

AUTOR: Carlos Murilo de Oliveira

TÍTULO: Manutenção da Nomenclatura de Logradouros e Numeração de Endereços, no Geoprocessamento de Belo Horizonte.



Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Geoprocessamento da Universidade Federal de Minas Gerais para a obtenção do título de Especialista em Geoprocessamento

Orientador

Nome do Orientador: Clodoveu Augusto Davis Júnior
2001

Oliveira, Carlos Murilo
Manutenção da Nomenclatura de Logradouros e Numeração de Endereços, no Geoprocessamento de Belo Horizonte. Belo Horizonte, 2001.
n. p.
Monografia (Especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais.
Departamento de Cartografia.
1. Base Única
2. Georreferenciamento de Informações
3. Endereçamento Urbano
Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Geociências.
Departamento de Cartografia.

AGRADECIMENTOS:

A Deus,

À Coordenação do Curso de Geoprocessamento da UFMG pela Oportunidade,

À Nara Patricia de Souza Silva pela paciência e apoio durante o desenrolar do curso,

Ao meu orientador Clodoveu Augusto Davis Junior,

Ao Setor de Informática em Gestão das Informações Urbanas Básicas - PRODABEL,
especialmente para Osmar Silveira Stangherlin, Márcio Gonçalves Vieira, Ronald Caetano
Batista e Carlos Alberto da Costa.

RESUMO

A monografia descreve algumas irregularidades existentes no sistema de nomenclatura de logradouros e endereçamento em Belo Horizonte, propondo a unificação dos bancos de dados alfanuméricos e a migração destes para a cartografia digital. Apresenta ainda informações importantes sobre os identificadores dos imóveis e logradouros em sistemas automatizados, que são componentes essenciais em aplicações georreferenciadas, promovendo com isso a democratização das informações e o subsídio para decisões dentro dos órgãos públicos municipais.

ABSTRACT

The monograph describes some existing irregularities in the warning of Belo Horizonte's thoroughfares and addressing, and recommends the unification of the alphanumeric data bases and the migration of these for the digital cartography. The text also presents important information on the identification of properties and thoroughfares in automated systems that are essential in geographic applications, promoting the democratization of the information and supporting the decision-making process by the municipal agencies.

SÚMARIO

1	APRESENTAÇÃO	1
1.1.	BREVE HISTÓRICO.....	2
1.2.	OBJETIVOS.....	3
1.3.	JUSTIFICATIVA.....	4
1.4.	VANTAGENS DA EXECUÇÃO DESTE SERVIÇO	5
1.5.	APLICAÇÕES E DIFICULDADES ENCONTRADAS NO AMBIENTE DE PRODUÇÃO.....	7
1.6.	ESTUDO DE CASO: IRREGULARIDADES DO SISTEMA ATUAL	8
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1.	CONCEITOS BÁSICOS.....	14
2.2.	DENOMINAÇÃO OFICIAL DE UM LOGRADOURO PÚBLICO.....	19
2.3.	CRITÉRIOS PARA CODIFICAÇÃO DE LOGRADOUROS.....	19
2.4.	CADASTRO DE LOGRADOURO EM SISTEMA INFORMATIZADO..	24
2.5.	DADOS DE RELEVÂNCIA EM UM SISTEMA AUTOMATIZADO	33
2.5.1.	INFORMAÇÕES DOS EXTREMOS DO LOGRADOURO	34
2.5.2.	INFORMAÇÕES DAS FACES DE QUADRAS	34
2.5.3.	INFORMAÇÕES POR TRECHO.....	34
2.5.4.	DADOS CARACTERÍSTICOS.....	35
3	METODOLOGIA DO TRABALHO	35
3.1.	PESQUISA E IMPLEMENTAÇÃO DOS DADOS	36
3.2.	MODELAGEM DE DADOS GEOGRÁFICOS.....	39
3.3.	TRABALHOS FUTUROS.....	44
4	PRODUTOS	44
5	CONCLUSÃO	46
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Cálculo de Dígito Verificador de Logradouro.....	20
Tabela 1.1 - Resultado do Cálculo de Dígito Verificador de Logradouro.....	21
Tabela 2 - Cálculo de Dígito Verificador de Quadra no CTM.....	23
Tabela 2.1- Resultado do Cálculo do Dígito Verificador de Quadra no CTM.....	24
Tabela 3 - Tabela das classes modeladas.....	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Imagem de uma planta de edificações escala 1:1000, contendo arruamento, meio-fio, divisas de lotes, edificações, nomes de logradouros, numeração de quadras, numeração de lotes (codificação CTM) e numeração de imóvel, (Fonte: PRODABEL).....	7
Figura 2 - Ilustração numeração irregular de alguns imóveis conflitantes com o logradouro, que será posteriormente atualizada, (Fonte: PRODABEL - SIG APIC).....	9
Figura 3 - Imagem de uma residência sem número de endereço	10
Figura 4 - Imagem de uma via com dois nomes de logradouros.....	11
Figura 5 - Imagem de uma área em cartografia digital.....	24
Figura 6 - Digitalização em logradouros de pequena extensão.....	24
Figura 7 - Imagem de uma planta de referência cadastral - escala 1:5000 com especificações técnicas de normografia, diferenciando área real (traço contínuo) da parte projetada (traço pontilhado)	26
Figura 8 - Imagem de área de Belo Horizonte contendo carimbo PETIMS, número de endereço e ocupação do imóvel.....	37
Figura 9 - Imagem de levantamento feito por GPS, em uma área da cidade	39
Figura 10 - Modelagem dos Dados Geográficos, aplicados neste trabalho.....	43

LISTA DE ABREVIÇÕES

APIC – Atlas Permanente de Informações Municipais

BHTRANS - Empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte

CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais

CEP - Código de Endereçamento Postal

CMPD - Conselho Municipal de Planejamento do Desenvolvimento

COPASA / MG – Companhia de Saneamento de Minas Gerais
CP - Croqui de Parcelamento
CTM - Cadastro Técnico Municipal
DETRAN / MG - Departamento de Trânsito de Minas Gerais
DOM - Diário Oficial do Município
DV - Dígito Verificador
ECT - Empresa de Correio e Telégrafo
GPS - Global Positioning System
IPTU - Imposto Predial Territorial Urbano
ISS - Imposto Sobre Serviços
PBH – Prefeitura Municipal de Belo Horizonte
PMMG – Polícia Militar de Minas Gerais
PRODABEL – Empresa de Informática e Informação do Município de Belo Horizonte S.A
SERFHAU - Serviço Federal de Habitação e Urbanismo
SIG - Sistema de Informação Geográfica
SIUR - Sistema Integrado de Informações Urbanas
SMRU – Secretaria Municipal de Regulação Urbana
TELEMIG - Telecomunicações de Minas Gerais
URBEL - Companhia Urbanizadora de Belo Horizonte

1. APRESENTAÇÃO

Belo Horizonte é a capital do Estado de Minas Gerais, ocupa uma área de aproximadamente 332 km². O município foi dividido em nove regionais, que atuam como sub-prefeituras e, juntamente com a Prefeitura Municipal, atendem ao munícipe. O dinamismo e o crescimento da cidade exige estudo, técnica de controle, troca de informações que subsidiam o planejamento urbano, com racionalidade em investimentos, integridade e segurança dos dados.

Nas entidades de administração da esfera pública, os logradouros e a numeração de endereços são os principais identificadores dos imóveis, e estes são representados “in loco” por placas indicativas, possuindo uma legislação específica para a sua regulamentação. Mas a forma de mapear, controlar, e atualizar os cadastros dentro dos órgãos não são as mesmas, e portanto estas diferentes fontes de pesquisa acarretam uma série de discrepâncias de informação.

Os profissionais da Prodabel S/A, responsáveis pela implantação da base de dados digital do município de Belo Horizonte, escolheram, como forma de representação, linhas para desempenhar o papel de eixo das vias que dão acesso aos veículos e pedestres, textos para representar os nomes de logradouros e símbolos para representar os endereços individuais. Estes componentes facilitam o georreferenciamento de outras informações em todos órgãos do serviço público municipal.

Esta monografia propõe a unificação dos bancos de dados alfanuméricos e a migração destes sistemas para a cartografia digital, apresentando a metodologia utilizada para a manutenção de nomes de logradouros e numeração de endereços em base geográfica, onde a atualização é feita de forma estruturada, otimizada e proporciona um maior envolvimento e intercâmbio entre os prestadores de serviço. Depois de executado este trabalho os órgãos públicos poderão acessar as informações de endereçamento via rede.

1.1. BREVE HISTÓRICO

O Decreto 2013 de 16/06/1971, que dispõe sobre o Sistema Municipal de Planejamento, consolidou a primeira idéia a respeito do Cadastro Técnico Municipal (CTM), criando o Conselho Municipal de Planejamento do Desenvolvimento (CMPD) com a incumbência de “estudar, oferecer sugestões e o indispensável planejamento para a solução dos grandes problemas de Belo Horizonte”. Em 04 de outubro de 1971 foi aprovado o Decreto n.º 2078, que dispõe sobre o Levantamento do Cadastro Mobiliário e Profissional de Belo Horizonte. Consta neste decreto o entendimento entre a Prefeitura de Belo Horizonte e o Serviço Federal de Habitação e Urbanismo (SERFHAU).

No dia 30 de janeiro de 1974 foi aprovado o Decreto n.º 2499, que dispõe sobre a implantação e execução do CTM, tendo como principal finalidade fornecer informações básicas para assegurar o planejamento integrado do município de forma ampla e contínua. Desde então, o CTM é mantido pela Empresa de Informática e Informação do Município de Belo Horizonte - Prodabel S/A, oferecendo condições para atualizar e acompanhar o crescimento da cidade.

As denominações e áreas de jurisdição das nove regionais administrativas de Belo Horizonte são as seguintes: Barreiro, Centro-Sul, Leste, Nordeste, Noroeste, Norte, Oeste, Pampulha e Venda Nova. Foram criadas pelo Decreto n.º 4523 de 12 setembro de 1983, e posteriormente alguns limites de jurisdição foram alterados pelas Leis 4158 de 16 de julho de 1985 e 4318 de 10 de janeiro de 1986.

A aprovação das informações sobre logradouros é feita por leis ou decretos na Câmara Municipal de Belo Horizonte, publicadas no Diário Oficial do Município (DOM). Os profissionais da Prodabel S/A as catalogam, codificam, mapeiam e atualizam nos cadastros de logradouros e de loteamentos. Este banco de dados alfanumérico é um sistema corporativo ligado ao geoprocessamento, denominado SIUR – Sistema Integrado de Informações Urbanas, que está sendo migrado de um banco de dados convencional, alfanumérico, para um ambiente SIG. Atualmente, é utilizado o SIG APIC – *Atlas Permanent Information Communal*, software de origem francesa adotado como plataforma de trabalho desde 1991.

A cidade possui aproximadamente 619.000 inscrições no cadastro de Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), sendo 350.000 lotes. Existem também 16.000 logradouros

cadastrados. Para administrar estes dados, a Prodabel utiliza o geoprocessamento, tecnologia que tem como principal finalidade solucionar problemas, apoiando a tomada de decisões, importantes na gestão urbana e ambiental. Em Belo Horizonte, o uso desta tecnologia foi iniciado na administração do Prefeito Eduardo Azeredo em 1992. A plataforma de trabalho atual ainda atende as demandas mas, por falta de suporte, cogita-se a necessidade de mudanças. Por isso, todos os componentes estão sendo convertidos para outros formatos e os estudos continuam com o intuito da adoção de outro software.

O processo de atualização da nomenclatura de logradouros e numeração de endereços na base do Geoprocessamento em Belo Horizonte teve como parâmetro o regulamento do sistema de identificação dos imóveis urbanos segundo a Lei 6916 de 01 de agosto de 1995 [BRASIL,1995].

1.2. OBJETIVOS

O objetivo principal deste trabalho é implementar medidas para a conservação dos nomes de logradouros e numeração de endereços dos imóveis da cidade, em base cartográfica digital, com o intuito de facilitar a localização e a identificação dos mesmos, utilizando os componentes criados como indicativos de correspondência em georreferenciamento de informações para tributação (Imposto Predial Territorial Urbano, Imposto sobre Serviços).

Um cadastro de logradouros e endereços atualizados permanentemente pode ser usado, por exemplo, na indicação da escola mais próxima das residências dos alunos, a fim de evitar uma série de problemas que possam ocorrer no deslocamento dos alunos da residência até a escola e automatizar o Cadastro Escolar, tornando-o mais eficiente.

As informações de endereçamento também podem ser utilizadas como referência à segurança pública, pois os identificadores podem ser utilizados como ferramenta para indicação em mapas das áreas de risco e ocorrências de qualquer tipo, mantendo o sistema de despacho de viaturas com dados seguros e confiáveis.

A existência de recursos para uma melhor automatização das informações referentes à logradouros e endereços de Belo Horizonte ajuda a promover um maior intercâmbio entre os órgãos públicos, facilitando a coleta, o tratamento, a entrada e a atualização dos dados, realimentando o processo.

A manutenção da base de logradouros e endereços também é fundamental para subsidiar o setor de emplacamento de ruas e para apoiar os órgãos responsáveis pela designação das mudanças de nome de logradouros e codificação de endereços, mostrando a situação existente “in loco” usando documentos cartográficos e digitais para que quaisquer órgãos da PBH possam gerenciar o espaço urbano.

É necessário efetivar este trabalho em base digital com consistência, digitando e digitalizando os dados que estão em base de dados alfanumérica, seguindo e revendo os critérios de manutenção destes importantes componentes de acordo com a legislação municipal, estabelecendo métodos de correção para as irregularidades existentes no sistema atual.

Enfim, procura-se fazer a revisão da sistemática de nomenclatura de logradouros, de numeração de endereços, criando condições para este cadastro tornar-se mais eficiente e confiável, mantendo-o atualizado digitalmente em uma base única que possa ser acessada via rede por todos órgãos prestadores de serviço na Prefeitura Municipal de Belo Horizonte em aplicativos comuns, baratos, que possibilitem uma maior integração, melhoria na qualidade dos serviços e/ou produtos com maior confiabilidade e padronização.

1.3. JUSTIFICATIVA

O crescimento desordenado da cidade requer uma freqüente manutenção no cadastro de logradouros e numeração dos endereços, portanto a atualização dos dados tem que ser feita de forma ágil e dinâmica para que se possa tentar acompanhar a evolução do espaço urbano. A incompatibilidade de arquivos e as dificuldades exigidas na manutenção das informações inerentes à administração da esfera pública são outros problemas encontrados pelos órgãos municipais, que passam por uma variedade de situações ao dar manutenção nas mudanças e novas designações advindas do dia a dia.

Em alguns casos o controle dos dados gera divergências entre a informação mantida pelo poder público e a percebida pelo cidadão, provocando redundância nas pesquisas e causando desperdícios em esforços com tarefas repetitivas. Contudo, a necessidade de disseminação da informação vem alterando este quadro.

Este trabalho propõe a unificação dos bancos de dados alfanuméricos e o uso de um Sistema de Informação Geográfico - (SIG), capaz de associar as informações com a

localização espacial, implantando-as em base cartográfica digital e dando condições para uma melhoria na administração de dados, proporcionando um maior intercâmbio entre os órgãos municipais.

1.4. VANTAGENS DA EXECUÇÃO DESTE SERVIÇO

“A Cartografia Digital não deve ser encarada apenas como um simples elo entre a cartografia tradicional e um sofisticado processo de controle de equipamentos, mas sim como uma mudança de processos e conceitos, os quais permitirão a utilização dos mapas como um melhor instrumento de pesquisa, ensino e comunicação de informações, aumentando assim, conseqüentemente, o valor de suas informações para tomada de decisões” [Monmonier, 1982].

A cartografia digital permite uma otimização dos recursos que são empregados na entrada, edição e manipulação de dados, favorecendo a elaboração de mapas com precisão e integridade nas informações. Os mapas elaborados pela Cartografia Digital são instrumentos de pesquisa, ensino e comunicação de informações, ou seja, agregam valores às informações que são utilizadas para a tomada de decisões. Muitas vezes, a informação sem seu componente geográfico não tem a funcionalidade necessária, e por isso, criou-se neste trabalho os componentes na cartografia digital representados por linhas e símbolos, com atributos qualitativos e quantitativos associados à posição espacial relativa.

Os softwares de SIG existentes no mercado têm operações básicas de desenho, facilitam a visualização de diagramas, feições pontuais, lineares, dão suporte ao sistema de projeções cartográficas, nos auxiliam nas transformações de coordenadas e medidas de distâncias, levando em consideração as deformações conseqüentes do desenvolvimento da curvatura da terra sobre uma superfície plana.

Também oferecem facilidade para se tirar cópias, rotacionar, transladar, espelhar, ampliar, reduzir, realizar cálculos de áreas e perímetros, possuem ferramentas de limpeza, generalização de linhas e redução da complexidade de uma linha ou limite de áreas, com excesso de pontos. Permitem o posicionamento preciso de feições através de entrada de coordenadas pelo teclado, posicionamento preciso de elementos em níveis lógicos (noção de camadas, planos de informação ou layers). Os aplicativos manipulam objetos gráficos,

nos quais pontos, linhas e áreas podem ser combinados para representar um único fenômeno, definir e representar o estilo, espessura e a cor de um elemento gráfico.

A base cartográfica digital é uma importante ferramenta para a administração da extensa quantidade de dados urbanos, por isso foram adotados símbolos, linhas e textos para representar a numeração de endereços e a nomenclatura de logradouros. Estes componentes permitem uma grande facilidade para alteração dos dados e facilitam os processos envolvidos em uma revisão que deve ser continuada, para se manter informações seguras e atualizadas. Na base digital é possível fazer o acompanhamento visualmente, com rotinas automáticas que visam a implementação, o acompanhamento, o lançamento e a atualização dos cadastros.

"Os sistemas de informações geográficas, como todos os modernos sistemas, usam de forma extensiva os recursos gráficos hoje disponíveis em computação. Estes recursos são usados não só na comunicação direta com o usuário do sistema através de diálogos e uso do "mouse" para entrada de dados no sistema, mas também, e principalmente no nosso caso, para a exibição de informações armazenadas nas bases de dados geográficas" [BORGES,1995].

A atualização da numeração de endereços e controle dos logradouros na cartografia digital facilita a identificação, a localização dos imóveis e contribuintes, permitindo o georreferenciamento destes dados com aplicações em vários setores do planejamento municipal, inclusive em vilas e favelas, oferecendo recursos que agilizam a entrada de dados e a emissão de relatórios por área de trabalho ou mapas temáticos. Os dados digitalizados em base cartográfica digital oferecem uma maior agilidade para detecção e consistência dos erros de digitação. Também facilitam a localização dos objetos criados e restringem a duplicidade de informação (Figura 1).

Os objetos criados auxiliam na ampliação e divulgação de informação geográfica espacialmente distribuída e georreferenciada, proporcionando a criação de mapas temáticos com facilidades que não são obtidas através dos métodos convencionais.

A base cartográfica implantada e atualizada dará suporte aos órgãos que trabalham a informação a partir do endereço e proporcionará a unificação dos bancos de dados que vão utilizar o mesmo identificador, uma vez que hoje existe incompatibilidade de arquivos. Isto

causará um efeito muito positivo em relação aos mecanismos de controle e intercâmbio entre os prestadores de serviço da esfera pública municipal.

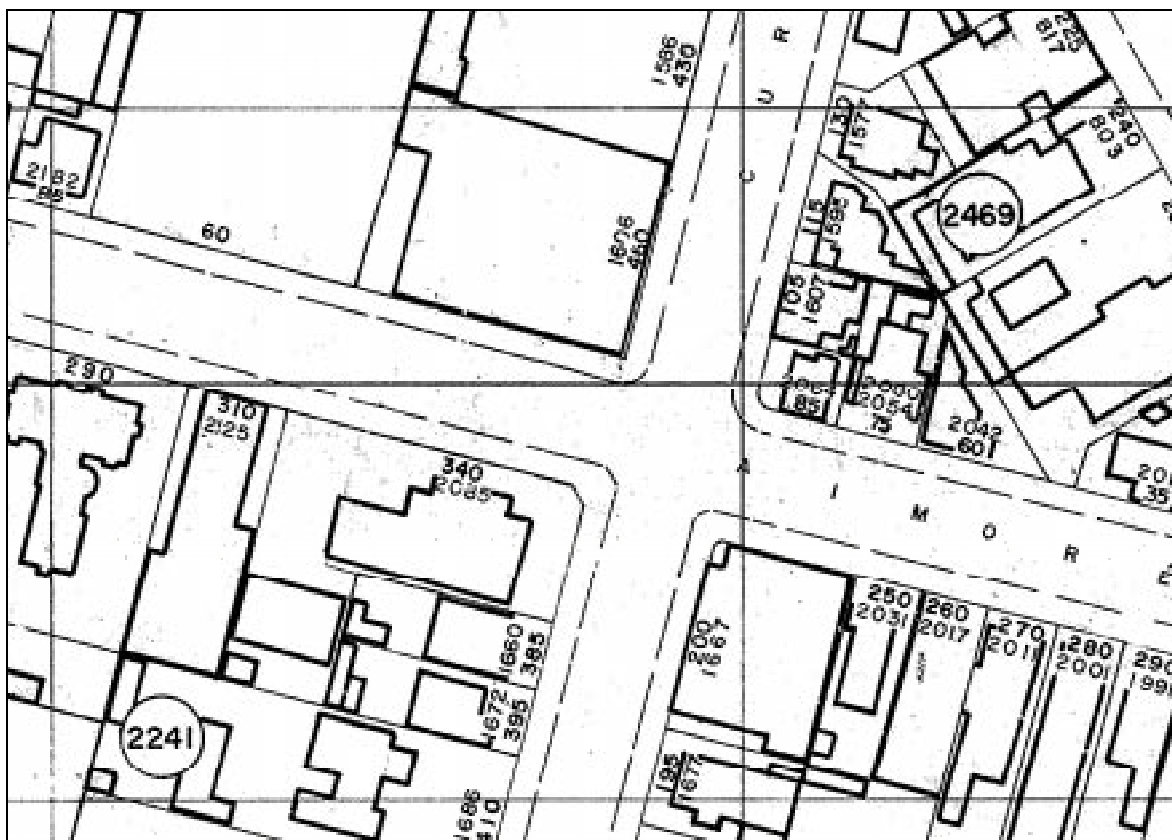


Figura 1 - Imagem de uma planta de edificações escala 1:1000, contendo arruamento, meio-fio, divisas de lotes, edificações, nomes de logradouros, numeração de quadras, numeração de lotes (codificação CTM) e numeração de imóvel, (Fonte: PRODABEL).

1.5. APLICAÇÕES E DIFICULDADES ENCONTRADAS NO AMBIENTE DE PRODUÇÃO

A Prodabel foi pioneira em implantação de Geoprocessamento em Minas Gerais. Por isso, foi necessário treinar os profissionais desta entidade, pois havia uma escassez de mão de obra qualificada na área. A carência de equipamentos e a grande quantidade de informação a ser implantada também foi uma realidade vivida.

As principais dificuldades encontradas na inclusão e manutenção dos dados na base cartográfica digital estão essencialmente na necessidade do treinamento da equipe de trabalho, tanto na hora da coleta quanto no tratamento interno das informações, e na

geração de mapas com qualidade. A coleta de dados e o tratamento têm que ser efetuados em uma determinada época, com métodos que facilitam a revisão, para gerar uma homogeneidade dos dados e o lançamento nos imóveis correspondentes, com estética, sem superposição e sem duplicidade de informação.

Nos lotes de esquina a atenção deve ser redobrada, a fim de se manter a ordem seqüencial e o nome de logradouro em que o endereço deverá ser implantado. A escolha de símbolos para representar o número de endereço gerou um grande problema de entrada de dados, exigindo a execução de um grande volume de tarefas repetitivas. Havia uma grande quantidade de dados a ser implantada, e os símbolos deviam ser incluídos um a um, porque cada local ou imóvel possui atributos de localização geográfica diferente.

A escolha do software é um fator de grande importância no geoprocessamento. Para utilizar os mesmos cadastros é necessário a criação de conversores de dados, cujo uso gera uma outra preocupação, que é manter e preservar a informação com integridade, sem que essas percam atributos. Também deve-se monitorar continuamente as informações, que tendem a ser modificadas diariamente, devido ao dinamismo das mudanças no meio urbano.

1.6. ESTUDO DE CASO: IRREGULARIDADES DO SISTEMA ATUAL

São observadas pelas ruas da cidade diversos tipos de irregularidades, como por exemplo placas de papelão, placas de madeira, números conflitantes em algumas pinturas, numeração irregular (numeração par ao lado de ímpar, números que não obedecem a uma ordem métrica) (Figura 2). Alguns imóveis não possuem sequer placas de numeração de endereço (Figura 3).

Existem também placas indicativas de numeração de endereços e de nomes dos logradouros em posições que dificultam o entendimento e a localização das mesmas. A falta de placas em todas as esquinas indicando nome do logradouro, numeração inicial e final dos imóveis na testada (face) do quarteirão dificulta a identificação, a visibilidade e a orientação aos prestadores de serviços e aos cidadãos.

Existe duplicidade de nomes de logradouros (casos homônimos) e repetição de número de endereços para o mesmo tipo e logradouro, em locais diferentes. Há também vias com dois nomes de logradouros diferentes e casos em que as placas indicativas possuem nomes anteriores ou apelidos, diferentes do registrado nas cartografias convencional e digital.

Tanto na cartografia convencional (mapas e plantas), como na cartografia digital (computadorizada) verificamos algumas situações de erros:

- ✓ Erro de digitação;
- ✓ Erro de normografia;
- ✓ Implantação da informação em local errado e em alguns casos com direção ou ângulo desproporcional com a realidade do componente;
- ✓ Falta de informação;
- ✓ Superposição de dados;
- ✓ Informação fora do padrão adotado (tamanho, espessura e cor); e
- ✓ Números de endereços não condizentes com os nomes de ruas.



Figura 3 - Imagem de uma residência sem número de endereço.



Figura 4 - Imagem de uma via com dois nomes de logradouros.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

".....endereços de Belo Horizonte, que foram carregados manualmente usando antigos mapas cadastrais em formato raster sobrepostos pelas imagens vetoriais. Este processo de carga de endereços foi bastante facilitado pelo uso de um arquivo contendo uma combinação dos endereços dos arquivos da prefeitura juntamente com os endereços da companhia elétrica (CEMIG) e companhia de águas e esgotos (COPASA). A união destes endereços faz parte de um convênio entre os diversos departamentos da prefeitura e as companhias estaduais e federais interessadas em dividir informações sobre a cidade" [ZUPPO,ROCHA e FONSECA, 1993].

"O lançamento e verificação dos cerca de 400.000 endereços de Belo Horizonte demandou cerca de 4.700 homens - hora, distribuídos por um período de 4 meses. Contando com os endereços lançados espacialmente, pode-se georreferenciar com pouco esforço qualquer outra base de dados atualmente disponível, desde que contenha endereços em seus registros alfanuméricos" [DAVIS, 1993].

Em 1996, época do primeiro lançamento de endereços em base cartográfica digital de Belo Horizonte, foram utilizados dados de uma planta cadastral em formato raster sobrepondo a imagem vetorial da base restituída em 1989. Este procedimento gerou uma série de dificuldades no georreferenciamento da numeração, como por exemplo o uso de plantas convencionais rasterizadas e em situação incompatível com a realidade local, e uma certa demora na operação de entrada dos dados, gerada pela superposição de imagens.

"Outra lição importante diz respeito à base de endereços. É grande a sua importância, considerando que o grande potencial dos sistemas de informação geográfica está na integração de diferentes bases de dados, provendo aos usuários recursos para analisar grandes volumes de informações. Então com uma boa base de endereços fica bem mais fácil a adição de novas informações ao Banco de Dados Geográficos. Ter um bom cadastro de logradouros é um começo indispensável, mas grandes benefícios podem ser auferidos de convênios e acordos de cooperação com entidades interessadas na mesma região geográfica, visando racionalizar os esforços de coleta de dados" [DAVIS, 1993].

Segundo [Davis, 1993] o endereçamento é uma fonte de informação muito importante e traz excelentes resultados em aplicações nas áreas de educação, saúde, saneamento, planejamento urbano, transportes e trânsito, esportes, lazer, cultura, desenvolvimento social, meio ambiente e outros.

...."como os endereços são a forma mais utilizada pela população para se georreferenciar, a formação de uma base espacial de endereços foi considerada estratégica para o sucesso da implantação do SIG. Desta forma, a primeira aplicação desenvolvida no SIG consistia em localizar geograficamente a totalidade dos endereços, aproveitando o esforço para simultaneamente localizar quadras, lotes cadastrais, lotes do IPTU. Tendo uma boa base de endereços, torna-se possível georreferenciar, rapidamente e com precisão, qualquer banco de dados que armazene endereços" [DAVIS, 2000].

No lançamento efetuado por profissionais da Prodabel, foram adicionadas as seguintes informações sobre a situação de cada endereço:

- Quando as informações eram confiáveis, isto é, o dado foi coletado com boa certeza devido à sua visualização e implantação "in loco", considerou-se o endereço "ok";
- No caso em que não existe uma boa condição de visualização no local, informou-se que a posição do endereço era "provável";
- Em uma terceira situação, houve casos em que foi necessário considerar o endereço como "duvidoso", pois nestes casos o número não seguia os critérios para a sua implantação ou não existiam placas indicativas; e
- Finalmente, houve casos em que não existia a numeração e foi preciso, portanto, calcular e propor um número para o imóvel. Neste caso o número foi cadastrado como "fictício".

" With the rasters at hand, and having the alphanumeric address base, we proceeded to create the actual address placement routines. There was a reasonable fear of imprecision in the address base, too, since the expected figure for the city's address was something around 310,000. So, there was a probable 100,000 erroneous addresses in the alphanumeric database, a number that was allowed to grow that high mainly because of the impossibility to consist address data. If postmen could live with that (while

delivering taxes, electrical and water bills), so had we. The placement routines would have to be made smart enough to take care of special cases that might occur, without breaking the speed of the operation" [DAVIS, 1993].

2.1. CONCEITOS BÁSICOS

Pesquisa de Campo

Percurso externo executado por profissional treinado, que por meio de equipamento (GPS, estação total, trena, teodolito, etc.) ou por simples conferência coleta informações sobre as características de áreas predeterminadas, visando obter dados reais que caracterizem o local.

Número de Endereço

É o número identificador existente em placas dos imóveis. O sistema de numeração de endereço é métrico e é dado em função da testada do lote, ou seja, é calculado do início do logradouro até o meio do lote. Normalmente, nos casos de lote de esquina, com mais de uma testada, o número é dado para o logradouro que tem mais equipamentos ou melhorias. O número de endereço deve ser sempre um número inteiro, e pode ser par ou ímpar dependendo do lado do logradouro em que o número for implantado.

Para uma boa implantação da numeração de endereço, basta seguir o sistema de identificação dos imóveis urbanos, previsto na lei vigente 6916 de 01 de agosto de 1995, que dispõe sobre denominação dos próprios públicos e identificação dos imóveis urbanos (Fluxograma 1).

Tipos de Numeração

K – Numeração Quilométrica. (Quando o imóvel não tem numeração própria, sendo dado pela quilometragem da Rodovia)

N – Numeração Normal. (Quando a numeração do imóvel está nos extremos da testada)

L – Numeração de Lote. (Numeração fornecida pela plantas cadastrais 1:1000 do acervo da Prodabel, aparecendo quando não existe numeração do imóvel – lote vago e logradouro projetado)

I – Numeração Interna. (Quando a numeração do imóvel não está nos extremos da testada, muito usual em Vila)

Características da Numeração

R – regular. (Numeração em ordem crescente)

I – irregular. (Numeração descontínua, sem uma ordem definida com presença de números pares e ímpares na mesma testada do quarteirão)

S – Sem Numeração. (Normalmente em lotes vagos)

C – Calculada

Letra - LT

Serve para diferenciar imóveis que se encontram no mesmo lote, de acordo com as placas dos respectivos imóveis, muito comum nos prédios e vilas.

Bloco - BL

Número dado para diferenciar conjuntos de casas ou apartamentos dentro da mesma área conjunto habitacionais e residenciais.

Andar - AN

Indica o nível em que se situa o imóvel, de acordo com a convenção de condomínio encontrada no local ou construtora.

Espécie

Distinção da construção encontrada no local, conforme abreviaturas abaixo.

AP - apartamento

SL - sala

LJ - loja

CS - casa

VG - vaga de garagem

Número da Unidade

Serve para diferenciar quando há existência de mais de uma economia com a mesma espécie. Alinhar os dígitos à direita, preenchendo os espaços vagos à esquerda com zeros.

Código de Endereçamento Postal - CEP

Preenchimento de acordo com a codificação da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos - ECT.

Logradouro Público

É toda superfície destinada à circulação pública e aos veículos, que permite o acesso aos imóveis, às instalações de serviços públicos, às áreas de recreação, etc.

Atributo do Logradouro

São as características qualitativas ou quantitativas do logradouro, associada à sua representação gráfica. Exemplo: nome, código, comprimento, faixa de largura, etc.

Nome do Logradouro

É a denominação atribuída ao logradouro, por iniciativa da comunidade, do empreendedor, ou por legislação municipal que homologa por lei ou decreto emitido pelo poder público municipal.

Alteração de Nome (s) de Logradouro (s)

A alteração de nome de logradouro é feita , pelo informativo do jornal DOM - Diário Oficial de Minas Gerais, pelas informações das plantas aprovadas.

Estas duas situações são mantidas em sistema alfanumérico SIUR e nas cartografia convencional / digital.

Alteração Pelo DOM

Procedimentos:

Identificado o CP do logradouro a ser alterado, lançar no CP seu nome na demarcação do logradouro, anotando também o número do decreto ou da lei e a data de sua publicação.

Alterar cartograficamente o nome do logradouro na plantas convencionais e croquis do Cadastro Técnico Municipal - CTM.

Fazer a codificação do logradouro de acordo com o CTM, quando este estiver sem código.

Cadastrar o nome do logradouro e seu código no Sistema Integrado de Informações Urbanas com as seguintes informações:

- Nome do logradouro
- Início e código do logradouro inicial
- Término e código do logradouro final
- Tipo do logradouro
- Aprovação do Logradouro
- Código de endereçamento postal - CEP
- Localização e largura do logradouro
- Nome antigo do logradouro
- Decreto/Lei que altera ou aprova o logradouro
- Anotações complementares

Alteração Pela Planta Aprovada

Identificar no (s) CP (s) (croqui de parcelamento), os logradouros que tiverem seus nomes alterados pelas plantas aprovadas e efetuar a mudança de nome no Sistema Integrado de Informações Urbanas que contém as seguintes informações:

- Código e nome do bairro
- Nome anterior do logradouro
- Código do logradouro
- Nome atual do logradouro
- Número do CP
- Número e data do Decreto/Lei
- Número do setor, da regional e da zona fiscal
- Número da planta 1:5000 do CTM

O processo de cadastramento e divulgação da alteração do (s) nome (s) do (s) logradouro (s) através da planta aprovada, é o mesmo daquele utilizado para a alteração através do informativo do DOM.

Tipo de Logradouro

O tipo antecede ao nome e identifica conforme sua topologia, geralmente associada às características físicas da via, caracterizando o logradouro de acordo com faixa de largura e critérios pré-determinados no ato da aprovação. É definido por abreviatura de via pública, em um campo com três posições alfa.

Tipos mais comuns:

- Rodovia (ROD)
- Avenida (AVE)
- Rua (RUA)
- Estrada (EST)
- Alameda (ALA)
- Praça (PCA)
- Via de pedestre (VDP)
- Travessa (TRV)
- Beco (BEC)
- Quarteirão Fechado (QTF)
- Viaduto (VDT)
- Acesso (ACS)
- Espaço Livre para Pedestre (ELP)
- Cul de Sac
- Rotor

2.2 - DENOMINAÇÃO OFICIAL DE UM LOGRADOURO PÚBLICO

"A nomenclatura dos logradouros públicos tem por finalidade homenagear pessoas, riquezas naturais e minerais, vegetação, fauna e flora, rios, geografia e história. É necessário salientar que só podem ser homenageadas pessoas já falecidas, que a nomenclatura de um logradouro não deve se constituir duplicidade com a de outro logradouro e que a denominação deve ter no máximo três nomes" [PRODABEL, 1991].

O empreendedor de um loteamento ou a comunidade local, fazem a proposta de um nome para os logradouros, mas a decisão é dada na Secretaria Municipal de Regulação Urbana. Os conselheiros do município verificam se a proposta está dentro dos padrões exigidos na legislação vigente, caso aprovado, a encaminha para a Câmara Municipal (Fluxograma 2). As denominações oficiais de logradouros originam-se dos projetos de leis e decretos do Legislativo Municipal (lei vigente 6916-01/08/1995). Através das pesquisas de campo, podem ser codificados os logradouros que ainda não foram aprovados, considerando-os como logradouros populares [BRASIL, 1995].

2.3 - CRITÉRIOS PARA CODIFICAÇÃO DE LOGRADOUROS

1º Caso - Os logradouros que constarem em planta aprovada, independente de sua existência no local (logradouro real ou projetado), serão codificados.

2º Caso - Os logradouros que constarem em planta não aprovada, mas com existência comprovada e definida "in loco", serão codificados. Neste caso devem ser dotados de pelo menos uma infra-estrutura urbana ou de endereçamento.

3º Caso - Os logradouros que não constarem em planta, mas com existência comprovada e definida "in loco", serão codificados. Neste caso devem ser dotados de pelo menos uma infra-estrutura urbana ou de endereçamento.

4º Caso - Os logradouros que constarem em planta não aprovada e não existirem no local só serão codificados se houver lançamento, com parcelamento dos lotes, do Imposto Predial e Territorial Urbano, conforme a planta, este caso refere-se ao loteamento tributável.

5º Caso - Os logradouros que constarem em planta não aprovada e não existirem no local não serão codificados", este caso refere-se ao loteamento não tributável, [PRODABEL, 1991].

Todos os tipos de logradouros se incluem nos 5 casos citados acima.

Praças não serão codificadas quando existir alguma edificação no local, pois neste caso serão consideradas como quadras. Nesse caso é aplicado o sistema de codificação de número de quadra, que composto por sete dígitos numéricos, onde os dois primeiros correspondem ao número de setor e os cinco seguintes identificam cada quarteirão do loteamento.

Pode ocorrer casos em que, mesmo com existência de edificações, no local é popularmente conhecido como praça. Nesse caso, o logradouro é também cadastrado como praça.

Os logradouros particulares internos a propriedades não são codificados.

Caminho não será codificado por se tratar de uma faixa provisória de terreno.

Código de Logradouro

É o número do logradouro de acordo com codificação do Cadastro Técnico Municipal. Sabendo-se da duplicidade de denominação de logradouros, a codificação vem atender e facilitar, de modo específico, a diferenciação dos mesmos permitindo assim, o seu controle. É composto por 6 dígitos numéricos variando de 00001 à 99999 mais o respectivo dígito verificador (DV).

Codificação do DV de um logradouro de acordo com o Cadastro Técnico Municipal (CTM)
- Exemplo de cálculo do dígito verificador para a Avenida Afonso Pena – código de logradouro 00125DV.

Número	Operação	Constante	Resultado
0	X	3	0
0	X	1	0
1	X	3	3
2	X	1	2
5	X	3	15
Σ			20

Tabela 1 – Cálculo de Dígito Verificador de Logradouro

Pegar o valor do somatório (Σ) e dividir (/) por outra constante 11, o restante será o Dígito Verificador (DV).

Somatório	Operação	Constante	Resultado	Restante
20	/	11	1	9

Tabela 1.1 – Resultado do Cálculo de Dígito Verificador de Logradouro

Neste caso o dígito verificador é 9. O código de logradouro da Avenida Afonso Pena 001259.

Características do Logradouro

São as Informações de todas as infra-estruturas, que caracterizam o logradouro.

Exemplos:

Inundável - INUN: Esta informação é obtida anualmente, através de consultas à comissão de Defesa Civil da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte.

Canal - CAN: Escavação por onde corre ou circula a água. Pode ser fechado ou aberto.

Rede Pluvial - R. PLU: Condutores subterrâneos destinados ao escoamento de águas pluviais, captadas na superfície. È caracterizada por presença de "boca de lobo".

Rede de Esgoto - R. ESG: É um conjunto de tubulações subterrâneas que ligadas por encanamento às edificações, recebem as águas ali usadas, lançando-as a algum córrego próximo.

Sarjeta - Calhas que recebem as águas pluviais e as encaminham às galerias pluviais.

Limpeza Urbana - L. URB: É a capina, varrição ou coleta de lixo, feita periodicamente em um logradouro público.

Rede Elétrica - R. ELET: É identificada pela presença de postes ao longo da rua.

Rede de Água - R. AG: Conjunto de encanamentos que levam água tratada aos imóveis.

Rede Telefônica - R. TEL: Sistemas de cabos que tornam possível a utilização do telefone. São geralmente encontrados nos postes da rede elétrica, porém seus fios são mais grossos.

Meio Fio - M. FIO: Blocos de concreto ou pedra, colocadas entre o passeio e a pista de rolamento.

Iluminação Pública - IL. PÚB: Lâmpadas colocadas nos postes da rede elétrica, destinados a iluminar o logradouro.

Tipologia do Revestimento

É a informação do tipo do revestimento ou ausência de pavimentação no logradouro em que está localizado o referido imóvel.

Exemplos:

Asfalto - ASF: Capeamento com base betuminosa (piche).

Cascalho - CASC: Revestimento de pedra britada ou lascada.

Calçamento - CALÇ: Considera-se calçamento quando existir uma pavimentação poliédrica (paralelepípedo) ou similar ao longo da rua.

Bloquete - BLOQT: Tipo de pavimentação caracterizada por blocos de concreto, sendo encontrados em diversos formatos e tamanhos.

Terra: sem pavimentação.

Intransitabilidade

São obstáculos à passagem de Veículos e pedestres.

Exemplos:

Obra pública

Erosão

Córrego

Muro

Construção particular

Logradouros projetados

Indicação Projetado

Campo alfa de uma posição que indica se o logradouro existe ou não, fisicamente "in loco".

Dados Permitidos:

Projetado = S (graficamente é representado por traço pontilhado)

Não projetado = N (graficamente é representado por traço contínuo)

Localização Cartográfica

FOLHA - FL: É o número da planta de referência cadastral, escala 1:5000 onde está localizado respectivo imóvel.

Horizontal - HORIZ: É o número da coordenada cartográfica horizontal da respectiva planta de referência cadastral.

Vertical - VERT: É o número da coordenada cartográfica vertical da respectiva planta de referência cadastral.

Setor

Área do município geralmente delimitada por importantes referências físicas. Procura-se definir como limite as principais vias da malha viária urbana, córregos e grandes áreas não loteadas (áreas indivisas), para facilitar a localização dos dados cadastrados. De acordo com o Cadastro Técnico Municipal a cidade foi dividida em 22 setores.

Quadra

É o mesmo que quarteirão, porção de terra delimitada por logradouros públicos, acidentes geográficos ou limite de loteamento. A codificação de quadra é seqüencial para cada setor, sendo que uma quadra não pode pertencer a mais de um setor.

Codificação do DV de uma quadra de acordo com o CTM - Exemplo de cálculo do dígito verificador da quadra número 0413DV para o setor 01.

Número		Operação	Constante	Resultado
Setor	0	X	1	0
	1	X	3	3
Quadra	0	X	3	0
	4	X	3	12
	1	X	1	1
	3	X	3	9
Σ				25

Tabela 2 – Cálculo de Dígito Verificador de Quadra no CTM

Pegar o valor do somatório (Σ) e dividir (/) por outra constante 11, o restante será o Dígito Verificador (DV).

Somatório	Operação	Constante	Resultado	Restante
31	/	11	2	3

Tabela 2.1 – Resultado do Cálculo do Dígito Verificador de Quadra no CTM

Neste caso o dígito verificador é 3.

2.4 - CADASTRO DE LOGRADOUROS EM SISTEMA INFORMATIZADO

É um arquivo de informações inerentes a logradouros do município de Belo Horizonte. Este cadastro identifica o tipo de logradouro, seu código de endereço postal (CEP), sua situação real “in loco”, a quantidade de testadas para o logradouro, início e término da numeração com tipos e características, logradouros extremos com seus respectivos bairros. O cadastro também nos possibilita saber a lei ou decreto que autorizou alguma alteração, no nome de um logradouro reconhecido pela Prefeitura Municipal de Belo Horizonte.

Na cartografia digital os nomes de logradouros são digitalizados de forma a representar bem os locais com a diferenciação das partes reais das partes projetadas, a fim de permitir uma boa visualização aos usuários destas informações que são importantes fontes de localização (Figura 7).

O número do código do logradouro, deve ser digitalizado "antes" e "após" o nome do logradouro, no meio da rua e no mesmo alinhamento em letras maiúsculas (Figura 5).

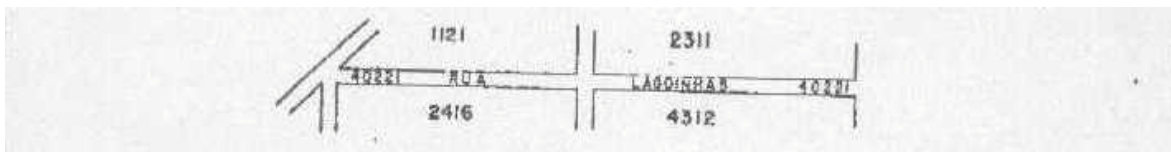


Figura 5 - Imagem de uma área em cartografia digital.

Em ruas de pequena extensão, o (s) código (s) do (s) logradouro (s), devem ser digitalizado (s) no eixo do logradouro e o (s) nome (s) próximo (s) a face interna da (s) quadra (s) (Figura 6).



Figura 6 - Digitalização em logradouros de pequena extensão.

O nome do logradouro deve ser digitalizado por completo, evitando abreviaturas. Caso haja necessidade de abreviar, abreviar com clareza. O último nome não deve ser abreviado.

O código e o nome do logradouro devem ser digitalizados no Norte de maneira que as letras e os números não fiquem de cabeça para baixo e sempre devem acompanhar o sentido de inclinação da via. Situações permitidas na digitalização dos textos: de baixo para cima, de cima para baixo e da esquerda para direita.

Em cartografia digital, a localização das informações deste cadastro são obtidas através do código de logradouro, ou nome do logradouro, ou pelo nome anterior do logradouro, a seguir algumas situações:

- Se a pesquisa for feita pelo código de logradouro, o sistema mostra na tela o código desejado, mas se houver erro de digitação do código o sistema retorna uma lista com informação de outros registros em ordem crescente de código. Neste caso basta clicar no código requisitado assim que este vier aparecer na tela;
- Se a pesquisa for feita pelo nome do logradouro ou pelo nome anterior, o sistema mostra na tela o nome do logradouro ou o nome anterior solicitado, mas se houver erro de digitação do nome do logradouro ou o nome anterior o sistema retorna uma lista informando outros registros em ordem alfabética. Neste caso basta clicar no nome do logradouro ou no nome anterior requisitado assim que este vier aparecer na tela; e
- Havendo necessidade de localizar um logradouro, que possua homônimo (logradouro com mesmo nome), aparecerão todos os códigos de logradouros existentes para o nome solicitado com a indicação de seu respectivo código de logradouro e bairro de sua localização. Neste caso basta escolher o código do logradouro em função da localização desejada, ao se tratar de georreferenciamento este caso exige uma melhor atenção.

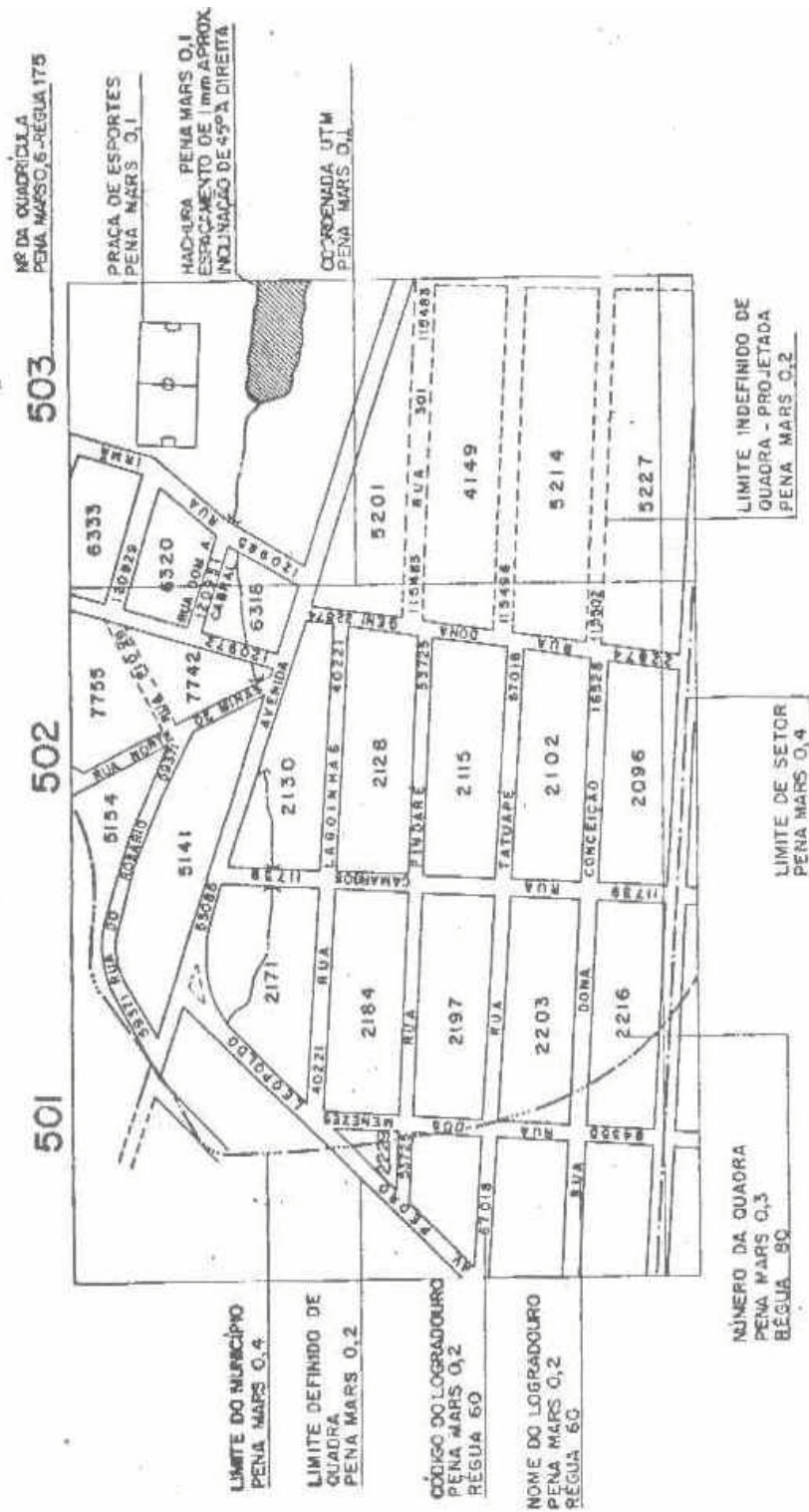
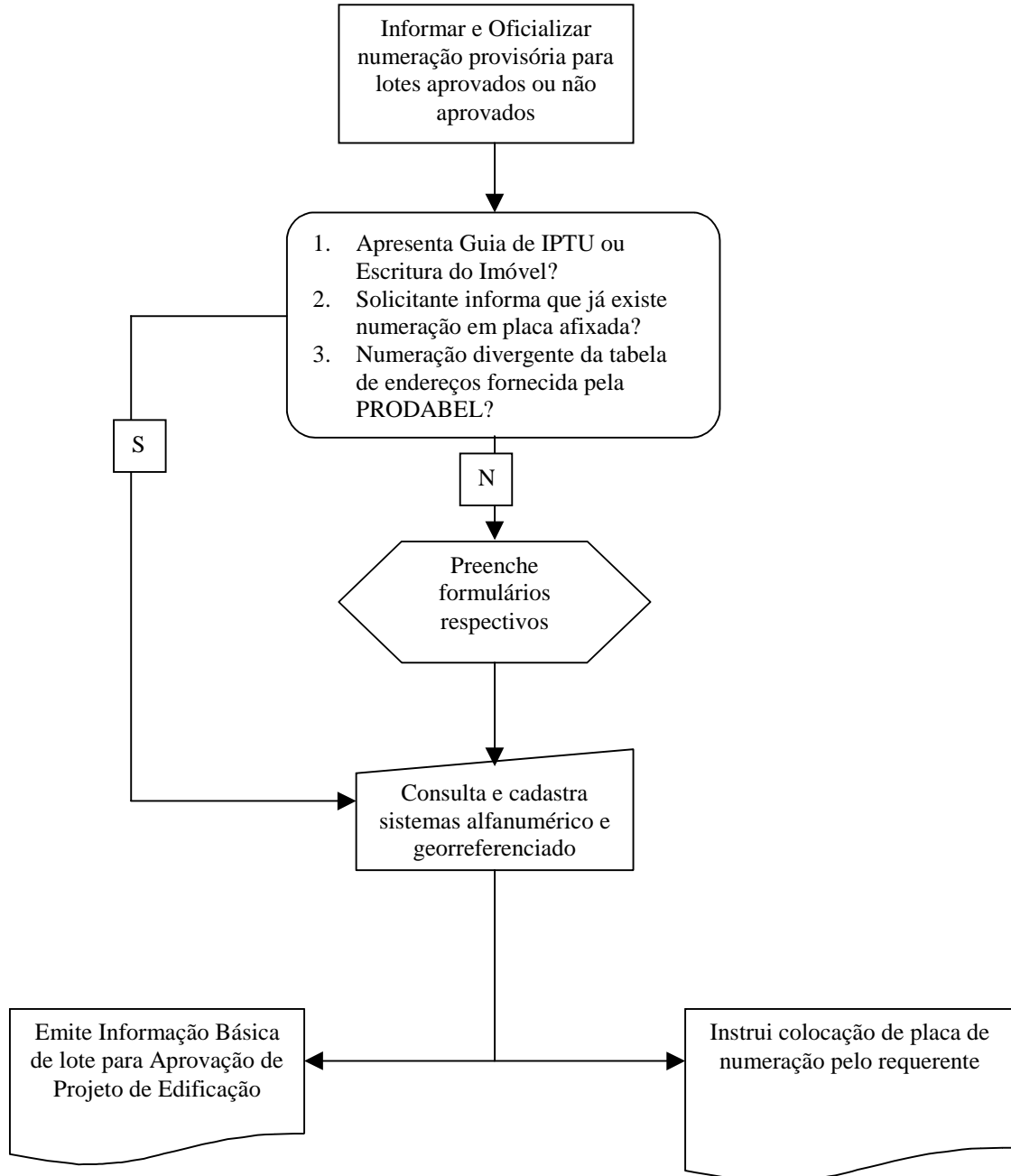


Figura 7 - Imagem de uma planta de referência cadastral - escala 1:5000 com especificações técnicas de normografia, diferenciando área real (traço contínuo) da parte projetada (traço pontilhado).

Fluxos de Trabalho da Gerência de Cadastro da Secretaria Municipal de Regulação Urbana da Prefeitura de Belo Horizonte

Fluxograma 1 - Denominação de Numeração Provisória ou Real



O proprietário do imóvel não aprovado, faz o pedido de numeração de endereço na PBH, através do formulário a seguir:

SECRETARIA MUNICIPAL DE REGULAÇÃO URBANA
GERÊNCIA DE CADASTRO E INFORMAÇÕES URBANÍSTICAS
GERÊNCIA DO CENTRO DE INFORMAÇÕES URBANÍSTICAS

CONCESSÃO DE NUMERAÇÃO PROVISÓRIA Protocolo _____

A Gerência do Centro de Informações Urbanísticas, no uso de suas atribuições e de acordo com a Lei 6916/95, certifica que :

O imóvel com o índice IPTU

localizado na Planta de Referência Cadastral (PRL) de 1999, folha

Setor....., Quadra....., Bairro

..... e localizado a Rua/AV

..... (cod.)

recebeu a numeração provisória

ESTE DOCUMENTO SÓ TEM VALIDADE com a localização da numeração concedida no mapa cadastral anexo.

Ressaltamos que trata-se de lote/área não aprovada em parcelamento do solo oficial do município, não possuindo este documento validade jurídica junto a cartório de registro de notas e imóveis. A concessão da numeração concedida visa tão somente dar continuidade a sequência da numeração oficial do logradouro.

Obs: _____

Funcionário responsável da Gerência

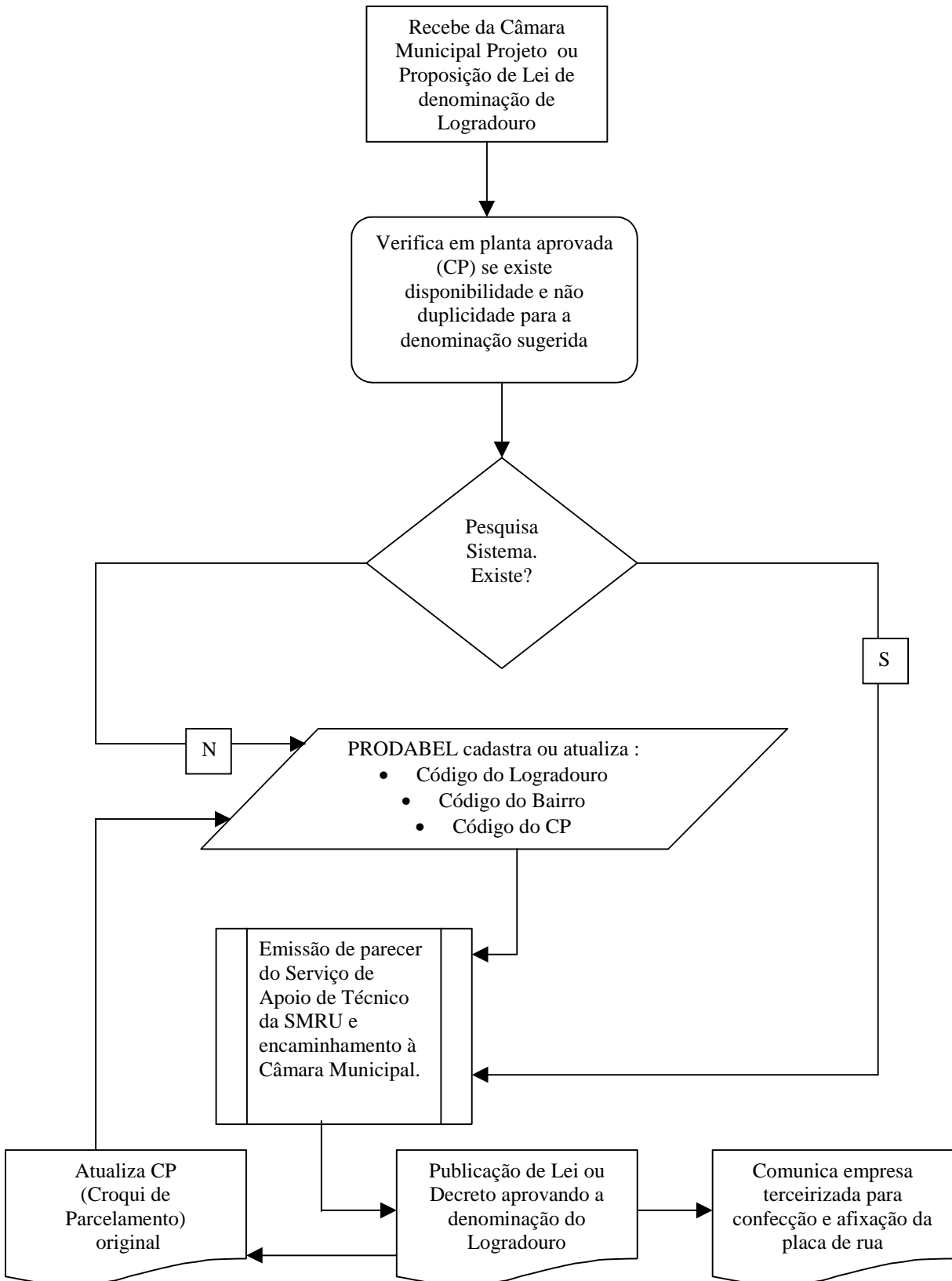
BM

Data

O proprietário do imóvel aprovado, faz o pedido de numeração de endereço na PBH, através do formulário a seguir:

PREFEITURA MUNICIPAL DE SELO HORIZONTE	CONCESSÃO DE NUMERAÇÃO PROVISÓRIA	SMAU
01 - NUMERAÇÃO PROVISÓRIA		
<p>A CHEFIA DE SERVIÇO DE APOIO TÉCNICO, NO VÍCIO DE SUAS ATRIBUIÇÕES CONFERIDAS PELA DIRETORIA DO DEPARTAMENTO DE PARCELAMENTO DO SOLO, ATENDENDO A SOLICITAÇÃO DE NÚMERO _____ DE ____/____/____ CERTIFICA QUE:</p> <p>A NUMERAÇÃO PROVISÓRIA CONCEDIDA PARA O LOTE DE NÚMERO _____ DO QUARTEIRÃO NÚMERO _____ DO BAIRRO VILA PARQUE JARDIM CIDADE _____ PARA O LOGRADOURO DE NOME _____ E _____</p> <p>_____</p> <p>FUNÇÃO: RESPONSÁVEL</p>		
02 - OBSERVAÇÕES		
<p>1 - AS NUMERAÇÕES PROVISÓRIAS SÃO CONCEDIDAS DE ACORDO COM A LEI 6916 DE 01/08/1995.</p> <p>2 - AS NUMERAÇÕES PROVISÓRIAS SE TORNAM OFICIAIS, QUANDO DE APROVAÇÃO DE PROJETO ARQUITETÔNICO, ATRAVÉS DO ALVARÁ DE CONSTRUÇÃO.</p> <p>3 - ESTE DOCUMENTO É VÁLIDO POR TEMPO INDETERMINADO, SALVO AS MODIFICAÇÕES LEGAIS E NÃO POSSUI VALIDADE JURÍDICA JUNTO A CARTÓRIO DE REGISTRO DE NOTAS E IMÓVEIS.</p>		

Fluxograma 2 - Denominação de Logradouros Públicos



Formulário de Parecer Técnico emitido pelo Setor de Cadastro da SMRU / PBH, respondendo à solicitação da Câmara Municipal, antes da aprovação de um logradouro oficial.

Ao Departamento Técnico-Consultivo / SMGO.
PREENCHER EM LETRA DE FORMA UTILIZANDO SOMENTE MAIÚSCULAS

Prezados(as) Senhores(as),

Com relação a(ao) Proposição Projeto de Lei número _____, em anexo, temos que informar que, segundo os dados à disposição em nossos arquivos para o logradouro _____ (COD. _____), representado à planta CP _____ do Bairro _____ (COD. _____):

- Nada obsta a(ao) mesma(o), não havendo impedimento nem a que se dê o nome ao logradouro em questão, que ainda não apresenta denominação oficial, nem ao nome sugerido, que não constitui, até o momento, denominação oficial de outro logradouro deste município;
- Embora a denominação proposta já exista oficialmente para outro logradouro ou próprio público, a saber _____ não há óbice a utilização da mesma considerando-se o parágrafo 1º do artigo 5º da Lei nº 6.916, de 1º de agosto de 1995;
- Existe um impedimento ao mesmo, pois o logradouro em questão já apresenta denominação oficial de _____, de acordo com Lei Decreto Planta CP _____, sendo que qualquer alteração da mesma deve obedecer o estabelecido nos art. 11 a 13 da Lei número 6.916, de 01/03/95, e no art. 5 da Lei número 7.133, de 02/07/96 e os artigos 1º e 2º da Lei nº 7893.
- Existe um impedimento ao mesmo, pois a denominação sugerida já constitui denominação oficial de outro logradouro situado no Bairro _____, de acordo com Lei Decreto Planta CP nº _____ de _____.
- Existe um impedimento ao mesmo, pois o logradouro sugerido não constitui, até o momento, logradouro aprovado neste município;
- Existe uma incorreção na especificação da denominação, código, que, na realidade, trata-se de _____
- Outra: _____

Segue anexo croquis referente ao logradouro em questão conforme planta de parcelamento do solo citada.

Atenciosamente,

Belô Horizonte, _____ de _____ de 2001

Rubrica Resp. Informação: _____ BMI
Serviço de Apoio Técnico do Departamento de Parcelamento do Solo SVA/TPS/DPSAU

Ao Departamento Técnico-Consultivo

A atualização da placa de numeração se dá através de formulário com as seguintes informações:

Logradouro												
Tipo												
<input type="checkbox"/> Acesso				<input type="checkbox"/> Alameda				<input type="checkbox"/> Avenida				
<input type="checkbox"/> Beco				<input type="checkbox"/> Travessa				<input type="checkbox"/> Quarteirão Fechado				
<input type="checkbox"/> Rua				<input type="checkbox"/> Estrada				<input type="checkbox"/> Via				
<input type="checkbox"/> Caminho				<input type="checkbox"/> Túnel				<input type="checkbox"/> Rua De Pedestre				
<input type="checkbox"/> Trevo				<input type="checkbox"/> Marginal				<input type="checkbox"/> Rodovia				
<input type="checkbox"/> Espaço Livre Publico				<input type="checkbox"/> Via De Pedestre				<input type="checkbox"/> Rede De Manilhas				
<input type="checkbox"/> Trincheira				<input type="checkbox"/> Praça				<input type="checkbox"/> Retorno				
<input type="checkbox"/> Elevado				<input type="checkbox"/> Viaduto								
Endereço												
Código												

Bairro												
Tipo												
<input type="checkbox"/> Área				<input type="checkbox"/> Parque Jardim				<input type="checkbox"/> Fazenda				
<input type="checkbox"/> Jardim				<input type="checkbox"/> Conjunto Habitacional				<input type="checkbox"/> Seção Urbana				
<input type="checkbox"/> Bairro				<input type="checkbox"/> Sítio				<input type="checkbox"/> Granja				
<input type="checkbox"/> Parque				<input type="checkbox"/> Ex-Colônia				<input type="checkbox"/> Vila				
<input type="checkbox"/> Chácara				<input type="checkbox"/> Seção Suburbana								
Nome												
Código												
Quarteirão				Lote								

CTM													
Setor													

IPTU															
Índice				X					X			X			X

ASS. _____

Observação: Os dois fluxos de trabalho apresentados, não representam a totalidade das funções e rotinas utilizadas nos serviços de numeração e denominação de logradouros. Estão em fase de estudos, todo o fluxo da Secretaria, que compreende as rotinas de informações básicas. As Informações foram prestadas pelos seguintes profissionais:

- Ana Paula Zoroastro Machado - Gerente de Cadastro da Secretaria Municipal de Regulação Urbana
- Flávio Adriano Flágula Coutinho - Responsável pela emissão de informações básicas da Gerência de Cadastro da SMRU
- Nélia Maria Rodrigues Ferreira de Lacerda - Responsável pela informações de logradouros aprovados da Gerência de Cadastro da SMRU
- Silvio Marcos Diniz Ferreira - Responsável pelo acompanhamento das solicitações da Câmara Municipal de Belo Horizonte da Gerência de Cadastro da SMRU
- Anilson Vicente Silveira - Responsável pelas informações sobre numeração da Gerência de Cadastro da SMRU

2.5 - DADOS DE RELEVÂNCIA EM UM SISTEMA AUTOMATIZADO

Todos os logradouros são codificados segundo critérios para codificação e identificados:

- ☞ Pelo nome atual, anterior, popular ou por apelido;
- ☞ Código do logradouro;
- ☞ Situação quanto à aprovação;
- ☞ Situação quanto à existência;
- ☞ Extensão em metros;
- ☞ Características e tipo de numeração;
- ☞ Numeração de endereçamento inicial e final; e
- ☞ Classificação Viária.

2.5.1 INFORMAÇÕES DOS EXTREMOS DO LOGRADOURO

- ☞ Logradouro, bairro e número de endereço inicial;
- ☞ Logradouro, bairro e número final;
- ☞ Origem e Histórico; e
- ☞ Número do Código de Endereço Postal.

2.5.2 INFORMAÇÕES DAS FACES DE QUADRAS

- ☞ Setor;
- ☞ Nome;
- ☞ Código do loteamento;
- ☞ Bairro popular;
- ☞ Regional;
- ☞ Cadastro de acessos especiais entre duas vias; e
- ☞ Quantidade de trechos.

2.5.3 INFORMAÇÕES POR TRECHO

- ☞ Código do trecho e seqüência;
- ☞ Quantidade de trechos;
- ☞ Código e nome do logradouro;
- ☞ Logradouro inicial e final do trecho;
- ☞ Largura da pista;
- ☞ Tipo de pavimentação e estado de conservação;
- ☞ Tipo de separadores de pista;
- ☞ Pontos de parada de coletivos; e
- ☞ Quantidade de linha de ônibus.

2.5.4 DADOS CARACTERÍSTICOS

- ☞ Drenagem;
- ☞ Passeio;
- ☞ Transito;
- ☞ Muro de contenção;
- ☞ Intransitabilidade;
- ☞ Forma de atualização: é constante;
- ☞ Forma de apresentação: arquivo de dados, tabela gerada através da base digital; e
- ☞ Indicação de numeração das quadras vizinhas (lado par e lado impar).

3. METODOLOGIA DO TRABALHO

A execução deste trabalho segue basicamente os seguintes passos:

- Seguir os critérios de nomenclatura e numeração de endereços citados na legislação municipal, catalogar os casos típicos locais que diferem da situação prevista na regulamentação e fazer indicações dos locais onde há presença de irregularidades. Implantar uma base confiável, que é de fundamental importância para a COPASA, PMMG, TELEMIG, PBH, BHTRANS, DETRAN, ECT, etc., pois estes órgãos atendem ao município com serviços que utilizam como a principal chave de entrada, os identificadores de localização do imóvel.
- Criar linha para representar o eixo das vias de acesso aos veículos e aos pedestres, usando texto para mostrar o nome do logradouro e símbolo para identificar geograficamente os endereços em cartografia digital com uma estrutura que facilite uma boa visualização dos arquivos digitais e os atributos que quantificam e qualificam os componentes propostos neste trabalho.
- Analisar as discordâncias existentes no sistema atual antes de encaminhar para a aprovação, como por exemplo a falta de padrão no nome do logradouro, casos homônimos, numeração irregulares, falta de placas, duplicidades, erros existentes em plantas convencionais etc. Uma vez que todos órgãos da PBH, possuem sistemas de

acompanhamento e controle de dados diferentes, criar condições para o serviço executado pelos profissionais da PRODABEL, ser utilizado por todos em uma base única, com dados atualizados.

- Fazer comparação dos arquivos produzidos e resultantes nas bases de consulta, padronizando o cadastro de logradouros e os números de endereços em cartografia digital, pois estas fontes de localização diferem de um órgão para outro.
- Em cartografia digital as abreviaturas também causam problemas na hora da implantação e nos georreferenciamentos, por isso ao se concretizar este trabalho de forma estruturada e compatível com os demais cadastros, deve-se gerar ou converter os arquivos para os formatos existentes nos órgãos da Prefeitura Municipal, facilitando o intercâmbio de dados entre os sistemas de informações geográficas e disponibilizando para acesso via rede ou Intranet, dando manutenção ao cadastro em base cartográfica digital.

3.1. PESQUISA E IMPLEMENTAÇÃO DOS DADOS

Nesta fase é necessário dividir a cidade em áreas de percurso, cada área então é preparada antes de ser liberada para a pesquisa externa, produzindo-se o material para o trabalho em campo com divisas de imóveis (muro, cercas, divisas de quadras, meio fio), edificações, texto de nome das vias e outras referências para auxiliar os pesquisadores na coleta dos dados. Todas as vias contêm um carimbo (PETIMS), para se fazer anotações sobre a infraestrutura, ou seja a existência de pavimentação, rede elétrica, rede telefônica, iluminação pública, meio fio, sarjeta. Além destas informações foram catalogadas a ocupação dos imóveis, localização das bocas de lobo e as galerias (Figura 8).

As plantas para o percurso externo foram confeccionadas em papel opaco e o fator de escala foi definido em função da área a ser pesquisada. Na área central, por exemplo, onde existe uma grande concentração de informações, foi feito o levantamento na escala 1:500 e nas demais áreas em escala 1:1000.

a duplicidade de informação e efetuar o lançamento com a certeza da real localização geográfica. Foi elaborado um programa com a rotina de lançamento da numeração dos endereços, com as funções de localização, consulta, inclusão, alteração, exclusão para mostrar os endereços e os nomes dos logradouros na tela.

A criação de símbolo para representação da numeração de endereço existente na placa indicativa do imóvel é fundamental para facilitar o referenciamento do local geográfico com outras informações. O lançamento do número de endereço foi efetuado nos lotes da cidade por testada ou quarteirão, com estética, bom senso, próximo à testada do lote, alinhados, evitando sobreposição das informações, mantendo o símbolos em sua localização exata, identificando e mostrando a situação real das edificações do município de Belo Horizonte.

Também foram importantes as análises dos serviços externos junto ao próprio pesquisador que efetuou a coleta da informação. Isso aconteceu antes de lançar na base digital, a fim de esclarecer as dúvidas que surgiram durante a execução do trabalho interno e mantendo a equipe externa e de topografia sempre prontas para qualquer revisão dos serviços.

A base cartográfica digital vem sendo atualizada diariamente por profissionais da área de Cadastro Técnico Municipal em cartografia convencional e no SIUR onde, após os dados serem aprovadas na Câmara Municipal e publicadas no DOM, as informações dos logradouros e endereços são catalogadas, codificadas e cadastradas no banco de dados alfanumérico, e a partir daí é feito o cadastro de testadas dos logradouros e a compatibilização de endereços com o arquivo de Imposto Territorial Urbano " IPTU".

Os produtos básicos gerados neste serviço são a atualização de nome de logradouro e numeração de endereços, após a conclusão do trabalho estes componentes são convertidos para formatos existentes no mercado, através de transferência de dados (conversores) ou rotinas criadas pelos profissionais da área de programação, com a finalidade de facilitar a distribuição dos serviços para uso em vários lugares ou pessoas. De um modo geral a Prodabel utiliza os formatos:

ASC (APIC), MIF/MID (MAPINFO), DXF (AUTOCAD), DGN (MICROSTATION), IIG e TXT (WORD).

Setor

Polígono adjacente que representa as subdivisões de uma região ou partes de unidade de uma circunscrição territorial. Belo Horizonte é composta por 22 setores, a numeração varia de 01 à 22.

Favela

Conjuntos habitacionais populares, construídos desordenadamente, normalmente em morros e desprovidos de recursos sanitários. Possui atributos de nome e código da favela.

Bairro

São polígonos fechados que representam cada uma das partes em que se divide uma cidade ou vila, para mais precisa orientação das pessoas e mais fácil controle administrativo dos serviços. Possui atributos de nome e código do bairro.

Quadra

São polígonos fechados regulares ou irregulares, que representam parcela ou divisão de terreno, delimitada por logradouro público, limite de município ou acidente geográfico. Podem ser reais com traço contínuo ou projetadas com traço pontilhado. Pertencem a um setor, isto é, o limite e confrontação das mesmas não podem extrapolar para outro (s) setor (es); As quadras são divididas em lotes e é composta por 4 dígitos e 1 dígito verificador (DV).

Lote

Toda porção de terreno edificado ou vago, pertencente a uma determinada quadra ou quarteirão, cuja testada é voltada para logradouro público; Podendo ser de meio a um quarteirão, com uma testada ou frente, ou de esquina com testadas para mais de um logradouro. Os lotes estão em condições de receber edificação ou não e possuem as seguintes classificações:

- de esquina – Apresentando frente para dois ou mais logradouros que se cruzam;
- de frente – Apresenta uma ou mais de uma frente desde que não seja de esquina;

- de fundo ou lote encravado – São aqueles que não apresentam frente para o logradouro público.

O lote é representado por polígono fechado, com traço contínuo e de acordo com o CTM o lote é codificado da parte mais ao sul da quadra até o meio da testada do lote, o número dado representa uma distância do ponto inicial do quarteirão até o meio do lote que é composto por 4 dígitos, onde o ultimo número será 0 (zero) ou 5 (cinco). (De acordo com a codificação do CTM).

Edificação

Construções destinadas à residência unifamiliar ou multifamiliar, à práticas comerciais, industriais e serviços públicos. É representada por polígono, com traço contínuo, podem estar ocupadas ou não ocupadas, ter ou não ter número de endereço identificador e estão localizadas dentro dos lotes ou áreas.

Logradouro

São os espaços livres destinados a circulação pública e aos veículos, contendo atributos de tipo, nome e código do logradouro. Em base digital é representado por tabela e visualizada por texto.

Trecho

São os segmentos de retas interligados por nós de trechos, que representam o eixo dos logradouros, implantados para serem georreferenciados a outros componentes e facilitarem a indexação espacial geográfica, estes, possuem atributos de numero do trecho e código de logradouro, comprimento, faixa de largura, classificação viária, etc.

Endereço

Inscrição que identifica e permite a localização dos imóveis do município. Possui atributos de código do logradouro e número do imóvel, representado por um símbolo. No esquema da aplicação das Geo-Classes ou classes convencionais serão fornecidos aos componentes, atributos quantitativos e qualitativos, com localização espacial (cartográfica), data de geração e manutenção, escala, valores.

Tabela das classes com descrição e principais atributos qualitativos e quantitativos

Nome da Classe	Descrição da Classe	Principais Atributos
Município	Divisa da circunscrição administrativa territorial	Código do município Nome
Setor	Divisa de subdivisão de uma região	Numero do setor População
Quadra	Divisa de parcela de terrenos	Numero do setor Numero da quadra
Lote	Divisa de porção de terreno edificado ou vago	Numero do setor Numero da quadra Numero do lote
Edificação	Construções particulares, Comerciais, industriais e públicas	Código da edificação Área da edificação
Logradouro	Tabela que representa os espaços livres destinados à circulação pública, de veículos e de pedestres	Tipo de logradouro Nome do logradouro Código do logradouro
Trecho	Segmento de reta implantado no eixo do logradouro	Numero do trecho Código do logradouro
Endereço	Símbolo que representa a inscrição, identificação e localização dos imóveis	Código do logradouro Tipo de logradouro Nome do logradouro Numero do imóvel
Bairro	Polígono fechado que representam cada uma das partes em que se divide uma cidade ou vila, para mais precisa orientação das pessoas e mais fácil controle administrativo dos serviços	Código do bairro Nome do bairro
Toponímia	Texto que identifica nome do logradouro visualmente na cartografia digital ou convencional	Tipo de logradouro Nome do logradouro
Número de Endereço	Símbolo que representa o identificador do imóvel	Código de logradouro Número do imóvel Letra
Favela	Limite de áreas, onde são construídos conjuntos habitacionais precários, para habitantes de baixa renda.	Código da favela Nome da favela População

Tabela 3 - Tabela das classes modeladas

3.3. TRABALHOS FUTUROS

Em alguns casos os usuários se defrontam com situações conflitantes quanto à localização e identificação de imóveis, perdendo tempo, onerando os custos em prestação de serviços e em resoluções de trabalhos particulares, que necessitam das fontes identificadoras. Devido à importância e seriedade deste assunto, cresce a expectativa do trabalho proposto ser incrementado com uma maior qualidade, para solucionar os problemas existentes no esquema atual, criando um fluxo de manutenção e estipulando a periodicidade da atualização.

É necessário fazer a verificação de toda numeração de endereços dos imóveis, mapear os locais onde os números estão irregulares e descontínuos, indicar onde há necessidade de placa indicativa, onde existem placas fora do tamanho e padrão determinado pelo setor de emplacamento, os locais onde as placas estão situadas que oferecem dificuldades para serem visualizadas.

Também é recomendável fazer um paralelo nos arquivos de nomenclatura e a numeração de endereço de todos órgãos prestadores de serviço (ex.: BHTRANS, COPASA, TELEMIG, CEMIG, PBH, PRODABEL, ECT - CORREIOS e TELÉGRAFOS), com a finalidade de se compatibilizar as fontes de informação e manter uma única base de dados. Nos casos em que existir discordância, duplicidade, mais de um número, deve-se optar pelo nome ou número que se enquadre no sistema de codificação e critérios da lei normalizadora.

4. PRODUTOS

A automatização das informações de banco de dados alfanumérico efetuada na manutenção de nome de logradouro e numeração de endereços em cartografia digital, facilita a geração de Mapas Temáticos, Relatórios, Memorial Descritivo, Diagramas e Gráficos que mostram algumas situações que podem ser citadas a seguir:

- © Localização das escolas municipais, estaduais, federais e particulares;
- © Postos de atendimento de serviços públicos, comércio, indústrias e autônomos;
- © Área de abrangência centro de saúde e serviços de saúde;

- © Área de abrangência de cartórios de registro de imóvel e civil;
- © Localização de creches, hospitais;
- © Itinerários de ônibus e pontos de táxi;
- © Rotas otimizadas (indicação de melhores percursos);
- © Definição de áreas de risco;
- © Informações úteis para avaliação do índice de qualidade de vida urbana. Por exemplo mapas com indicação do tipo de pavimentação dos logradouros e as demais infra-estruturas (Rede elétrica, Rede telefônica, Iluminação Pública, Meio Fio, Sarjeta, Boca de Lobo e Galerias), etc.

5. CONCLUSÃO

Os usuários defrontam-se frequentemente com situações conflitantes quanto à localização e identificação de imóveis, perdendo tempo, onerando os custos em prestação de serviços e em resoluções de trabalhos particulares, que necessitam da fonte identificadora. É recomendável fazer um paralelo nos arquivos de nomenclatura de logradouros dos órgãos prestadores de serviço, com a finalidade de se compatibilizar as fontes de informação e manter uma base digital única de dados. Nos casos em que existir discordância, duplicidade, mais de um nome, deve-se optar pelo nome que se enquadre no sistema de codificação e critérios da lei normalizadora.

O dinamismo e as mudanças no ambiente urbano requerem trocas de informações e determinação de atribuições, para a compatibilização de arquivos entre os órgãos públicos. Este trabalho visa uma melhor integração dos cadastros existentes nos órgãos prestadores de serviço, diminuindo custos e padronizando o sistema de acompanhamento, controle e atualização de informações de nome de logradouros e numeração de endereços, promovendo a unificação dos bancos de dados alfanuméricos e a migração destes sistemas para a cartografia digital, proporcionando um maior envolvimento e o intercâmbio entre os prestadores de serviço. Depois de executado, este trabalho pode ser convertido em vários formatos ou aplicativos e as informações disponibilizadas via rede.

As bases cartográficas digitais possuem importantes ferramentas para administração da extensa quantidade de dados urbanos, possibilitando o acompanhamento visual, com rotinas automáticas que visam a implementação e uma maior agilidade na detecção de erros provindos em função da digitação e digitalização de dados. A manutenção de nomes de logradouros e numeração de endereços em base cartográfica digital permite a ampliação e divulgação de informação geográfica espacialmente distribuída e georreferenciada, proporcionando a criação de mapas temáticos que são mais facilmente criados em meio digital do que através dos métodos convencionais.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORGES, Karla A. V., e FONSECA, Frederico T., *Modelagem de dados Geográficos em Discussão*. In Anais do GIS Brasil'96, 1996, p. 524 -533.
- BORGES, Karla A. V., e FONSECA, Frederico T., *Sistemas de Informações Geográficas versus Representação Cartográfica Uma Visão do Futuro*. In Anais do XVII Congresso Brasileiro de Cartografia, 899-902, Sociedade Brasileira de Cartografia, Salvador (BA), 1995.
- BRASIL. Lei n. 6916 - 01 ago. 1995. Dispõe sobre denominação dos próprios públicos e identificação dos imóveis urbanos. Belo Horizonte: Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, 1995. p. 2-10.
- DAVIS JR., Clodoveu A., *Address Base Creation Using Raster / Vector Integration*, Proceedings of the 31^o Annual Conference of the Urban and Regional Information Systems Association - URISA '93, Atlanta, Georgia, Estados Unidos, 1993.
- DAVIS JR., Clodoveu A., *Geoprocessamento na Prefeitura de Belo Horizonte. Educação e Tecnologia* 4(1/2):34-36, Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET-MG), Belo Horizonte (MG), 2000.
- DAVIS JR., Clodoveu A., *Belo Horizonte: Geoprocessamento em Três Anos*, Revista Fator GIS, ano 1, Número 1 (7-9) Curitiba (PR), 1993, p. 2, 5.
- MONMONIER, M.S. *Computer-Assisted Cartography: Principles and prospect*. 1 ed. New Jersey. Prentice Hall Inc. 1982. 214 p.
- PRODABEL S/A, *Manual Noções da Área de Cadastro e Urbanismo*.1991. p. 27- 28
- ZUPPO, Carlos A., ROCHA, Esli A., e FONSECA, Frederico T., *Geoprocessamento na Prefeitura de Belo Horizonte*. In Anais do II Simpósio de Computação Gráfica em Arquitetura, Engenharia e Áreas Afins, 1993.