irregulares.

Em termos conceituais, são utilizadas duas noções que se complementam: a de conflito e a de justiça sócio-ambiental. O campo de conflitos, estruturado em torno da questão urbano-ambiental, caracteriza-se por uma dinâmica intrincada de relações e disputas de poder que produz diferentes matrizes discursivas sobre cidade e meio ambiente e gera importantes limites à formulação e legitimação de diretrizes de política ambiental.

A prática ambiental urbana ganha contornos de grande complexidade em uma realidade heterogênea como a brasileira, na qual as cidades convivem ao mesmo tempo com problemas típicos da pobreza - ocupações irregulares de áreas ambientalmente frágeis como encostas e áreas alagáveis, baixo índice de coleta e tratamento dos esgotos - e problemas relacionados a altos padrões de vida e consumo - congestionamento de trânsito e poluição atmosférica por veículos, crescimento do volume de resíduos sólidos.

As diversas forças políticas e econômicas atuantes no plano local vêm seus interesses afetados de diversas formas pelos problemas ambientais urbanos e pelas políticas desenhadas para minorá-los. Embora tais interesses sejam diversos e complexos, é possível identificar, ainda que de forma bastante genérica, onde estão os principais focos de conflito em torno das políticas ambientais urbanas e quais os principais agentes envolvidos nas disputas.

O principal foco do conflito de interesses em torno das políticas ambientais urbanas é a tensão entre o uso público e privado dos recursos econômicos, sociais, culturais, bióticos e abióticos da cidade e de seu entorno. Os recursos, sejam eles materiais como os elementos do quadro natural ou sócio/culturais como a interação nos espaços de convivência urbana, são, por princípio, públicos, entretanto seu uso se dá no espaço urbano de forma privada.

A forma pela qual os recursos são utilizados obedece à lógica de valorização do capital no espaço urbano e reflete-se diretamente sobre a qualidade de vida das populações e do espaço urbano em questão, retificando e reproduzindo desigualdades, conflitos e contradições. Por exemplo, em situações onde o balanço entre uso público e privado pende para o lado privado e a lógica de mercado exerce sua hegemonia sem ser submetida ao controle público, ocorre um agravamento da desigualdade na provisão de moradia e na distribuição sócio-espacial de equipamentos e serviços urbanos. Nesse caso, a exclusão de grande parte da população do acesso à moradia se consolida e com ela o fenômeno da ilegalidade urbana; o acesso a serviços urbanos e sociais básicos como saneamento e saúde torna-se cada vez mais segregado; também os espaços de convivência e urbanidade se vêem reduzidos e tendem à total substituição por espaços privatizados de interação aos quais a grande parcela da população não possui acesso.

Existe em toda política ambiental urbana uma tensão entre a garantia de acesso coletivo, público, aos recursos e os objetivos econômicos privados. Embora não se possa reduzir todo o conflito de interesses no campo ambiental urbano a este aspecto, esta é a tensão principal em torno da qual se originam uma miríade de conflitos sociais e políticos nos quais é reconhecida uma dimensão ambiental. Dentre tais conflitos, destacam-se aqueles relacionados à ocupação do solo.

Falar em conflitos em torno da ocupação do solo urbano no Brasil significa reportar-se obrigatoriamente à questão das moradias e loteamentos ilegais. Segundo **Maricato (2000)**, em cidades como Rio de Janeiro e São Paulo mais da metade da

população habita em condições de ilegalidade. Para a autora, a ilegalidade vem armando verdadeiras bombas sócio-ecológicas na periferia de nossas cidades.

Nossas periferias ilegais são verdadeiras “terras sem lei”, com altos índices de morte violenta entre os jovens, poluição crônica de mananciais de água e deterioração das condições de saúde pública. Grande parte das moradias ilegais se localiza em áreas ambientalmente frágeis - margens de lagoas, rios e outros corpos d'água, encostas íngremes, mangues, fundos de vale - ou ainda em áreas de proteção ambiental. Estas áreas, por estarem sujeitas a leis especiais que restringem a ocupação, deixam de ser de interesse do mercado imobiliário formal e acabam se transformando em espaço restante, ocupado pela grande parcela da população excluída da cidade legal.

A ocupação ilegal de áreas ambientalmente frágeis traz pesados efeitos em termos de degradação dos recursos hídricos, do solo, das condições de saúde e dão origem a um conflito sócio-ambiental de grandes proporções. De um lado estão os interesses das populações que ocupam essas áreas *“morando em pequenas casas onde investiram suas parcas economias enquanto eram ignorados pelos poderes públicos, e que lutam contra um processo judicial para retirá-los do local”* (Maricato, 2000: 163).

De outro lado estão os interesses em torno da preservação e recuperação de recursos coletivos como mananciais e corpos d'água. Os agentes envolvidos em tais conflitos no plano local podem ser caracterizados, para fins de análise, em agentes econômicos e agentes sociais. Por agente econômico local entende-se um agrupamento de setores empresariais com interesses comuns cujas atividades econômicas estão condicionadas pelas ações de regulamentação e provisão de condições gerais de produção no âmbito local. Por agente social local entende-se um agrupamento de instituições e/ou grupos sociais com interesses comuns cujas atividades de reprodução estão condicionadas pelas ações de regulamentação e provisão de bens comuns no âmbito local. (Daniel, 1988).

Exemplos de agentes econômicos locais são aquelas empresas das quais o governo local contrata obras e serviços, como é o caso das empreiteiras de obras públicas, das grandes e pequenas empresas de infra-estrutura, das fornecedoras de equipamentos e materiais, das empresas prestadoras de serviços urbanos como coleta de lixo e saneamento, das empresas de manutenção e das terceirizadas de mão-de-obra.

Também são exemplos típicos de agentes econômicos locais as empresas que dependem diretamente das regulamentações feitas por esse nível de governo, como é o caso das construtoras, das incorporadoras imobiliárias, do setor de diversão pública, das empresas do setor de transporte coletivo. Aqui também se incluem as empresas cuja instalação ou ampliação estejam sujeitas a restrições impostas pela lei de uso e ocupação do solo, como plantas industriais, postos de gasolina, casas de espetáculos, dentre outras.

Exemplos de agentes sociais locais são aqueles grupos que se formam a partir da construção de uma identidade simbólica que faz referência a sentimentos de pertencimento a uma classe, a um espaço intra-urbano específico ou a um estilo de vida, bem como aqueles grupos formados a partir da percepção coletiva de uma carência comum.

Dentre esses, encontram-se tanto as elites sociais, culturais e políticas locais, como os movimentos sociais e as “tribos urbanas”. Esta caracterização geral dos agentes pode ser adotada para o caso dos conflitos ambientais urbanos. Entretanto, é importante observar que os agentes agressores do meio ambiente urbano podem ser tanto agentes específicos - indústrias - quanto agentes difusos - conjunto dos proprietários de veículos.

No que tange aos agentes afetados pela degradação, estes também podem ser específicos - grupos sociais empobrecidos que sofrem os efeitos de forma mais imediata - ou difusa - conjunto dos habitantes de um meio urbano afetado por poluição atmosférica.

Portanto, ao lado do trabalho de identificação dos atores é primordial privilegiar-se a problemática da intermediação de interesses que envolvem atores plurais e difusos. Uma mediação de interesses de caráter estratégico é aquela operada pela opinião pública e pela mídia.

Embora a opinião pública seja, em geral, favorável à adoção de políticas ambientais, ela retrocede quando confrontada a questões específicas que digam respeito a mudanças no estilo de vida e consumo, aumento no preço de energia e produtos ou medidas que podem afetar adversamente o emprego. No que tange à mídia, esta é bastante sensível à influência dos agentes privados, em geral dotados de fácil acesso a recursos de poder e a recursos econômicos.

Entretanto, visto que, segundo **Andrade (1999:109)**, “*a questão ambiental é também um estético, passível de receber um tratamento dramatizado e ficcional*”, um espetáculo a ser vendido ao grande público, sua atenção pode ser também atraída por agentes sociais que saibam traduzir a defesa de seus interesses em manifestações estéticas sintonizadas com a cultura midiática moderna.

O agente de mediação de interesses considerado de maior peso pela literatura sobre conflitos sócio-ambientais é o Estado. O conflito aparece, na visão da maior parte daqueles que pensam os problemas ambientais urbanos, como uma relação polarizada entre os movimentos sociais e o poder público. Uma segunda visão vê a atuação do poder público “*muito mais como uma arena, um espaço onde facções lutam para realizar ações desta ou daquela forma, do que como algo desmobilizador da sociedade civil*” (**Ibase, 1995:22**).

A visão que nos parece mais adequada é a exposta em **Sabatini (1996)**, que defende que o papel do poder público nos conflitos sócio-ambientais irá se definir a partir da tensão que este vive entre desempenhar um papel de mediação do conflito ou definir-se como parte interessada nele.

A mediação e o ajustamento dos conflitos de interesses tornam-se particularmente difíceis no plano local em função da proximidade dos agentes e das assimetrias de acesso aos recursos de poder. O nível local de governo é extremamente vulnerável às pressões dos agentes econômicos quando da alocação de recursos em políticas alternativas.

Por exemplo, segundo **Maricato (2000)**, a regra geral de alocação de investimentos públicos no caso brasileiro reza que as obras de infra-estrutura que atendem aos interesses de empreiteiras de construção pesada e de empresas do setor imobiliário têm prioridade sobre os investimentos sociais.

Desta forma, políticas de habitação popular, saúde, educação, meio ambiente e cultura são relegadas a segundo plano, em favor de obras de infra-estrutura urbana que abrem novas localizações para o mercado imobiliário de alta renda e sustentam a especulação.

Ademais, cabe chamar a atenção para disputas de interesses específicas, existentes dentro da esfera do poder público: conflitos de interesses entre os diversos setores do poder local no que tange aos objetivos e ao desenho das políticas ambientais

urbanas; conflitos entre poderes locais vizinhos no que tange às políticas ambientais, ou à ausência delas.

## 2.4 Acessibilidade e mobilidade urbana

Cidadão é o indivíduo que possui obrigações e direitos perante a sociedade, da qual é parte integrante e dela participa. Possui como principais direitos o acesso à moradia, à saúde, à educação, ao trabalho, ao lazer e à circulação. Porém, para que esses direitos sejam exercidos, há a necessidade de se que respeitem os princípios de **independência, autonomia e dignidade**, de forma coletiva e individual.

Esses princípios devem contemplar a totalidade dos indivíduos que compõem a sociedade; entretanto, há uma parcela da população que sofre com a exclusão social causada, principalmente pela dificuldade de locomoção e movimentação pela cidade e demais ambientes de uso comum. São pessoas usuárias de cadeiras de rodas, com muletas, com deficiências visuais e auditivas de diversos níveis ou com deficiências mentais. Além desse grupo de pessoas com deficiências diversas há, também, um grupo de indivíduos que sofre com a mobilidade tanto quanto o primeiro: são os idosos, as gestantes, os obesos, os convalescentes cirúrgicos, entre outros.

Por muito tempo se buscou a condição justa e perfeita de acessibilidade, através da eliminação das chamadas barreiras arquitetônicas. Com o passar do tempo, pôde-se perceber que o que interessava na verdade eram os fins e que os meios eram apenas os procedimentos para atingi-los.

Assim sendo, há a necessidade de se entenderem alguns conceitos básicos ligados à acessibilidade de uma forma interagida com o meio, integral em sua aplicabilidade e integradora na sua concepção de conjunto, possibilitando a inserção das diversas pessoas, que possuem algum tipo de limitação, na mobilidade de suas ações diante da sociedade, promovendo sua Inclusão Social.

Segundo dados do **IBGE**, cerca de 24,6 milhões de brasileiros possuem alguma deficiência. Isso corresponde a 14,5% de toda a população. O mesmo órgão de pesquisa informa que a taxa de natalidade de 2003 estava em 19,5 para cada grupo de 1.000 habitantes, resultando uma média próxima de 2,5 milhões de grávidas/ano, limitadas em sua mobilidade – algumas mais, outras menos.

Ainda com base no censo de 2000 do **IBGE**, tem-se que quase 14 milhões de brasileiros possuem mais de 60 anos, o que corresponde a 8% da população. Se forem adicionadas ao convívio social destas pessoas, outras duas – pais ou amigos – o número de indivíduos envolvidos com pessoas com dificuldade de locomoção passa a ser, aproximadamente, 123 milhões de brasileiros, ou seja, quase toda a população do país tem alguma relação direta ou indireta com pessoas com mobilidade reduzida.

Todos esses números são significativos estatisticamente, mas, na verdade, em termos de direitos sociais, bastaria um indivíduo com dificuldades na mobilidade para que se buscasse a produção de uma cidade mais justa e democrática, acessível a todos.

Para o entendimento deste assunto, há a necessidade de esclarecimentos sobre as terminologias “**acessibilidade**” e “**mobilidade**”. Algumas variações desses conceitos podem ser observadas devido ao enfoque principal de cada trabalho como, por exemplo, a discussão de acessibilidade tendo como referência a questão dos transportes. Neste enfoque, pode-se entender que as possibilidades de se transitar pelos espaços das vias públicas definem a acessibilidade viária ou do tráfego. Fala-se das condições de acesso, de aproximação do veículo condutor até o objeto/local desejado.

O enfoque a ser abordado é a condição de acesso de pessoas a determinados locais, inclusive as com deficiência ou com limitações nos movimentos. Falar de acessibilidade em termos gerais é garantir a possibilidade do acesso, da aproximação, da utilização e do manuseio de qualquer ambiente ou objeto. Reportar este conceito às pessoas com deficiência também está ligado ao fator deslocamento e aproximação do objeto ou local desejado. Indica a condição favorável de um determinado veículo condutor que, neste caso, é o próprio indivíduo, dentro de suas capacidades individuais de se movimentar, locomover e atingir o destino planejado.

- **Acessibilidade:** Possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos. (NBR 9050:2004)
- **Acessibilidade:** A facilidade, em distância, tempo e custo, de se alcançar, com autonomia, os destinos desejados na cidade. (anteprojeto de lei, de 6 julho de 2006, art. 4º, inciso X)
- **Mobilidade:** “Habilidade de movimentar-se, em decorrência de condições físicas e econômicas.” (**Vasconcelos, Eduardo A., 1996**). “A mobilidade é um atributo associado às pessoas e aos bens, corresponde às diferentes respostas dadas por



*indivíduos e agentes econômicos às suas necessidades de deslocamento, consideradas as dimensões do espaço urbano e a complexidade das atividades nele desenvolvidas.” (Vasconcelos, Eduardo A., 1996)*

- **Mobilidade Urbana:** *“É um atributo das cidades e se refere à facilidade de deslocamentos de pessoas e bens no espaço urbano. Tais deslocamentos são feitos através de veículos, vias e toda a infra-estrutura (vias, calçadas, etc.) que possibilitam esse ir e vir cotidiano. (...) É o resultado da interação entre os deslocamentos de pessoas e bens com a cidade. (...)” (Anteprojeto de lei da política nacional de mobilidade urbana, Ministério das Cidades, 2ª edição, 2005)*
- **Sustentabilidade:** *A sustentabilidade, para a mobilidade urbana, é uma extensão do conceito utilizado na área ambiental, dada pela “capacidade de fazer as viagens necessárias para a realização de seus direitos básicos de cidadão, com o menor gasto de energia possível e menor impacto no meio ambiente, tornando-a ecologicamente sustentável”. (Boareto, 2003)*

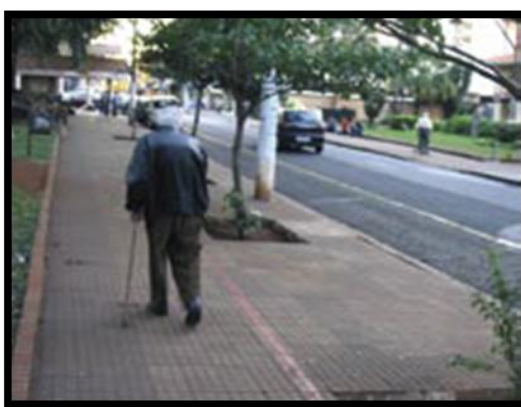
Toda esta movimentação e deslocamento devem ser realizados pelo próprio indivíduo, em condições seguras e com total autonomia, sem depender de ninguém, mesmo que para isso necessite utilizar-se de objetos e aparelhos específicos – uma cadeira de rodas, por exemplo.

Assim, é possível definir que acessibilidade, no caso das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, é uma condição de aproximação, com segurança e autonomia, de determinados espaços, objetos e elementos diversos, possibilitando a utilização de todas as atividades inerentes e usos específicos que eles possam oferecer. O que interessa aqui são as pessoas que, por um motivo ou outro, estão impedidas ou limitadas em seus movimentos (figuras 15, 16, 17 e 18).

É possível, então, dizer que a acessibilidade pode ser compreendida como um conceito básico a ser pensado, avaliado e aplicado em todas as ações públicas que resultem em oferta de qualidade de vida, relacionados ao comportamento físico do espaço urbano. Sobre a Mobilidade deve-se entender que ela é essencial para o crescimento ordenado das cidades. A visão da cidade como um organismo vivo remete à necessidade de se atender aos anseios de seus usuários. Um dos pontos primordiais é a possibilidade de locomoção.



**Figura 15: Portador de deficiência física em cadeira de rodas**



**Figura 16: Pessoa idosa com dificuldade de locomoção a pé**



**Figura 17: Rampa de acesso de pessoas com acessibilidade universal**



**Figura 18: Cadeirante com dificuldade de usar aparelho telefônico público**

Desde o deslocamento de suas residências até o local de trabalho ou no simples ato de buscar um lazer em algum equipamento público, os indivíduos que compõem a sociedade se movimentam na cidade. Eles têm a necessidade de se deslocarem de um ponto a outro ou de utilizarem determinadas situações oferecidas, como: um brinquedo urbano, um telefone público ou a travessia de um lado ao outro de uma rua. Todas essas possibilidades para o deslocamento ou a utilização de algumas cenas urbanas compõem a mobilidade urbana.

Tratar da mobilidade urbana como uma política pública é associar, de forma eficiente e eficaz, ações integradas e integradoras que estabelecem regras e normas para o uso do solo, os transportes públicos motorizados e os meios de transportes não motorizados de deslocamento, principalmente o caminhar. É importante que, ao se pensar na produção da cidade, a mobilidade urbana seja vista com total atenção que lhe é devida, elegendo-a como condição básica para o convívio humano e para a boa qualidade de vida urbana.

Em função da idade, estado de saúde, estatura e outros condicionantes, várias pessoas têm necessidades especiais para se locomoverem nos espaços urbanos. As dificuldades, limitações e impedimentos vão desde o simples deslocamento até a mais complexa utilização do espaço. Estão impedidos de acessar os equipamentos públicos, receberem informações, entrarem nos veículos e realizar seu deslocamento através dos meios coletivos de transporte, caminharem pelas praças, utilizarem um telefone público.

Além destas pessoas que possuem alguma necessidade especial, há uma quantidade grande de pessoas que também passam por dificuldades na mobilidade urbana pelo simples fato de o espaço de uso comum não ter sido executado

corretamente, possibilitando sua utilização. São pessoas que possuem algumas limitações na mobilidade decorrentes de alguma alteração em sua estrutura física, sensorial, orgânica ou mental (compreensão), tanto de caráter definitivo quanto temporário.

Esses espaços são classificados como inacessíveis e esses indivíduos, pessoas com Mobilidade Reduzida (ou pessoas com restrição na mobilidade). Neste grupo, incluem-se as pessoas com deficiência. Pessoa com mobilidade reduzida é a pessoa 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. (NBR 9050:2004)

Pessoa com mobilidade reduzida é aquela que, não se enquadrando no conceito de pessoa portadora de deficiência, tenha, por qualquer motivo, dificuldade de movimentar-se, permanente ou temporariamente, gerando redução efetiva da mobilidade, flexibilidade, coordenação motora e percepção. **(Decreto Federal nº 5.296/04, Art. 5º, Inciso II)**

Em 02 de dezembro de 2004 foi publicado no Diário Oficial da União o Decreto Federal nº. 5.296 que regulamentou as Leis Federais nº 10.048/2000 e nº 10.098/2000, representando um grande marco na busca da produção da cidade acessível. Conforme o Decreto Federal nº 5.296/04, art. 5º, Inciso I, há cinco grupos de pessoas com deficiência, com as seguintes definições:

- Deficiência física - Alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função física, apresentando-se sob a forma de paraplegia, paraparesia, monoplegia, monoparesia, tetraplegia, tetraparesia, triplegia, triparesia, hemiplegia, hemiparesia, ostomia, amputação ou ausência de membro, paralisia cerebral, nanismo, membros com deformidade congênita ou adquirida, exceto as deformidades estéticas e as que não produzam dificuldades para o desempenho de funções.
- Deficiência auditiva - Perda bilateral, parcial ou total, de quarenta e um decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas frequências de 500Hz, 1.000Hz, 2.000Hz e 3.000Hz.
- Deficiência visual - Cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for

igual ou menor que 60°; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores.

- **Deficiência mental** - Funcionamento intelectual significativamente inferior à média, com manifestação antes dos dezoito anos e limitações associadas a duas ou mais áreas de habilidades adaptativas, tais como: comunicação; cuidado pessoal; habilidades sociais; utilização dos recursos da comunidade; saúde e segurança; habilidades acadêmicas; lazer; e trabalho.
- **Deficiência múltipla** - Associação de duas ou mais deficiências.

Cada deficiência pode gerar determinados tipos de incapacidades que resultam em desvantagens para as pessoas. Essas desvantagens podem ser divididas em desvantagem ocupacional, na orientação, na independência física e na mobilidade.

É chamada de **desvantagem ocupacional** quando a limitação na mobilidade criar situações que impeçam ou dificultem a equiparação de oportunidades para que as pessoas com mobilidade reduzida se ocupem de espaços (ou até cargos) oferecidos a quem não tem nenhuma dificuldade de movimentação.

**Desvantagem na orientação** acontece quando o ambiente cria situações por si só ou através de seus elementos componentes que impeçam ou dificultem a percepção da informação ou orientação necessária para a utilização deste espaço com segurança e autonomia.

A **desvantagem na independência física** acontecerá quando a limitação dificultar ou impedir o indivíduo de exercer suas ações com liberdade e segurança, obrigando-o a sempre necessitar de ajuda para a movimentação física.

Por fim, a **desvantagem na mobilidade** que acaba por resumir todas as outras situações, pois deflagra a situação em que não acontece a equiparação nas oportunidades entre todos os indivíduos que utilizam aquele espaço, estando a pessoa de alguma forma impedida de exercer alguma ação ou movimento, seja no deslocamento ou no manuseio de algum objeto.

É sabido que uma considerável parcela da população possui mais de 60 anos e a tendência é que esta população esteja cada vez maior devido ao avanço da medicina e à própria qualidade de vida dos idosos. Está comprovado por alguns estudos que a satisfação na vida dos idosos está ligada a quão é ativa a vida deles. Há uma relação

direta entre o bem-estar do indivíduo com sua satisfação financeira, com a saúde, a educação, o lazer, a moradia, entre outros.

Isto demonstra que a qualidade do espaço que será usado pelo cidadão influenciará na satisfação atingida por ele. Da mesma maneira que a boa utilização do espaço de uso comum trará a satisfação ao idoso que ali se encontra, outras pessoas também com limitações na mobilidade se sentirão muito melhor com a possibilidade de usufruir o ambiente comum a todas as pessoas. Não se trata apenas da possibilidade de deslocamento, mas também das condições de uso, manuseio e compreensão do espaço.

Assim sendo, o desafio das diferentes esferas de governo é implantar uma política pública que considere este segmento da população e que reúna um conjunto de ações que visem a eliminar as desvantagens para se obter a equiparação de oportunidades entre os cidadãos. Ressalta-se que, diante do grande universo de pessoas com limitações na mobilidade, o pensamento da produção da cidade acessível deve favorecer a todo o público e não apenas aos que possuem alguma deficiência.

Quando se fala de cidades brasileiras é possível reconhecer que há municípios com menos de vinte anos de emancipação política, porém quase sempre se tem uma estrutura física muito antiga. Para que no futuro se possa reconhecer a acessibilidade dos espaços urbanos deve-se de imediato implantar um procedimento político-administrativo impedindo o surgimento de novos ambientes inacessíveis e a definição de uma estratégia que promova as adaptações necessárias aos espaços existentes, de forma gradativa. Esta nova maneira de ver a cidade, promovendo-a com adequações físicas voltadas à acessibilidade na mobilidade urbana deve contemplar um conceito primordial para a melhoria da qualidade de vida das pessoas com deficiência ou com dificuldades de locomoção: o conceito do Desenho Universal.

O Desenho Universal é um conceito razoavelmente novo dentro da concepção de formação das cidades que, se utilizado na produção de espaços ou de objetos, permite a igualdade no seu emprego por todos, inclusive pelas pessoas com deficiências ou com mobilidade reduzida. Uma comissão criada em 1963, em Washington, EUA, com o objetivo de apresentar projetos de edificações, áreas urbanas e equipamentos que pudessem atender pessoas com deficiência, deu início a este novo conceito, chamado na época de “Desenho livre de barreiras”.

O Desenho Universal vai além deste pensamento de eliminação de barreiras. Trata-se de evitar a necessidade de produção de ambientes ou elementos especiais para

atenderem públicos diferentes. Ele é um conceito utilizado na produção de objetos e espaços que buscam contemplar respectivas utilizações por quaisquer pessoas, de forma completa, segura e irrestrita.

Esta definição de público usuário como sendo todos, inclui não apenas a universalidade numérica, mas, e principalmente, a enorme gama de variações do ser humano: altos, baixos, obesos, idosos, crianças, gestantes e, também, pessoas com deficiências diversas. Uma das grandes dificuldades de se aplicar este conceito, nos dias de hoje, é o desconhecimento técnico sobre o tema demonstrando o importante papel das universidades, dos centros de formação técnica e dos institutos de produção e pesquisa. Este desconhecimento gera o que pode ser o maior dos impasses para a utilização do conceito do Desenho Universal que é a falsa realidade do acréscimo do custo da obra, que na maioria dos casos não ultrapassa a 2% do total.

Desenho Universal é aquele que visa atender a maior gama de variações possíveis das características antropométricas e sensoriais da população. **(ABNT NBR 9050:2004)**. Desenho Universal é a concepção de espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente todas as pessoas, com diferentes características antropométricas e sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável, constituindo-se nos elementos ou soluções que compõem a acessibilidade. **(Decreto Federal nº 5.296/04, Art. 8º, Inciso IX)**

Um objetivo básico que o conceito do Desenho Universal quer passar é a busca de se transformar o dia-a-dia das pessoas em momentos cada vez mais simples, através da produção de uma cidade democrática, onde não se precise fazer adaptações extras ou adequações a elementos, objetos e ambientes. Para um bom entendimento do que é o Desenho Universal é importante diferenciá-lo do desenho acessível. O desenho *acessível* é o conceito que busca desenvolver edificações, objetos ou espaços que sejam acessíveis às pessoas com mobilidade reduzida (o que antigamente se resumia às pessoas com deficiência), em muitos casos adequá-los a este público específico, produzindo elementos diferenciados.

Ao se analisar o espaço urbano, é fácil encontrar situações inacessíveis a um grande grupo de pessoas que possuem limitações em seus movimentos. Estes indivíduos estão limitados em suas ações de cidadania pelo simples fato de o espaço urbano os desconsiderar como usuários em potencial. São situações urbanas corriqueiras em nossas vidas que acabam passando despercebidas por quem não possui nenhuma

limitação na mobilidade ou não tenham esta situação presente em seu círculo de amizades ou familiar. Um simples piso solto em uma calçada, uma pequena área gramada ou um mobiliário urbano inadequado podem gerar situações de inacessibilidade.

Ao se deparar com estas situações, há a necessidade de se fazer um diagnóstico da questão e tentar identificar as causas que têm gerado estas cenas. Muitas vezes os obstáculos são resultantes de projetos que ignoraram a questão; outras vezes o erro será encontrado na falha de execução; há, ainda, as situações em que a tentativa de acertar não condiz com o conhecimento técnico necessário; e, por fim, encontra-se a falta de manutenção e fiscalização como um dos principais causadores de situações inacessíveis.

#### 2.4.1 A produção da cidade

O território de um município é composto por uma parcela urbana e uma parcela rural. A zona urbana, como é denominada, é a parte conhecida como cidade. É nela que acontecem as relações mais intensas entre seus usuários, é o local onde acontecem as trocas e os contatos sociais entre as pessoas.

O Brasil pode ser considerado um país urbano, pois cerca de 82% da população brasileira vive em cidades; entretanto, viver nas cidades continua sendo um grande desafio para muitos e um grande transtorno para outros. Avaliando as funções existentes em uma cidade, pode-se mencionar a importância da moradia, dos ambientes de trabalho, das condições de lazer e recreação e, principalmente, as formas e condições de se unirem todas estas funções através da circulação das pessoas.

Mas mesmo a circulação não se pode limitar ao uso do espaço das ruas e espaços públicos, pois há a necessidade de entendimento que as edificações e demais elementos que compõem a cidade, como o mobiliário urbano, por exemplo, são de grande importância para a comodidade pública e o bom desenvolvimento das atividades da população. Para as residências unifamiliares, onde se concebe o fato de uma única família residindo em um espaço restrito para apenas uma unidade (um único lote ou fração ideal e uma única família), a legislação não impõe a obrigatoriedade de estarem acessíveis.

Porém, é necessário entender que estas unidades autônomas de moradia podem estar agrupadas sob a forma de condomínio (horizontal ou vertical), resultando na oferta



de espaços de uso comum, como: hall de entrada, corredores, salão de festas, elevadores etc. Para estas situações, deve-se levar em conta a acessibilidade a todos os ambientes de uso comum e público.

Considerando o público promissor de pessoas com mobilidade reduzida praticando o lazer, principalmente os idosos, é importante que equipamentos de hospedagem, de prestação de serviços, de transportes de pessoas, de exercícios físicos e mentais e elementos de composição destes espaços estejam acessíveis, dentro do conceito do Desenho Universal. Desta maneira se estará permitindo a equiparação de oportunidades nestes locais e serviços como democratizando sua utilização.

Devem ser pensados os deslocamentos (carro, ônibus, avião), a permanência em hotéis, restaurantes, teatros, cinemas, shoppings, a utilização de elementos e ambientes, como: piscinas, praias, quadras, elevadores, guarda-roupas, balcão de atendimento, sanitários, salão de convenções, brinquedos etc. A circulação é o elo de toda ação da mobilidade urbana. Para todo e qualquer movimento a se realizar no espaço urbano sempre haverá a necessidade de se deslocar de algum ponto para outro. Este deslocamento feito com ordenação define o ato de circular, deflagrado como uma das funções da cidade moderna.

A calçada é o local mais avaliado para uma discussão de acessibilidade urbana. Devem ser observados: o material empregado na área de passeio público, as transposições de um lado para outro da via pública, as formas de travessia, e as configurações e locações do mobiliário urbano. Devem ser analisadas também, para a discussão de transporte e circulação, as condições dos modos, ou seja, os táxis, os micro-ônibus, os ônibus, as vans, as barcas, os metrô, os aviões etc. Além dos acessos a estes veículos, devem ser avaliadas as formas de embarque/ desembarque, os terminais, as informações necessárias, os espaços reservados de permanência interna, etc.

Via pública é a superfície de propriedade do Poder Público por onde transitam veículos, pessoas e animais, compreendendo a pista, a calçada, o acostamento, a ilha e o canteiro central. Logradouro é chamado o espaço livre destinado pela municipalidade à circulação, parada ou estacionamento de veículos, ou à circulação de pedestres, tais como calçada, parques, área de lazer, calçadas, ruas, avenidas, alamedas etc.

A via pública é identificada pela área destinada à circulação de pessoas e veículos, delimitada entre as testadas dos lotes opostos, compreendendo as calçadas, as pistas de veículos, os canteiros centrais etc. Um erro muito comum no nosso dia-a-dia é

chamar a via pública de rua. Rua é uma das nomenclaturas possíveis para uma via, assim como: avenida, alameda, travessa, etc.

A via pública é de propriedade do Poder Público, adquirida na maioria das vezes por intermédio de doação no processo de parcelamento do solo, conforme legislação federal (em muitos casos detalhada por legislação municipal). Há a necessidade de que os municípios estabeleçam em seus Planos Diretores regras, normas e padrões para o desenho dessas vias, garantindo a instalação do mobiliário urbano necessário para a comodidade pública e corretamente locado e dimensionado para atenderem o fluxo de pessoas e veículos que estarão ocupando a área no momento em que o espaço estiver completamente ativo (planejamento).

É importante que o conceito de acessibilidade esteja embutido no projeto inicial do parcelamento do solo urbano e, conseqüentemente, na produção de novas vias públicas. Desta maneira, estar-se-á contribuindo para o não aparecimento de novas barreiras na mobilidade urbana, permitindo que todas as pessoas tenham condições de locomoção naquele novo espaço, com equiparação nas oportunidades oferecidas pela cidade.

De acordo com definição de dicionário, a palavra “conflito” quer dizer “profunda falta de entendimento entre duas ou mais partes; choque, enfrentamento”. Ao se aplicar estas palavras ao conceito de acessibilidade, pode-se dizer que o conflito é uma condição incompatível entre duas situações para a utilização de um mesmo espaço ou postura que acaba por impedir a satisfação de duas ou mais pessoas.

Assim sendo, o conflito está ligado a situações localizadas (físicas ou emocionais). É possível fazer uma avaliação nos conflitos gerados entre os vários ambientes dos espaços urbanos; os espaços urbanos e os espaços edificados e os vários ambientes de um mesmo espaço edificado. Para os dois primeiros casos – *urbanos versus urbanos* e *urbanos versus edificações* – a leitura se dará pelas vias da cidade, pois é nestes espaços que acontecem os conflitos de usos.

Ao se discutir a calçada como o “cenário”, onde acontecem as *cenar urbanas* de uma cidade, e seus “atores” – a população usuária – é possível entender estes conflitos gerados pela escolha de um determinado piso, locação de um mobiliário, possibilidade de uma aglomeração, existência de uma vegetação, delimitação específica diferenciada de seus usuários. Ao se avaliarem as calçadas em conjunto com seu paisagismo, seu mobiliário, sua distribuição de uso e seus fatores históricos, é possível identificar

conceitos anteriores de pensamento (e necessidade) urbano que não atendem aos desejos de hoje.

Da mesma forma, pode-se afirmar o papel assumido deste espaço – a calçada e seu passeio – na qualidade de vida da sociedade que ali vive e desfruta das ações sociais da cidade. Os conflitos acima descritos aparecerão com a falta de controle no planejamento dos espaços urbanos e na permissividade desenfreada de ações particulares sobre o uso coletivo. São conflitos que gerarão problemas relativos à segurança dos usuários, ao impedimento de uso dos espaços públicos, à simples circulação das pessoas.

A locação de mobiliário sem planejamento, sua ampliação não autorizada, objetos comercializados sobre a calçada, os diversos usuários de um mesmo espaço com suas modalidades específicas, o desenho urbano das calçadas entre eles, a inclinação transversal da mesma, a implantação da vegetação de forma desordenada, a falta de manutenção, são alguns dos problemas que se podem encontrar nos espaços urbanos onde há circulação de pessoas.

A terceira localidade de conflito relatada acima diz respeito aos vários ambientes de uma mesma edificação de uso público, onde a interação é necessária para o uso por completo do espaço, lembrando que espaço público não é apenas aquele cuja propriedade seja do poder público, mas sim todos os espaços e ambientes de uso coletivo cujo acesso é permitido a qualquer usuário.

Nestes casos, novas edificações devem ser totalmente acessíveis, enquanto algumas mais antigas e já edificadas necessitam de adaptações construtivas e técnicas. Ou seja, ao se conceber novas edificações que oferecerão ambientes de uso coletivo e público, a questão da acessibilidade deve estar contemplada no projeto e serem tomadas as devidas precauções com a execução da obra e o acompanhamento dos detalhes construtivos.

Esta concepção de projeto deve contemplar a acessibilidade desde o espaço público. Já os edifícios existentes, estes deverão sofrer intervenções técnicas buscando a melhor maneira de se adaptar às questões da acessibilidade e da mobilidade de todos os possíveis usuários daquele espaço.

Vale salientar que em determinadas situações – as que envolvem edificações que preservam suas características físicas por valor cultural, principalmente – as

intervenções físicas de acessibilidade podem ser feitas com estruturas removíveis ou em locais alternativos que não o principal.

#### 2.4.2 O estatuto da cidade, o plano diretor e acessibilidade

Os anos de 2003 e 2005 ficaram marcados como datas importantes na luta por cidades melhores e mais humanas para se viver no território brasileiro. Aconteceram, nestes anos, duas realizações do processo de discussão do futuro das cidades denominado “Conferência das Cidades”.

A Conferência das Cidades foi criada pelo Ministério das Cidades para discutir em caráter nacional assuntos comuns que afligem as cidades brasileiras, com o objetivo de se encontrar parâmetros comuns para o estabelecimento de políticas públicas voltadas a resolver, superar ou evitar problemas sociais e urbanos. Elas aconteceram, sempre obedecendo à formatação de se realizar, primeiramente as Conferências na esfera municipal, com a participação da sociedade organizada e engajada com o processo de planejamento urbano. Nesta instância elegem-se os delegados para participarem das Conferências Estaduais.

Em seguida devem acontecer as Conferências Regionais e Estaduais, também se elegendo os delegados para a participação da Conferência Nacional. Estes delegados são eleitos pelos seus pares através dos seguimentos sociais aos quais pertencem na proporção estabelecida pelo Ministério das Cidades, conforme a seguinte descrição obedecida em 2005:

- 42,3% - Gestores, administradores públicos e legisladores federais, estaduais, distritais e municipais;
- 26,7% - Movimentos sociais e populares;
- 9,9% - Trabalhadores representados por suas entidades sindicais;
- 9,9% - Empresários relacionados à produção e ao financiamento do desenvolvimento urbano;
- 6,0% - Entidades profissionais, acadêmicas e de pesquisa;
- 4,2% - Organizações Não-Governamentais;
- 1,0% - Conselhos de Classe.

Através desta participação, elege-se o Conselho Nacional das Cidades-ConCidades – com a finalidade de formular, estudar e propor diretrizes para o desenvolvimento urbano e regional com participação social e integração das políticas fundiária, de habitação, saneamento ambiental, trânsito, transporte e mobilidade urbana. Trata-se de um órgão colegiado que reúne representantes do poder público e da sociedade civil, de natureza permanente, caráter consultivo e deliberativo, integrante da estrutura do Ministério das Cidades.

Retomando os direitos e deveres explícitos na Constituição Federal, é necessário destacar a importância do artigo 182 que estabelece a Política de Desenvolvimento Urbano, cujo objetivo é ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade. O plano diretor é o instrumento básico para a implantação desta política urbana, em que as decisões que interferem no futuro da cidade, no futuro e na vida de cada cidadão estão amplamente asseguradas por lei. Este artigo da Constituição Federal de 1988 permitiu a criação da Lei Federal nº 10.257, em 2001, conhecida como O Estatuto da Cidade. Nela se estabelece que a função social da cidade e da propriedade urbana será estabelecida por cada município, respeitando sua individualidade, vocação, defendendo os elementos necessários para o equilíbrio entre os interesses públicos e privados de seu território.

Deve ser assegurado, pelo Poder Público o atendimento das necessidades de todos os seus cidadãos, garantindo-lhes qualidade de vida, justiça social e desenvolvimento de suas atividades econômicas. O Estatuto da Cidade foi aprovado pela Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001 – e coloca como regras principais para sua implantação:

- 1º. Em todas as decisões tomadas para o futuro da cidade, o interesse do coletivo deverá prevalecer em relação aos interesses individuais ou de um grupo;
- 2º. Em todas as fases do planejamento e da gestão da cidade, é importante garantir a participação da sociedade e atribuir a ela o papel de decidir sobre o futuro da cidade e da função social urbana, pois cada indivíduo deve ser responsável pela melhoria da cidade; e,
- 3º. As decisões pertinentes ao desenvolvimento dos municípios devem ser cuidadosamente planejadas e discutidas com a sociedade e tem valor legal o que está aprovado no Plano Diretor.

O Estatuto exige também o gerenciamento adequado do ordenamento territorial do município, visando o desenvolvimento sustentável cultural, social, político, econômico, ambiental e institucional, buscando preservar o direito à cidade para as gerações atuais e para as futuras também.

Pode-se, por fim, dizer que a responsabilidade do futuro das cidades assim como da atual utilização de suas ofertas hoje compete, em várias instâncias, ao Poder Público e à Sociedade. Ao Poder Público pelo direito instituído de sua competência e atribuição legal em legislar, executar, fiscalizar, punir, permitir, proibir todas as ações de uma sociedade. À Sociedade pela sua própria existência e diversidade, tanto de oferta quanto desnecessidades.

Compete-lhe a postura coletiva de entender que cada elemento de sua composição é possuidor de necessidades específicas e outras de caráter geral, e que a cidade existe para ser o local de trocas e relacionamentos entre todos e, assim, deve contribuir para que esse direito seja cumprido e socializado.

O Estatuto da Cidade estabelece, em diversos artigos, que o transporte urbano é um serviço público necessário para a boa utilização da cidade e de suas ofertas. Ele estabelece que as diretrizes a serem consideradas para a expansão/adequação do sistema viário e do sistema do transporte público devem considerar o deslocamento das pessoas e não dos veículos. Desta forma, a mobilidade passa a ser prioridade e não mera consequência. Deve-se levar em consideração:

- Diminuir o número de viagens motorizadas;
- Repensar o desenho urbano;
- Repensar a circulação de veículos;
- Desenvolver os meios não motorizados de transporte;
- Reconhecer a importância do deslocamento dos pedestres;
- Proporcionar mobilidade às pessoas com deficiência e restrição de mobilidade nos meios de transportes e locomoção;
- Priorizar o transporte coletivo.

Outro fator muito importante nesta evolução do “pensar a cidade para todos” está estampado nas discussões do Projeto de Lei Federal que altera e reformula a Lei nº 6.766/79 que trata do Parcelamento do Solo Urbano. Nas discussões nacionais sobre este Projeto de Lei, que contam com a participação da sociedade organizada e representada pelo Conselho Nacional das Cidades, eleito na Conferência Nacional das Cidades, a

mobilidade urbana, o transporte coletivo, a cidade democrática e o direito à cidadania das pessoas com deficiência e com mobilidade reduzida estão presentes em diversos momentos e defendidos por vários seguimentos.

O deslocamento de pessoas e mercadorias influencia fortemente os aspectos sociais e econômicos do desenvolvimento urbano, sendo a maior ou menor necessidade de deslocamentos definida pela localização das atividades na área urbana. **(Ministério das Cidades, Plano Diretor Participativo, 2004, p. 87).**

#### 2.4.3 Construindo a cidade acessível

A realidade das cidades, nos dias de hoje, reflete o descompromisso com a ordenação do espaço urbano. Causa a impressão de que tudo se pode e de que a cidade é terra de ninguém, quando, na verdade, ela é território de *todos*. Pensar em um crescimento ordenado para as cidades, a partir de agora, não significa destruir tudo o que existe e iniciá-la a partir de um novo traçado do tecido urbano. Ter o pensamento voltado a um reordenamento urbano das cidades é quase que condição básica para a instalação de um processo democrático, permanente e contínuo de planejamento.

Esta nova motivação que se percebe aos quatro cantos do país, respeitadas as proporções urbanas de cada cidade, de transformações urbanísticas, busca muito mais que o simples “embelezamento” do espaço. Os objetivos que se buscam alcançar são:

- Produzir uma cidade mais justa e democrática, capaz de promover a equiparação de oportunidade a todos seus usuários;
- Promover a mobilidade acessível nos espaços de uso, com autonomia e segurança, melhorando, assim, a qualidade de vida de todos os usuários do espaço urbano;
- Possibilitar que o setor de transportes promova a integração de seus modos e serviços, de forma a facilitar os deslocamentos urbanos e a diminuição de acidentes e tempo de espera;

Repensar a cidade como um organismo vivo que está em constante transformação, sempre se adequando às necessidades de seus usuários e que toda e qualquer transformação deve atender à comunidade atual e preservar sua qualidade ambiental e urbana para as futuras gerações também.

Para se produzir uma cidade acessível será necessário contar com o apoio de toda a sociedade e uma vontade política grande para se estabelecer uma Gestão Pública voltada para esta questão com conhecimento técnico, compromisso social e zelo pela coisa pública. Por estarem as cidades em condições totalmente diversas umas das outras, não se encontrará uma “receita” única, porém a metodologia de se trabalhar não será tão diferente:

1. Conhecer a situação da mobilidade na cidade;
2. Identificar seu potencial e também os principais problemas, diagnosticando suas causas;
3. Prognosticar as possíveis conseqüências do “não atendimento” às soluções dos problemas e ao descaso com a potencialidade;
4. Indicar alternativas de ações que sejam capazes de minimizar os problemas (ou possíveis problemas a surgir) e também de valorizar o potencial que a área/cidade possui;
5. Identificar a(s) melhor(es) solução(ões) a ser implementada para aquele local ou para aquela cidade (vale destacar que é possível apontar soluções diferentes para situações semelhantes de diferentes cidades).

## 2.5 Processos de pesquisa

Pesquisar significa, de forma bem simples, procurar respostas para indagações propostas. Através do prisma filosófico, pesquisa é a *“atividade básica das ciências na sua indagação e descoberta da realidade. É uma atitude e uma prática teórica de constante busca que define um processo intrinsecamente inacabado e permanente. É uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teorias e dados”* (Minayo, 1993).

Para Demo (1996), a pesquisa é uma atividade cotidiana, considerando-a como uma atitude, um *“questionamento sistemático crítico e criativo, mais a intervenção competente na realidade, ou diálogo crítico permanente com a realidade em sentido teórico e prático”*. A pesquisa tem um caráter pragmático, é um *“processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para os problemas mediante o emprego de procedimentos científicos”* (Gil, 1999). A pesquisa utilizada no presente trabalho pode ser classificada: (Gil, 1991)



- Quanto a sua natureza:

**Pesquisa Aplicada** – objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais.

- Quanto à forma de abordagem do problema:

**Pesquisa Qualitativa** - considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicos no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento chave. É descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem.

- Quanto aos seus objetivos:

**Pesquisa Descritiva** – visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática. Assume, em geral, a forma de Levantamento.

- Quanto aos procedimentos técnicos:

**Levantamento** – quando a pesquisa envolve a interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer.

**Pesquisa ação** – quando concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo. Os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Neste trabalho, adotou-se como ferramenta de coleta de dados o método de Entrevista aberta não estruturada. Esta entrevista foi realizada com os agentes envolvidos direta ou indiretamente com o cadastro, conforme descrito nos itens seqüentes.

### 3 Procedimentos Metodológicos

Para a elaboração da “**Proposta de Modelagem do Cadastro Unificado de Sinalização Viária do Município de Porto Alegre**”, foi utilizado a etapa da pesquisa de informações com a ferramenta “entrevista”. Uma vez definida a ferramenta de coleta de dados, foram determinadas as necessidades dos usuários envolvidos no Projeto.

O passo seguinte baseou-se na definição daquelas informações cadastrais que irão compor o Boletim de Informações Cadastrais – BIC. Posteriormente, já em trabalho de campo, foram identificadas e cadastradas as feições de interesse e elaborou-se o BIC. As etapas de desenvolvimento deste projeto são apresentadas no fluxograma da figura 19.

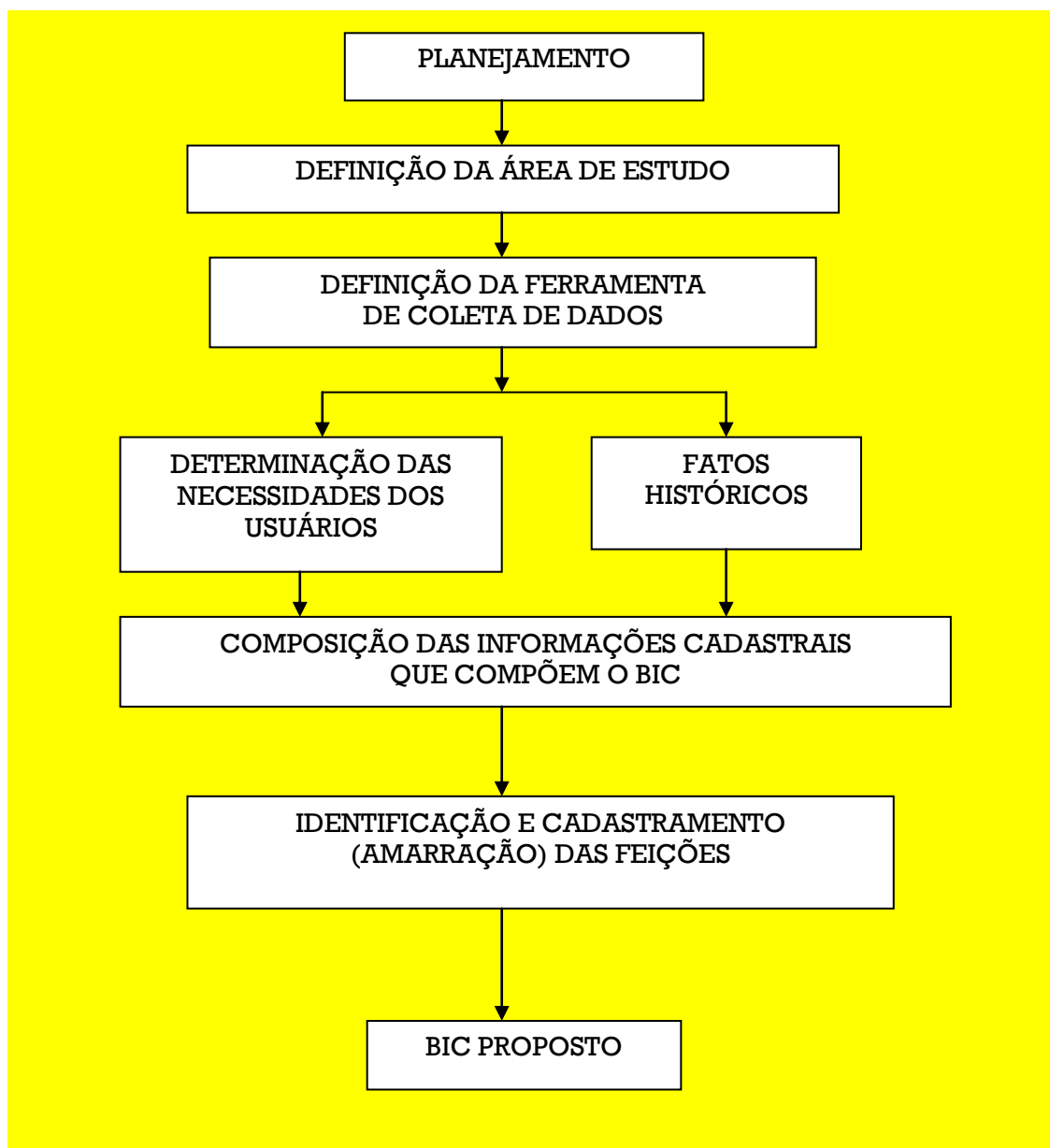


Figura 19: Fluxograma com as etapas do projeto

### 3.1 Planejamento

Esta etapa do trabalho consiste na elaboração do plano de atividades e no estudo dos locais de teste onde estas serão implantadas. A seguir, são discutidas as etapas previstas no planejamento.

### 3.1.1 Definição do público alvo

O planejamento para definição do público alvo foi em função dos serviços que são realizados no meio público, nas redes de saneamento básico, de eletrificação, de telefonia, de abastecimento de gás e de controle do trânsito e transporte.

### 3.1.2 Identificação da área de estudo

Projetou-se estudar a área da cidade de Porto Alegre, porque se trata da capital do Rio Grande do Sul, representando o maior conglomerado urbano do Estado, cenário da problemática urbana ligada ao desenvolvimento da Cidade, com ênfase no bem estar do cidadão e as suas relações com o poder público e o meio ambiente.

### 3.1.3 Escolha da ferramenta da coleta de dados

O planejamento para escolha da forma de coleta das informações dos órgãos interessados (entrevista), se deu em função da forma simples e informal com que as perguntas foram realizadas, resultando em respostas diretas e objetivas.

### 3.1.4 Definição das necessidades cadastrais dos interessados

Antes de realizar as entrevistas, sabia-se que os entrevistados mostrar-se-iam interessados em contribuir com as necessidades individuais de cada órgão, porque concorrem pela busca de uma solução unificada de coleta de informações em campo que seja passível de pesquisa confiável quando da execução dos trabalhos.

### 3.1.5 Escolha do “campo teste”

O “estudo de caso” foi planejado levando-se em consideração as características do local. Trata-se de um ponto da entrada da Cidade, representativo dos tipos de serviços de infra-estrutura, onde se constata a existência de feições de diversos órgãos

da administração municipal e estadual, como as sinalizações de trânsito e mobiliário urbano da EPTC, as redes de energia elétrica da CEEE, as tubulações e as caixas subterrâneas da SULGÁS, as caixas de recolhimento e de inspeção de esgotos do DEP e as redes de água potável do DMAE.

### 3.2 Área de estudo

A área de estudo, objeto desta monografia, é o município de Porto Alegre (figuras 20 e 21), que segue o ritmo de desenvolvimento de inúmeras cidades modernas, onde o planejamento viário deficiente torna suas vias incompatíveis com o número crescente de automóveis que por ali circula, o que gera conflitos pedestres/veículos e poluição. A Cidade, por ser um pólo concentrador de riqueza e emprego, possui alta densidade populacional e isso aumenta os problemas de moradia, de abastecimento básico de insumos e das condições primárias de saúde.

Porto Alegre é a capital do estado do Rio Grande do Sul, foi fundada em 26 de março de 1772. A Cidade está geograficamente localizada na porção sul do Brasil, com as coordenadas S 30,03° e W 51,23° e possui uma população de 1.450.000 habitantes, concentrados numa área de 497 km<sup>2</sup>.



**WGS84** 30° 1' 58" S, 51° 13' 48" W / -30.032778, -51.23

**UTM** 22J 477824 6677560

Figura 20: Mapa do estado do Rio Grande do Sul - Municípios (IBGE)



Figura 21: Mapa do município de Porto Alegre - Divisão física por bairros (PMPA)

### 3.3 Definição da ferramenta de coleta de dados

Nesta etapa optou-se por utilizar como ferramenta de coleta de dados, as entrevistas abertas e não estruturadas, com técnicos de diversas empresas públicas e com pesquisadores do meio acadêmico, nas universidades.

#### a) Entrevista com os gestores dos Órgãos

As entrevistas com os gestores dos Órgãos e das empresas envolvidas se deram através de questionário e de gravação permitida. Os entrevistados são pessoas que ora ocupam cargos de diretoria ou gerência e as informações sobre as reais necessidades e dificuldades de cada um foram capturadas de forma simples e bastante informal

**b) Entrevista com o meio acadêmico**

A entrevista com o meio acadêmico foi realizada com os professores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul envolvidos no projeto de assessoria firmado entre a Prefeitura Municipal de Porto Alegre e a UFRGS ao “mapeamento e cadastramento de Porto Alegre”, com foco na atualização cadastral. Foram entrevistados a professora Andrea Lopes Iescheck, o professor Ronaldo dos Santos da Rocha e o professor Mário Luis Lopes Reiss.

**c) Entrevista com os cadastradores**

Os cadastradores são funcionários responsáveis por registrar os trabalhos que foram implantados. A entrevista com os cadastradores foi de extrema valia para quantificar e qualificar o problema do cadastro dos trabalhos desenvolvidos por cada ente público ou privado. Foi ouvida também, uma série de relatos históricos, que enriqueceram e caracterizaram a extrema dificuldade do planejamento de tarefas que envolvam interferências nos logradouros públicos, a partir de cadastros desatualizados daquilo que não está visível, ou seja, obras de implantações de redes de usos diversos sem preocupação de registros precisos, impossibilitando sua identificação.

A escolha da entrevista como técnica de coleta de dados fundamentou-se na necessidade não homogênea de cadastrar as feições e suas informações. Os atributos relacionados a cada feição dependem de fatores que os caracterizam junto ao órgão originado. A atualização destas informações sofrerá dois processos distintos:

A **atualização cadastral**, onde os atributos poderão sofrer atualizações de forma individual. Exemplo: Sinalização vertical – Placa R-1 – haste metálica tipo S-1 – Superfície adesivada com película tipo I-A – Implantada – 29/06/09.

A **atualização cartográfica**, onde a posição georreferenciada fica definida, bem como a interferência no solo, com a sua profundidade atingida a partir do RN.

O resultado das entrevistas com os gestores dos órgãos e seus servidores/funcionários cadastradores e o meio acadêmico, serviu como base para o BIC unificado proposto.



### 3.4 Determinação das necessidades dos usuários

A partir das informações colhidas nas entrevistas com as empresas e os órgãos públicos interessados na **Modelagem do Cadastro Unificado de Sinalizações Viárias do Município de Porto Alegre**, pode-se definir as necessidades dos usuários. Estes usuários são instituições que operam em ambiente público, nas redes de energia elétrica, de água, de esgoto, de gás natural e na sinalização viária.

As estatísticas demonstram que acidentes ocorrem com regularidade, em função de interferências involuntárias durante os trabalhos de reparações e de implantações. Estes trabalhos muitas vezes expõem os funcionários envolvidos e as pessoas da comunidade a perigos potenciais.

#### *EPTC*

A **EPTC – Empresa Pública de Transporte e Circulação**, sediada na Rua João Neves da Fontoura nº 7, bairro Azenha, é o órgão de trânsito e transporte responsável pelas atividades essenciais à mobilidade humana no município de Porto Alegre.

A GMSV é a Gerência do Mobiliário e Sinalização Viária, que, sendo um setor operacional, implanta as sinalizações vertical, horizontal e semaforica. Esta operacionalidade demanda dinamismo e responsabilidade. Dinamismo, porque o conjunto de sinalizações é diversificado e numeroso; podendo-se citar, por exemplo, enfocando somente a sinalização vertical, o número de 200.000 placas implantadas. Responsabilidade, porque além de lidar no dia-a-dia com o bem público, todas as realizações na área de trânsito e transporte têm relação com a vida e a segurança das pessoas.

Modificações de projetos, atos de vandalismo e furto de sinalização, somados com a materialização do que é planejado, reforçam a necessidade de um banco de dados atualizado, que possa ser acessado de maneira amigável e alterado sempre que seja preciso. Ainda, a necessidade de uma correta definição das cotas de localização das implantações, torna a ferramenta confiável e eficaz.

#### *DMAE*

O **DMAE – Departamento Municipal de Água e Esgoto** é o órgão da Prefeitura responsável pelo fornecimento e manutenção da água de consumo, ficando sob sua

tutela, também, o lançamento das redes adutoras e de distribuição de água, bem como a rede de esgotos cloacais e sua destinação final. A interferência em suas redes pode provocar acidentes com perigo à vida e a falta de abastecimento de água é condição básica. As redes de água e esgoto cloacal do DMAE são lançadas sob o eixo viário e nos passeios.

### *DEP*

O **DEP – Departamento de Esgotos Pluviais** é o responsável pela implantação e manutenção das redes de esgotos pluviais. As redes do DEP viabilizam a drenagem das águas pluviais da cidade, que são responsáveis no combate às cheias e alagamentos. Estas redes são lançadas sob os passeios públicos e em coletores de fundo de propriedades.

### *SULGAS*

A **SULGAS – Companhia de Gás do Estado do Rio Grande do Sul** é responsável pelo lançamento e manutenção das redes de gás natural, que abastecem indústrias, estabelecimentos de comércio e serviços e domicílios.

Embora seja um órgão de responsabilidade do Estado, as redes de gás natural espalham-se pela malha viária dos municípios, e as interferências possíveis nas suas redes, depois de lançadas, são inadmissíveis. O produto gás é altamente inflamável e acidentes com esse modal energético implicam em explosões imensuráveis, no tocante às vidas humanas e ao patrimônio público e privado. As redes de distribuição de gás natural são lançadas sob o passeio público.

### *CEEE*

A **CEEE – Companhia Estadual de Energia Elétrica** atua no setor de distribuição de energia elétrica na cidade de Porto Alegre, e, embora a grande maioria das redes do Município é aérea, interferindo somente com a cravação de postes ao solo; na região central, o uso de redes subterrâneas é bastante utilizado.

### *Empresas de telefonia*

As empresas de telefonia atuam também na rede de dados em fibra ótica, Estas empresas utilizam o ambiente urbano no lançamento de suas instalações, quer seja de forma aérea, via posteação nos passeios, quer seja subterrâneas.

Todos os usuários aqui tratados, sem exceção, necessitam do cadastro como necessidade primária no lançamento de suas redes. Nenhum trabalho de engenharia é iniciado, sem que o trecho que receberá a obra seja minuciosamente estudado e planejado, de forma a garantir uma obra segura e confiável.

### 3.5 Quadro de gestores entrevistados

EMPRESA	NOME	CARGO
EPTC – Empresa Pública de Transporte e Circulação	Sérgio Marinho Lopes da Silva	Diretor
DMAE – Departamento Municipal de Águas e Esgotos	Rogério de Menezes	Engenheiro
DEP – Departamento de Esgotos Pluviais	Francisco Pinto	Engenheiro
SULGAS - Companhia de Gás do Estado do RS	Lippi	Engenheiro
CEEE – Companhia Estadual de Energia Elétrica	Eloir Santos	Gerente
INTELIQ – Empresa de Telefonia	Eduardo Valenti	Engenheiro
SINARODO – Sinalizadora Rodoviária	Arturo Affattato	Engenheiro

Tabela 1: Quadro de gestores entrevistados

### 3.6 Fatos históricos

A entrevista, da maneira informal que foi realizada, propiciou relatos históricos dos entrevistados, que testemunharam ou obtiveram relatos de seus subordinados, onde ocorreram acidentes envolvendo materiais e pessoas.

**DEP** (Departamento de Esgotos Pluviais) – No ano de 2007, o DEP foi chamado para realizar manutenção de uma rede de esgoto pluvial no passeio público. A origem da reclamação foi o entupimento e conseqüente descarga dos efluentes sobre a via pública, na área de influência da obra do Centro Popular de Compras, no Centro de Porto Alegre.

Na busca de solução do problema, o DEP deparou-se com um entupimento da rede pluvial causado pela fundação equivocada da haste da placa de sinalização implantada há um mês pela EPTC, formando uma base de concreto dentro da tubulação

de esgoto pluvial. Ocorreu que, funcionários da EPTC, sem qualquer cadastro da tubulação do DEP sob a calçada, perfuraram o revestimento do passeio e ao atingir a tubulação, preencheram a seção do tubo com concreto, pensando ser uma região oca do terreno e implantaram a sinalização.

**CEEE** (Companhia Estadual de Energia Elétrica) – Ainda no centro da cidade, em 2007, quando da demolição do terminal de ônibus Praça Ruy Barbosa, uma retro escavadeira da SMOV (Secretaria Municipal de Obras e Viação), ao escavar o terreno, levantou um cabo de alta tensão subterrâneo não cadastrado, que não chegou a se romper, o que fatalmente seria uma tragédia com vítimas.



Figura 22: Trabalho de escavação do leito viário com retro escavadeiras

**SMOV** (Secretaria Municipal de Obras e Viação) – No ano de 2006, quando da escavação do leito da Avenida Baltazar de Oliveira Garcia, rompeu-se, com uma escavadeira hidráulica, a adutora do DMAE (figuras 22, 23 e 24). Ao colocar uma tubulação de 800 mm, esta se chocou com a adutora, resultando num grande volume de água desperdiçada, envolvimento de muitas pessoas da Prefeitura e das empreiteiras que estavam realizando serviços no trecho atingido, bem como um custo social com desvios e inconvenientes com falta de água potável durante vários dias.



Figura 23: Fotografia noturna da escavação onde rompeu a adutora do DMAE



Figura 24: Fotografia noturna da área isolada de escavação – Av. Baltazar de O. Garcia

### 3.7 Identificação e cadastramento (amarração) das feições

Nesta etapa foram desenvolvidos estudos para conhecimento e avaliação das ferramentas adotadas atualmente, bem como sua eficácia. Desta forma, abordada uma

das empresas citadas – a EPTC (Empresa Pública de Transporte e Circulação). Este órgão público disponibilizou os recursos materiais e funcionários necessários para acompanhamento do trabalho de campo.

Identificou-se ainda a base de dados utilizada, sua montagem, o programa computacional utilizado e sua implementação. Através da análise dos procedimentos adotados na EPTC, constata-se a ineficácia na identificação das informações, no georreferenciamento e, por conseguinte, na estruturação da sua base de dados.

## 4 Resultados

### 4.1 Avaliação da solução atualmente adotada

A EPTC utiliza turmas de funcionários, responsáveis pelas implantações e manutenções das sinalizações verticais, horizontais e semaforicas, bem como do mobiliário urbano. Antes de iniciar qualquer intervenção na via pública, o cadastro da EPTC é consultado e as informações importantes, que possam ser utilizadas como subsídios para os trabalhos, são compiladas e reproduzidas para serem levadas a campo pelas equipes.

A identificação principal do local onde serão desenvolvidas as tarefas é o número predial do logradouro público (rua ou avenida). Porém, muitos endereços têm testadas que podem representar muitos metros de distância, às vezes quadras inteiras, onde o cadastramento ficaria indefinido.

O cadastramento das feições na via pública foi realizado pela identificação em croqui das feições que estão presentes nos passeios públicos e na pista de rolamento dos veículos. As feições podem ser as placas de sinalizações regulamentares e de advertência, os postes semaforicos, as placas de logradouros, os postes da CEEE, os abrigos de ônibus, as caixas de inspeção do DMAE, do DEP e das empresas de telefonia, as placas da SULGÁS, as tampas de bueiros e as tampas dos poços de visita.

A proposta de cadastramento consiste em, além da identificação do local pelo numeral predial, vincular as feições pela medição à trena entre elas (amarração) e o meio-fio. Ainda, em nível de localização adicional, cada equipe disponibilizará um equipamento GPS de navegação, que pela sua simplicidade e facilidade de uso, auxiliará os cadastradores na tarefa de georreferenciar as feições de maior interesse e importância. Embora o resultado da localização das feições, obtidas com o equipamento GPS de navegação, sejam coordenadas com precisão da ordem de metros, o cadastramento auxiliar à trena complementa o processo.

Atualmente, a EPTC utiliza uma base georreferenciada de eixos de logradouros de Porto Alegre, tornando-se possível a determinação de coordenadas geográficas a partir da interpretação dos dados disponíveis, porém o método de obtenção das

informações em campo não é definido. Tentou-se utilizar o recurso computacional existente, mas o lançamento das informações de campo apresenta dificuldades quando existem muitos sinais no mesmo poste ou haste, ou em uma área reduzida, confundindo a verdadeira posição e definição da feição.

O método computacional de processamento dos dados do cadastro de sinalização da EPTC é denominado de geocodificação. Uma vez determinadas as coordenadas, todos os sinais podem ser materializados como pontos em um software de SIG (Sistema de Informação Geográfico) sobre a base georreferenciada do Município. O software de SIG que a EPTC utiliza - o MAPTITUDE, já possui um procedimento de geocodificação. Esse procedimento, entretanto, é limitado a atribuir pontos a partir do nome de logradouro com numeração predial ou cruzamentos de logradouros; não sendo capaz de interpretar distâncias em relação a um cruzamento.

O posicionamento através da interpolação da numeração predial em uma quadra apresenta uma precisão bastante inferior em relação às medidas tomadas em campo, como ocorre no Cadastro de Sinalização. Por outro lado, o algoritmo de geocodificação que o MAPTITUDE utiliza é pouco eficiente, sendo necessário operar continuamente mais de 24 horas em um computador bem configurado para geocodificar 100.000 sinais.

O aplicativo desenvolvido permite a geocodificação de uma base semelhante em menos de 15 minutos. Foi utilizado o banco de dados Access e o procedimento de cálculo baseia-se, principalmente, na execução sequencial de consultas, que manipulam tabelas do banco de dados. Optou-se por essa metodologia, em vez de um aplicativo convencional escrito com alguma linguagem de programação, para tornar o aplicativo mais aberto e passível de manutenção por usuários que conheçam bancos de dados, mas não necessariamente sejam programadores.

A maioria das consultas é de construção simples, sendo que podem ser representadas e editadas na interface QBE (*query by example*) oferecida pelo Microsoft Access. Cada consulta também é expressa em linguagem SQL (Structured Query Language), padrão em Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados (SGBD), o que torna o aplicativo facilmente portátil para outras plataformas de bancos de dados. A linguagem SQL utilizada em cada SGBD apresenta pequenas variações de sintaxe, dessa forma prevê-se que seriam necessárias alterações pouco significativas nas consultas em caso de migração de plataforma.



Vale ressaltar que a geocodificação é um processo simplificado para tratar uma grande quantidade de dados e que os resultados não são tão precisos quanto seriam com um levantamento de campo. A qualidade das informações de posicionamento de cada registro é avaliada por diversos critérios para que seja encontrado o método de geocodificação mais adequado. Nessa versão inicial para o cadastro de sinalização, foram desenvolvidos quatro métodos de geocodificação. A estratégia utilizada faz com que os resultados de todas as verificações e passos intermediários de cálculo fiquem registrados nas tabelas do banco de dados, facilitando a interpretação da confiabilidade do resultado da geocodificação.

O resultado da geocodificação é gravado em uma tabela do banco de dados, que facilmente pode ser importada em um software de SIG para visualização e análise. As seções a seguir descrevem as etapas de geocodificação disponíveis no aplicativo e que podem ser executadas isoladamente. (figura 25).

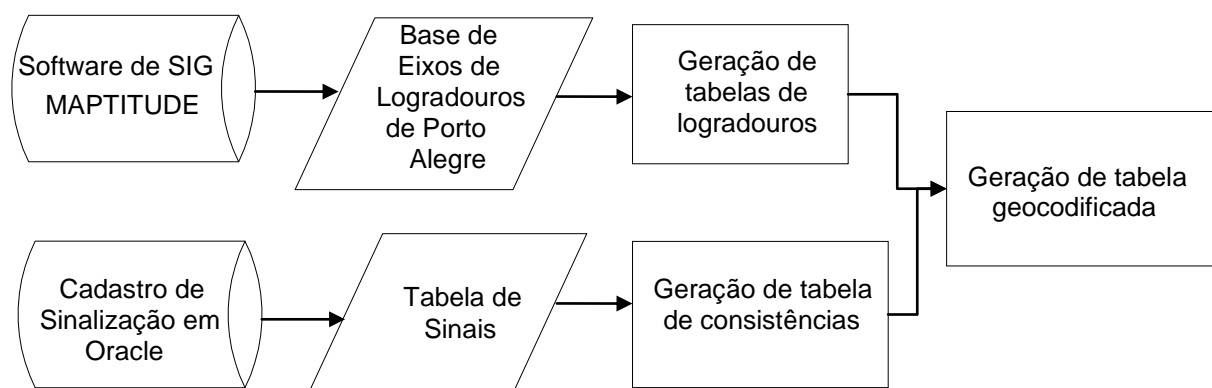


Figura 25: Fluxograma - programa MAPTITUDE

#### 4.1.1 Geração de tabelas de logradouros

A PROCEMPA é responsável pela manutenção da base digital de eixos de logradouros de Porto Alegre. Gerada originalmente em formato shapefile, esta base de eixos de logradouros é distribuída periodicamente para as instituições municipais.

Na EPTC, essa base é convertida para o software MAPTITUDE. A unidade espacial mais detalhada disponível nessa base é o segmento de logradouro. Um segmento de logradouro é representado por uma linha limitada por dois cruzamentos ou final de rua.

Um logradouro é formado por um conjunto de segmentos. Para cada segmento de logradouro é associado um código identificador (campo **CHAVE**), o código oficial do logradouro do município (campo **CODLOGR**) e os valores extremos da numeração predial nos lados par e ímpar (figura 26).

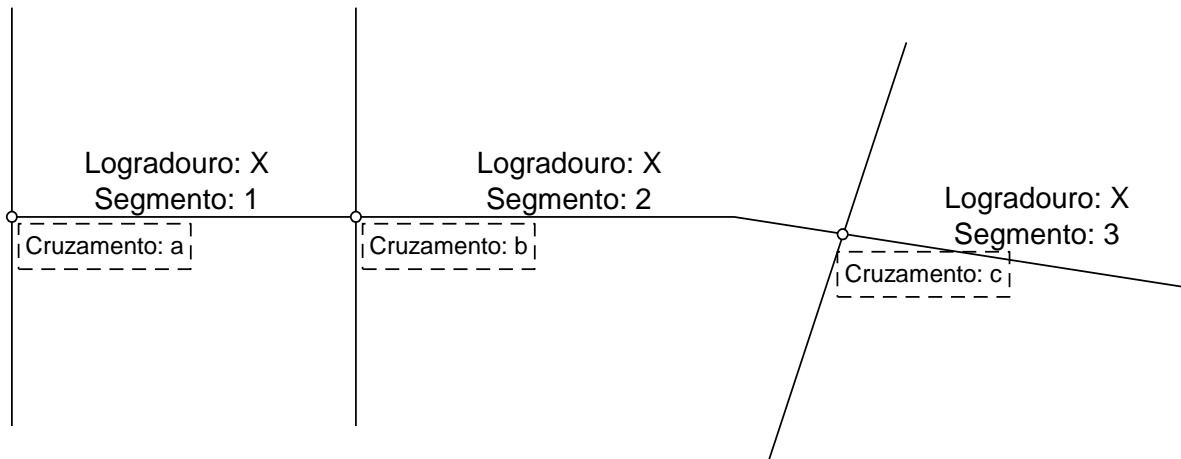


Figura 26: Representação dos cruzamentos e segmentos viários

O software MAPTITUDE permite a exportação das coordenadas dos vértices das linhas que formam os segmentos para um arquivo em formato texto, juntamente com o código do segmento (campo **CHAVE**). Para que seja possível calcular distâncias, é necessário que as coordenadas sejam exportadas em um sistema de coordenadas planas. A figura 27 mostra os parâmetros necessários para configurar o sistema de coordenadas Gauss-Krüger, utilizado na cartografia do município de Porto Alegre. As demais informações do logradouro, como a numeração predial, são mantidas em uma tabela em formato DBF.

Figura 27: Tela de exportação das coordenadas

Sempre que ocorrer uma alteração na base de logradouros de Porto Alegre utilizada na EPTC, é necessário executar um processo de importação para o **Geocode\_POA**. Através de um módulo em Visual Basic acionado pelo formulário, ocorre a importação do arquivo texto que contém a geometria dos eixos de logradouros, acrescentando registros na tabela **LOGR\_SEG\_ARC**. No momento da geração dessa tabela são calculadas as distâncias entre os vértices de cada segmento. Também é criado um identificador único para cada segmento (campo **LINHA**), visto que o campo **CHAVE** em algumas situações apresenta repetições na base de eixos de logradouros. A cada nova execução essa tabela deve ser limpa antes de se executar esse procedimento. A tabela que contém os atributos no MAPTITUDE é denominada **LOGRAD.DBF** e deve ser importada manualmente para o Access (figura 28).

Figura 28: Tela da caixa

O macro “**\_LOG - Geração das tabelas básicas de logradouros**”, a partir dessas duas tabelas iniciais, gera as tabelas **LOGR\_SEG** (dados dos segmentos) e **LOGR** (dados gerais do logradouro). Também os cruzamentos são identificados nas tabelas **CRUZ** e **CRUZ\_XY**. A figura 29 exibe todas as tabelas utilizadas para a representação da base de logradouros no **Geocode\_POA**.

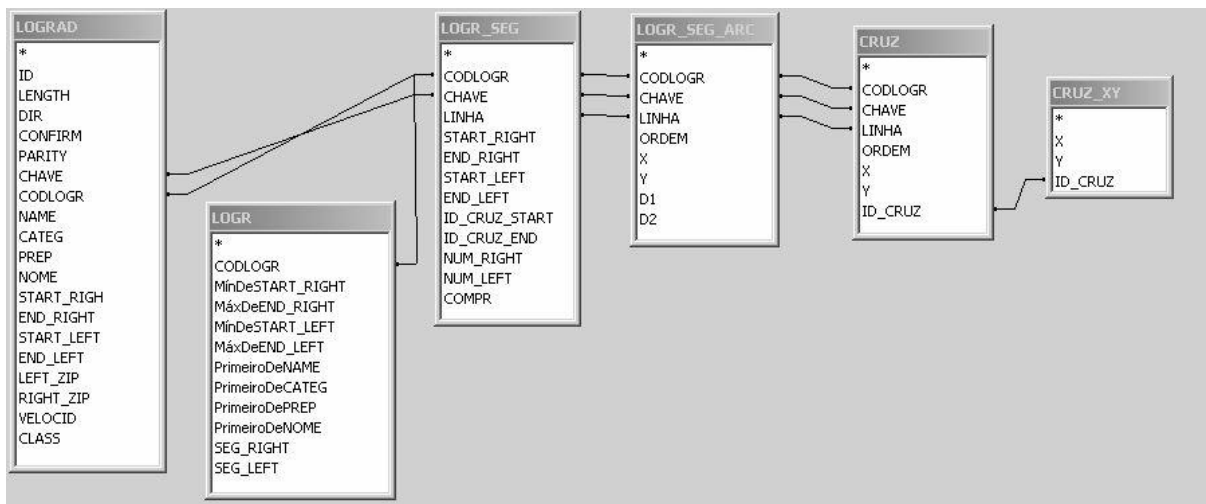


Figura 29: Tabelas - GEOCODE POA

#### 4.1.2 Geração da tabela de consistência

A tabela de sinalização **POLIS\_SIN\$\_SINAL** deve ser importada para o banco de dados Access a partir do sistema de Cadastro de Sinalização em Oracle, para que seja executado o processo de geocodificação. Todos os registros que constam nessa tabela serão processados. Caso deseja-se processar apenas com um subconjunto desses registros é necessário excluí-los (manualmente ou através de consultas de exclusão) antes de iniciar o procedimento.

O macro “**SIN1 - Gera tabela CONSISTE para Sinalização**” interpreta os valores da tabela **POLIS\_SIN\$\_SINAL**. Os valores da tabela original não são alterados, pois todos os valores de interesse para geocodificação são compilados para a tabela **CONSISTE** que também armazena o resultado de diversos testes realizados durante a execução desse macro.

Dentre as principais informações geradas por essas consultas para que seja efetuado o processo de geocodificação, encontra-se a escolha do segmento de logradouro sobre o qual será lançado o ponto e a determinação da distância em relação a

uma das extremidades do segmento. Conforme os dados disponíveis na tabela **POLIS\_SIN\$\_SINAL**, adotam-se métodos distintos para que seja possível obter essas informações principais.

Os valores calculados na tabela **CONSISTE** servem como critério de decisão do método de geocodificação a ser utilizado. Nessa versão inicial do aplicativo para sinalização, são utilizados quatro métodos. Os métodos são testados registro a registro em uma ordem determinada. Primeiro, é verificado se o primeiro método é aplicável. Caso não seja, são testados, em ordem, os segundo e quarto métodos e, na impossibilidade de aplicação destes, o terceiro método.

Os quadros apresentados nas tabelas 2, 3, 4 e 5 descrevem os métodos de geocodificação adotados e apresentado o exemplo de posicionamento de uma sinalização hipotética, o que seria equivalente a um registro da tabela **CONSISTE**. Para simular a aplicação de diferentes métodos, assume-se a variação nos valores de alguns campos. Em todas as situações, considera-se que um código de logradouro válido (campo **LOGR**) tenha sido informado, caso contrário não seria possível aplicar nenhum método de geocodificação.

<b>Métodos</b>	<b>Informação</b>	<b>Campo e valor</b>
1, 3	Número predial	Predial = 261
1, 2, 4	Código de logradouro de referência que cruza com o logradouro principal, obtendo-se um cruzamento válido	Id_Cruz_Val
1, 2, 4	Distância em relação ao cruzamento	Dist_Val=235
1, 2, 3	Distância calculada (d0) recai dentro do segmento escolhido	Dist_Dentro_Seg=Sim
4	Distância calculada (d0) recai em segmento vizinho ao escolhido	Dist_Dentro_Seg=Não

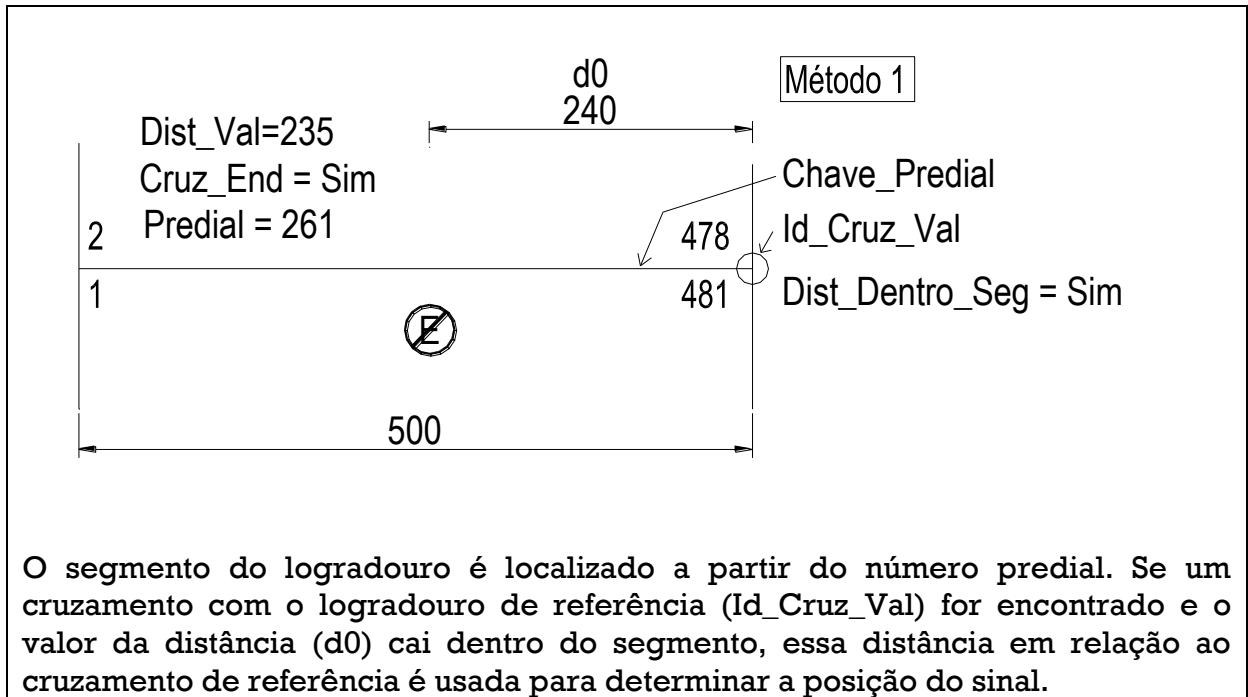


Tabela 2: Método 1

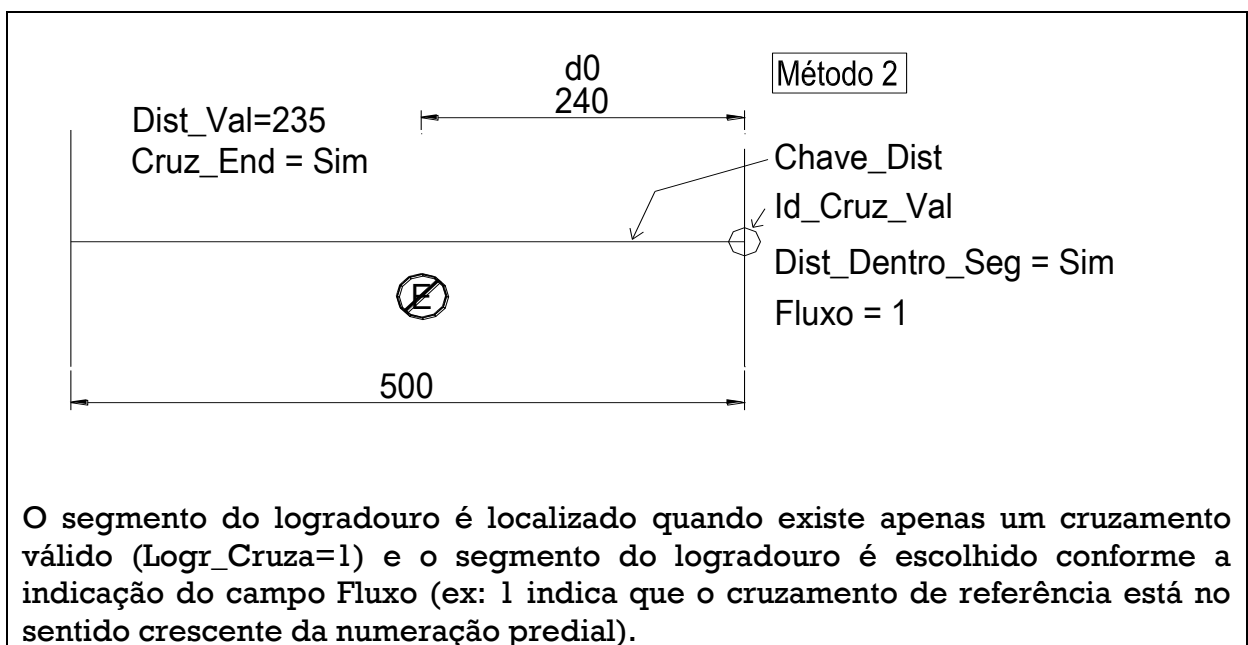


Tabela 3: Método 2

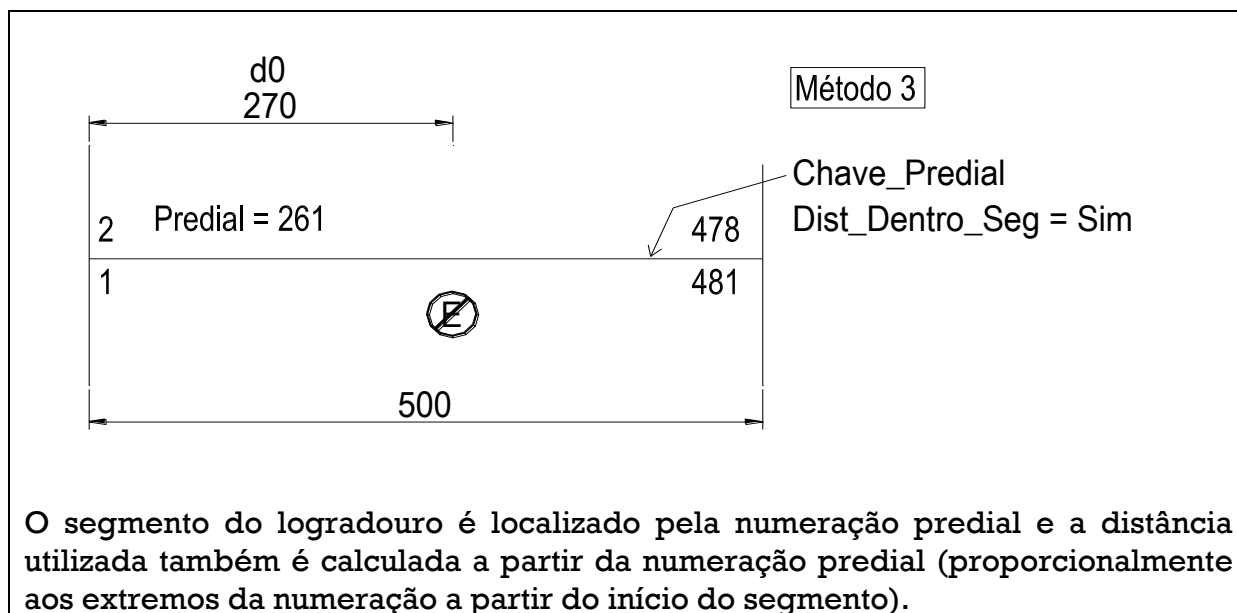


Tabela 4: Método 3

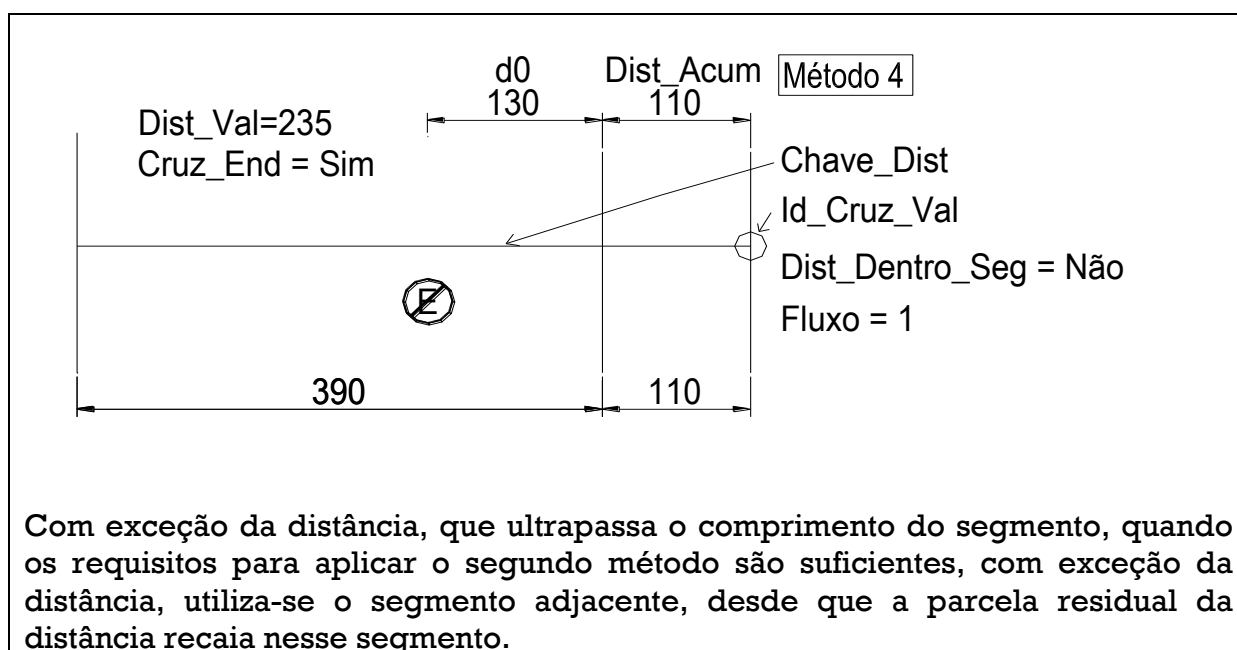


Tabela 5: Método 4

A relação apresentada na tabela 6 descreve o conteúdo de todos os campos da tabela **CONSISTE**. A coluna Tipo indica se o valor é Numérico (N), Lógico (L - Sim/Não) ou Data (D). A coluna Consulta indica em quais consultas do macro **SIN1** que o valor do campo é atualizado.

Nome do campo	Descrição	Tipo	Consulta
ID_SINAL	Código identificador do sinal	N	V020
LOGR	Código do logradouro onde foi cadastrado o sinal (consistido com a tabela LOGR)	N	V030

Nome do campo	Descrição	Tipo	Consulta
LOGR_REF	Código do logradouro tomado como referência para obtenção da distância (consistido com a tabela LOGR)	N	V040
LOGR_CRUZA	Número de cruzamentos entre LOGR e LOGR_REF	N	V070
LOGR_MESMO	Código de logradouro e logradouro de referência são iguais	L	V080
PREDIAL	Número do prédio tomado como referência	N	V090, V095
PREDIAL_LOGR	Número do prédio encontra-se na faixa de numeração do logradouro	L	V100
PREDIAL_LOGR_SEG	Número do prédio encontra-se na faixa de algum segmento de logradouro	L	V110
PREDIAL_DIST	Distância em relação ao início do segmento a partir da interpolação entre o número predial e os números prediais extremos do segmento	N	V260, V270 V280, V290
CHAVE_PREDIAL	Campo CHAVE do segmento de logradouro que recai o número predial	N	V110
LINHA_PREDIAL	Campo LINHA do segmento de logradouro que recai o número predial	N	V110
DIST_DENTRO_SEG_PREDIAL	Distância em relação ao cruzamento é menor que o comprimento do segmento de logradouro identificado pelo número predial	L	V170, V175
DIST_VAL	Distância cadastrada em relação ao cruzamento	N	V020, V160 V175
DIST_ACUM	Soma dos comprimentos dos segmentos intermediários entre o segmento onde recai o sinal e o cruzamento	N	V242, V244
CHAVE_DIST	Campo CHAVE do segmento de logradouro onde o sinal foi localizado a partir da análise da distância e do fluxo	N	V240, V242 V244
LINHA_DIST	Campo LINHA do segmento de logradouro onde o sinal foi localizado a partir da análise da distância e do fluxo	N	V240, V242 V244
DIST_DENTRO_SEG	Distância em relação ao cruzamento é menor que o comprimento do segmento de logradouro identificado pela análise da distância e do fluxo	N	V240
ID_CRUZ_VAL	Código identificador do cruzamento adotado como	N	V190, V200



Nome do campo	Descrição	Tipo	Consulta
	referência.		
CRUZ_START	Extremidade onde o segmento de logradouro toca o cruzamento de referência é a parte inicial do segmento (conforme numeração predial)	L	V190, V240 V242, V244 V250
CRUZ_END	Extremidade onde o segmento de logradouro toca o cruzamento de referência é a parte final do segmento (conforme numeração predial)	L	V200, V240 V242, V244 V250
METODO	Código do método adotado para a geocodificação	N	V210, V241 V242, V244 V250
TIPO_SINAL	Código do tipo de sinal	N	V020
SITUACAO	Código da situação	N	V020
PRED_LADO	Combinação dos campos LADO (1/2) e PREDIAL <sub>i</sub> (par/ímpar) é consistente	L	V105
LADO	Indicação do lado da rua onde está o sinal (1=direita; 2=esquerda)	N	V020
PRED_L_DEF	Combinação dos campos LADO, PREDIAL <sub>i</sub> (par/ímpar), DEFRONTE é consistente em relação ao campo defronte	L	V120
PREDIAL_FIM	Número predial final	N	V020
DATA_IMPLAN	Data de implantação	D	V020
DATA_RETIRA	Data de retirada	D	V020
DATA_REFORM	Data de reformulação	D	V020
INFLUENCIA	Distância de influência do sinal	N	V020
DEFRONTE	O sinal está colocado no lado oposto do número predial de referência	L	V020
ESTADO	Código do estado (1: instalado <>1: não instalado)	N	V020
FLUXO	Código do fluxo (1, 2 ou 3)	N	V020
D0	Distância adotada para cálculo em relação ao início do segmento. É adotado um acréscimo de 5 metros para compensar a distância do eixo.	N	V165, V300
CHAVE_VAL	Campo CHAVE do segmento de logradouro adotado para geocodificação	N	V300
LINHA_VAL	Campo LINHA do segmento de logradouro adotado para geocodificação	N	V300

Tabela 6: Tabela CONSISTE

#### 4.1.3 Geração da tabela geocodificada

A tabela geocodificada é aquela que armazena os valores das coordenadas de um ponto representativo para cada ocorrência de sinalização. O conteúdo dessa tabela permite a geração de um mapa de pontos através de um software de CAD ou de SIG. Também contém outros dados sobre a sinalização para que seja possível a identificação de algumas informações em um software de CAD ou SIG sem a necessidade de acessar o sistema SIN.

O macro “**SIN2 - Gera tabela SINAL\_GEOCODE para Sinalização**” interpreta os valores da tabela **CONSISTE**, gerando a tabela **SINAL\_GEOCODE** para os registros cujo método foi identificado (campo METODO > 0). As coordenadas de um registro da tabela **CONSISTE** são geradas em duas fases. Na primeira fase são identificados os dois vértices entre os quais o sinal a ser geocodificado se encontra e, a partir desses pontos, é determinado o valor das coordenadas sobre o segmento de logradouro (X0, Y0) e a declividade desse segmento (ANG). A figura 30 apresenta um segmento em curva com dados de posicionamento correspondentes aos exemplos da seção anterior (com exceção do método 3).

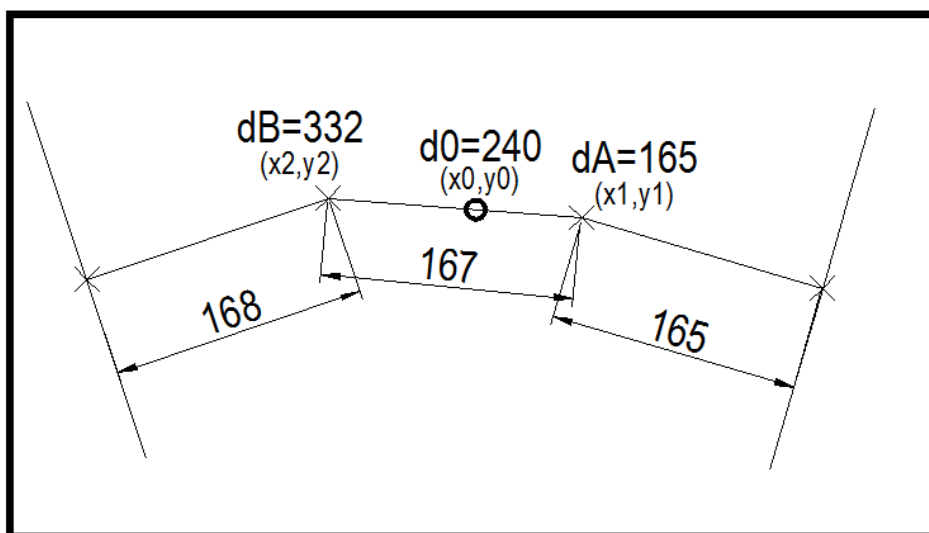


Figura 30: Vértices de geocodificação

Na segunda fase, são geradas as coordenadas na seção. A sinalização pode ser posicionada sobre o eixo da via ou em uma das calçadas, conforme indicado nos campos **LADO** e **DEFRONTE** da tabela **CONSISTE**. No caso das calçadas, é efetuado um deslocamento de 6 metros em relação ao eixo, conforme exemplificado na figura 31.

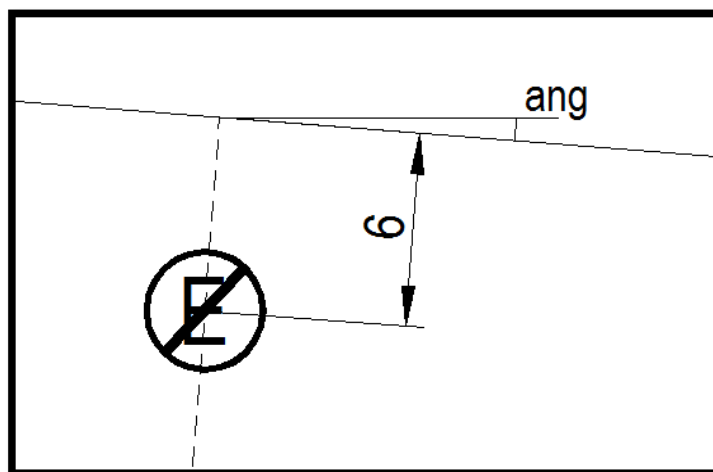


Figura 31: Representação do deslocamento padrão

É muito comum ocorrer mais de uma sinalização com dados idênticos de localização. Isso corresponde à realidade pois, por exemplo, o mesmo poste pode servir de suporte para várias placas.

A visualização de pontos superpostos em um mapa, entretanto, fica bastante prejudicada. Não é possível identificar visualmente quantos pontos existentes, assim como não se consegue distinguir qualquer representação temática (legenda) que venha a ser aplicada. Para evitar essa situação, os pontos que deveriam ser superpostos são propositalmente colocados lado a lado na mesma seção. Cada ponto é deslocado 1 (um) metro em relação à posição anterior. Para pontos no eixo, os sinais são dispostos com esse critério alternando-se o lado. Para pontos na calçada, os sinais coincidentes são dispostos na mesma seção afastando-se do eixo.

A tabela **SINAL\_GEOCODE** reproduz os seguintes campos da tabela **CONSISTE**, quando as consultas X200 e X200b são executadas: **ID\_SINAL**, **ESTADO**, **DATA\_IMPLAN**, **LOGR**, **PREDIAL**, **PREDIAL\_FIM**, **DEFRONTE**, **LOGR\_REF**, **LADO**, **SITUACAO**, **FLUXO**, **DIST\_VAL**, **INFLUENCIA**, **DATA\_RETIRA**, **DATA\_REFORM**, **METODO**, **LOGR\_CRUZA**, **PRED\_LADO**, **PRED\_L\_DEF**, **DIST\_ACUM**, **CRUZ\_START**, **CRUZ\_END**. Os demais campos, incluindo as consultas onde seus valores são definidos, são apresentados na tabela 7.

<b>Campo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Consulta</b>
INSTALADO	Indica se está instalado, conforme o valor de ESTADO (1 ou 6 = Sim)	L	X200, X200b
GRUPO_SINAL	Nome do grupo relacionado com TIPO_SINAL (ex: T	T	X200,

<b>Campo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Consulta</b>
	Advertência, Pintura)		X200b
NOME_LOGR	Nome do logradouro principal	T	X200, X200b
NOME_LOGR_R	Nome do logradouro de referência	T	X200, X200b
LADO	Valor do lado (quando nulo, é interpretado pelo número predial)	N	X206, X207
COORDX	Coordenada X onde deve ser posicionado o símbolo da sinalização	N	X240
COORDY	Coordenada Y onde deve ser posicionado o símbolo da sinalização	N	X240
LINHA	Código do campo LINHA adotado referente ao segmento de logradouro	N	X200, X200b
CHAVE	Código do campo CHAVE adotado referente ao segmento de logradouro	N	X200, X200b
ORDEM	Número do vértice inicial	N	X200, X200b
POS_SEC	Código da posição do sinal na seção (-1 = esquerdo; 0 = eixo; 1 = direito)	N	X200, X200b
X0	Coordenada X do sinal no eixo	N	X210
Y0	Coordenada Y do sinal no eixo	N	X210
ANG	Ângulo em radianos (origem trigonométrica) do arco selecionado	N	X210
D0	Distância em relação a uma das extremidades do segmento	N	X200, X200b
X1	Coordenada X do primeiro vértice do arco selecionado	N	X200, X200b
Y1	Coordenada Y do primeiro vértice do arco selecionado	N	X200, X200b
DA	Distância do primeiro vértice em relação à extremidade do segmento	N	X200, X200b
X2	Coordenada X do segundo vértice do arco selecionado	N	X200, X200b
Y2	Coordenada Y do segundo vértice do arco selecionado	N	X200, X200b
DB	Distância do segundo vértice em relação à extremidade do segmento	N	X200, X200b

Tabela 7: Tabela SINAL\_CODE

#### 4.1.4 Operação no software MAPTITUDE

Após a importação da tabela de sinalização com coordenadas (figura 32), pode-se gerar mapas temáticos e executar análises geográficas através dos recursos do MAPTITUDE.

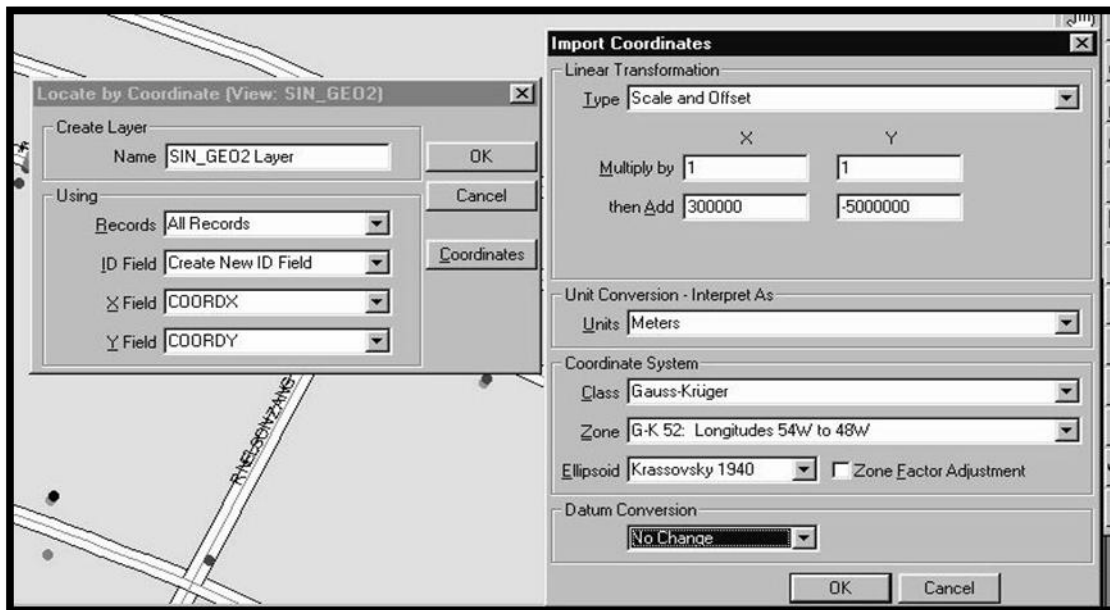


Figura 32: Tela de importação de coordenadas

Deve-se seguir as seguintes etapas operacionais:

- No MAPTITUDE, exportação da tabela resultante com campos Latitude e Longitude preenchidos (opcional).
- Através do administrador do banco de dados do SIN, executar consulta de atualização dos campos Latitude e Longitude na tabela de sinalização.

Logo, depois dessa descrição do método computacional de compilação dos dados do cadastro de sinalização da EPTC, conclui-se que tal recurso é possível de ser utilizado, porém o método parte das coordenadas medidas em campo. Se essas coordenadas não forem compatíveis com a base cadastral, de nada adianta processá-las sem confiabilidade.

O sistema implantado é de difícil introdução dos dados. A forma de lançamento é exigente e o equipamento onde o programa deve ser processado deve ser robusto. Ainda, o sistema somente está implantado na EPTC, ficando proibitivo de realizar qualquer interface com outras secretarias e órgãos administradores do Município que não detém este software. A proposta de um método mais simplificado de registro das informações através do BIC padronizado para todos os envolvidos nos trabalhos vem ao encontro da busca de uma solução de cadastro unificado.

## 4.2 Definição das informações cadastrais que irão compor o BIC

As informações colhidas dos usuários através da ferramenta “pesquisa” foram analisadas e compiladas sob a forma de Boletim de Informações Cadastrais – BIC. Este BIC teve como meta a busca de classificações e enquadramentos das feições, em que os órgãos participantes e aqueles que, por ventura, venham a enquadrar-se no cadastro, poderiam compartilhar da mesma ferramenta de campo. Na estrutura do BIC são transcritos os dados de Identificação do logradouro, os dados cadastrais do logradouro, os dados do contratante, os dados do contratado e os dados do local, o croqui do local e as medições dos serviços realizados.

### 4.2.1 Identificação do logradouro

Local de registro do logradouro público atingido pelo reparo/implantação, contendo célula para: endereço, complemento, numeral/trecho, bairro e coordenadas.

### 4.2.2 Dados Cadastrais do Logradouro

Classifica o tipo de pavimentação da via e do passeio (calçada), identifica os equipamentos urbanos atingidos e infra-estruturas locais.

#### 4.2.2.1 *Pavimentação da via*

Permite registrar o tipo de pavimento da via pública, caracterizando o recobrimento do leito viário ou carroçável, permitindo determinar o grau de complexidade e equipamentos/método de recomposição após a intervenção, sendo os itens de 1 a 10: concreto asfáltico, concreto de cimento portland, pedra irregular, bloco intertravado, paralelepípedo de concreto, paralelepípedo de basalto, paralelepípedo de granito, calçamento parcial, asfaltamento parcial e sem pavimento.

#### **4.2.2.2 Pavimentação do passeio**

Registra a pavimentação do passeio (calçada), classificando-o em quatro grupos: pavimentado com e sem meio-fio e não pavimentado com e sem meio-fio. Ainda, requer que o cadastrador escreva o tipo de pavimento do passeio.

#### **4.2.2.3 Equipamentos urbanos**

É a identificação da existência no local dos trabalhos dos seguintes equipamentos urbanos: telefone público, caixa coletora de lixo, abrigo de táxi e abrigo de ônibus.

#### **4.2.2.4 Infra-estrutura**

O item infra-estrutura contempla os serviços públicos presentes no local, como esgoto cloacal, esgoto pluvial, rede elétrica, rede de água potável, TV a cabo, coleta de lixo, correio, iluminação pública, rede telefônica e varrição pública.

#### **4.2.3 Dados do contratante**

Este item identifica o contratante da obra/serviço, registrando o nome do órgão/empresa, seu responsável técnico e telefone de contato.

#### **4.2.4 Dados do contrato (executor)**

Identificação do contratado, registrando o nome da empresa, seu responsável técnico e telefone de contato.

#### 4.2.5 Dados do local

Nos itens seqüentes são apresentadas as informações coletadas *in loco* e preenchidas no BIC.

##### 4.2.5.1 Tipo de topografia

Classifica a topografia do terreno, possibilitando ao usuário registrar a ocorrência de área plana, em aclave, em declive, irregular e outros.

##### 4.2.5.2 Tipo de solo

Este item permite ao usuário registrar o tipo de solo através de uma classificação prévia em uma das seguintes cinco células: seco, alagado, rochoso, inundável e outros.

##### 4.2.5.3 Interferências

Possibilita o registro das interferências encontradas no local dos trabalhos, através da marcação na célula representativa de: sinalização viária, redes de água, esgoto cloacal, esgoto pluvial e rede elétrica subterrânea.

#### 4.2.6 Croqui

Espaço para a graficação do croqui do trecho atingido pelos trabalhos, preenchendo, caso necessário, informações adicionais ao andamento da execução e posterior recomposição das vias e passeios.



### 4.3 Boletim de informações cadastrais unificado

Com base nos estudos de mobilidade urbana e acessibilidade universal, avaliações do cenário público onde de desenvolvem os trabalhos, entrevistas com os gestores dos órgãos municipais e estaduais, cadastradores e empreiteiros que realizam serviços nos leitos das vias e passeios e dificuldades de implantação de uma ferramenta padrão de cadastro, chegou-se ao BIC unificado proposto como apresentado na figura 33 e 34.

<b>BOLETIM DE INFORMAÇÕES CADASTRAIS (BIC)</b> Município de Porto Alegre					
<b>1. Identificação do logradouro</b>			<b>Coordenadas:</b>		
Endereço:			Complemento:		
Numeral/Trecho:		Bairro:			
<b>2. Dados cadastrais do logradouro</b>					
<b>2.1. Pavimentação da via</b>		<b>2.2. Pavimentação do passeio</b>		<b>2.4. Infra-estrutura</b>	
1 - Concreto asfáltico		1 - Pavimentado com meio fio		1 - Esgoto cloacal	
2 - Concreto cimento port.		2 - Pavimentado sem meio fio		2 - Esgoto pluvial	
3 - Pedra irregular		3 - Sem pavimento, com meio fio		3 - Rede elétrica	
4 - Bloco intertravado		4 - Sem pavimento, sem meio fio		4 - Rede de água potável	
5 - Paral. de concreto	Tipo de pavimento:			5 - TV a cabo	
6 - Paral. de basalto	<b>2.3. Equipamentos urbanos</b>			6 - Coleta de lixo	
7 - Paral. de granito		1 - Telefone público		7 - Correio	
8 - Calçamento parcial		2 - Caixa de coleta de lixo		8 - Iluminação pública	
9 - Asfaltamento parcial		3 - Ponto de táxi		9 - Rede telefônica	
10 - Sem pavimento		4 - Ponto de ônibus		10 - Varrição pública	
<b>3. Dados do contratante</b>					
Órgão/Empresa:			Resp. Técnico:	Telefone:	
<b>4. Dados do contratado (executor)</b>					
Empresa:			Resp. Técnico:	Telefone:	
<b>5. Dados do local</b>					
<b>5.1. Tipo de topografia</b>		<b>5.2. Tipo de solo</b>		<b>5.3. Interferências</b>	
1 - Plana		1 - Seco		1. Sinalização viária	6. Rede telecom
2 - Em Aclive		2 - Alagado		2. Rede de água	7. Rede gás natural
3 - Em Declive		3 - Rochoso		3. Rede de esgoto cloacal	8. Mobiliário urbano
4 - Irregular		4 - Inundável		4. Rede de esgoto pluvial	
5 - Outros		5 - Outros		5. Rede elétrica subterrânea	

Figura 33: BIC unificado - frente

6. Croqui	
7. Quantificações do que foi atingido pela obra	
7.1. Medições	
m <sup>2</sup> de sinal. horizontal cor branco tinta acrílica	m de rede de esgoto cloacal
m <sup>2</sup> de sinal. horizontal cor amarelo tinta acrílica	m de rede de esgoto pluvial
m <sup>2</sup> de sinal. horiz. cor branco termopl. extrusão	m de rede elétrica
m <sup>2</sup> de sinal. horiz. cor amarelo termopl. extrusão	m de rede lógica
m <sup>2</sup> de sinal. horiz. cor branco termopl. aspergido	m de rede telefônica
m <sup>2</sup> de sinal. horiz. cor amarelo termopl. aspergido	m de rede de gás natural
m <sup>2</sup> de sinal. horiz. cor branco plást. a frio extrusão	pç de abrigo de ônibus
m <sup>2</sup> de sinal. horiz. cor amarelo plást. a frio extrusão	pç de abrigo de táxi
m <sup>2</sup> de sinal. horiz. cor branco plást. a frio aspergido	pç de lixeira
m <sup>2</sup> de sinal. horiz. cor amarelo plást. a frio aspergido	pç de telefone público
m <sup>2</sup> de sinal. horiz. cor branco plást. a frio estrutura	un. de sinalização vertical

Figura 34: BIC unificado – verso

## 5 Medições e Planilha de Campo

Para comprovação do método proposto, foi executado o levantamento em campo das informações que compõem o BIC. O local escolhido foi a face de quadra da Avenida Ceará, na região do aeroporto Salgado Filho.

O levantamento de campo foi realizado com foco nos equipamentos urbanos, canalizações e sinalizações na face de quadra leste, do quarteirão formado pelas avenidas Farrapos, Ceará, e rua 24 de Fevereiro. O trabalho de campo foi desenvolvido em duas etapas, uma realizada “in loco”, com medições à trena metálica determinando as distâncias entre os principais elementos do passeio público, e um GPS de navegação marca/modelo **GARMIN GPS 76** que registrou as coordenadas dos pontos de interesse.

Ainda, foi utilizado uma máquina fotográfica digital marca/modelo **OLYMPUS X-760** que, através de 8 imagens, representou o trecho levantado da via pública. Nestas imagens podem-se observar os serviços e equipamentos urbanos que são implantados nas calçadas, todos concorrendo ao mesmo espaço. No trecho escolhido (figuras 35 a 41), foram cadastradas as feições existentes, sendo realizada a amarração das mesmas entre si, com o meio-fio e com a numeração predial. Ainda, em alguns pontos de significado diferenciado, foram medidas as coordenadas de localização.



Figura 35: Cruzamento da Av. Farrapos com a Av. Ceará - início do levantamento



Figura 36: Vista da face de quadra do levantamento de campo



Figura 37: Detalhe do abrigo de ônibus e caixas do DEP



Figura 38: Vista da posteação da CEEE sobre o passeio público



Figura 39: Feições na calçada da Av. Ceará

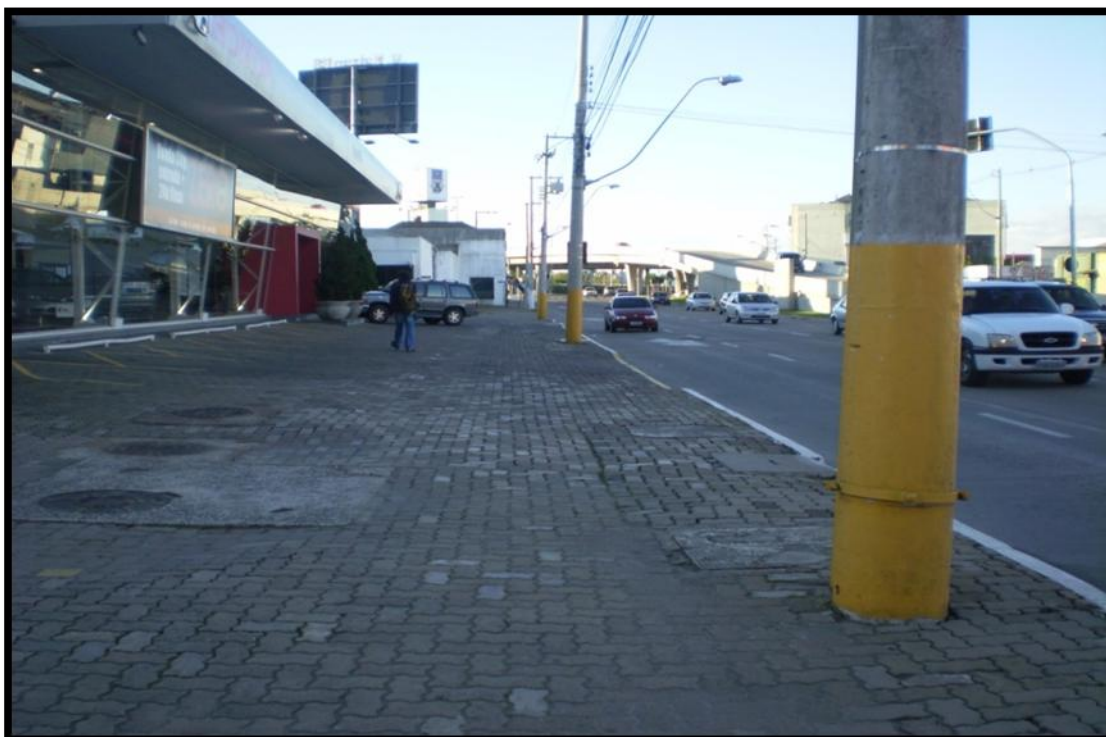


Figura 40: Diversidade das feições cadastradas



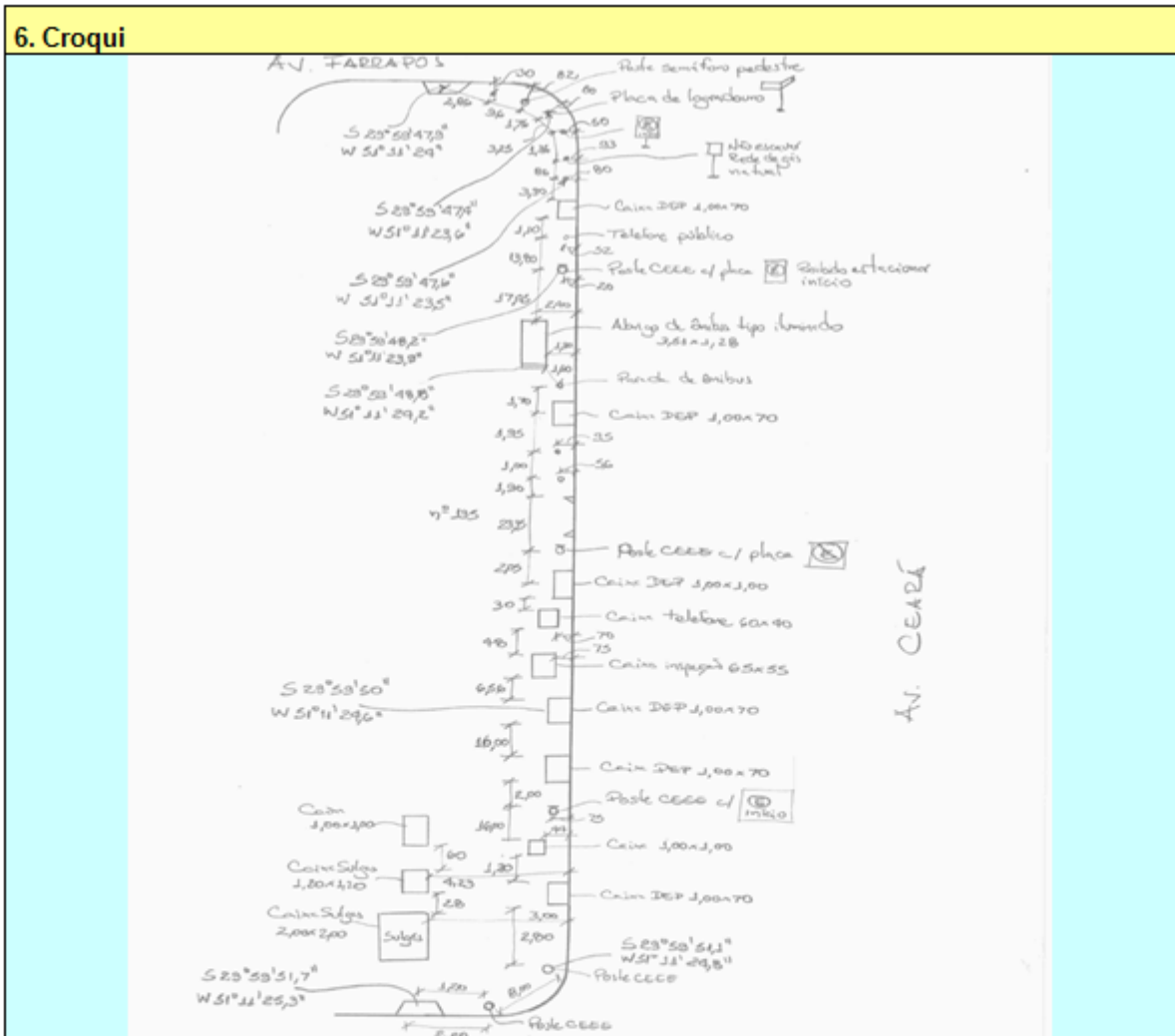
Figura 41: Ponto final do levantamento de campo

Desta forma, as figuras 42 e 43 apresentam o Boletim de Informações Cadastrais proposto com as informações coletadas preenchidas, incluindo o croqui de campo.

<b>BOLETIM DE INFORMAÇÕES CADASTRAIS (BIC)</b> Município de Porto Alegre						
<b>1. Identificação do logradouro</b>				<b>Coordenadas: S 29°59'47,9" W 51°11'24"</b>		
Endereço: Avenida Ceará			Complemento: Entre Av. Farrapos e Rua 25 de Fevereiro			
Numeral/Trecho:		Bairro: Navegantes				
<b>2. Dados cadastrais do logradouro</b>						
<b>2.1. Pavimentação da via</b>		<b>2.2. Pavimentação do passeio</b>		<b>2.4. Infra-estrutura</b>		
	1 - Concreto asfáltico	<b>X</b>	1 - Pavimentado com meio fio	<b>X</b>	1 - Esgoto cloacal	
<b>X</b>	2 - Concreto cimento port.		2 - Pavimentado sem meio fio	<b>X</b>	2 - Esgoto pluvial	
	3 - Pedra irregular		3 - Sem pavimento, com meio fio	<b>X</b>	3 - Rede elétrica	
	4 - Bloco intertravado		4 - Sem pavimento, sem meio fio	<b>X</b>	4 - Rede de água potável	
	5 - Paral. de concreto	Tipo de pavimento: <b>Bas. irreg. e bloc.granito</b>		<b>X</b>	5 - TV a cabo	
	6 - Paral. de basalto	<b>2.3. Equipamentos urbanos</b>		<b>X</b>	6 - Coleta de lixo	
	7 - Paral. de granito	<b>X</b>	1 - Telefone público	<b>X</b>	7 - Correio	
	8 - Calçamento parcial		2 - Caixa de coleta de lixo	<b>X</b>	8 - Iluminação pública	
	9 - Asfaltamento parcial		3 - Ponto de táxi	<b>X</b>	9 - Rede telefônica	
	10 - Sem pavimento	<b>X</b>	4 - Ponto de ônibus	<b>X</b>	10 - Varrição pública	
<b>3. Dados do contratante</b>						
Órgão/Empresa: EPTC S/A			Resp. Técnico: MARINHO		Telefone: 3289.4350	
<b>4. Dados do contratado (executor)</b>						
Empresa: PRÓPRIO			Resp. Técnico:		Telefone:	
<b>5. Dados do local</b>						
<b>5.1. Tipo de topografia</b>		<b>5.2. Tipo de solo</b>		<b>5.3. Interferências</b>		
<b>X</b>	1 - Plana	<b>X</b>	1 - Seco	<b>X</b>	1. Sinalização viária	6. Rede telecom
	2 - Em Aclive		2 - Alagado	<b>X</b>	2. Rede de água	<b>X</b> 7. Rede gás natural
	3 - Em Declive		3 - Rochoso	<b>X</b>	3. Rede de esgoto cloacal	<b>X</b> 8. Mobiliário urbano
	4 - Irregular		4 - Inundável	<b>X</b>	4. Rede de esgoto pluvial	
	5 - Outros		5 - Outros	<b>X</b>	5. Rede elétrica subterrânea	

Figura 42: BIC do levantamento de campo – frente





**7. Quantificações do que foi atingido pela obra**

**7.1. Medições**

m <sup>2</sup> de sinal. horizontal cor branco tinta acrílica	140 m de rede de esgoto cloacal
m <sup>2</sup> de sinal. horizontal cor amarelo tinta acrílica	140 m de rede de esgoto pluvial
m <sup>2</sup> de sinal. horiz. cor branco termopl. extrusão	10 m de rede elétrica
m <sup>2</sup> de sinal. horiz. cor amarelo termopl. extrusão	m de rede lógica
m <sup>2</sup> de sinal. horiz. cor branco termopl. aspergido	m de rede telefônica
m <sup>2</sup> de sinal. horiz. cor amarelo termopl. aspergido	140 m de rede de gás natural
m <sup>2</sup> de sinal. horiz. cor branco plást. a frio extrusão	1 pç de abrigo de ônibus
m <sup>2</sup> de sinal. horiz. cor amarelo plást. a frio extrusão	pç de abrigo de táxi
m <sup>2</sup> de sinal. horiz. cor branco plást. a frio aspergido	pç de lixeira
m <sup>2</sup> de sinal. horiz. cor amarelo plást. a frio aspergido	1 pç de telefone público
m <sup>2</sup> de sinal. horiz. cor branco plást. a frio estrutura	6 un. de sinalização vertical

Figura 43: BIC do levantamento de campo – verso

A outra etapa do trabalho de campo consistiu em graficar a face da quadra estudada (figura 44).

# Croqui

## Postes, caixas e placas

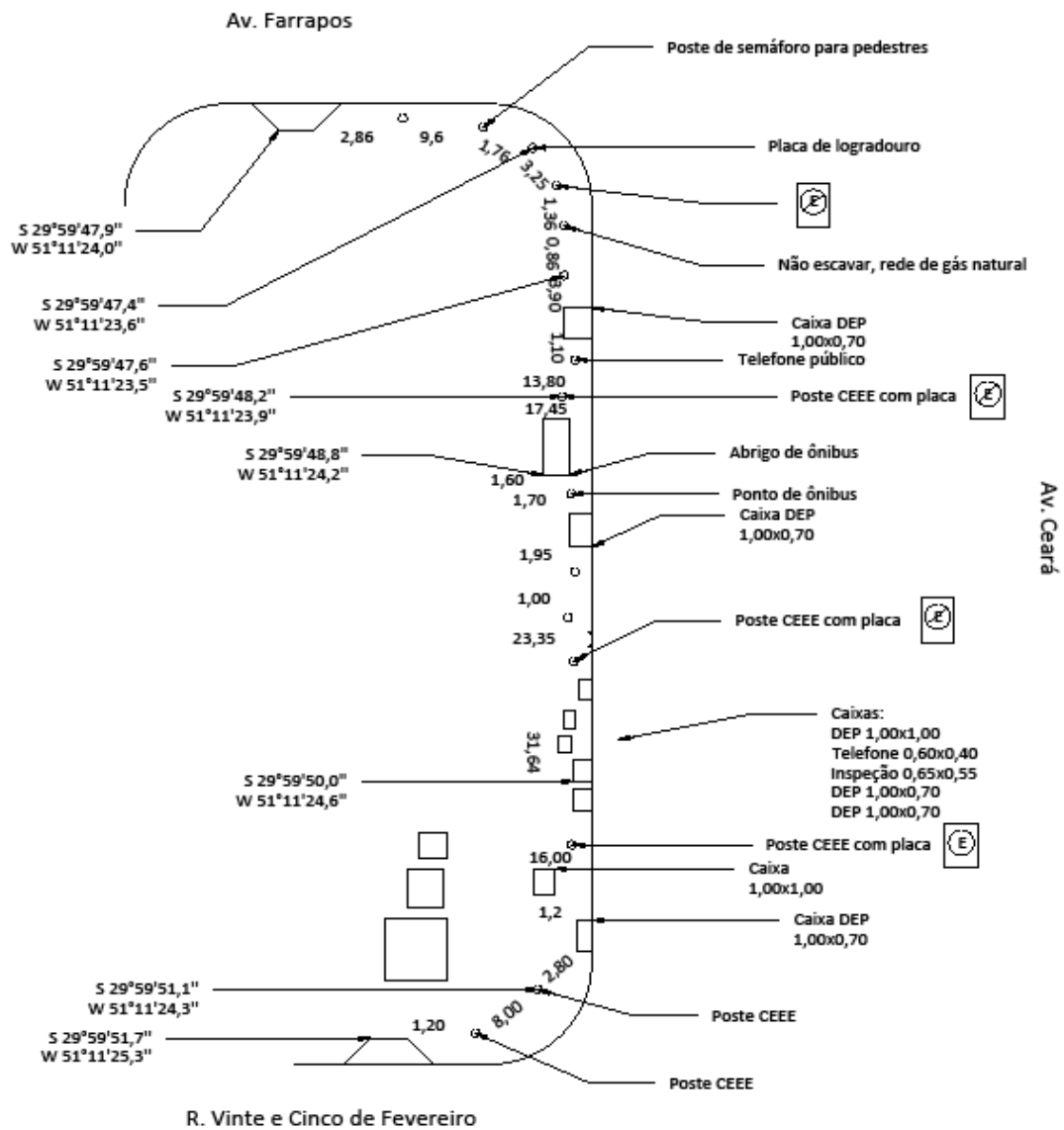


Figura 44: Croqui das amarrações das feições

## 6 Avaliação da Estrutura Proposta (BIC) Utilizando o Google Earth

Atualmente, as ferramentas computacionais de acesso livre são largamente utilizadas. O programa Google Earth pode ser escolhido para localizar na superfície terrestre regiões de interesse a partir de coordenadas de referência.

### Medições pelo programa computacional **GOOGLE EARTH:**

Utilizando-se as coordenadas medidas em campo como referência, estas foram lançadas no programa Google Earth, permitindo que a área em questão fosse identificada (figura 45). Ainda, foram medidas as coordenadas dos pontos de interesse e usando a ferramenta “régua”, foram realizadas medições das distâncias virtuais na face de quadra escolhida.



Figura 45: Imagem de satélite da área de interesse "Estudo de Caso"

O caminhamento foi percorrido pela face da quadra estudada, com ponto inicial no eixo do rebaixo de passeio para ingresso universal na faixa de travessia de pedestres na esquina da Avenida Farrapos e Avenida Ceará e ponto final no mesmo elemento na esquina formada pela avenida Ceará e rua 24 de Fevereiro, determinando-se uma distância de 147,28 metros.

Os pontos do caminhamento percorrido com a ferramenta “régua” foram em número de 10 (dez), formando segmentos retilíneos, numerados de 1 a 10, com as coordenadas determinadas pelo programa (tabela 8). A distância total medida foi de 147,28 metros.

<b>Ponto</b>	<b>Latitude</b>	<b>Longitude</b>	<b>Altitude</b>
Ponto 1	S 29° 59' 47,33"	W 51° 11' 23,83"	6 m
Ponto 2	S 29° 59' 47,33"	W 51° 11' 23,72"	6 m
Ponto 3	S 29° 59' 47,44"	W 51° 11' 23,64"	6 m
Ponto 4	S 29° 59' 47,53"	W 51° 11' 23,60"	6 m
Ponto 5	S 29° 59' 47,64"	W 51° 11' 23,63"	6 m
Ponto 6	S 29° 59' 51,49"	W 51° 11' 25,01"	8 m
Ponto 7	S 29° 59' 51,58"	W 51° 11' 25,05"	8 m
Ponto 8	S 29° 59' 51,61"	W 51° 11' 25,15"	8 m
Ponto 9	S 29° 59' 51,62"	W 51° 11' 25,21"	8 m
Ponto 10	S 29° 59' 51,60"	W 51° 11' 25,32"	8 m

**Tabela 8: Tabela de coordenadas dos pontos medidos**

A outra etapa foi realizada em escritório, compilando os dados do BIC e comparando o croqui com o levantamento pelo Google Earth.

## 7 Conclusões

A problemática dos assuntos abordados nessa monografia – trânsito, redes de infra-estrutura, mobilidade urbana e acessibilidade universal sempre foi um desafio para as gestões municipais e estaduais que trabalham no planejamento e execução de atividades no ambiente urbano.

A cidade de Porto Alegre não foge a regra, a capital dos gaúchos possui tradição cultural de zelar pelo patrimônio público. Os serviços de infra-estrutura necessários, para que a Cidade tenha uma boa qualidade de vida, são administrados pelos órgãos públicos municipais e estaduais. Nota-se que tais serviços são realizados com um planejamento ineficiente.

Desde a fase de projeto até a expedita execução das tarefas que o compõem, etapas extemporâneas ou com “tempo de operação” equivocado, levam a transtornos sociais de aberturas desnecessárias de vias públicas, obras intermináveis, desgaste político e custos financeiros e sociais imensuráveis. As secretarias responsáveis pela administração pública têm enorme problema de comunicação entre elas e com o cidadão.

Atrelado ao fato de as informações serem transmitidas e recebidas de maneira diversificada e dispersa, os órgãos públicos não interagem de forma a garantir a realização dos serviços com qualidade. Uma das ações para concorrer na solução deste problema – “individualidade de ação inter-secretarias”, foi a busca de um cadastro exato, atual e unificado.

Neste trabalho buscou-se desenvolver uma estrutura de registro e armazenamento das informações das sinalizações viárias, redes de água potável, redes de esgotos cloacais e pluviais, mobiliário urbano, redes de energia elétrica, tubulações de gás natural e redes de telefonia e cabeamento de fibra ótica.

O BIC proposto foi concebido através da análise das entrevistas com os cadastradores, gestores dos órgãos públicos, empresários contratados e pessoas do meio acadêmico. Somado aos resultados das entrevistas, a experiência pessoal deste autor como gestor de trânsito durante cinco anos na Cidade, ratificou a necessidade premente e unânime de um cadastro urbano confiável e amigável para uso cotidiano.

Como se pode observar, este BIC possui as características de **simplicidade**, pois prevê em poucas lacunas para preenchimento, a identificação do local e das pessoas envolvidas; de **objetividade e clareza**, porque, em campo, com o tempo exíguo, um formulário com diversas opções de complementação diminui o tempo do cadastrador no registro dos dados e diminui a possibilidade de erro.

Especial atenção foi dada para o processo de georreferenciamento das informações, conjugando conhecimentos da área de geodésia, topografia, cartografia, cadastro e sensoriamento remoto, de forma a definir espacialmente as sinalizações e feições de interesse.

Como opção de atualização das informações colhidas em campo, sugere-se que os BIC's unificados de cada órgão público ou empresa contratada sejam remetidos a uma secretaria específica (Secretaria de Planejamento Urbano), que concentraria em um setor de cadastro, a compilação dos mesmos, lastreados pela base cadastral do Município. Neste Setor, as informações estariam sempre atualizadas e poderiam ser acessadas por todos os interessados.

Quanto ao trabalho comparativo de levantamento em campo e visualização virtual com utilização de ferramenta computacional, concluímos que a medição à trena é bastante precisa, sendo suficiente para os trabalhos, que é da razão do centímetro. O uso do GPS de navegação serve apenas como referência de localização do local, pois não apresenta a precisão necessária. O uso do Google Earth foi utilizado na comparação dos resultados obtidos, que se mostrou impreciso para essa finalidade, tanto na medição das coordenadas quanto na identificação dos alvos.

O método à trena no serviço de amarração das feições de pequenas distâncias não pode ser substituído por qualquer método indireto, pois ele garante a confiabilidade das medições, simplicidade e baixo custo.

Portanto, a proposta do BIC unificado poderá contribuir para a solução dos problemas de acessibilidade, mobilidade e gestão das cidades.

## Referências

AMORIM, A.; SOUZA, G. H. B.; TAMAMARU, R. C. A.; DALAQUA, R. R. **A Modernização do Cadastro Técnico Multifinalitário Urbano e sua Influência da Evolução Tecnológica: Uma Reflexão Sobre o Futuro e a Multidisciplinaridade do Cadastro.** COBRAC - Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. Florianópolis. 2006

ANDRADE, T. **Cultura do espetáculo e a estetização do ambiente.** Revista Ambiente e Sociedade, São Paulo, v.2, n. 3/4, 1999.

ANTUNES, A. F. B. **Curso de especialização em geotecnologias cadastro técnico urbano e rural.** Curitiba, 2004

BOARETO, Renato. **Rede de atendimento às pessoas com deficiência: O projeto de Ribeirão Preto – SP.** Anais do “Congresso da ANTP – 1995”.

BRASIL. **Código de Trânsito Brasileiro:** Instituído pela Lei nº 9.503 de 23/09/1997 – 3ª edição – Brasília: DENATRAN, 2008.

BRASIL. **Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004** - Regulamenta as Leis nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.

BRASIL. **Estatuto da Cidade** – guia para implementação pelos municípios e cidadãos. Brasília, 2001. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/sf/publicacoes/estatuto/>.

BRASIL. **Lei nº 10.267, de 28 de agosto de 2001.** Altera dispositivos das Leis nºs 4.947, de 6 de abril de 1966, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 6.739, de 5 de dezembro de 1979, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/leis/LEIS\\_2001/L10267.htm](http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/leis/LEIS_2001/L10267.htm).

**Cadernos 1, 2, 3, 4, 5 e 6 do Programa Brasileiro de Acessibilidade Urbana** – Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Transportes e Mobilidade Urbana.

CALIPER MAPTITUDE – **User’s Guide. Raima Data Manager**, 1986 – 1992 – Raima Corporation.

COSTA, X **Seminário sobre a Economia Mineira**

DANIEL, C. **Poder local no Brasil urbano**. *Espaço & Debates*, 24, 1988.

DAVIS JR., Clodoveu Augusto. **GIS: dos conceitos básicos ao estado da arte**. Espaço BH, ano I, nº 1, julho/1997.

ERBA, D. A.; OLIVEIRA, F. L.; LIMA JUNIOR, P. N. **Cadastro multifinalitário como instrumento de política fiscal e urbana**, Rio de Janeiro, 2005.

FERREIRA, A. B. H. **Minidicionário da Língua portuguesa**, Editora Nova Fronteira. 1985

GONÇALVES, J. Ribeiro. **Métodos de Atualização Cadastral Urbana**. COBRAC - Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. Florianópolis. 2002

HOCHHEIM, N. **Um método para análise probabilística da viabilidade econômica do cadastro técnico urbano**, Florianópolis, 1993.

IBASE. **Conflitos sociais e meio ambiente: desafios políticos e conceituais**. Rio de Janeiro: IBASE, 1995.

IBASE. **Movimento sindical e defesa do meio ambiente; o debate internacional**. Rio de Janeiro: IBASE, 2000.

IBGE, **Censo**, 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>.

IDU. **Histórico do INCRA**. Disponível em: <http://www.idusjp.org/sobre.htm>.

INCRA. **Histórico do INCRA**. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/>.

**Lei nº 10.048**, de 8 de novembro de 2000 - Dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e dá outras providências.

**Lei nº 10.098**, de 19 de dezembro de 2000 - Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.



LUZ, T. M.; ARNDT, L. T.; OLIVEIRA, F. H. **Atualização Cartográfica Cadastral e Tributação**. COBRAC - Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. Florianópolis. 2006

MOURA COSTA, H. SOARES; BRAGA, T. MOREIRA. **X Seminário sobre a Economia Mineira**.

MINISTÉRIO DAS CIDADES, **Livro Plano Diretor**. Brasília, 2004

MARICATO, E. **As idéias fora do lugar e o lugar fora das idéias**. In: ARANTES, O; VAINER, C; MARICATO, E. *A cidade do pensamento único: desmanchando consensos*. Petrópolis: Vozes, 2000.

Norma Brasileira **ABNT NBR 9050:2004** Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

Norma Brasileira **ABNT NBR 14724:2001** – Trabalhos Acadêmicos – Apresentação.

Norma Brasileira **ABNT NBR 10520:2001** – Informação e documentação – Apresentação de citações em documentos.

Norma Brasileira **ABNT NBR 6023:2000** – Informação e documentação – Referências – Elaboração.

PEREIRA, N. E. C. **Repensando o valor do Cadastro Técnico Urbano**, COBRAC - Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. Florianópolis 2002.

SABATINI, F. **Conflictos ambientales locales y profundización democrática**. Cadernos IPPUR/UFRJ, Rio de Janeiro, v.X, n.1, jan/jul, 1996.

## Glossário

**Acessibilidade:** possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos.

**Adutora:** é a tubulação e o conjunto de peças especiais, destinados a promover o transporte de água em um sistema de abastecimento, entre a captação e o reservatório de distribuição.

**Caminhamento:** caminho percorrido em um levantamento de campo.

**Feições:** são elementos, que podem ser objetos, fatos ou conceitos, em Cartografia.

**Latitude:** A latitude é a distância ao Equador medida ao longo do meridiano de Greenwich. Esta distância mede-se em graus, podendo variar entre 0° e 90° para Norte ou para Sul.

**Leito Carroçável:** largura de uma estrada rural ou via urbana, destinada à circulação de veículos e pedestres, medida ortogonalmente ao seu eixo.

**Longitude:** A longitude é a distância ao meridiano de Greenwich medida ao longo do Equador. Esta distância mede-se em graus, podendo variar entre 0° e 180° para Este ou para Oeste.

**Loteamento:** divisão de glebas em lotes, com abertura prolongamento, modificação ou amplitude de vias de circulação.

**Lote:** uma divisão interna da quadra que define uma única propriedade imobiliária.

**Logradouro público:** área de uso comum destinada à circulação de pessoas e veículos.

**Mobilidade Urbana:** é um atributo das cidades e se refere à facilidade de deslocamentos de pessoas e bens no espaço urbano. Tais deslocamentos são feitos através de veículos, vias e toda a infra-estrutura (vias, calçadas, etc.) que possibilitam esse ir e vir cotidiano.

**Passeio ou calçada:** parte do logradouro público que serve ao trânsito de pedestres.

**Planta cadastral:** planta na qual estão indicados os nomes dos logradouros, códigos dos logradouros, códigos das faces de quadras, numeração das quadras e a divisão e numeração dos setores cadastrais.

**Sustentabilidade:** para a mobilidade urbana, é uma extensão do conceito utilizado na área ambiental, dada pela capacidade de fazer as viagens necessárias para a realização de seus direitos básicos de cidadão, com o menor gasto de energia possível e menor impacto no meio ambiente, tornando-a ecologicamente sustentável.

**Testada:** segmento do perímetro do lote adjacente ao logradouro.