

Angela Batista Vieira

Análise das discrepâncias do
Cadastro Municipal relacionadas ao
Lote Urbano

XIII Curso de Especialização em
Geoprocessamento
2011



UFMG
Instituto de Geociências
Departamento de Cartografia
Av. Antônio Carlos, 6627 – Pampulha
Belo Horizonte
cartog@igc.ufmg.br

ANGELA BATISTA VIEIRA

**ANÁLISE DAS DISCREPÂNCIAS DO CADASTRO MUNICIPAL RELACIONADAS
AO LOTE URBANO**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Especialista em Geoprocessamento, Curso de Especialização em Geoprocessamento, Departamento de Cartografia. Instituto de Geociências. Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientador: Prof.Dr. Plínio Temba

BELO HORIZONTE

2011

V658a Vieira, Ângela Batista.
2011 Análise das discrepâncias do cadastro municipal relacionadas ao lote urbano [manuscrito] / Ângela Batista Vieira. – 2011.
vi, 34 f. : il. (algumas color.)

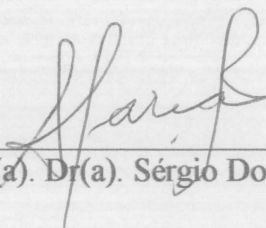
Monografia (especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, 2011.
Orientador: Plínio da Costa Temba.
Bibliografia: f. 33-34.

1. Loteamento – Belo Horizonte (MG). 2. Sistemas de informação geográfica. I. Temba, Plínio da Costa. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências. III. Título.

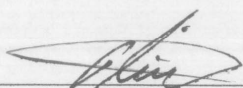
CDU: 711.4(815.1)

Aluno (a) Angela Batista Vieira

Monografia defendida e aprovada em cumprimento ao requisito exigido para obtenção do título de Especialista em Geoprocessamento, em 23 de novembro de 2011, pela Banca Examinadora constituída pelos professores:



Prof(a). Dr(a). Sérgio Donizete Faria



Prof(a). Dr(a). Plínio da Costa Temba

RESUMO

O parcelamento do solo é uma das técnicas de controle sistemático que promove o melhor aproveitamento do espaço urbano. É regido por legislação nos âmbitos Federal, Estadual e Municipal e requer mapeamento de dados considerando sua natureza jurídica e geográfica. Este estudo, com foco na releitura de uma planta de parcelamento do solo aprovada, permitirá a percepção de inconsistências e subjetividade incorporadas ao banco de dados municipal carente de regras topológicas focadas no objeto mapeado. A metodologia utilizada foi escolhida a partir da necessidade de confrontação da informação referente à planta de parcelamento do solo aprovada no Município de Belo Horizonte, para o qual foi criada uma técnica inovadora, comparando as camadas relacionadas aos limites dos quarteirões e lotes aprovados (legal) e daquelas relacionadas à situação existente de fato (real). O objetivo principal é identificar os conflitos e a incoerência entre estes dados e discutir a natureza destas discrepâncias.

SUMÁRIO

	Pág.
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Apresentação.....	1
1.2 Objetivos Gerais.....	4
1.3 Objetivos Específicos.....	4
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	4
2.1 Parcelamento do Solo, Lote legal, Lote real, Discrepância.....	4
2.2 Relacionamentos Topológicos.....	5
2.3 Precisão das Medidas Cartográficas.....	6
3 MATERIAIS E MÉTODOS	7
3.1 Caracterização da Área de Abrangência deste Estudo.....	7
3.2 Materiais.....	9
3.2.1 Software e finalidade.....	9
3.2.2 Feições e camadas.....	10
3.2.3 Outros dados.....	13
3.3 Metodologia.....	17
3.3.1 Obtenções de informações do lote escolhido.....	18
3.3.1.1 Informações do lote a serem levantadas ou aferidas.....	18
3.3.1.2 Critérios para levantamento de informações ou aferição dos dados.....	18
3.3.1.3 Dados e informações obtidas/extraídas	19
3.3.2 Confrontação dos dados por meio de sobreposição\comparação.....	22
3.3.3 Análises dos Resultados.....	26
3.3.3.1 Caracterizações das discrepâncias encontradas.....	26
4. DISCUSSÕES E CRÍTICAS	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

LISTA DE FIGURAS

	<u>Pág.</u>
Figura 1. Mapa da localização do Bairro Ouro Preto no Município de Belo Horizonte.....	8
Figura 2. Conflito entre lotes do CP 174-043-F e do CP 158-020-M12.....	9
Figura 3. Visualização da camada planta_cp_de_referencia.....	11
Figura 4. Visualização da relação entre as camadas lote_smaru e quadra_ctm	12
Figura 5. CP 174-043-F, aprovado no ano 2000.....	14
Figura 6. CP 174-043-F aprovado no ano 2000, elaborado em ambiente CAD..	15
Figura 7. Certidão de origem, forma e confrontações de lote aprovado.....	16
Figura 8. Levantamento Aerofotogramétrico de 1989 da PRODABEL.....	16
Figura 9. Fluxograma da Metodologia	17
Figura 10. Visualização da vetorização sobre a imagem digitalizada do CP 174-043-F.....	22
Figura 11. Visualização da discrepância entre planta_cp_de_referencia e lote_smaru.....	23
Figura 12. Visualização da discrepância entre quadra_ctm e planta_cp_de_referencia.....	23
Figura 13. Visualização da discrepância entre as camadas indicadas.....	24
Figura 14. Visualização da discrepância entre o projeto e o Levantamento Aerofotogramétrico de 1989.....	25
Figura 15. Gráfico ilustrativo das discrepâncias entre as dimensões por dado..	26
Figura 16. Gráfico comparativo entre as informações do lote legal e real.....	28

LISTA DE QUADROS

	<u>Pág.</u>
Quadro 1. Softwares utilizados e finalidade.....	9
Quadro 2. Sistematização dos dados do lote por fonte.....	18
Quadro 3. Dados do CP 174-043-F digitalizado.....	19
Quadro 4. Dados do CP 174-043-F em meio CAD.....	19
Quadro 5. Dados do lote 13 pela camada lote_smaru.....	20
Quadro 6. Dados do lote 13 pela camada planta_cp_de_referencia.....	20
Quadro 7. Dados do lote 13 pela RMI.....	20
Quadro 8. Dados do lote 13 pelo Levantamento Aerofotogramétrico de 1989 em papel (PRODABEL).....	21
Quadro 9. Dados do lote 13 pelo Levantamento Aerofotogramétrico de 1989 digital (PRODABEL).....	21
Quadro 10. Comparação geral entre dados do lote 13.....	25
Quadro 11. Comparação da posição geográfica do lote 13 por dado escolhido	27

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CTM	Cadastro Técnico Municipal
CP	Cadastro de Planta
PBH	Prefeitura Municipal de Belo Horizonte
PRODABEL	Empresa de Informática e Informação do Município de Belo Horizonte S/A
RMI	Rede Municipal de Informática
CAD	<i>Computer Aided Design</i>
UTM	Projeção Universal Transverso de Mercator
PEC	Padrão de Exatidão Cartográfica

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação

O parcelamento do solo é um dos processos pelo qual se programa a urbanização e produção das áreas urbanas, feito sob a forma de loteamento regular, irregular ou clandestino. Para sustentar o desenvolvimento das atividades que serão absorvidas por estas áreas e a expansão dos limites geográficos do tecido urbano, os seus desdobramentos devem ser adequadamente organizados e previstos.

A organização espacial desse tecido urbano deve permitir o pleno desenvolvimento da população ali residente, de forma que a mesma se integre e usufrua da estrutura urbana existente. Para tanto, necessário se faz que a expansão física urbana obedeça a regras e normas de cunho técnico e jurídico. Inserido no contexto e na problemática do fenômeno da urbanização, o parcelamento do solo tem papel fundamental, tanto sob o aspecto técnico quanto no jurídico, no que se refere ao ordenamento da cidade e na organização espacial de novas áreas urbanas ¹.

O parcelamento do solo, utilizado na promoção e organização territorial dos municípios brasileiros, é regido pela Lei Federal 6766/1979 e suas alterações posteriores, que estabelece no seu Art. 1º o papel da União como ordenador deste processo, atribuindo aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios o papel de partícipes, na medida em que estes entes federados poderão estabelecer normas complementares relativas ao parcelamento do solo municipal, adequando a Lei Federal às peculiaridades regionais e locais ².

¹ALMEIDA, Cláudia Maria de; CÂMARA, Gilberto; MONTEIRO, Antônio Miguel V. – Geoinformação em urbanismo: Cidade real x Cidade virtual – São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

²BRASIL. Lei nº 6766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 dez.1979. P. 19457. Disponível em http://www.presidencia.gov.br/ccivil_03/Leis/L6766.htm. Acesso em: 17 dez. 2011

Aos Estados, considerando o Art. 13 da lei 6766/1979, cabe a disciplina da aprovação pelos Municípios de loteamentos e desmembramentos nos casos de áreas de interesse especial (ambiental, histórico, cultural, paisagístico, arqueológico), nos casos de áreas limítrofes de municípios ou pertencentes a mais de um município, nas regiões metropolitanas ou em aglomerações urbanas, na forma da legislação estadual ou federal, ou quando se tratar de loteamento com área superior a 1.000.000 m². No caso de loteamento ou desmembramento localizado em área de município integrante de região metropolitana, o exame e a anuência prévia à aprovação do projeto caberão à autoridade metropolitana ².

Aos Municípios cabe a gestão do seu espaço urbano amparada por planos diretores, instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana introduzidos inicialmente pela Lei Federal 6766/1979, no seu Art. 3º e obrigatórios por força do Estatuto das Cidades – Lei Federal nº 10.257/2001³.

Amparado por todo este ordenamento jurídico, estabelece-se, nos Municípios, a necessidade de implementação de cadastros urbanos que absorvam o acompanhamento da dinâmica desta gestão, com a finalidade de registrar os elementos espaciais representativos da estrutura urbana que atendam a diferentes funções, por meio de dados e informações georreferenciados, oriundos dos acervos técnicos dos municípios.

Belo Horizonte teve seu processo de urbanização iniciado no final do século XIX, tendo sido aprovada a primeira planta de loteamento em 1895, por meio da Comissão Construtora da Nova Capital, processo este marcado pela representação de plantas sem sistemas de referência ou elementos geográficos que permitissem prova inequívoca da localização de seus lotes, retratando, desde então, a imprecisão, precariedade e inconsistência de informações.

Esta imprecisão tem sido a causa de procedimentos contraditórios, morosidade e subjetividade nas análises técnicas de projetos de parcelamento do solo, o que implica em fragilidade no controle e planejamento por parte do Executivo.

³BARREIROS, Marco Antonio Ferreira; ABIKO, Alex Kenia; Reflexões sobre o parcelamento do solo urbano – Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, São Paulo, 1998.

Outro problema decorre da variação de qualidade das plantas de loteamento aprovadas, cujos originais em papel estão desgastados pelo tempo, sem referenciais geográficos, em uma variedade de escalas e formatos, dificultando a compatibilização entre as informações de lotes nas diversas realidades urbanas, dentre elas, a legal e a real, conceitos que serão tratados oportunamente.

Necessário, portanto, o estabelecimento de um novo nível de comunicação entre os sistemas de informação convencionais dessas diferentes áreas, através da criação de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) urbanos modelados com base em cada uma destas visões de forma independente, buscando o estabelecimento de uma correspondência entre o **lote legal** e o **lote real**, foco desta discussão.

Aliado a esta tendência, o Ministério das Cidades, por meio da Portaria nº 511, de 07 de dezembro de 2009, recomenda a implementação, pelos municípios brasileiros, do Cadastro Técnico Multifinalitário – CTM. Este cadastro propõe um sistema de registro dos elementos espaciais que represente, dentre outros aspectos, a estrutura urbana, com potencial para fornecer, de forma ágil e diversa, dados georreferenciados para diferentes funções, possibilitando cadastros temáticos, de forma a abranger todas as visões de uma cidade inserida numa região metropolitana, como Belo Horizonte ⁴.

Este estudo pretende abordar as diferenças ou semelhanças nas informações para o mesmo objeto – o lote urbano, nas suas diferentes formas e realidades do cadastro municipal, estabelecendo critérios para levantamento de dados, comparações, sobreposições e conceitos, identificando as discrepâncias entre as informações e tecendo considerações a respeito das suas origens e desdobramentos.

⁴ SABOYA, Renato. Cadastro Técnico Multifinalitário. 2010. Artigo disponível em <http://urbanidades.arq.br/2010/10/cadastro-tecnico-multifinalitario/>, com acesso em 05/11/2011

1.2 Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo geral a identificação das discrepâncias do cadastro municipal relacionadas ao lote urbano, comparando duas realidades: a legal e a real.

1.3 Objetivos específicos:

- Identificar as discrepâncias do cadastro municipal relacionadas ao lote urbano, analisando separadamente e em conjunto as diversas formas de cadastro do lote legal e do lote real;
- Identificar a origem destas discrepâncias.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo é feita uma breve descrição da base teórica e dos conceitos gerais relacionados à pesquisa, de forma a auxiliar na compreensão do trabalho.

2.1 Parcelamento do solo: lote legal versus lote real

Segundo o glossário da Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo de Belo Horizonte (Lei nº 7.166 de 27 de agosto de 1996, alterada recentemente pela Lei 9.959, de 20 de julho de 2010), lote é “[...] porção do terreno parcelado, com frente para logradouro público e destinado a receber edificação”.

O lote é também descrito por Almeida, Câmara e Monteiro (2007, p. 58) como o “[...] resultado do processo de parcelamento de uma determinada gleba (área de terra que não foi objeto de loteamento ou desmembramento)”, termos estes definidos pela Lei Federal nº 6.766/1979 (Brasil, 1979).

Este processo requer autorização do Executivo Municipal mediante aprovação de planta de parcelamento, e no caso de loteamento, por meio de emissão de alvará de urbanização, desde que atendidos os requisitos documentais e legais estabelecidos.

Após a aprovação do loteamento ou do desmembramento, o loteador deve submetê-lo ao registro imobiliário dentro de 180 (cento e oitenta) dias, sob pena de caducidade da aprovação, por força do Art. 18 da Lei Federal 6.766/1979 (Brasil,

1979) e, a execução das obras, conforme dispõe o § 1º do Art. 12 da mesma Lei, inserido pela Medida Provisória nº 547/2011, deve seguir o projeto aprovado no prazo constante do cronograma de execução, sob pena de caducidade da aprovação (Nogueira, 2003).

Desta forma, como cita o autor, “[...] o loteamento ou desmembramento só se tornará legal após aprovado, executado e submetido ao registro conforme exposto pela legislação vigente”.

Considerando os conceitos de ocupação e aprovação, neste trabalho o **Lote Legal** ou **Lote Oficial** é aquele que, no caso de Belo Horizonte, possui cadastro de planta (CP), sendo considerado aprovado e o **Lote Real** é “[...] o ‘lote físico’, o lote enquanto porção de terreno implantado e delimitado no local. Esta dimensão (real) não considera a situação oficial do terreno, apenas cadastra as subdivisões existentes na cidade. O lote real é o que está geralmente representado na cartografia do Cadastro Técnico Municipal (CTM) de Belo Horizonte (Almeida, Câmara e Monteiro. 2007 p. 54 - 61).

O efetivo parcelamento e ocupação do solo urbano, na maioria das vezes, não se dão de forma fidedigna à planta ou projeto aprovado pelo município, desta forma, “[...] o poder público é forçado a conviver com duas visões distintas da realidade urbana: uma “**legal**”, que corresponde ao conjunto dos loteamentos aprovados, e outra “**real**”, que corresponde ao que foi efetivamente implantado e edificado na cidade” (Peixoto, 2009).

2.2 Discrepância

Na definição do Dicionário Aurélio, Ferreira (1989, p. 7), **discrepância** é a “[...] divergência, desacordo ou desconformidade”.

Assim, neste estudo, com base na revisão bibliográfica e na prática do parcelamento do solo, na Prefeitura Municipal de Belo Horizonte – PBH define-se que:

- discrepâncias são as desconformidades entre as informações do espaço projetado (legal) e da ocupação praticada (real), bem como daquelas relacionadas às divergências de cadastro do mesmo objeto;

- O lote legal é uma unidade codificada, inserido em um quarteirão codificado, inserido nos limites de um único bairro cartorial, ao qual é atribuído um número de planta de parcelamento do solo (CP), destinado a receber edificação, confrontado com logradouros públicos oficiais, ainda que não implantados;
- o lote real é uma unidade territorial codificada (CTM), inserida em uma quadra codificada (CTM), podendo estar representado ou não em uma planta particular de loteamento, nos limites de um ou mais bairros cartoriais ou populares, podendo estar vago ou edificado, confrontado por logradouros públicos (oficiais, não oficiais, implantados ou não) podendo ser acessado por área pública ou de terceiros.

2.3 Relacionamentos topológicos

Segundo Thomé (1998), a topologia é o relacionamento espacial das feições geográficas. São utilizados pontos, linhas e polígonos como representações vetoriais para representar fenômenos geográficos ou feições geográficas em mapas. As feições geográficas, comumente existentes em mapas urbanos, são lotes, ruas, quadras, corpos d'água, edificações, dentre outras.

Os relacionamentos topológicos são relacionamentos espaciais entre fenômenos geográficos, como por exemplo, proximidade e vizinhança obtidas através da análise e observação dos mapas pelo intérprete. Considerando que as feições do mapa são digitalizadas e representadas por pontos, linhas e polígonos no computador, esta relação espacial deve ser definida explicitamente para que se possa proceder as operações de análise espacial dos dados.

As operações de união, interseção e diferença de polígonos, são fundamentais para análise espacial, usadas em situações em que é necessário combinar ou comparar dados colocados em camadas distintas, para cálculo de áreas comuns entre os objetos selecionados, áreas que extrapolam o limite do objeto, neste caso, do lote urbano sobre área pública, áreas que se sobrepõem a outros lotes, dentre outras (Casanova et. al, 2005), utilizadas neste estudo.

Este assunto possui uma abordagem bastante superficial, já que não estão sendo analisados os algoritmos geométricos, base para as operações utilizadas na

análise espacial, e conseqüentemente, para o estabelecimento dos relacionamentos topológicos.

Esta definição explícita do relacionamento espacial ou topológico, nem sempre ocorre e pode ser em grande maioria, inexistente, quando da construção de cadastros municipais, sem preocupação com os conceitos do objeto mapeado, que envolveriam o estudo ontológico aprofundado (Almeida, Câmara e Monteiro. 2007 p. 54 - 61).

2.4 Precisão das medidas cartográficas

Segundo os estudos de Menezes e Neto (1999, p. 3), o valor do erro gráfico aceito no Brasil “[...] é de um círculo com 0,2 mm de diâmetro. Este é o menor valor pontual que a vista humana pode distinguir”. Em termos lineares, para um mapa na escala 1: 1000, utilizado neste estudo, o valor estabelecido para o erro gráfico é de 0,20 metros. Isto quer dizer que o valor de 0,20 m é o menor valor linear distinto nesta escala, ou seja, não existe possibilidade de se obter, por exemplo, coordenadas ou dimensões de confrontações de lotes com precisão inferior à 0,20 m.

Um documento cartográfico, quanto à sua precisão métrica, deve obedecer ao Padrão de Exatidão Cartográfica – PEC e é classificada em três classes distintas: Classes A, B e C, conforme Art. 9º da Seção 2 do Capítulo II do Decreto nº 89.817/1984 (Celestino, 2007, p. 508).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Caracterização da área de abrangência de estudo

A área de estudo foi escolhida visualmente na base de dados do Município de Belo Horizonte, a partir da observação dos aspectos de discrepâncias existentes entre as diversas formas de cadastro do lote aprovado (legal), bem como deste e o lote implantado no local (real).

O objeto deste estudo está inserido no Bairro Cartorial denominado Ouro Preto, do Município de Belo Horizonte, identificado pela Figura 1.

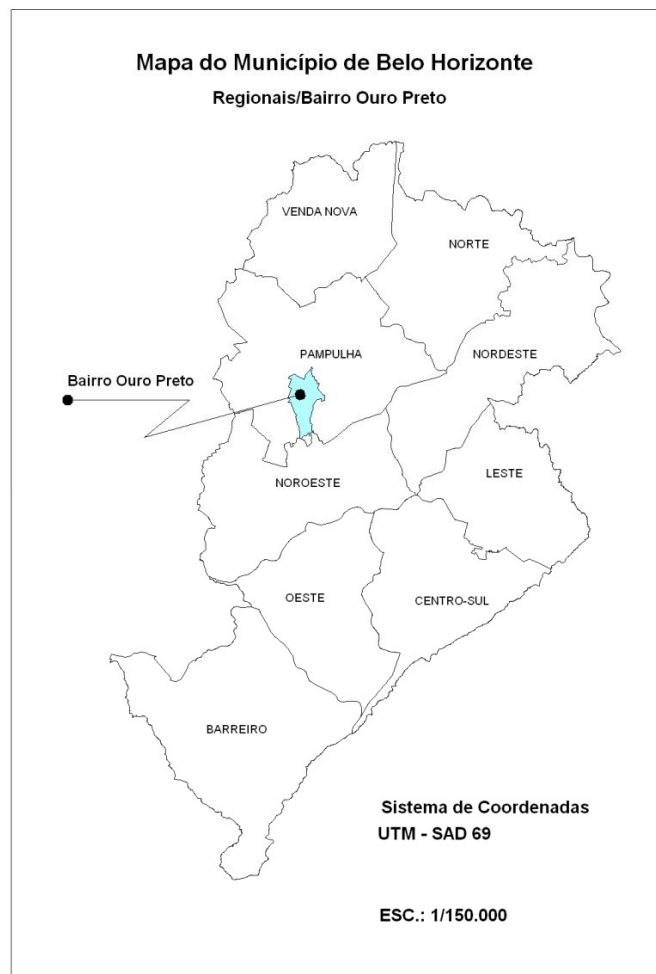


Figura 1 – Mapa da localização do Bairro Ouro Preto no Município de Belo Horizonte.

Fonte: Base CTM PRODABEL (1989).

Escolheu-se o lote 13 do quarteirão 111 do Bairro Ouro Preto, oficializado pelo Cadastro de Planta (CP 174-043-F), partindo da necessidade de interpretação das desconformidades encontradas na base de dados do Município de Belo Horizonte, na qual este lote está em conflito com outro lote do CP 158-020-M12.

Estes conflitos ou desconformidades, em princípio, sugerem vício na aprovação de parcelamento do solo ou mesmo sobreposição de propriedades e estão ilustrados na Figura 2, onde se vê o CP 174-043-F, aprovado no Bairro Ouro Preto, se sobrepondo ao CP 158-020-M12, aprovado no Bairro São Luiz.



Figura 2 – Conflito entre lotes do CP 174-043-F e do CP 158-020-M12.

Fonte: Base CTM PRODABEL (1989).

No entanto, o foco deste trabalho não é a discussão sobre a sobreposição indicada, já que não está sendo analisada a propriedade de cada um dos lotes, contudo a sua abordagem tem o intuito de esclarecer a motivação do estudo.

3.2 Materiais

3.2.1 Softwares utilizados

Quadro 1 – Softwares e finalidade

Software	Finalidade
MAPINFO Pro versão 7.5	<ul style="list-style-type: none"> Sobreposição entre as diversas camadas relacionadas ao lote objeto deste estudo Extração de informações quanto à área, dimensões, coordenadas UTM e confrontações do lote Geração de figuras
AutoCAD 2008	<ul style="list-style-type: none"> Sobreposição entre as informações do lote objeto deste estudo existentes em meio CAD e imagem escaneizada Extração de informações quanto à área, dimensões, coordenadas UTM e confrontações do lote Geração de figuras

3.2.2 Feições e camadas

Decidiu-se pela utilização da feição “lote” para este estudo, considerando a necessidade de se estabelecer o limite da discussão, sendo necessária, no entanto, a utilização dos dados vetoriais relacionados também à quadra (real), em função de não haver a camada *lote_ctm* disponível para consulta. As tabelas extraídas da base de dados do município de Belo Horizonte são denominadas:

- *planta_cp_de_referencia*.
- *lote_smaru*
- *quadra_ctm*
- *trecho*
- *regional*
- *bairro_cartorial*

São caracterizadas, a seguir, dentre as camadas descritas, aquelas consideradas principais, por estarem diretamente relacionadas às feições de lote:

- ***planta_cp_de_referencia*** – esta camada foi criada na forma de polígono fechado, tendo como feição o limite do lote aprovado, no caso do CP aprovar apenas um lote, como ocorre com o CP 174-043-F. Se o CP aprovar mais de um lote, como no caso do CP 158-020-M12, o limite do polígono é a totalidade dos lotes aprovados, e se houver mais de um quarteirão, engloba todos os trechos de logradouros públicos que estiverem fazendo a divisão entre estes quarteirões. Esta camada, visualmente, permite identificar de forma clara quais são as áreas parceladas (aprovadas) e aquelas não parceladas, dentro do Município, conforme mostrado na Figura 3. Ela oferece a visão do “legal”, na base de dados. Suas relações topológicas restringem-se aos polígonos se conectarem pelo eixo dos logradouros para o qual o lote ou lotes fazem confrontação (frente). Para cada desdobramento do lote ou lotes é feito um recorte no polígono de origem.



Áreas parceladas
 Áreas não parceladas

Figura 3 – Visualização da camada *planta_cp_de_referencia*.
 Fonte: Base CTM PRODABEL (1989).

- **lote_smaru** – esta camada, construída a partir da vetorização das feições de lotes das plantas de parcelamento do solo aprovadas sobre as imagens destas plantas digitalizadas, foi corrigida por quadra⁴ com base na aero fotocarta de 2007/2008 do Município de Belo Horizonte, escala de 1:2000, representada por um polígono fechado, com relações topológicas definidas de modo a impedir que este polígono se sobreponha a outros da mesma quadra. No entanto, esta regra não se aplica ao polígono de lotes constantes de outras quadras.

Considerando o estado de conservação das plantas em papel tela, papel vegetal, dentre outras, serem bastante precárias e, considerando o processo de digitalização matricial utilizado (equipamento de rolo), alto grau de distorção foi incorporado ao vetor das imagens digitalizadas. Não houve viabilidade, por parte de seu executor, por razões que não serão analisadas neste estudo, de se realizar uma correção lote a lote, considerando que as plantas rasterizadas possuem (muitas delas) dimensões e áreas registradas de forma descritiva, sobre o desenho gráfico.

⁴Utiliza-se a denominação de quadra ao “agrupamento de imóveis territoriais (lotes) que são separados por delimitadores”, segundo GOMES (2000), tais como logradouros públicos, via férrea, cursos d’água, dentre outros. Utiliza-se a denominação de quadra para retratar a visão do real e quarteirão para retratar a visão legal – definido por numeração oficial em CP.

O *lote_smaru* foi georreferenciado com base no CTM de Belo Horizonte e utilizou a *quadra_ctm* como referência para os ajustes necessários. Esta camada reflete a visão do legal, na base de dados.

- ***quadra_ctm*** – reflete o limite real da porção de terras constituída pelo lote ou conjunto de lotes implantados (reais). Não se relaciona diretamente ao *lote_smaru* com restrições topológicas, já que uma *quadra_ctm* pode englobar vários lotes legais (*lote_smaru*) ou parte dos mesmos, conforme se pode verificar pela Figura 4.



Figura 4 – Visualização da relação entre as camadas *lote_smaru* e *quadra_ctm*.
Fonte: Base CTM PRODABEL (1989).

- **Trecho** – esta camada é constituída por uma linha, correspondente ao eixo do logradouro existente. A extremidade final de uma linha se encontra com a extremidade inicial de outra linha, quando do cruzamento de vias. Não há sobreposição entre elas; onde se finaliza um trecho, inicia-se outro. Ressalta-se que esta camada está relacionada à *quadra_ctm*

porque é a informação relacionada ao meio físico implantado, incorporada à base de dados municipal.

Não foi possível a utilização da camada *lote_ctm*, de extrema importância neste trabalho, que representa os limites reais do lote urbano, na forma como implantado no local, devido ao fato desta camada não ter sido, ainda, disponibilizada para os usuários da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, estando na atualidade em fase de construção e validação pela PRODABEL, motivo pelo qual se utilizou a *quadra_ctm*.

3.2.3 Outros dados

- a) Imagem digitalizada matricialmente a partir do projeto em papel, referente ao CP 174-043-F que é a origem de todos os dados relacionados ao lote 13 do quarteirão 111, do Bairro Ouro Preto, constantes do cadastro técnico municipal (Figura 5).

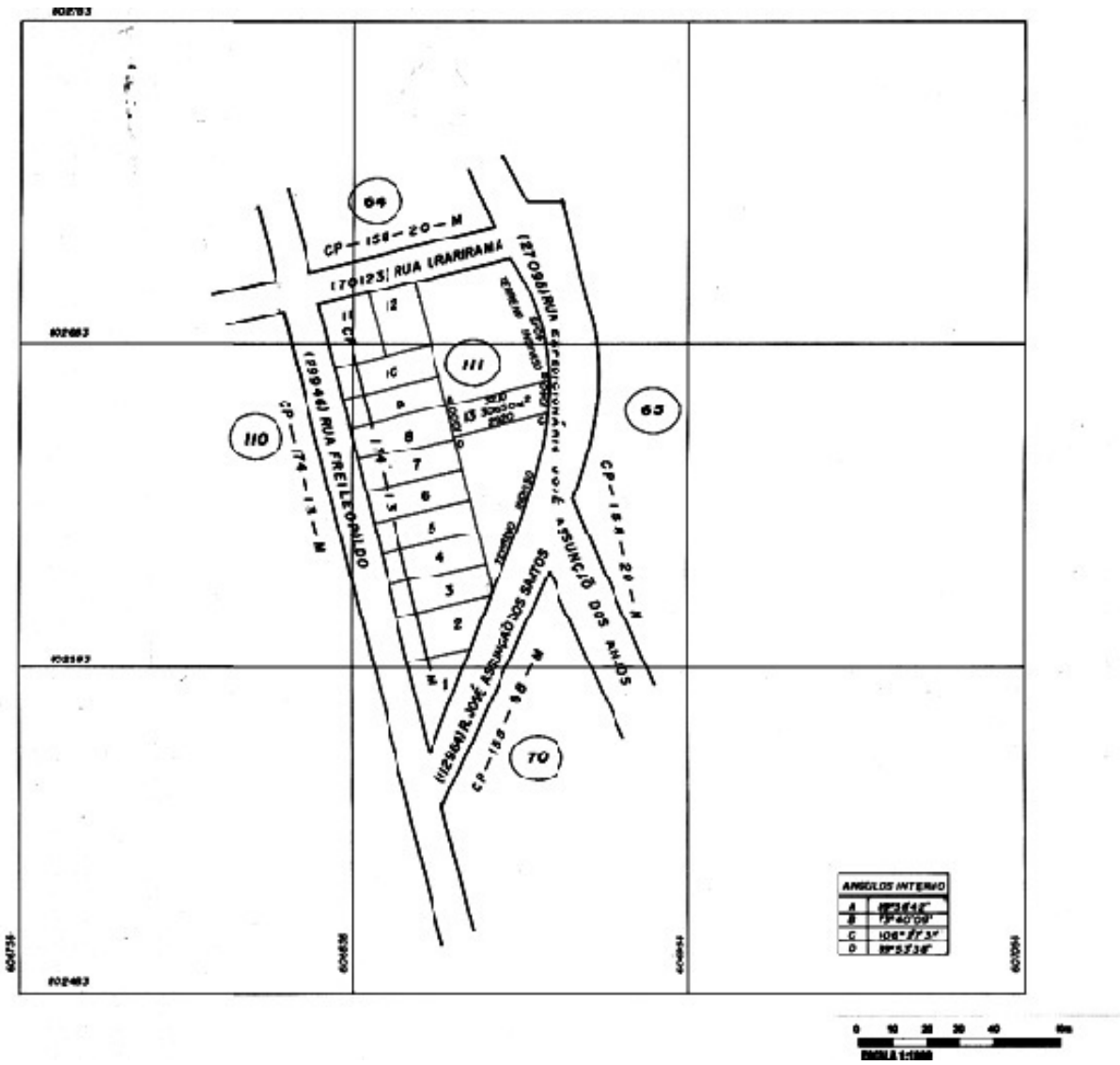


Figura 5 – CP 174-043-F, aprovado no ano 2000.

Fonte: <http://portal5.pbh.gov.br/plantacp/inicio.do>

b) Imagem do CP 174-043-F disponível em meio CAD (Figura 6).

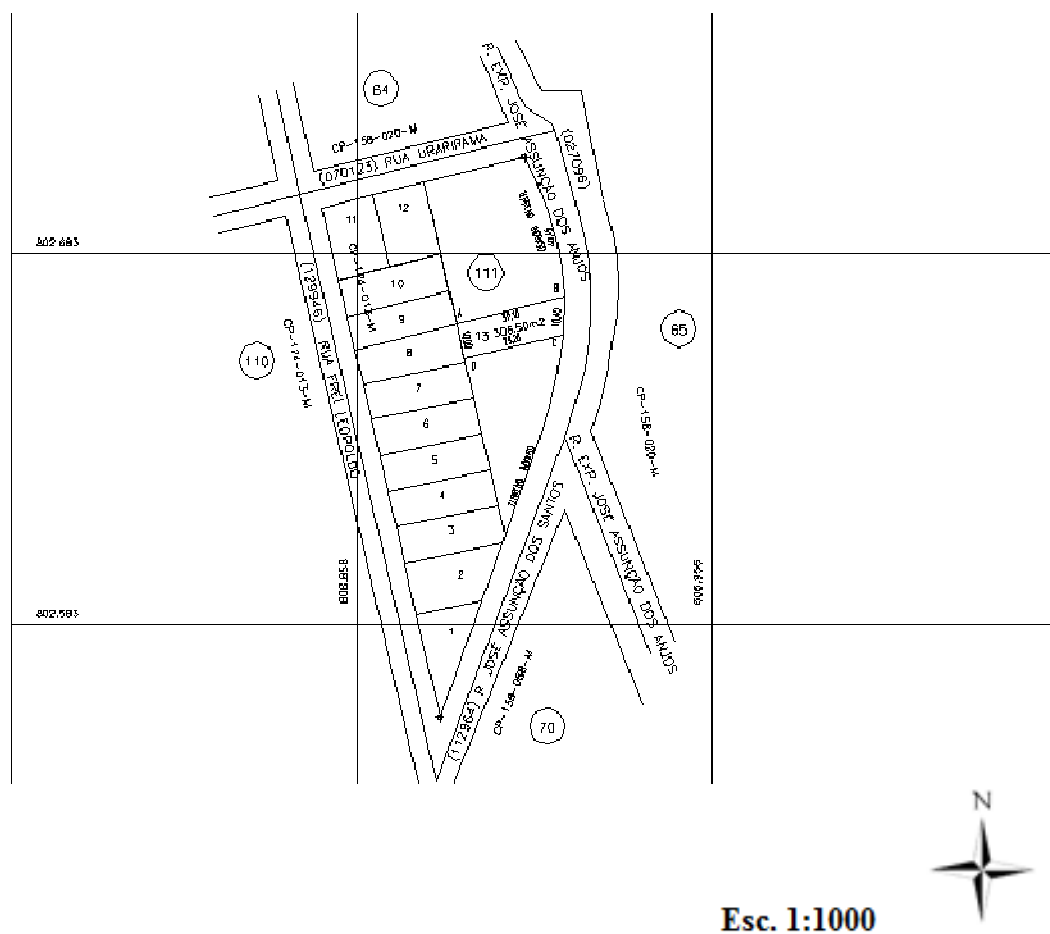


Figura 6 – CP 174-043-F aprovado no ano 2000, elaborado em ambiente CAD

Fonte: <http://smaru.intranet.pbh>

c) Dados extraídos do cadastro de plantas e lotes, sistema Lei de Uso da Rede Municipal de Informática – RMI, referente ao lote 13 do quarteirão 111 do Bairro Ouro Preto, ambiente onde se armazena a informação oficial na forma alfanumérica e corresponde ao cadastro oficial da planta e do lote aprovado.

DE ACORDO COM A PLANTA CP 174-043-F, APROVADA PELO DECRETO 10430 EM 28 DE DEZEMBRO DE 2000, O LOTE 013 DO QUARTEIRAO 111 DO/A BAIRRO OURO PRETO ORIGINOU-SE DE DESMEMBRAMENTO DE UM TERRENO INDIVISO REPRESENTADO EM PLANTA PARTICULAR NAO APROVADA COMO LOTE 017 DO QUARTEIRAO E DA VILA RECREIO, REFERENTE AO REGISTRO NUMERO 34.659, LAVRADO A FOLHA 267 DO LIVRO 3AL DO CARTORIO DO TERCEIRO OFICIO DE REGISTRO DE IMOVEIS, TENDO SIDO CEDIDA A AREA COM 23,50 METROS QUADRADOS PARA A IMPLANTACAO DA RUA EXPEDICIONARIO JOSE ASSUNCAO DOS ANJOS, SENDO O TOTAL PARCELADO COM AREA DE 330.00 METROS QUADRADOS

O LOTE EM QUESTAO APRESENTA A FORMA IRREGULAR, COM 10,40m (DEZ METROS E QUARENTA CENTIMETROS) EM SEGMENTO CURVILINEO DE FRENTE PARA O/A RUA EXPEDICIONARIO JOSE ASSUNCAO DOS ANJOS; 32,10m (TRINTA E DOIS METROS E DEZ CENTIMETROS) EM SEGMENTO RETILINEO DE DIVISA LATERAL ESQUERDA CONFRONTANDO-SE COM TERRENO INDIVISO; 29,20m (VINTE E NOVE METROS E VINTE CENTIMETROS) EM SEGMENTO RETILINEO DE DIVISA LATERAL DIREITA CONFRONTANDO-SE COM TERRENO INDIVISO; 10,00m (DEZ METROS) EM SEGMENTO RETILINEO DE DIVISA DE FUNDOS CONFRONTANDO-SE COM O LOTE 008 DO QUARTEIRAO 111 DO/A BAIRRO OURO PRETO; E A AREA DE 306,50m² (TREZENTOS E SEIS METROS E CINQUENTA CENTIMETROS QUADRADOS).

Figura 7– Certidão de origem, forma e confrontações de lote aprovado.

Fonte: Sistema Lei de Uso – RMI (2011).

d) Levantamento aerofotogramétrico de 1989 da PRODABEL, em constante atualização, por pesquisa de campo.

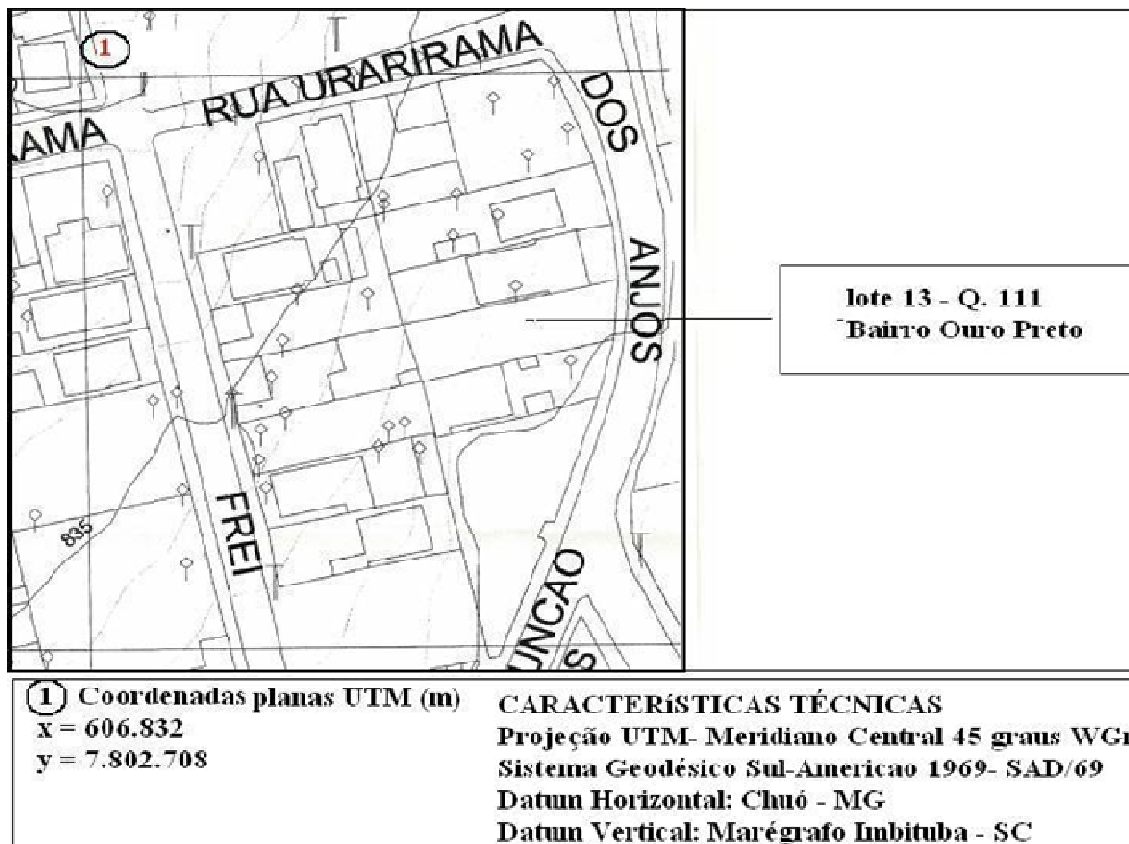


Figura 8 – Levantamento aerofotogramétrico da PRODABEL.

Fonte: (CTM – PRODABEL 1989).

3.3 Metodologia

A metodologia utilizada foi escolhida a partir da necessidade de compreensão das informações de um determinado lote e CP, existente em diversos formatos na base de dados geográficos e digitais do Município de Belo Horizonte, citadas na Seção 3.2.

A escolha do lote 13 do quarteirão 111 do Bairro Ouro Preto, inserido no cadastro da PBH pelo CP 174-043-F, se deu a partir de análise visual dos conflitos perceptíveis com outros lotes, tendo sido montado um “espaço de trabalho” (*workspace*) no sistema escolhido para processamento e visualização dos dados (*Desktop Mapping Mapinfo Pro 7.5*), com as camadas relacionadas aos limites dos quarteirões e lotes aprovados (legal) e daquelas relacionadas à situação existente de fato (real).

O fluxograma da Figura 9 apresenta a estrutura geral da metodologia utilizada para atingir os objetivos do trabalho. Cada tópico, assim como os detalhes importantes para sua viabilização, será brevemente abordado.

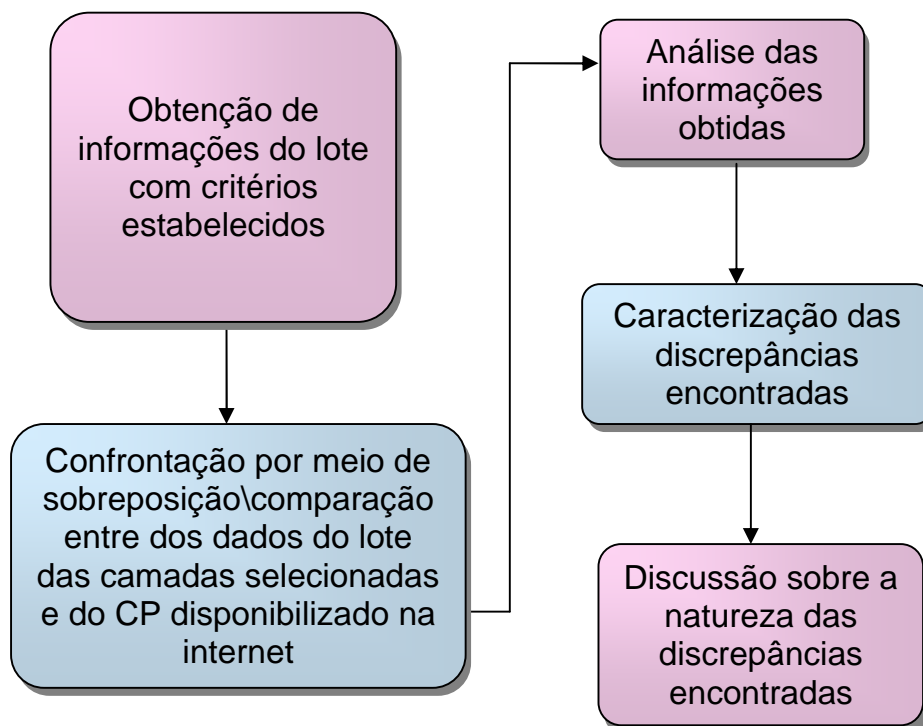


Figura 9 – Fluxograma da Metodologia.

3.3.1 Obtenção de informações do lote

A obtenção de informações do lote escolhido é a partir de cada dado a ser utilizado, estabelecendo-se os critérios.

3.3.1.1 Informações do lote a serem levantadas ou aferidas

O Quadro 2 permite a sistematização dos dados a serem aferidos a partir de cada dado a ser utilizado.

Quadro 2 – Formulário para sistematização dos dados do lote por fonte (dado).

Dimensão (m)	Área (m ²)	Confrontação (m)	Tipo Confrontante	Coordenadas UTM (m)		
Frente				A	E =	N =
Lateral Direita				B	E =	N =
Lateral Esquerda				C	E =	N =
Fundo				D	x =	y =

3.3.1.2 Critérios para levantamento de informações ou aferição dos dados

- Imagem digitalizada do CP 174-043-F – permite apenas a leitura de dados descritivos e, se plotada na escala do desenho, 1:1000, a aferição de dimensões por escalímetro.
- Projeto em ambiente CAD – permite a extração das informações a partir do vetor.
- Camadas lote_smaru e planta_cp_de_referencia – permitem a leitura e extração das informações a partir do vetor.
- Sistema Lei de Uso – RMI – permite apenas a leitura das informações nele armazenadas.
- Definem-se lateral direita e lateral esquerda considerando-se o observador colocado dentro do lote olhando-se para fora, na direção da testada do lote (frente ao logradouro público).
- As coordenadas UTM foram definidas para os vértices A, B, C e D conforme consta do CP, a partir da leitura da transposição de informações da malha de coordenadas existente na própria planta.

- g. Informações obtidas com relação ao projeto em ambiente CAD se deram a partir da leitura do vetor e desprezadas as informações textuais, já que foram constatadas divergências entre elas (área e lateral direita).
- h. Identificação de qual realidade o dado representa: legal ou real.

3.3.1.3 Dados e informações obtidas/extraídas

- a) Imagem digitalizada do CP 174-043-F – Estes dados são referência para todos os dados extraídos dos outros materiais, sendo o CP citado a origem destas informações, conforme quadro 3

Quadro 3 – Dados do CP 174-043-F digitalizado.

Dimensão (m)		Área (m ²)	Confrontação (m)	Tipo Confrontante	Coordenadas UTM (m)		
Frente	10,40	306,50	10,40	Logradouro Público	A	E= 606.884,00	N= 7.802.664,00
Lateral Direita	29,20		29,20	Terreno Indiviso	B	E= 606.914,00	N= 7.802.671,50
Lateral Esquerda	32,10		32,10	Terreno Indiviso	C	E= 606.913,50	N= 7.802.661,00
Fundo	10,00		10,00	Lote 08	D	E= 606.886,50	N= 7.802.654,50

- b) Projeto em meio CAD – Desprezou-se, para obtenção dos dados deste material, as informações descritas sobre os polígonos, tendo em vista que a leitura do vetor mostrou outra informação, sendo esta última utilizada no Quadro 4

Quadro 4 – Dados do CP 174-043-F em meio CAD

Dimensão (m)		Área (m ²)	Confrontação (m)	Tipo Confrontante	Coordenadas UTM (m)		
Frente	10,42	307,36	10,42	Logradouro Público	A	E = 606.884,41	N= 7.802.663,44
Lateral Direita	29,20		29,20	Terreno Indiviso	B	E = 606.913,46	N= 7.802.670,94
Lateral Esquerda	32,10		32,10	Terreno Indiviso	C	E = 606.913,00	N= 7.802.660,75
Fundo	10,00		10,00	Lote 08	D	E = 606.886,75	N= 7.802.653,72

c) Camada *lote_smaru*

Quadro 5 – Dados do lote 13 pela camada *lote_smaru*

Dimensão (m)		Área (m ²)	Confrontação (m)	Tipo Confrontante	Coordenadas UTM (m)		
Frente	10,42	307,30	10,42	Parte do lote 23 do quart. 65 B. São Luiz	A	x = 606.883,21	y = 7.802.663,50
Lateral Direita	29,20		29,20	Terreno Indiviso	B	x = 606.914,53	y = 7.802.670,52
Lateral Esquerda	32,10		32,10	Terreno Indiviso	C	x = 606.913,89	y = 7.802.660,13
Fundo	10,00		8,90	Lote 08	D	x = 606.885,40	y = 7.802.653,74
			1,11	Lote07			

d) Camada *planta_cp_de_referencia*

Quadro 6 – Dados do lote 13 pela camada *lote_smaru*

Dimensão (m)		Área (m ²)	Confrontação (m)	Tipo Confrontante	Coordenadas UTM (m)		
Frente	10,74	359,56	10,74	Logradouro Público	A	x = 606.887,15	y = 7.802.669,14
Lateral Direita	33,24		4,91	Logradouro Público	B	x = 606.917,95	y = 7.802.674,85
			28,33	Terreno Indiviso	C	x = 606.917,93	y = 7.802.664,37
Lateral Esquerda	36,30		5,52	Logradouro Público	D	x = 606.889,08	y = 7.802.658,97
			30,78	Terreno Indiviso	E	x = 606.922,74	y = 7.802.676,09
Fundo	10,00		10,00	Lote 08	F	x = 606.921,72	y = 7.802.665,41

e) Sistema Lei de Uso – RMI

Quadro 7 – Dados do lote 13 pela RMI

Dimensão (m)		Área (m ²)	Confrontação (m)	Tipo Confrontante	Coordenadas UTM (m)		
Frente	10,40	306,50	10,40	Logradouro Público	A	x = não há	y = não há
Lateral Direita	29,20		29,20	Terreno Indiviso	B		
Lateral Esquerda	32,10		32,10	Terreno Indiviso	C		
Fundo	10,00		10,00	Lote 08	D		

Neste sistema não há campo para inserção de dados relativos às coordenadas UTM, portanto pelo fato de os mesmos inexistirem nesta fonte, não foram informados.

- f) Levantamento aerofotogramétrico de 1989 da PRODABEL – projeto em meio físico. Este material assemelha-se à camada lote_ctm em construção pela PRODABEL, porque retrata o polígono individualizado do lote urbano implantado, porém esta informação data de 1989, atualizada constantemente por levantamentos de campo (não foi possível confirmar a data da última atualização)

Quadro 8 – Dados do lote 13 pelo levantamento aerofotogramétrico de 1989 da PRODABEL em papel

Dimensão (m)		Área (m ²)	Confrontação (m)	Tipo Confrontante	Coordenadas UTM (m)		
Frente	10,67	345,97	10,67	Logradouro Público	A	x = 606.884,50	y = 7.802.664,00
Lateral Direita	35,56		35,56	Terreno Indiviso	B	x = 606.918,00	y = 7.802.671,50
Lateral Esquerda	31,54		31,545	Terreno Indiviso	C	x = 606.917,00	y = 7.802.662,00
Fundo	10,38		10,38	Lote 08	D	x = 606.887,00	y = 7.802.655,00

- g) Levantamento aerofotogramétrico ano base 1989 – PRODABEL – projeto em meio CAD – Este material, assemelha-se à camada lote_ctm em construção pela PRODABEL, porque retrata o polígono individualizado do lote urbano implantado, porém esta informação data de 1989, atualizada constantemente por levantamentos de campo (não foi possível confirmar a data da última atualização).

Quadro 9 – Dados do lote 13 pelo levantamento aerofotogramétrico de 1989 da PRODABEL em meio CAD

Dimensão (m)		Área (m ²)	Confrontação (m)	Tipo Confrontante	Coordenadas UTM (m)		
Frente	10,67	345,97	10,67	Logradouro Público	A	x = 606.884,50	y = 7.802.664,00
Lateral Direita	35,56		32,00	Terreno Indiviso	B	x = 606.918,00	y = 7.802.671,50
Lateral Esquerda	31,54		31,55	Terreno Indiviso	C	x = 606.917,00	y = 7.802.662,00
Fundo	10,38		10,38	Lote 08	D	x = 606.887,00	y = 7.802.655,00

3.3.2 Confrontação dos dados por meio de sobreposição/comparação

a) Sobreposição do lote 13 em projeto CAD e imagem digitalizada

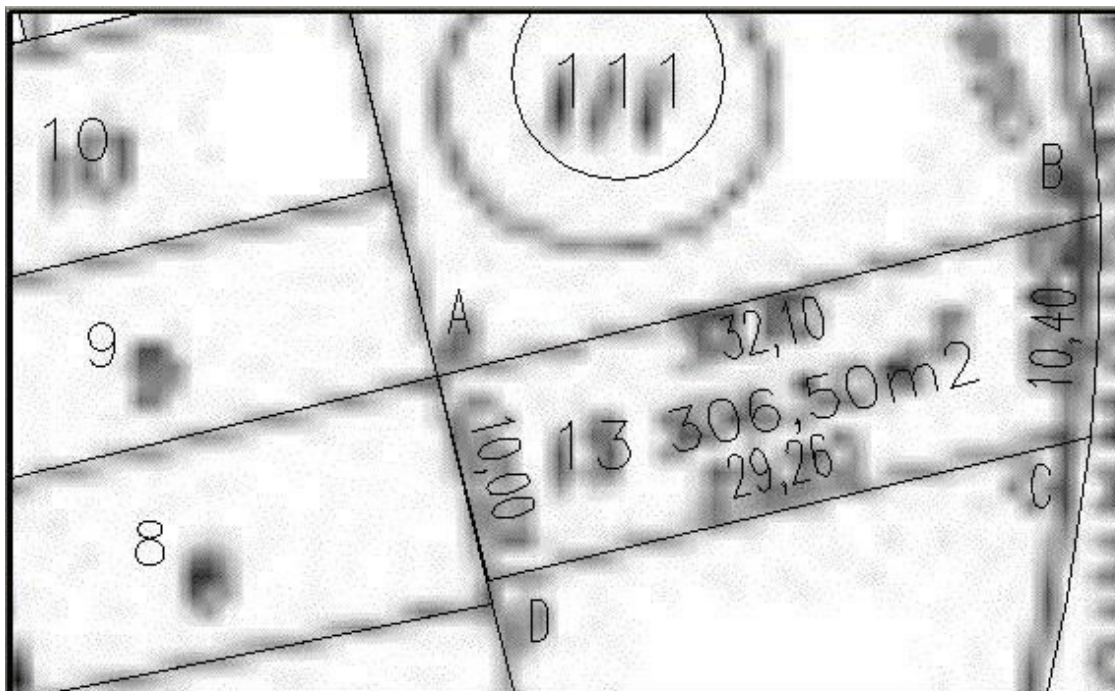


Figura 10 – Visualização da vetorização sobre a imagem digitalizada do CP 174-043-F
Fonte: internet <http://portal5.pbh.gov.br/plantacp/inicio.do> e intranet
(<http://smaru.intranet.pbh>) – (2011)

b) Sobreposição entre camadas *lote_smaru* (legal) e *planta_cp_de_referencia* (legal)

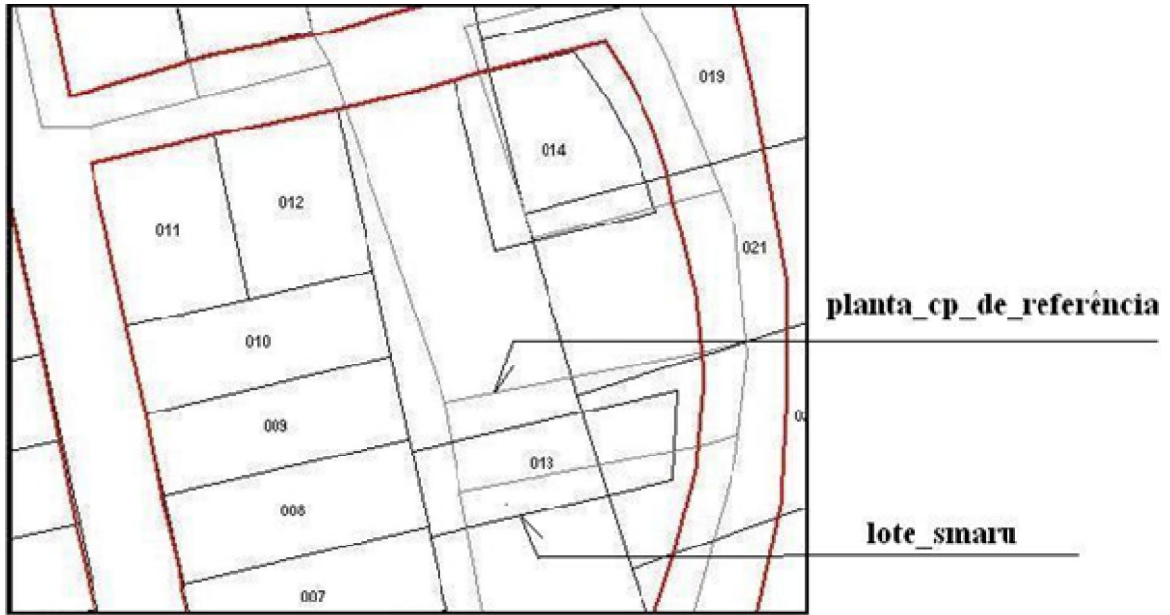
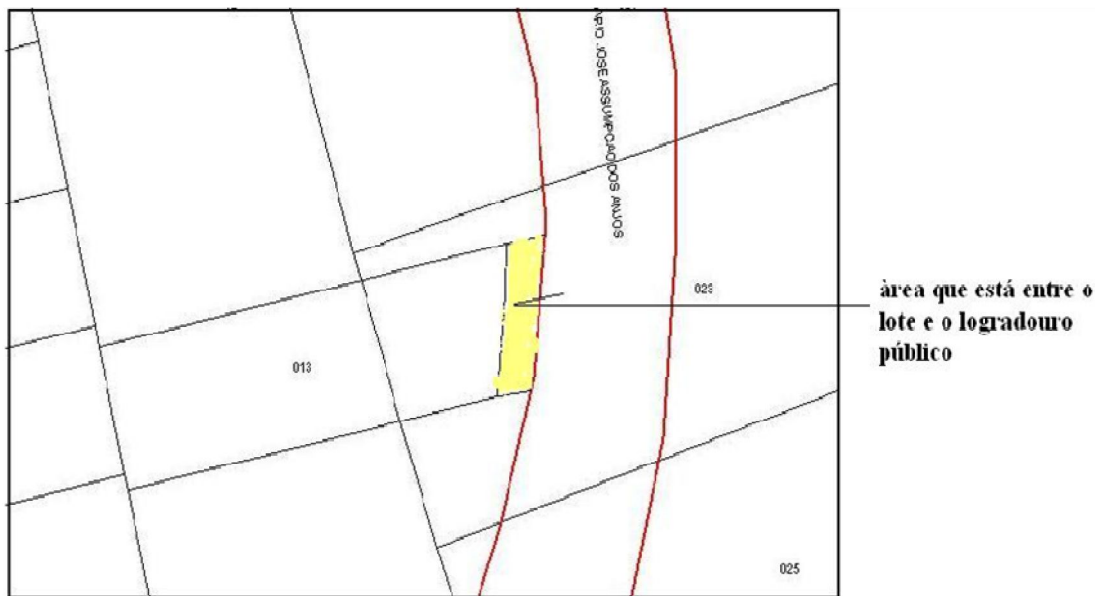


Figura 11 – Visualização da discrepância entre *planta_cp_de_referencia* e *lote_smaru*
 Fonte: CTM – PRODABEL (1989)

c) Sobreposição entre camadas *lote_smaru* (legal) e *quadra_ctm* (real)



- polígono que retrata o lote legal
- polígono que retrata a quadra (real)

Figura 12 – Visualização da discrepância entre *quadra_ctm* e *planta_cp_de_referencia*

Fonte: CTM – PRODABEL (1989)

d) Sobreposição entre camadas *planta_cp_de_referencia* (legal) e *quadra_ctm* (real)

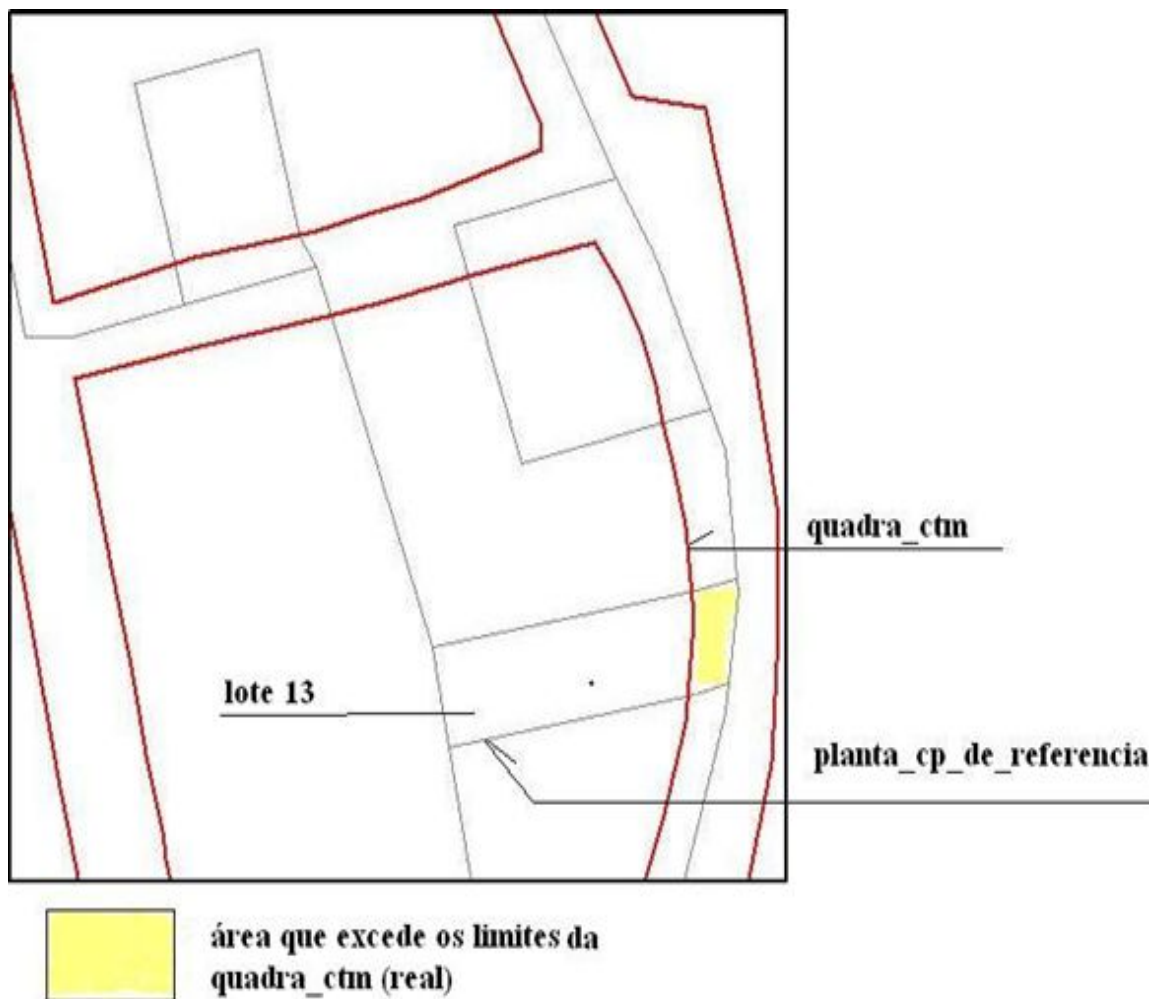


Figura 13 – Visualização da discrepância entre as camadas indicadas
Fonte: CTM – PRODABEL (1989)

e) Sobreposição projeto e levantamento aerofotogramétrico da PRODABEL, ambos em meio CAD



Figura 14 – Visualização da discrepância entre o projeto e o levantamento aerofotogramétrico

Fonte: CTM – PRODABEL (1989)

- f) O Quadro 10 revela as médias relativas aos dados para as informações da base legal e da base real, sendo a primeira linha correspondente aos dados de referência para este estudo (CP 174-043-F digitalizado), da segunda até a quinta linha referente aos dados da base legal e as 6ª e 7ª as referentes à base real.

Quadro 10 – Comparação geral dos dados do lote 13.

QUADRO COMPARATIVO DE DIMENSÕES E ÁREA LOTE 13					
DADOS *	frente (m)	lat_direita_(m)	lat_esq_(m)	fundos (m)	25WW25 (m²)
a	10,40	29,20	32,10	10,00	306,50
b	10,42	29,20	32,10	10,00	307,36
c	10,42	29,20	32,10	10,00	307,30
d	10,74	28,33	30,78	10,00	359,56
e	10,40	29,20	32,10	10,00	306,50
f (papel)	10,50	32,00	36,00	10,50	357,00
g (digital)	10,67	31,54	35,56	10,38	345,97
Médias entre os itens 2 a 5	10,50	28,98	31,77	10,00	320,18
Diferença entre a média dos itens 2 a 5 e o dado de referência (1)	0,09	-0,22	-0,33	0,00	13,68
Médias entre os itens 6 e 7	10,59	31,77	35,78	10,44	351,49
Diferença entre a média dos itens 6 e 7 e o dado de referência	0,19	2,57	3,68	0,44	44,99

* As letras utilizadas neste quadro têm correspondência com aquelas da Seção 3..3.1.3

3.3.3 Análises dos Resultados

Após a confrontação dos dados, são descritas as discrepâncias encontradas e, para as discussões, a referência é o CP 174-043-F na forma da imagem digitalizada, disponível no ambiente internet.

3.3.3.1 Caracterizações das discrepâncias encontradas

As discrepâncias foram encontradas em todos os dados analisados, quer entre as informações da base legal, quer entre as desta com a base real. Embora não fizesse parte do quadro de dados a serem levantados, a “forma” foi também uma discrepância encontrada, sendo descritas a seguir:

a) Dimensões

Houve discrepâncias consideráveis entre as informações do levantamento aerofotogramétrico da PRODABEL (que retrata a ocupação), o grupo de dados coincidentes (projeto CAD, lote_smaru e lei Uso RMI), e planta_cp_de_referencia

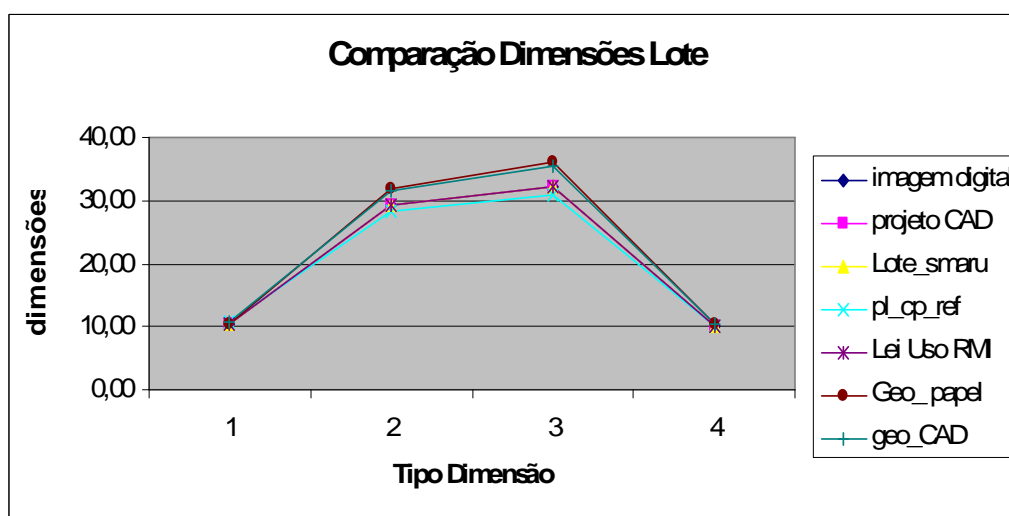


Figura 15 – Gráfico ilustrativo das discrepâncias entre as dimensões por dado escolhido

b) Área

As áreas diferem entre si, em função das dimensões serem discrepantes, nas três bases citadas acima, destacando-se o aumento da discrepância, quando se trata da base real em relação à legal.

c) Posição Geográfica

O lote em questão, em todas as bases, apresentou posição geográfica diversa, variando em torno de 1 metro (média das médias = 0,99 cm), se comparados isoladamente com o dado de referência, tanto no eixo E quanto no N, estando esta média além dos limites de incerteza dada pelo conceito de erro gráfico (em torno de 0,20 m) e do PEC planimétrico (0,50m), para a escala de 1:1000.

Quadro 11 – Comparação da posição geográfica do lote 13 por dado escolhido.

QUADRO COMPARATIVO DA POSIÇÃO GEOGRÁFICA DO LOTE 13								
DADOS*	Vert_A (E) (m)	Vert_A (N) (m)	vert_B (E)	vert_B (N)	vert_C (E)	vert_C (N)	vert_D (E)	vert_D (N)
a	606.884,00	7.802.664,00	606.914,00	7.802.671,50	606.913,50	7.802.661,00	606.886,50	7.802.654,50
b	606.884,41	7.802.663,44	606.913,46	7.802.670,94	606.913,00	7.802.660,75	606.886,75	7.802.653,72
c	606.883,21	7.802.663,50	606.914,53	7.802.670,52	606.913,89	7.802.660,13	606.885,40	7.802.653,74
d	606.887,15	7.802.669,14	606.917,95	7.802.674,85	606.917,93	7.802.664,37	606.889,08	7.802.658,97
f (papel)	606.884,50	7.802.664,00	606.918,00	7.802.671,50	606.917,00	7.802.662,00	606.887,00	7.802.655,00
g (digital)	606.882,94	7.802.664,00	606.917,67	7.802.671,99	606.916,68	7.802.661,37	606.885,84	7.802.654,45
média dos dados do 2º ao 7º item	606.884,44	7.802.664,82	606.916,32	7.802.671,96	606.915,70	7.802.661,72	606.886,81	7.802.655,18
Diferença entre a média e o dado de referência	0,44	0,82	2,32	0,46	2,20	0,72	0,31	0,68

* As letras utilizadas neste quadro têm correspondência com aquelas do item 3.2.3

d) Confrontações

As confrontações são na maioria coincidentes, porém as dimensões das divisas comuns entre os confrontantes variam, alterando o tipo de confrontante em alguns casos, como no caso dos Quadros 5 e 6.

e) Sobreposição entre lotes

O lote apresenta sobreposição com outro lote no sistema geográfico, porém, pela visualização do CP que o aprova e dos limites da *quadra_ctm*, demonstrado na Figura 20, não há dúvida quanto à semelhança entre o projetado e o implantado, o que não ocorre com o seu confrontante, o CP 158-020-M12. No entanto, este

estudo não observou a questão da propriedade para esta discussão, não podendo tecer maiores comentários.

f) Ocupação divergente da aprovação (legal x real)

Comparando-se as dimensões de todas as fontes, temos que os dados da visão real extrapolam as da legal, concluindo acerca de ocupação divergente.

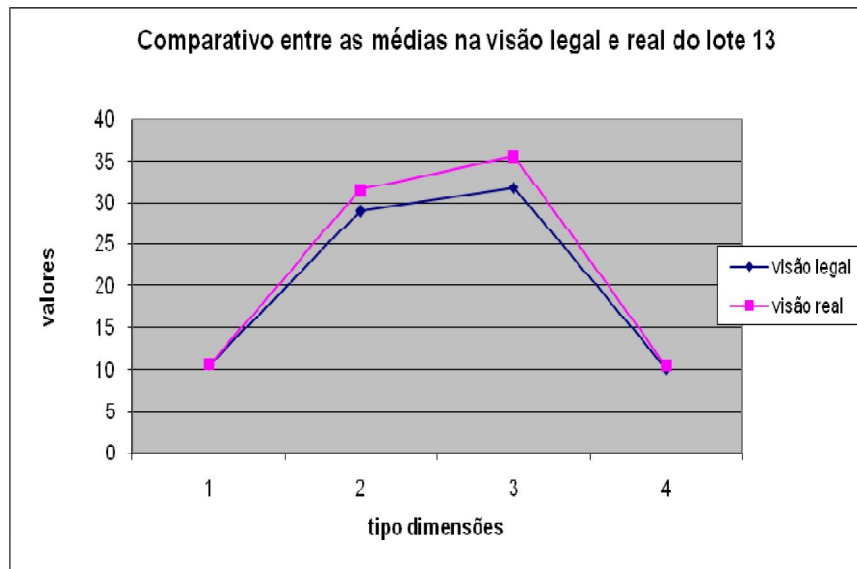


Figura 16 – Gráfico comparativo entre as informações do lote legal e real (médias).

g) Forma

Na observação da camada *planta_cp_de_referencia*, no levantamento aerofotogramétrico digital da PRODABEL e na camada *lote_smaru*, foram observadas alteração na forma do lote, sendo que na primeira, o polígono foi construído com vários segmentos de reta, com alteração de seus ângulos internos e nas demais, a testada do lote foi representada como segmento retilíneo e não curvilíneo, conforme aprovado.

4. DISCUSSÕES E CRÍTICAS

Partindo-se do princípio de que os dados relacionados à realidade legal originam-se do CP 174-043-F, tendo sido o mesmo elaborado ainda de forma manual, sobre prancheta, transportando-se dados extraídos de fontes em meio físico, como o levantamento aerofotogramétrico da PRODABEL e outros CP's que porventura já existiam quando de sua aprovação; considerando ainda a escala em que o mesmo foi elaborado, entende-se que a origem de todas as discrepâncias subseqüentes é a incorporação dos erros gráficos associados às deformações do papel aos mapas produzidos.

Ao CP e, conseqüentemente, à malha de coordenadas, cujos dados, neste caso, foram extraídos do levantamento aerofotogramétrico da PRODABEL em papel¹, foi incorporado o erro gráfico da ordem de 0,2 metros.

Por conseguinte, na análise dos dados digitalizados, incluídos nestes as informações do cadastro de plantas e lotes no sistema Lei de Uso – RMI percebe-se coerência entre os dados, com pequenas distorções, como é o caso da figura 9 onde se demonstra que, na sobreposição do projeto em meio CAD sobre a imagem digitalizada, existe uma área entre as testadas.

Neste caso, considerando-se que, no projeto em CAD, foram criados os vetores na dimensão exata do indicado pelo projeto em papel, entendemos que o primeiro, utilizado aqui como referência, já apresenta as distorções decorrentes do erro gráfico e da deformação do papel no qual o mesmo foi representado.

Esta situação só é perceptível na leitura por escalímetro da lateral direita, que indica textualmente 29,20 metros e, no desenho, está representada com menos de 29 metros. A espessura do traço é superior a um metro do escalímetro,

¹O exame de projeto de parcelamento do solo, na PBH, ainda é realizado de forma manual, cujas sobreposições, na sua grande maioria ocorrem sobre a mesa de luz, já que o projeto não é fornecido pelo responsável técnico georreferenciado (ainda não exigido pela PBH).

considerando-se a escala de 1:1000, não nos permitindo, não fosse a indicação textual, afirmar as dimensões do projeto aprovado.²

Já na comparação dos dados constantes do ambiente geográfico, extraído do Desktop Mapinfo Pro 7.5, percebe-se que não há relacionamento topológico entre as camadas da base legal, por conceito ou por proposta, como se vê na figura 10. Quanto a este aspecto, pela aproximação das áreas da *camada_cp_de_referencia* à da base real, percebe-se proporcionalidade entre as mesmas, porém trata-se de coincidência, conforme se comenta na sequência.

A figura 10 identifica ainda ocupação diversa do aprovado, indicando a ocupação de área pública (visível na figura 11), aqui também entendida como remanescente do deslocamento do logradouro público (rua) quando da sua implantação. Caso não houvesse este deslocamento, as testadas da *quadra_ctm* poderiam coincidir com as dos lotes da camada *lote_smaru*, já que esta última foi ajustada à primeira, para ser lançada no banco de dados geográfico.

A figura 14 revela fato curioso, quando se vê a série com menores valores correspondentes à *planta_cp_de_referencia*, sendo que, na comparação com o seu quadro de valores – quadro 6 -, as dimensões totais são muito superiores às do dado de referência. Isto ocorre em função desta camada estar em posição geográfica muito diversa do dado de referência, fazendo com que o lote tenha dimensões bem inferiores ao lote aprovado, tendo sido o mesmo “cortado” pelo polígono da *quadra_ctm*. Na verdade, como originado, este polígono se estende até o eixo do logradouro, para fins de inserção no banco de dados geográfico, sendo identificada uma regra topológica.

O lote em questão, com relação às bases legais, apresentaram posição geográfica diversa entre si, variando em média de 1 metro, se comparada ao dado de referência, estando esta média além do limite tolerável do erro gráfico (em torno de

² O exame de projeto de parcelamento do solo, na PBH, ainda é realizado de forma manual, cujas sobreposições, na sua grande maioria ocorrem sobre a mesa de luz, já que o projeto não é fornecido pelo responsável técnico georreferenciado (ainda não exigido pela PBH).

te aprovado. Neste caso, as dimensões são extraídas por escalímetro, sendo subjetiva a informação, motivo pelo qual são constantemente questionadas administrativamente pelos seus proprietários. A PBH adota como procedimento a prevalência da dimensão textual sobre o desenho gráfico, quando a informação existe, ainda que o projeto indique dimensão superior ou inferior àquela indicada, como ocorreu neste estudo. Este é um princípio e não um rigorismo, já que pode ocorrer contestação destas informações. Neste caso é necessário comprovação do equívoco por meio de processo administrativo próprio instruído por diversos documentos, não sendo utilizada como prova a ocupação sem que exista documento cartorial que corrobore a mesma.

0,20 m) e do PEC (0,50 m), para a escala de 1:1000, nas posições x ou y, não nos oferecendo segurança quanto a qual dado utilizar.

Para se estabelecer, portanto, a posição geográfica correta do lote 13, considerando as bases legais comparadas à base real, considerando ainda que a ocupação do lote (constatada em 1989 pelo levantamento aerofotogramétrico da PRODABEL) se deu anteriormente à sua aprovação (2000), necessário seria a análise do documento cartorial de forma a se verificar se o lote aprovado já esteve indicado em planta particular ou se apresenta elementos esclarecedores da sua posição geográfica, que não aquelas do documento citado. Caso inexistam, apesar de a ocupação não ser a garantia da implantação correta, ainda que mansa e pacífica, não há outro dado em que se basear.

Este estudo aponta que a camada *planta_cp_de_referencia*, ainda que retrate o polígono de um único lote, não serve como referência para extração de informações a respeito do mesmo. Seu polígono foi extrapolado e deformado para se ajustar e associar aos polígonos adjacentes da mesma camada, ao eixo do logradouro e à *quadra_ctm*. Sua função é apenas a de mapeamento do território, permitindo uma identificação visual, podendo a mesma, no entanto, ser utilizada na mensuração da proporção entre a parcela legal e clandestina do município.

Finalizando as considerações deste estudo, analisando nos quadros comparativos as dimensões, áreas e coordenadas UTM, quadros 10 e 11, podemos afirmar que, na base de dados geográficos, as informações da camada *lote_smaru* refletem o objeto mapeado com certa margem de segurança, se considerando o PEC para esta escala, podendo ser utilizada para diversas aplicações como, por exemplo, a obtenção de área aproximada de ocupação da via pública, não podendo, contudo, ser utilizada para afirmação das dimensões do lote relacionado.

Podem-se tecer, ainda, inúmeras considerações sobre o assunto, porém entendemos que as principais já foram levantadas, podendo-se identificar e estabelecer a origem das discrepâncias incorporadas à base de dados do município de Belo Horizonte, relacionadas ao lote urbano, considerando-se todos os elementos que existem para consulta, independente de documentos cartoriais e levantamentos topográficos referentes ao lote em questão.

Esta discussão vem ao encontro das expectativas da pesquisa, a qual foi motivada pela necessidade de entendimento dos dados disponíveis para consulta que

subsidiar a análise do parcelamento do solo, de forma a buscar a compreensão e os critérios para utilização destes dados, considerando suas incoerências ou divergências, as quais geram dúvidas, incompreensão e subjetividade na tomada de decisões.

Independente destas questões, nenhum destes materiais disponíveis é suficiente para se atestar, com precisão, a porção de terras ocupadas que excede os limites do lote aprovado. Para tanto é necessário a elaboração de um levantamento planialtimétrico, indicando-se as características técnicas como o sistema de projeção cartográfica, *datum vertical e horizontal*, data de elaboração do mapa, legenda, escala gráfica e numérica, indicação do norte geográfico, bem como os instrumentos utilizados para a pesquisa de campo. Este levantamento, sobreposto ao projeto, deve ser analisado considerando-se os conceitos do erro gráfico e do PEC, conjuntamente aos documentos cartoriais, para subsidiar, por exemplo, uma prova ou perícia judicial.

Estas discrepâncias tenderão a se minimizar, em um futuro próximo, para os projetos de novos loteamentos, quando os exames de parcelamento do solo se darão em ambiente totalmente digital, exigindo-se o projeto urbanístico georreferenciado para ser incorporado ao novo Sistema de Informação Geográfica – SIG, contratado pela PBH e em fase de validação. Este SIG está sendo construído com o objetivo de fornecer informações urbanísticas e de endereçamento em tempo real, permitindo a emissão de documentos em ambiente internet, o qual receberá a migração das informações do cadastro de plantas e lotes existentes hoje no sistema Lei de Uso – RMI – PRODABEL.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Portaria nº 511, de 07 de dezembro de 2009. Diário Oficial da União de 08 dez. 2009. nº 234, Seção 1, pág. 75. Estabelece Diretrizes para a criação, instituição e atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) nos municípios brasileiros – Ministério das Cidades. Legislação Federal

FERREIRA, A. B. H. Aurélio século XXI: o dicionário da Língua Portuguesa. 3. 33W. Rev. E ampl. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999

ALMEIDA, Cláudia Maria de; CÂMARA, Gilberto; MONTEIRO, Antônio Miguel V. – Geoinformação em urbanismo: Cidade real x Cidade virtual – São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

CASANOVA, Marco; CÂMARA, Gilberto; DAVIS, Clodoveu; VINHAS, Lúblia; QUEIROZ, Gilberto Ribeiro de; Bancos de dados geográficos, MundoGEO, Curitiba, 2005.

SABOYA, Renato. Cadastro Técnico Multifinalitário. 2010. Artigo disponível em <http://urbanidades.arq.br/2010/10/cadastro-tecnico-multifinalitario/>, com acesso em 05/11/2011

MENEZES, Paulo Márcio Leal de; NETO, Ana Luiza Coelho; Escala: Estudo de conceitos e aplicações, Laboratório de Cartografia, Departamento de Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. 1999. Disponível em http://www.geocart.igeo.ufrj.br/pdf/trabalhos/Escala_Conceitos_Aplic.pdf, com acesso em 08/11/2011

Glossário de Termos Técnicos de Geoprocessamento – ENGESAT – disponível em www.engesat.com.br/?system=news&action=read&id=578, com acesso em 05/11/2011

A Polêmica da Representação de Lotes em GIS Urbano, disponível em www.mundogeo.com/blog/2000/01/01/geobytes/, com acesso em 08/11/2011

GOMES, Antônio Carlos dos Reis – A Representação do lote CTM no Geoprocessamento de Belo Horizonte. – Monografia (Especialista em Geoprocessamento), Universidade Federal de Minas Gerais, 2000

THOMÉ, Rogério – Interoperabilidade em Geoprocessamento: conversão entre modelos conceituais de sistemas de informação geográfica e comparação como o padrão Open Gis. – Tese (Mestrado em computação aplicada), INPE, São José dos Campos, 1998.

BARREIROS, Marco Antonio Ferreira; ABIKO, Alex Kenia; Reflexões sobre o parcelamento do solo urbano – Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, São Paulo, 1998.

CELESTINO, Vivian da Silva; SALDANHA, Dejanira Luderitz; ROCHA, Ronaldo dos Santos. Avaliação da qualidade de produtos gerados a partir de imagem Quickbird através do PEC – Brasileiro. Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 507-514.

BRASIL. Lei nº 6766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 dez. 1979. P. 19457. Disponível em http://www.presidencia.gov.br/ccivil_03/Leis/L6766.htm. Acesso em: 17 dez. 2011

BRASIL. Lei nº 10.257, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Diário Oficial Eletrônico de 11 jul. 2001, P. 1, Brasília, DF, 11 set. 2001. Disponível em http://www.presidencia.gov.br/ccivil_03/Leis/L6766.htm. Acesso em: 17 dez. 2011

NOGUEIRA, Wagner Rodolfo Faria. Parcelamento do Solo. JusNavigandi. 2003. Disponível em <http://jus.com.br/revista/texto/4349/parcelamento-do-solo>. Acesso em 17 set. 2011.

PEIXOTO, Neide Maria Ataíde. RESUMO. Metodologia de Criação e Compatibilização de uma base legal Georreferenciado para Belo Horizonte. Dissertação de Mestrado, 2009. Disponível em <http://www.eg.fjp.mg.gov.br/index.php/publicacoes/dissertacoes-de-mestrado/127-dissertacoes-apresentados-em-2000/1357-metodologia-para-criacao-e-compatibilizacao-de-uma-base-legal-georreferenciada-para-belo-horizonte>. Acessado em 19 out.2011.