

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GEOGRAFIA- IG
CURSO DE ENGENHARIA DE AGRIMENSURA E CARTOGRÁFICA

RHAFISA GUIMARÃES CASTRO

IDENTIFICAÇÃO DE PARÂMETROS URBANÍSTICOS DO BAIRRO JARDIM
MONTREAL PARA FINS DE MODELAGEM DE DADOS APLICADOS À
REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA URBANA

MONTE CARMELO

2019

RHAFISA GUIMARÃES CASTRO

**IDENTIFICAÇÃO DE PARÂMETROS URBANÍSTICOS DO BAIRRO JARDIM
MONTREAL PARA FINS DE MODELAGEM DE DADOS APLICADO À
REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA URBANA**

Trabalho de Conclusão de Curso no Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Agrimensura e Cartográfica.

Orientadora: Profa. Dra. Tatiane Assis Vilela Meireles.

Coorientador: Prof. Dr. Fernando Luiz de Paula Santil.

MONTE CARMELO

2019

RHAFISA GUIMARÃES CASTRO

**IDENTIFICAÇÃO DE PARÂMETROS URBANÍSTICOS DO BAIRRO JARDIM
MONTREAL PARA FINS DE MODELAGEM DE DADOS APLICADO À
REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA URBANA**

Trabalho de Conclusão de Curso no Instituto de
Geografia da Universidade Federal de Uberlândia
como requisito para obtenção do título de Bacharel
em Engenharia de Agrimensura e Cartográfica.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Profª. Dra. Tatiane Assis Vilela Meireles, IG/UFU (Orientadora)

Universidade Federal de Uberlândia

Prof. Dra. Luziane Ribeiro Indjai, IG/UFU (Membra Convidada)

Universidade Federal de Uberlândia

Bolimar Luciano de Oliveira (Membro Convidado)

Prefeitura de Monte Carmelo

MONTE CARMELO

2019

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais e meu irmão
que sempre me deram suporte e muito amor
para que meus sonhos fossem realizados.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que sempre guia meus passos e me proporciona sabedoria para todas as escolhas, trazendo amor, paz e paciência para saber lidar com os momentos de turbulência na minha formação acadêmica.

Ao meus pais, João e Norma, e ao meu irmão, João Victor, agradeço por tudo que fizeram por mim. Pela minha educação, amor, carinho, compreensão, por sempre acreditarem que esse meu sonho seria possível.

Aos docentes: Professora Dra. Tatiane Assis Vilela Meireles e Professor Dr. Fernando Luiz de Paula Santil por toda atenção, dedicação e pelos ensinamentos por toda trajetória deste trabalho, sempre buscando incentivar e agregar conhecimento. Obrigada pela oportunidade e por sempre acreditarem no meu potencial.

Aos discentes, Giovane, Maria Luísa, Luane, Wesley, Guilherme nos levantamentos de campo, grupos de estudo e nas dificuldades da vida acadêmica.

Ao funcionário da Prefeitura de Monte Carmelo responsável pelo setor de Regularização Fundiária, Bolimar Luciano pela paciência e prontidão em fornecer documentos e informações sobre a área de estudo.

À toda minha família que, mesmo de longe, sempre esteve presente me apoiando, aos meus amigos que em todos os momentos me apoiaram e arrancaram o melhor sorriso e aos professores que contribuíram para minha formação e realização deste trabalho.

RESUMO

O presente trabalho desenvolveu-se sobre a análise documental do espelho de imóvel juntamente com as feições obtidas em uma ortoimagem, que serviram de parâmetro de fiscalização da área de estudo localizada no bairro Jardim Montreal na cidade de Monte Carmelo. Nesta representação, foi possível analisar os parâmetros de Demarcação Urbanística (área construída e taxa de ocupação), Uso e Ocupação do Solo (área mínima dos lotes, testada dos lotes, comprimento das quadras, declividade) e Equipamentos Urbanos e Comunitários (infraestrutura, esporte e lazer, educação), baseando -se nas Leis Federais nºs 13.465/17 e 10.257/01 e a municipal nº 1.388/17. Os dados da área de estudo foram obtidos por meio de vetorização das feições extraídas de uma ortoimagem, utilizando o software QGIS. Na análise documental foram obtidos os espelhos de imóvel cedidos pelo setor de obras da Prefeitura Municipal de Monte Carmelo e informações sobre a situação dos lotes por intermédio do setor de Regularização Fundiária. Após a obtenção das informações, foi possível apontar as discrepâncias e as irregularidades entre as variáveis e verificar a necessidade de atualização dos dados cadastrais dos imóveis, como produto final foram gerados mapas temáticos e a implementação de um banco de dados utilizando softwares gratuitos (QGIS e PgAdmin4), com extensão *PostGIS* para o armazenamento dos dados. A integração entre essas bases de dados é necessária para promover o controle no tocante a atualização e fiscalização de informações cadastrais.

Palavras-chave: Regularização Fundiária Urbana, discrepância, armazenamento.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-Diagrama Entidade- Relacionamento.	21
Figura 2- Localização da área de estudo.	22
Figura 3- Estrutura sequencial para a metodologia aplicada.	23
Figura 4- Fluxograma da metodologia.	24
Figura 5-Imagem obtida através do levantamento aerofotogramétrico.	26
Figura 6- Área de estudo.	28
Figura 7- Diagrama do modelo Entidade-Relacionamento.	30
Figura 8- União de dados entre shapifile e excel.	31
Figura 9- Criando a base de dados.	31
Figura 10- Criando a extensão POSTGIS.	32
Figura 11- Configuração da conexão do PostGis.	32
Figura 12- Gerenciamento dos arquivos shapifile para o PostGis.	33
Figura 13- Armazenamento de dados no gerenciador BD.	33
Figura 14- Armazenamento final dos dados no gerenciador PgAdmin4.	34
Figura 15- Vetorização da área de estudo.	35
Figura 16- Vetorização da área construída sem o beiral de 50 cm ²	36
Figura 17- Seleção da área mínima de até 125 m ² baseado na lei federal 6.766/17.	38
Figura 18- Seleção da área mínima de 160 m ² baseado na lei municipal nº1388/17.	39
Figura 19 - Lotes com área inferior a 125 m ²	40
Figura 20- Lotes com área inferior a 160 m ²	41
Figura 21 - Figura 21- Seleção das testada	42
Figura 22- Lotes com testada inferior a 8 metros.	43
Figura 23- Croqui das vias de acesso da área de estudo.	44
Figura 24- Modelo Digital de elevação da área de estudo.	46
Figura 25- Mapa de declividade.	47
Figura 26- Equipamentos Urbanos e Comunitários de Monte Carmelo.	48
Figura 27- Buffer dos equipamentos de educação do Jardim Montreal.	49
Figura 28- Buffer dos equipamentos de saúde, esporte e lazer do bairro Jardim Montreal.	50
Figura 29- Área de preservação permanente na área de estudo	53
Figura 30- Situação dos Lotes.	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-Variáveis do levantamento aerofotogramétrico.	25
Tabela 2- Resultado de análise de tendência dos pontos da ortoimagem.....	26
Tabela 3- Resultado da avaliação da acurácia posicional na ortoimagem.	27
Tabela 4- Áreas e discrepâncias dos lotes.	37
Tabela 5- Largura das vias.....	43
Tabela 6- Diferença da largura das vias	47
Tabela 7- Classes de declividade.....	51
Tabela 8- Informações do Imóvel.....	49

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

SIG	Sistema de Informações Geográficas
MDT	Modelo digital do Terreno
VANT	Veiculo Aéreo Não Tripulado
LPSU	Lei de Parcelamento do Solo Urbano
REURB	Regularização Fundiária Urbana
REURB-S	Regularização Fundiária Urbana de Interesse Social
REURB-E	Regularização Fundiária Urbana de Interesse Específico

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVO.....	12
2.1 Objetivos Específicos.....	12
3. JUSTIFICATIVA.....	12
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
4.1 Regularização Fundiária: Leis 11.977/79 e 13.465/17	13
4.2 Parcelamento do Solo.....	15
4.2.1 Parcelamento do Solo no Município de Monte Carmelo	17
4.3 Estatuto da Cidade e Plano Diretor Municipal	18
4.4 Levantamento Cadastral	19
4.5 Sistema de Informações integrado a Modelagem Conceitual de Dados	20
5. MATERIAL E MÉTODO.....	22
5.1 Área de estudo	22
5.2 Material.....	23
5.3 Metodologia	23
5.3.1 Procedimento de Campo	24
5.3.2 Análise dos dados	25
5.3.3 Modelagem de Dados	29
5.3.4 Fiscalização.....	29
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES	29
6.1 Categoria de análise: Demarcação Urbanística.....	35
6.2 Categoria de análise: Uso e ocupação do solo	38
6.3 Categoria de análise: Equipamento Urbanos e Comunitários	47
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
REFERÊNCIAS	56

1. INTRODUÇÃO

O êxodo rural da população brasileira se acentuou em 1970, sendo motivado, dentre outros fatores, pela busca por emprego e sustento familiar. Durante as décadas de 80 e 90 identificou-se um grande crescimento urbano, gerado pela consolidação de novos assentamentos irregulares e pelo adensamento dos já existentes (OTTAVIANO; SILVA 2009). Em contrapartida, as cidades não possuíam infraestrutura adequada e políticas públicas direcionadas ao ordenamento e gestão do território. Esse choque de realidade promoveu uma ocupação, por parte dessa população, em áreas localizadas próximas a nascentes de rios, áreas de encosta e terrenos baldios (FARDIN et al., 2018).

As ocupações desordenadas e irregulares nas cidades tornaram-se um problema social gerando impacto à infraestrutura e proporcionando à população condições indignas de habitação potencializadas pela ausência de políticas públicas de estruturação urbana.

A fim de estabelecer um controle das irregularidades urbanísticas e sociais, houve a necessidade de estabelecer uma legislação que as regulamentasse. Inicialmente a regularização dessas áreas era analisada com base nos estreitos da Lei nº 6.766/79 que dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano. A partir de então foram introduzidos novos parâmetros urbanísticos e ambientais para permitir que essas áreas ganhassem juridicidade sendo implantada posteriormente a Lei nº 11.977/09 que regulamentava o Programa Minha Casa, Minha Vida e a Regularização Fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas (MPSP, 2017). Em 2017, estabeleceu-se novos critérios para melhoria no processo de regularização no país e criou-se a Lei Federal nº 13.465/2017, que discorre sobre regularização fundiária rural e urbana, tendo como objetivo tornar legítimo uma situação fundiária que se apresenta juridicamente divergente ao ordenamento jurídico (NASCIMENTO, 2013).

Como salienta Cunha (2019, p. 17), a regularização fundiária visa a “consolidação do núcleo urbano informal, entendendo-se com informal aquele núcleo que esteja com algum grau de irregularidade”. Isso aponta para melhorias como a implantação de infraestrutura, arborização, equipamentos públicos, possibilidade de compra e venda ou financiamentos de imóveis.

Um exemplo dessa implementação está no Município de Monte Carmelo, que dispõe de um programa estratégico de Regularização Fundiária que direciona a regularização e melhoria na “qualidade de vida” em assentamentos irregulares. Esse programa é conhecido por “Programa papel passado” e está regulamento pela Lei Federal nº 13.465/17 e pela Lei Municipal nº 1.505/19. A proposta deste programa, que tem o respaldo do conselho municipal,

é atender a demanda da população que vive em áreas irregulares da cidade, porém é um processo moroso devido à falta e atualização de informações geográficas da área urbana. De acordo com Oliveira (2019), até a última atualização do dia 24 de maio de 2019, sessenta famílias já foram beneficiadas por esse programa.

Nesse contexto, se existe discrepância entre as informações provenientes do espelho de imóvel, então a modelagem de dados se apresentará como alternativa no processo de Regularização Fundiária porque a integração entre essas bases de dados é necessária para promover o controle no tocante a atualização e fiscalização de informações, beneficiando o ordenamento do território.

2. OBJETIVO

Modelar um banco de dados que possibilite a análise, armazenamento e representação do espaço físico no que se refere às informações direcionadas à Regularização Fundiária Urbana do Município de Monte Carmelo.

2.1 Objetivos Específicos

- ✓ Inventariar as discrepâncias referentes aos parâmetros urbanísticos dos imóveis desde a aprovação do loteamento até o período do ano de 2019.
- ✓ Levantar feições cartográficas referentes aos parâmetros urbanísticos de acordo com as legislações em vigor.
- ✓ Avaliar a implementação do banco de dados.

3. JUSTIFICATIVA

A regularização fundiária apresenta-se como uma das mais importantes ferramentas para a reorganização da área urbana e a conquista do direito à moradia digna a qualquer cidadão (DIAS; VENERANO, 2016), tornando-se necessária, útil e adequada nas hipóteses em que a irregularidade da propriedade ou da posse demonstre-se como problema social com capacidade para gerar conflitos urbanos ou colocar em risco a integridade da população (REIS; OLIVEIRA, 2017, p. 46).

Atualmente o processo de regularização é aplicado em pequenos e grandes centros urbanos devido ao rápido desenvolvimento, tal fato é decorrente do fluxo de pessoas entre as

idades, buscando serviço, trabalho com o propósito de sustento a família. O crescimento acarreta problemas sociais e econômicos relacionados à questão territorial, resultante de falhas nas estruturas cadastrais, pois os municípios não dispõem de uma base cartográfica atualizada, visto que a ausência dessas informações atrapalha o processo de gestão urbana.

A fim de analisar os problemas de gestão e urbanização do município de Monte Carmelo o presente estudo busca identificar variáveis quantitativas e qualitativas pertinentes às questões fundiárias de uma parcela bairro Montreal em Monte Carmelo, contemplando questões como: uso e ocupação do solo (áreas mínimas dos lotes, testadas, comprimento de quadras, declividade), situação dos equipamentos urbanos e comunitários (infraestrutura, esporte/lazer e educação), questões ambientais (áreas de Preservação Permanente, áreas degradadas) e regularidade dos lotes considerando as leis federais e municipais direcionadas à Regularização Fundiária Urbana.

Essas atividades estão previstas no art. 5º da Resolução nº 1073 de 2016 do CREA e, portanto, complementarão à formação profissional desenvolvida durante a graduação do curso de agrimensura e cartográfica. Além disso, essa aproximação com a “prática profissional” propiciou observar os desafios da profissão do ponto de vista do emprego da técnica, da criatividade e de sua atuação crítica em relação a sua postura diante dos impactos ao ambiente, ao social e a sua ética contribuindo para “formação socialmente responsável desse profissional”.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 Regularização Fundiária: Leis 11.977/09 e 13.465/17

As ocupações irregulares existem em quase todos os cenários brasileiros, atingindo em maior parte os grandes centros urbanos. Esse fator é resultante da busca pela melhoria na qualidade de vida da população, fazendo com que essa migração influenciasse no crescimento desordenado das cidades (ALVES, 2017, p.12).

Com o crescimento e consolidação dessas moradias irregulares, a elaboração de políticas públicas direcionadas a minimizar o impacto dessa questão, torna-se necessária. Neste sentido, programas destinados a proporcionar habitações mais dignas à população de baixa renda foram criados, um exemplo é o programa Minha Casa Minha Vida (BRASIL, 2014).

A partir dessa conjuntura, com intuito de reorganização dos centros urbanos surgiu a necessidade de uma lei que regulamentasse essa situação, assim foi criada a lei 11.977/09 voltada a Regularização Fundiária, e em seu artigo 46 foi conceituado essa atividade como:

[...] conjunto de medidas jurídicas, urbanísticas, ambientais e sociais que visam à regularização de assentamentos irregulares e à titulação de seus ocupantes, de modo a garantir o direito social à moradia, o pleno desenvolvimento das funções sociais da propriedade urbana e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (BRASIL, 2009).

Para Nascimento (2013), a regularização fundiária tem como finalidade, tornar regular uma situação fundiária que se apresenta juridicamente em desconformidade com o ordenamento jurídico. Alfonsin (2006 apud GOMES et al., 2017, p. 2) afirma que “entre as experiências de regularização fundiária as que mais se destacam são a regularização jurídica, e a regularização urbanística”.

Ao se executar o processo de regularização fundiária, o município dá eficácia ao direito à moradia e infraestrutura e ao ordenamento do uso do solo estabelecido pela constituição, promovendo também a titulação a seus ocupantes e geração de informações para arrecadação de tributos.

De acordo com art.10 da Lei nº 13.465/17 de Regularização Fundiária os principais objetivos que constituem o REURB (Regularização Fundiária Urbana) a serem observados pelos órgãos competentes são:

I - identificar os núcleos urbanos informais que devam ser regularizados, organizá-los e assegurar a prestação de serviços públicos aos seus ocupantes, de modo a melhorar as condições urbanísticas e ambientais em relação à situação de ocupação informal anterior; II - criar unidades imobiliárias compatíveis com o ordenamento territorial urbano e constituir sobre elas direitos reais em favor dos seus ocupantes; III - ampliar o acesso à terra urbanizada pela população de baixa renda, de modo a priorizar a permanência dos ocupantes nos próprios núcleos urbanos informais regularizados; IV - promover a integração social e a geração de emprego e renda; V - estimular a resolução extrajudicial de conflitos, em reforço à consensualidade e à cooperação entre Estado e sociedade; VI - garantir o direito social à moradia digna e às condições de vida adequadas; VII - garantir a efetivação da função social da propriedade; VIII - ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes; IX - concretizar o princípio constitucional da eficiência na ocupação e no uso do solo; X - prevenir e desestimular a formação de novos núcleos urbanos informais; XI - conceder direitos reais, preferencialmente em nome da mulher; XII - franquear participação dos interessados nas etapas do processo de regularização fundiária (BRASIL, 2017).

A Regularização Fundiária pode ser classificada como de interesse social e específico. Conforme o art.13 da Lei nº 13.465/17, a Reurb de Interesse Social (Reurb-S) é aplicável aos centros urbanos informais ocupados por população de baixa renda e a Reurb de Interesse Específico (Reurb-E) aplicadas aos núcleos urbanos informais ocupados por população não qualificada. De acordo com o art. 19, o poder público poderá utilizar o procedimento de

demarcação urbanística, com base no levantamento da situação da área e na caracterização do núcleo urbano informal a ser regularizado.

Ainda conforme a Lei 13.465/17 no art. 35, o projeto de Regularização Fundiária, compreenderá:

I - levantamento planialtimétrico e cadastral, com georreferenciamento, subscrito por profissional competente, acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT), que demonstrará as unidades, as construções, o sistema viário, as áreas públicas, os acidentes geográficos e os demais elementos caracterizadores do núcleo a ser regularizado; II - planta do perímetro do núcleo urbano informal com demonstração das matrículas ou transcrições atingidas, quando for possível; III - estudo preliminar das desconformidades e da situação jurídica, urbanística e ambiental; IV - projeto urbanístico; V - memoriais descritivos; VI - proposta de soluções para questões ambientais, urbanísticas e de reassentamento dos ocupantes, quando for o caso; VII - estudo técnico para situação de risco, quando for o caso; VIII - estudo técnico ambiental, para os fins previstos nesta Lei, quando for o caso; IX - cronograma físico de serviços e implantação de obras de infraestrutura essencial, compensações urbanísticas, ambientais e outras, quando houver, definidas por ocasião da aprovação do projeto de regularização fundiária; e X - termo de compromisso a ser assinado pelos responsáveis, públicos ou privados, pelo cumprimento do cronograma físico definido no inciso IX deste artigo (BRASIL, 2017).

Como observado, a Regularização Fundiária não se atenta apenas a questão da moradia, mas exige também infraestrutura, devendo ser articulada às políticas de planejamento urbano, de reconhecimento de direitos sociais, de segurança da posse e de preservação ambiental.

4.2 Parcelamento do Solo

O processo de urbanização no País tem gerado uma crescente ocupação desordenada, devido à rápida migração da população e a má gestão dos órgãos públicos dentro dos centros urbanos. Para que esse crescimento não seja excessivamente descontrolado é necessário que se estabeleça controle e fiscalização das ocupações da população no solo urbano. A fim de organizar esse território surge a ideia do processo de demarcação do que é público e comum a todos, definindo aspectos que devem compor o espaço urbano.

A palavra "*parcelamento*" transmite a ideia de divisão e o parcelamento do solo traz a concepção da fragmentação dos terrenos em lotes. Para Silva (2000), o parcelamento urbanístico do solo é o processo de urbanização de uma gleba, através da divisão de parcelas em funções das características elementares urbanísticas.

O parcelamento do solo urbano é disposto pela Lei 6.766, de 19 de dezembro de 1979, também conhecida como LPSU. A aplicação desta Lei tornou-se obrigatória em todo o território

nacional desde sua publicação, em 20/12/79 pelo Senador Otto Cyrillo Lehmann (GASPARINI, 1988, p.188).

De acordo com a lei anteriormente citada, o parcelamento poderá ser executado mediante loteamento ou desmembramento, observando as disposições das legislações federais e municipais relevantes ao parcelamento do solo. Ainda conforme a LPSU, parágrafo 1º e 2º do art. 2º:

1º Considera-se loteamento a subdivisão de gleba em lotes destinados a edificação, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação das vias existentes. 2º Considera-se desmembramento a subdivisão de gleba em lotes destinados a edificação, com aproveitamento do sistema viário existente, desde que não implique na abertura de novas vias e logradouros públicos, nem no prolongamento, modificação ou ampliação dos já existentes (BRASIL, 1979).

Para que os loteamentos sejam aptos ao parcelamento do solo devem seguir algumas restrições segundo o art. 4º dispostos nos incisos I, II, III:

I - as áreas destinadas a sistemas de circulação, a implantação de equipamento urbano e comunitário, bem como a espaços livres de uso público, serão proporcionais à densidade de ocupação prevista pelo plano diretor ou aprovada por lei municipal para a zona em que se situem. II - os lotes terão área mínima de 125m² (cento e vinte e cinco metros quadrados) e frente mínima de 5 (cinco) metros, salvo quando o loteamento se destinar a urbanização específica ou edificação de conjuntos habitacionais de interesse social, previamente aprovados pelos órgãos públicos competentes; III - ao longo das águas correntes e dormentes e das faixas de domínio público das rodovias e ferrovias, será obrigatória a reserva de uma faixa não-edificável de 15 (quinze) metros de cada lado, salvo maiores exigências da legislação específica (BRASIL, 1979).

Algumas regiões não apresentam características com condições propícias para implementação de moradias, sendo restringidas pela constituição e, assim, impróprias ao parcelamento. De acordo com os incisos I, II, III, IV e V do art. 3º, não serão permitidos ao parcelamento do solo, imóveis em:

I - em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas; II - em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados; III - em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes; IV - em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação; V - em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até a sua correção (BRASIL, 1979).

Vale ressaltar que para aplicação do parcelamento do solo, deve-se considerar o plano diretor e as leis de cada município uma vez que, segundo art. 4º do inciso §1º da legislação

municipal nº 1.388/17, definirão, para cada zona em que se divida o território do Município, os usos permitidos e os índices urbanísticos de parcelamento e ocupação do solo, que incluirão obrigatoriamente as áreas mínimas e máximas de lotes e os coeficientes máximos de aproveitamento. ”

4.2.1 Parcelamento do Solo no Município de Monte Carmelo

Cada município possui suas peculiaridades nos quesitos estruturais, sociais e ambientais. Para que haja uma organização dessas especificações, cada município deve estabelecer leis que correspondam as suas particularidades. Uma das leis que visa essa organização é a Lei nº 1.388 de 23 de agosto de 2017 referente ao parcelamento do solo no município de Monte Carmelo.

Essa lei estabelece que a aprovação do parcelamento pela Prefeitura deverá atender aos seguintes pré-requisitos:

I – Função socioambiental da propriedade e da cidade; II – Função social da propriedade urbana; III – Respeito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e à ordem urbanística; IV – Urbanização compulsória; V – Ocupação prioritária e o adensamento dos vazios urbanos; VI – Capacidade de suporte da infraestrutura já existente.

De acordo com art. 4º, não será permitido o parcelamento do solo para fins urbanos na zona rural, devendo esta ser destinada à exploração agrícola, pecuária, agroindustrial e extrativista. Ainda segundo o art. 11 da mesma lei, os loteamentos devem atender no mínimo, aos seguintes requisitos:

I – A área mínima dos lotes dos novos loteamentos urbanos será de 160 m² (cento e sessenta metros quadrados); II – A testada mínima será de 8,00 m (oito metros); III – Os lotes localizados em trechos de vias com declividade superior a 15% (quinze por cento) deverão apresentar testada mínima de 10 m (dez metros), sendo vedado seu desdobro; IV – O comprimento máximo das quadras deverá ser de 150 m (cento e cinquenta metros); V – Os lotes não poderão ser confrontantes com as Áreas de Proteção Ambiental e com as Áreas de Preservação Permanente (APP), com faixas “*non aedificandi*” de qualquer espécie e com sistemas de áreas verdes e de lazer, devendo ser separados dos mesmos pelo sistema viário; VI – As vias públicas dos novos loteamentos deverão articular-se com o sistema viário existente e inserir-se no sistema viário projetado, dando continuidade às vias e a ampliação da hierarquia viária. Caso não seja possível a continuidade das vias existentes, deverá ser implantada uma via arterial com finalidade de proceder a interligação dos loteamentos existentes com os novos loteamentos, desde que justificado pelo loteador, analisada e aprovada pela CTAAPS. VII - As vias públicas deverão harmonizar-se com a topografia local e garantir o acesso público às áreas de uso comum e as áreas privadas; VIII – A área destinada ao uso institucional deverá ser plenamente edificável, contínua e não deverá ter declividade superior a 15% (quinze por cento), com testada mínima

de 20% (vinte por cento) e máxima de 80% (oitenta por cento) da profundidade do lote, sendo que a municipalidade através de seus órgãos competentes poderá solicitar alteração do local proposto pelo empreendedor, a fim de contemplar as reais necessidades do município; IX - Nos loteamentos, as vias deverão respeitar as seguintes metragens:

Vias/Características	Arteriais	Colaterais	Locais
Largura Mínima	25 m	19 m	12 m
Calçada	4 m	3,5 m	2,5 m
Pista	17 m	12 m	7 m

a) Quando houver canteiro central, este deverá ter largura mínima prevista no Projeto de 03 m (três metros), ficando a critério da CTAAPS sua destinação. X - Nos loteamentos, os passeios a serem implantados pelos futuros proprietários deverão conter as seguintes características (modelo no anexo): a) 1/3 (um terço) de área permeável, devendo o loteador promover o plantio de árvores conforme projeto de arborização urbana de acordo com as diretrizes da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Agronegócio, Meio Ambiente; b) Os primeiros 50 cm (cinquenta centímetros) contados a partir da linha externa do alinhamento do meio-fio serão considerados área não edificante para implantação de mobiliário urbano, sendo que esta área poderá ser computada como área permeável desde que seja implantada com material drenante; c) Preservar no mínimo 1,20 m (um metro e vinte centímetros) para passagem livre de pedestres.

4.3 Estatuto da Cidade e Plano Diretor Municipal

A Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001, discorre sobre o Estatuto da Cidade e objetiva “estabelecer normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental”.

O Estatuto da Cidade é um dos principais pilares que amparam o direito urbanístico (LIRA, 2006) e social das cidades. A partir da análise da Constituição Federal e da Lei nº 10.257, é possível identificar os instrumentos jurídicos que permeiam as políticas urbanas, visando dotar os cidadãos e, principalmente, o Município de ferramentas para repensar o espaço urbano.

O estatuto designa a responsabilidade pela elaboração e organização da gestão pública dos municípios por meio do Plano Diretor conceituando como instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, de modo a definir os parâmetros de uso e ocupação do território (BRASIL, 2001).

De acordo com Estatuto da Cidade, arts. 40 e 41 o Plano Diretor, aprovado por lei municipal, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana. Ele é obrigatório para todas as cidades com mais de vinte mil habitantes, regiões metropolitanas e aglomerações urbanas.

O plano Diretor possibilita um melhor planejamento urbano, permitindo que gestores juntamente com a população proponham ações direcionadas a garantir que a cidade atenda a sua função social (DECARLI; FILHO, 2008, p. 39). Além disso, cabe a ele também indicar como o município irá se desenvolver, estabelecendo estratégias e regras para que as atividades desenvolvidas naquele espaço geográfico atendam a expectativa da população (FORTINI, 2004, p.29).

4.4 Levantamento Cadastral

O cadastro territorial urbano pode ser definido como um inventário público, metodicamente organizado, de dados referentes a unidade básica, baseado nos seus limites e informação documentada das características físicas, jurídicas e econômicas, de cada um dos imóveis, com fins de ordenamento territorial (BAR, 1997).

Para que esse cadastro contemple várias funcionalidades, recebe o nome de Cadastro Técnico Multifinalitário, devendo atender ao maior número de usuários possíveis, o que exige que se criem produtos e tecnologias que tornem as informações geradas acessíveis para qualquer usuário (ERBA et al., 2005, p. 75). Independente de qual finalidade o cadastro irá atender, ele sempre irá dispor dos mesmos objetivos iniciais, como coleta e armazenamento das informações do espaço urbano, atualização do sistema descritivo das características das cidades e do sistema cartográfico, fornecimento de dados para o desenvolvimento do planejamento urbano e facilidade ao acesso aos dados gerados (LOCH; ERBA, 2007, p. 106)

No futuro, de acordo com Moller e Pelegrina (2008), o cadastro se tornará o espelho de todo o território, onde não haverá separação entre os dados permitindo maior garantia jurídica e maior controle da administração territorial sobre uso e ocupação do solo.

A atualização cadastral é realizada por métodos que visam uma execução rápida, precisa e que apresente menor custo aos órgãos competentes. Um dos métodos mais antigos de representação do espaço, mas que apresentam resultados bastante satisfatórios, é o levantamento topográfico.

De acordo com a NBR 13133 (ABNT, 1991, p. 3), o levantamento topográfico refere-se ao:

“Conjunto de métodos e processos que, através de medições de ângulos horizontais e verticais, de distâncias horizontais, verticais e inclinadas, com instrumental adequado à exatidão pretendida, primordialmente, implanta e materializa pontos de apoio no terreno, determinando suas coordenadas topográficas. A estes pontos se relacionam

os pontos de detalhes visando à sua exata representação planimétrica numa escala predeterminada e à sua representação altimétrica por intermédio de curvas de nível, com equidistância também predeterminada e/ ou pontos cotados”.

Esse tipo de levantamento pode ser executado utilizando equipamentos como: estações totais, teodolitos, níveis e receptores. Outra técnica também empregada é o aerolevanteamento que está relacionado com as operações realizadas a partir da captura de fotografias sobre a superfície da terra, obtidas através de uma câmara instalada em aeronaves preparadas exclusivamente, mantendo sempre o eixo óptico do sistema de lentes o mais vertical possível (FONTES, 2005).

Com o avanço tecnológico, as técnicas relacionadas à fotogrametria têm sido bastante empregadas principalmente por meio dos VANT's (Veículo Aéreo não tripulado). Conforme Silva (2014), VANT's são plataformas de voo equipadas com um sistema de câmera fotográfica digital comum ou infravermelho, um sistema GNSS para fornecer a posição do centro de cada fotografia, um IMU (*Inertial Measurement Unit*) composto de giroscópios, acelerômetros, altímetros e bússola, que permite a determinação da orientação exterior aproximada para cada imagem tomada durante o voo, link de rádio e uma pequena CPU que controla tudo.

Segundo a Portaria Normativa do Exército Brasileiro nº 606, do Ministério da Defesa, de 11 de junho de 2004, o VANT é considerado como um veículo de pequeno porte, não tripulado, pilotado remotamente, usando asas fixas ou rotativas, e utilizado para sobrevoar o alvo ou área de interesse com o objetivo de fornecer informações.

O uso do VANT possui benefícios como, por exemplo, a habilidade de transferir dados em tempo real entre o VANT e a estação de controle, realizar voo mais rápidos e seguros, apresentando menor custo quando comparado a aeronaves de maior porte e tripuladas (MELO; COSTA, 2015, p. 3).

Para escolha do tipo de método a ser aplicado para o levantamento cadastral deve-se levar em conta a abrangência da área de estudo, tamanho do município, geologia da região, os tipos de equipamentos a serem utilizados e os custos. Vale ressaltar que antes de qualquer execução é necessário um planejamento abordando todos esses requisitos.

4.5 Sistema de Informações integrado a Modelagem Conceitual de Dados

As prefeituras, com o intuito de executar o planejamento e cadastro territorial que auxiliem na sua gestão, buscam ferramentas que armazenem essas informações de forma atualizada, sistematizada e integrada. Um instrumento utilizado atualmente é o Sistema de

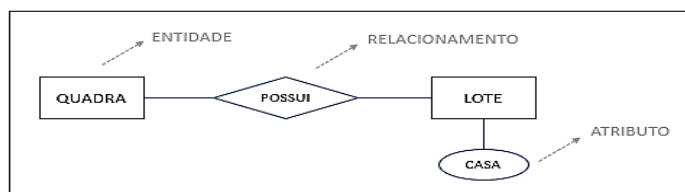
Informações Geográficas (SIG) que possibilita a resolução de problemas por parte da administração pública, proporcionando maior eficácia nos processos de tomada de decisão, permitindo uma maior interação com a informação de maneira intuitiva e real (OLIVEIRA, 1997, p. 16).

Segundo Assad e Sano (1998), o termo Sistema de Informações Geográficas (SIG) refere-se aos sistemas que efetuam tratamento computacional de dados geográficos, podendo ser conceituado como ferramenta que permite coleta, manipulação e armazenamento de dados do mundo real.

As informações utilizadas no SIG, provém da modelagem do mundo real que compreende tanto os dados quanto processos, e envolve a seleção, a abstração e a generalização de entidades de interesse do usuário e a especificação de aspectos dinâmicos, permitindo assim atender as necessidades dos usuários (Medeiros e Pires, 1998). Com isso, o modelo procura organizar o que é desenvolvido sobre objetos e fenômenos que serão demonstrados em um sistema informatizado. O banco de dados possui uma característica fundamental que é a abordagem e abstração de dados, possibilitando seu detalhamento na organização e armazenamento. De acordo com Carvalho (2013), o processo de abstração é a parte fundamental na criação de sistema de informações e trata-se, portanto, da transposição de entidades do mundo real e interações, logo, essa abstração conceitua qual modelo de dado pode ser utilizado.

O processo de modelagem é sempre feito com base em algum preceito conceitual como: Entidade-Relacionamento, Orientação a Objetos e outros (EUR, 1996). O modelo proposto para o presente trabalho atende os requisitos do modelo relacional que descreve os dados em forma de entidades que podem ser vistas como “coisa” ou “objeto” no mundo real, já as propriedades que descrevem essas entidades são conhecidas como atributo e a associação entre elas é chamada de relacionamento (MATOS, 2016, p. 37), como mostra a Figura 1.

Figura 1-Diagrama Entidade- Relacionamento.



Fonte: Autora, 2019.

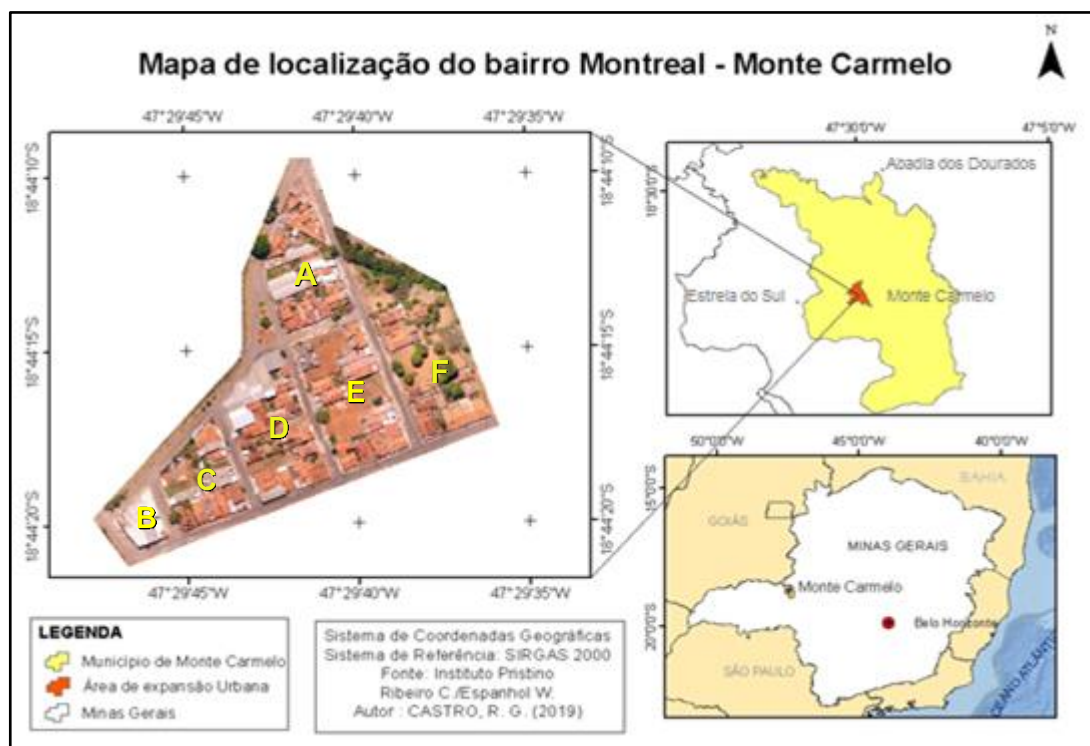
Esse diagrama exemplifica que toda “quadra” de um determinado bairro possui um “lote”, criando assim um relacionamento entre eles e que esse lote possui atributos que neste caso é a casa.

5. MATERIAL E MÉTODO

5.1 Área de estudo

A área de estudo (Figura 2) está localizada no bairro Jardim Montreal pertencente ao município de Monte Carmelo (MG) situado na mesorregião do triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. A instalação deste bairro ocorreu em 18 de março de 1980, por intermédio do Decreto de Lei 393/80 que aprovou sua implantação pela imobiliária Montreal LTDA (OLIVEIRA, 2019). Para a realização do presente estudo foram selecionadas seis quadras (A, B, C, D, E e F) pertencentes a esse bairro que possui, segundo o setor de Regularização Fundiária da prefeitura, históricos de irregularidades.

Figura 2- Localização da área de estudo.



Fonte: Autora, 2019.

5.2 Material

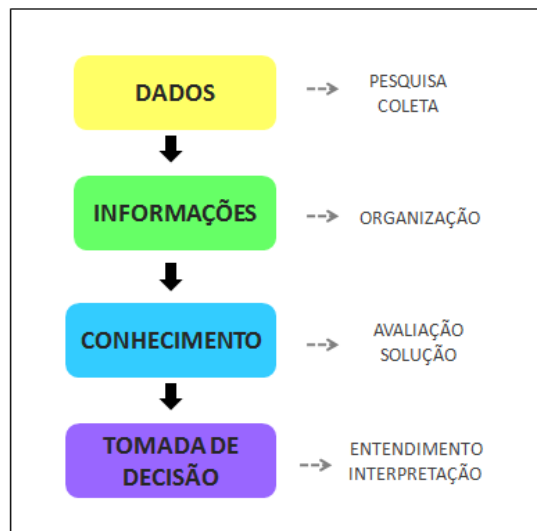
Para realização da pesquisa foram utilizados os seguintes materiais:

- ✓ Documento (espelho de imóvel) disponível pelo departamento de Regularização Fundiária e Setor de Obras da Prefeitura de Monte Carmelo para análise da regularização dos lotes;
- ✓ Ortoimagem obtida por meio de VANT (Veículo Aéreo não Tripulado);
- ✓ Software *Qgis* 2.18.4 para elaboração da vetorização e modelagem do banco de dados.

5.3 Metodologia

A metodologia empregada possui uma estrutura sequencial temporal e lógica, passando pela aquisição de dados que são unidades que expressam uma quantidade ou qualidade, em que a junção dos mesmos permitirá a construção da informação, que nesse contexto surge como ferramenta de organização desses dados de forma a transmitir conhecimento auxiliando o processo de tomada de decisão, como ilustra a Figura 3.

Figura 3- Estrutura sequencial para a metodologia aplicada.

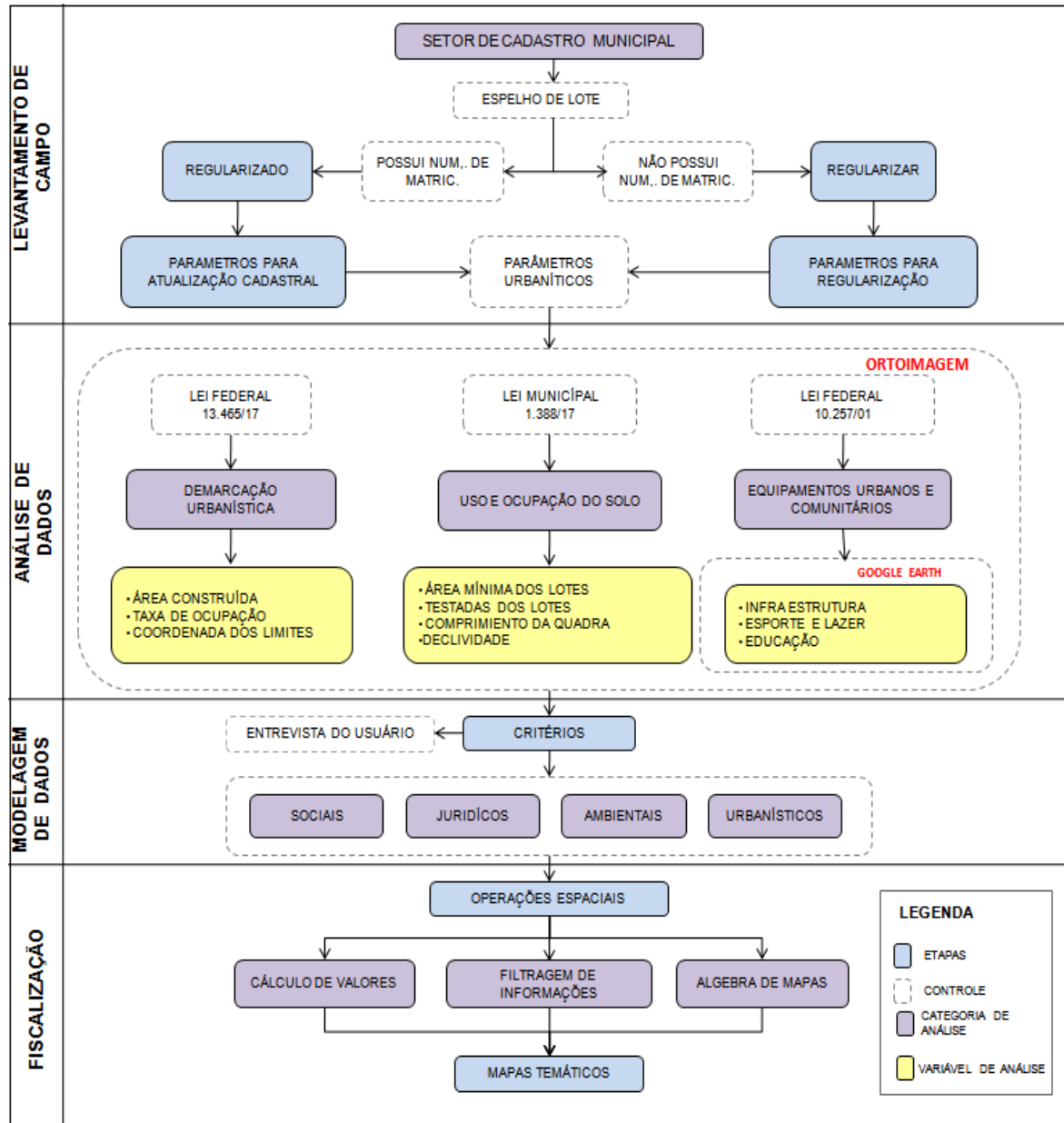


Fonte: Autora, 2019.

Essa metodologia visa a coleta de dados para a geração de informações onde as mesmas foram organizadas devido sua finalidade. Deste modo, a estruturação do estudo está ilustrada

na Figura 4, representada em forma de um fluxograma destinado a auxiliar a interpretação das etapas e procedimento realizados no decorrer do trabalho.

Figura 4- Fluxograma da metodologia.



Fonte: Autora, 2019.

5.3.1 Procedimento de Campo

O fluxograma foi dividido em 4 etapas, sendo a primeira referente aos procedimentos de campo em que foram coletados os dados bibliográficos e documentais relacionados à Regularização Fundiária Urbana do bairro Jardim Montreal e disponibilizados pelo departamento

de regularização Fundiaria da prefeitura municipal de Monte Carmelo, bem como os espelhos de imóvel com suas respectivas características, fornecidos pelo setor de obras desse município.

5.3.2 *Análise dos dados*

Na segunda etapa foram analisados os parâmetros urbanísticos segundo a leis Federais (13.465/17 e 10.257/01) e Municipal (1.388/17). Esses parâmetros de análise estão de acordo com a demarcação urbanística, de uso e ocupação do solo e equipamentos urbanos e comunitários. Cada um desses fatores dispõem de variáveis que foram abstraídas de cada lote, quadra e rua, e serviram como ferramenta de atualização cadastral e regularização fundiária do bairro Montreal. Como material de apoio para essa investigação foi utilizada uma ortoimagem obtida pelo uso de VANT, disponibilizada pelo docente Claudionor Ribeiro Silva da Universidade Federal de Uberlândia e pelo engenheiro agrimensor e cartógrafo Wesley Espanhol Candido. A Tabela 1 apresenta as variáveis referentes ao voo.

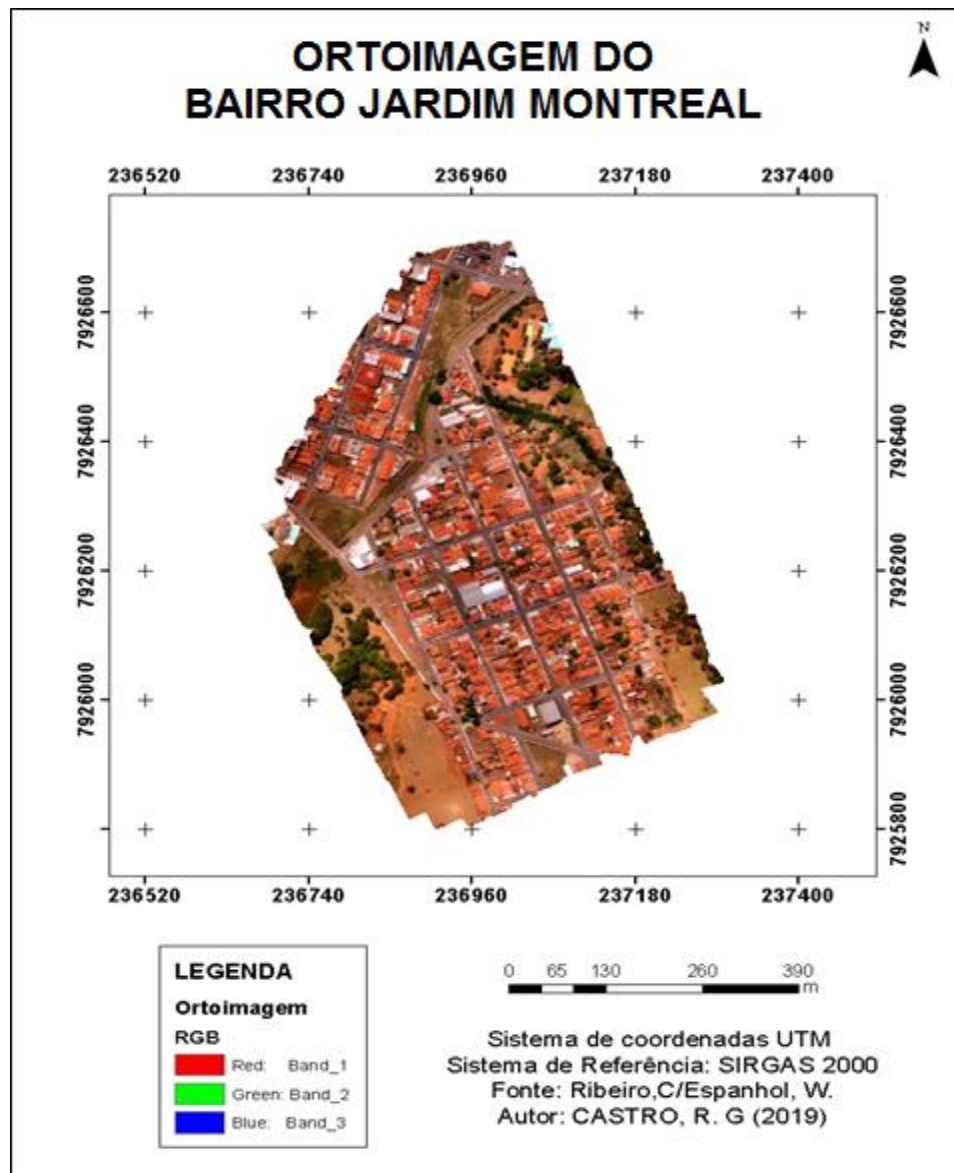
Tabela 1-Variáveis do levantamento aerofotogramétrico.

Resolução (GSD)	3,37
Distância Focal Nominal (mm)	3,61
Área de cobertura (km²)	0,326
Número de linhas	5
Altura do Voo (m)	90,3
Número de Imagens	140
Tempo de voo estimado (min.)	5
Hora do voo	12:00 hs
Data	09/09/2018
Equipamento	DVI Phantom Standard

Fonte: Candido (2019, p. 24).

De posse dos dados do levantamento de voo foi realizado o processamento fotogramétrico no software *Agisoft*, gerando um mosaico e formando uma única imagem ortorretificada, como mostra a Figura 5.

Figura 5-Imagem obtida através do levantamento aerofotogramétrico.



Fonte: Autora, 2019.

Após o processamento da ortofotomagem, avaliou-se a acurácia posicional dos dados espaciais por meio do Decreto nº 89.817/1984. As Tabelas 2 e 3 mostram os resultados obtidos por meio dos testes estatísticos indicados nesse decreto.

Tabela 2- Resultado de análise de tendência dos pontos da ortofotomagem.

Estatística Inferencial			Resultados
$t_{calc}(E)$	$t_{calc}(N)$	t_{tab}	Não Tendencioso
1,3559	-0,2803	1,7291	

Fonte: Candido (2019, p.65)

A partir da Tabela 2, é possível observar que o valor absoluto de t calculado foi menor que o valor de t tabelado nas componentes Este e Norte, podendo inferir, pelo teste t de *Student*, que a ortoimagem não é afetada por efeitos sistemáticos.

Para o teste de precisão aplicou-se o padrão de acurácia posicional descrito no Decreto-lei nº 89.817, utilizando como referência a escala de 1:1000. Os resultados dos procedimentos utilizando o padrão brasileiro são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3- Resultado da avaliação da acurácia posicional na ortoimagem.

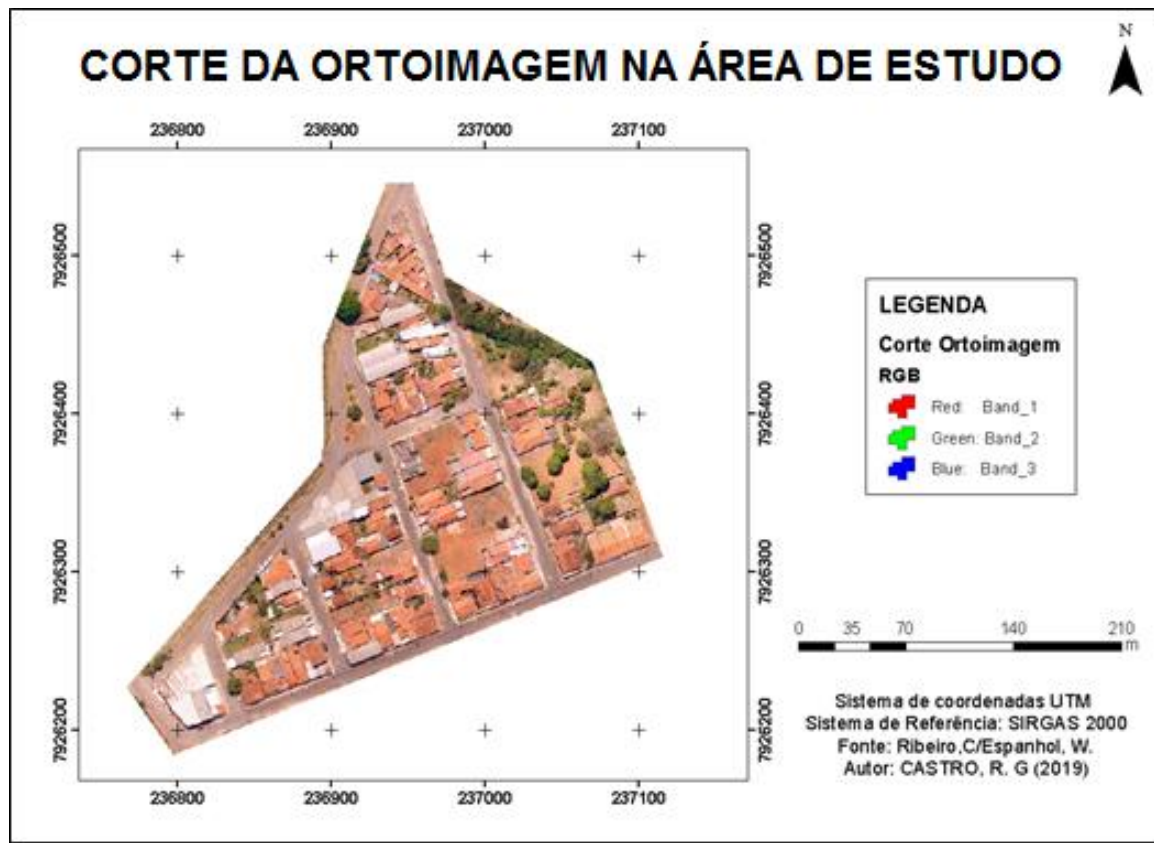
Itens	Resultado
Média	0,1227
RMS	0,1421
Desvio-padrão	0,0736
nº de amostra	20
EP(1:1000- Classe A)	0,17
RMS<EP	SIM

Fonte: Candido (2019, p. 64).

Foram analisados 20 pontos que apresentaram classificação A, na escala de 1/1000. O produto foi submetido análise de tendência e precisão resultando em um produto preciso e não tendencioso o que o torna acurado posicionalmente. Vale ressaltar que todo processo de acurácia da ortoimagem foi realizado por Candido (2019).

Ao final de todo processo, a ortoimagem foi recortada no software *Qgis*, deixando apenas a área de interesse onde foi realizado o estudo de acordo com a Figura 6.

Figura 6- Área de estudo.



Fonte: Autora, 2019.

Para os cálculos de discrepâncias foram utilizados a subtração das variáveis do Espelho de Imóvel com as da Ortoimagem, já para os cálculos de taxa de ocupação de acordo com o projeto de Lei nº 3.618 de 09 de agosto de 2017, capítulo 3, art. 14. inciso I, todas as edificações a serem construídas no Município de Monte Carmelo-MG deverão obedecer a taxa de ocupação máxima de 80% da área do lote, sendo o referido percentual calculado pela Equação 1:

$$TO = \frac{Ac}{At} \times 100\% \quad (1)$$

Onde:

TO: taxa de ocupação

Ac: área construída

At: área do terreno

5.3.3 Modelagem de Dados

Nesta etapa os dados mensurados através da ortoimagem passaram por um processo de modelagem no banco de dados, em que as informações foram armazenadas segundo critérios sociais, ambientais, jurídicos e urbanísticos, para modelagem do banco de dados foi utilizado a extensão *PostGIS*.

5.3.4 Fiscalização

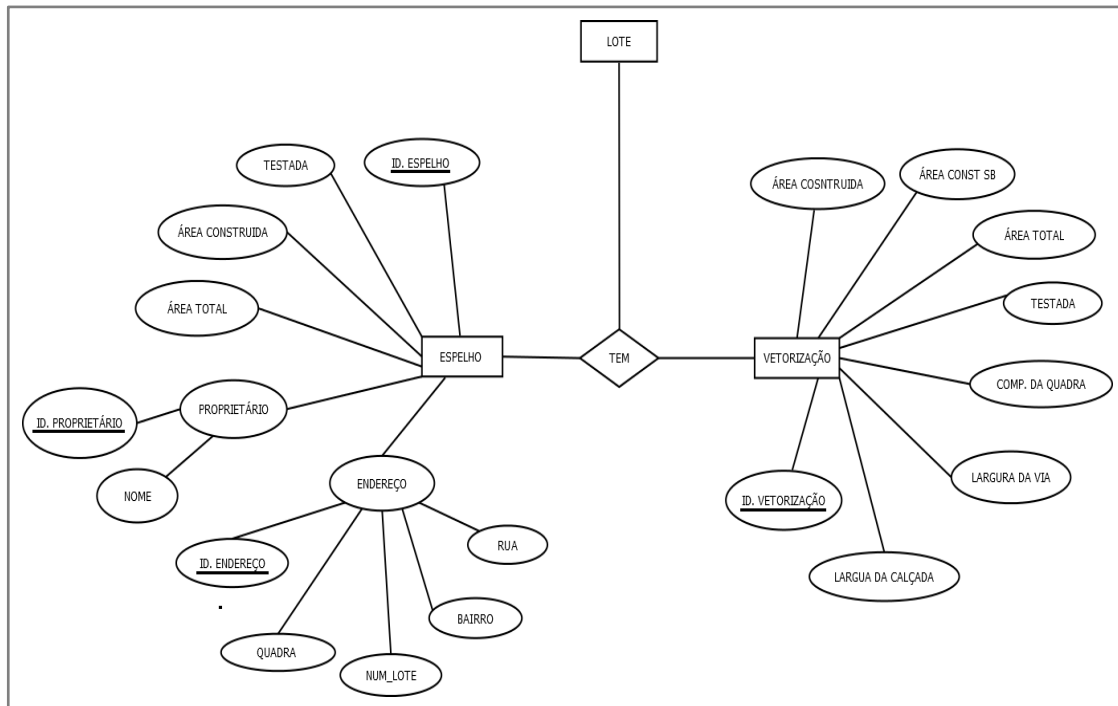
Para obtenção do produto final foi efetuado operações espaciais como álgebras de mapas, filtragem de informações e cálculo de valores para a elaboração de mapas temáticos como de declividade, áreas de risco, lotes irregulares e áreas mínimas, visando atender as principais necessidades do setor de regularização fundiária do município de Monte Carmelo. Todas essas operações poderão servir como ferramenta de fiscalização das inconsistências dos parâmetros urbanísticos.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados deste trabalho foram alcançados por meio da obtenção das feições da ortoimagem através da vetorização das seguintes variáveis: lotes, quadras, área construída, testadas, comprimento das quadras e largura das vias e do espelho de imóvel: proprietário, endereço (bairro, rua e número), área do terreno, área construída, testadas e informações do imóvel (água, iluminação, rede de esgoto, coleta de lixo, galeria e outros) conforme o ANEXO A. O controle das categorias de análise (Demarcação Urbanística, Uso e Ocupação do Solo e Equipamentos Urbanos e Comunitários) foram embasadas nas leis federais nº 10.257/01 e nº 13.645/17, na lei municipal nº 1.388/17.

Todos os dados passaram por um processo de modelagem, onde foi criado a estrutura para representar o conjunto de dados, em que o principal objetivo foi incluir dados em uma estrutura que possibilitou transformá-los em vários tipos de saídas. Essa modelagem foi estruturada para viabilizar maior consistência dos dados e evitar a sua duplicação, sendo assim a representação desse modelo ocorreu através do diagrama de entidade-relacionamento como mostra a Figura 7.

Figura 7- Diagrama do modelo Entidade-Relacionamento.

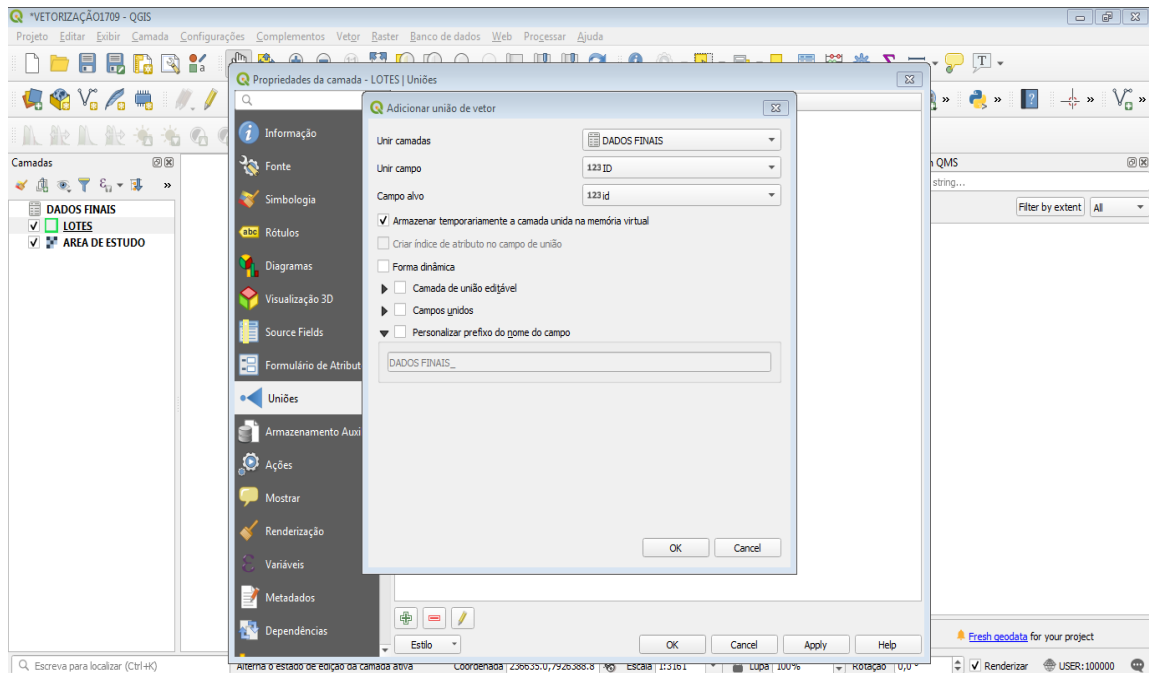


Fonte: Autora, 2019.

Os objetos conhecidos como entidade (Lote, vetorização e espelho) foram representados como retângulos e as características dessa entidade que são os atributos (área construída, área do lote, bairro, id, proprietário e outros), foram apresentados pela geometria da elipse, esses dados possuíram um ligação chamada relacionamento que foi representado pelo losango.

Nesse processo utilizou-se como forma de entrada os arquivos da planilha e *shapefile* provenientes da vetorização e dos espelhos de imóvel, onde todas as variáveis foram descritas no APÊNDICE A e B com suas respectivas características (elemento, banco de dados, tipo, dimensão ou unidade, geometria). A aplicação da modelagem foi realizada através do *software* Qgis e da ferramenta União que faz a junção das bases de dados a partir dos seus identificadores em comum, como apresentado na Figura 8.

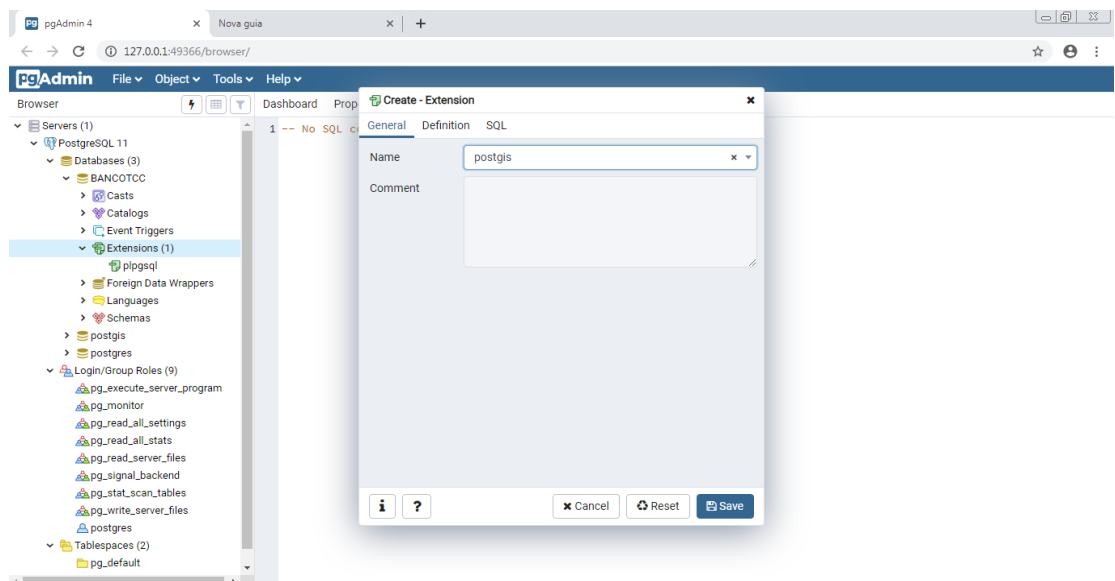
Figura 8- União de dados entre *shapefile* e Excel.



Fonte: Autora, 2019.

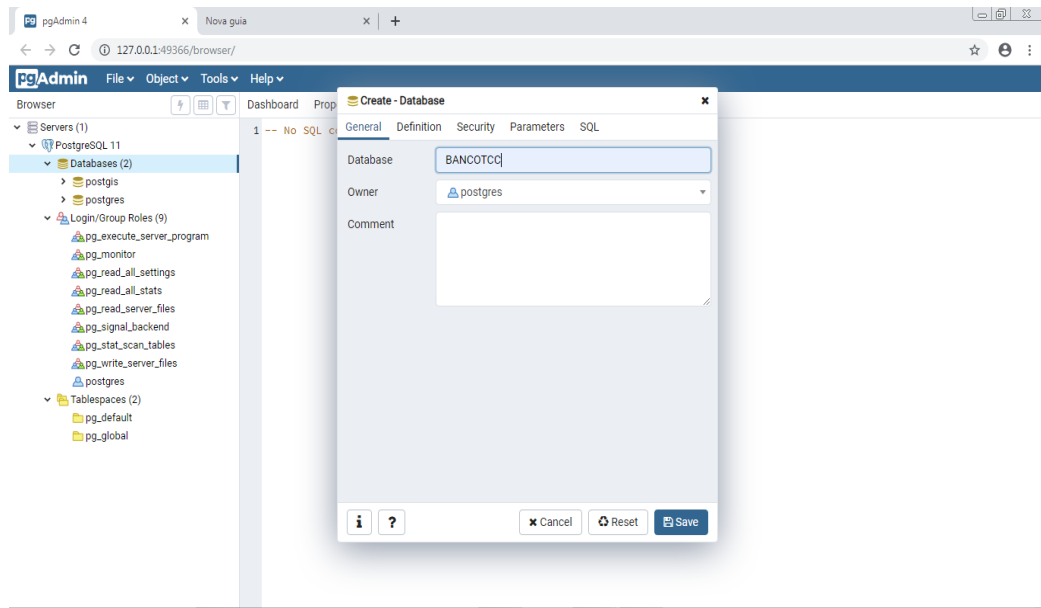
Em seguida, instalou-se o programa PgAdmin4 gerenciador de banco de dados de modo a estabelecer uma conexão com a base de dados (Figura 9), ainda nesse processo foi necessário associar uma extensão espacial a esse bando de dados através da ferramenta *Extensions*, nesse caso a extensão criada foi a do POSTGIS como mostra a Figura 10.

Figura 9- Criando a base de dados.



Fonte: Autora, 2019.

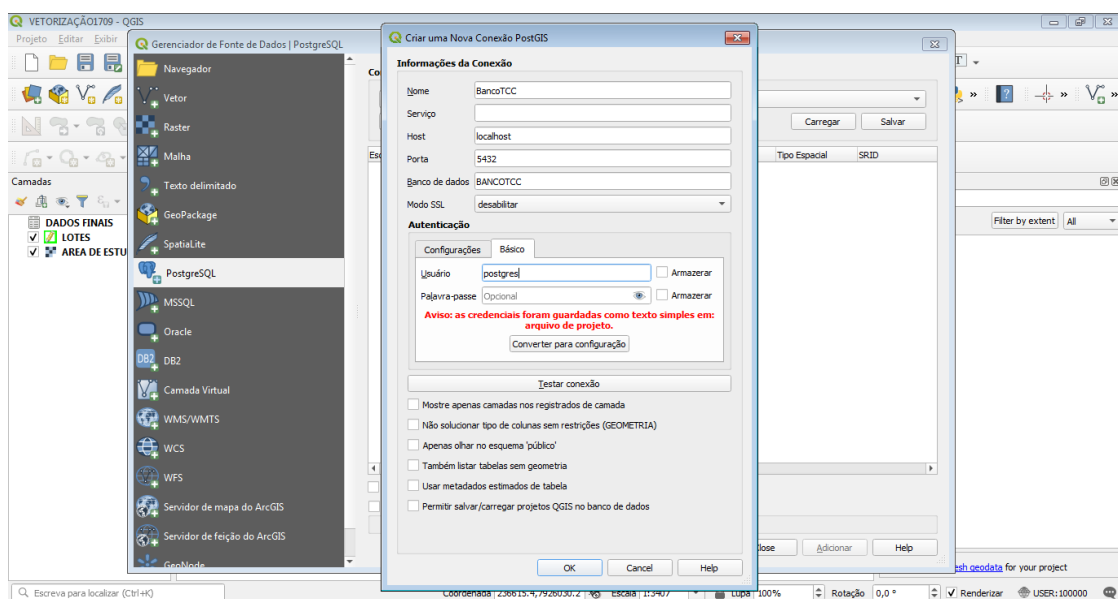
Figura 10- Criando a extensão POSTGIS.



Fonte: Autora, 2019.

Para que os arquivos sejam exportados para o banco de dados é necessário que se estabeleça a conexão entre o software *Qgis* e o *PgAdim* através do *PostGis*. Assim, dentro do *Qgis*, criou-se uma nova conexão com o *PostGis*, onde foram configuradas as informações da conexão como nome, host, base de dados (o nome da base dados que foi criada no *PgAdmin*) e autenticação. A Figura 11 apresenta a Configuração da conexão do *PostGis*.

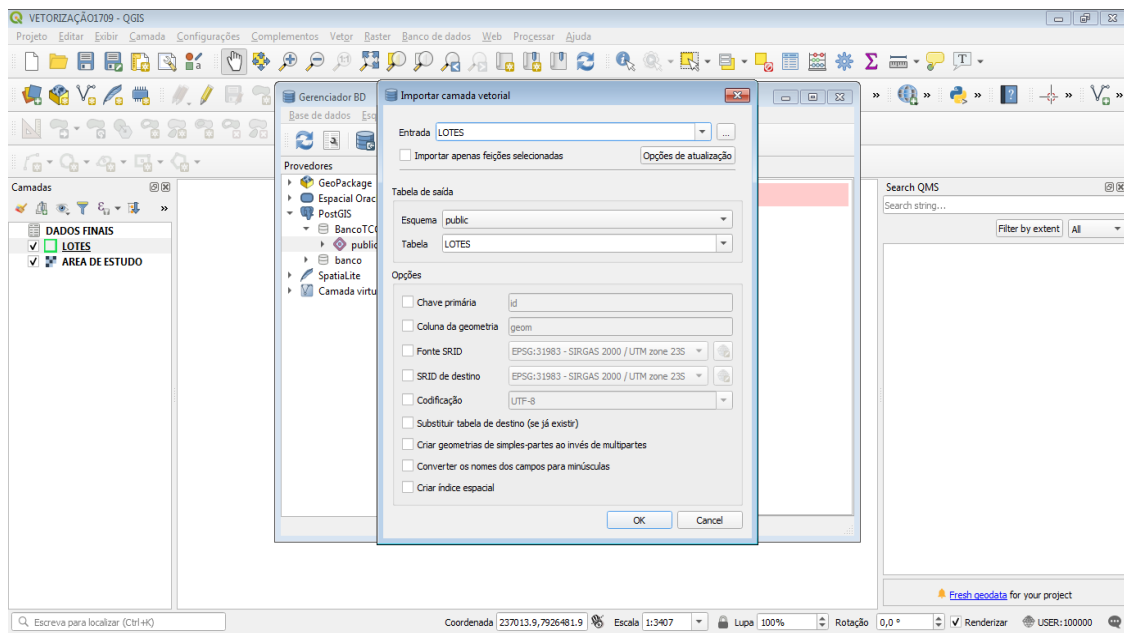
Figura 11- Configuração da conexão do PostGis.



Fonte: Autora, 2019.

Utilizou-se a ferramenta Gerenciador BD, para o gerenciamento da importação dos arquivos em formato *shapefile* e *PostGis*. A Figura 12 mostra o processo de importação dos dados, logo todos esse dados ficaram armazenados no gerenciador BD, como apresentado na Figura 13.

Figura 12- Gerenciamento dos arquivos *shapefile* para o PostGis.



Fonte: Autora, 2019.

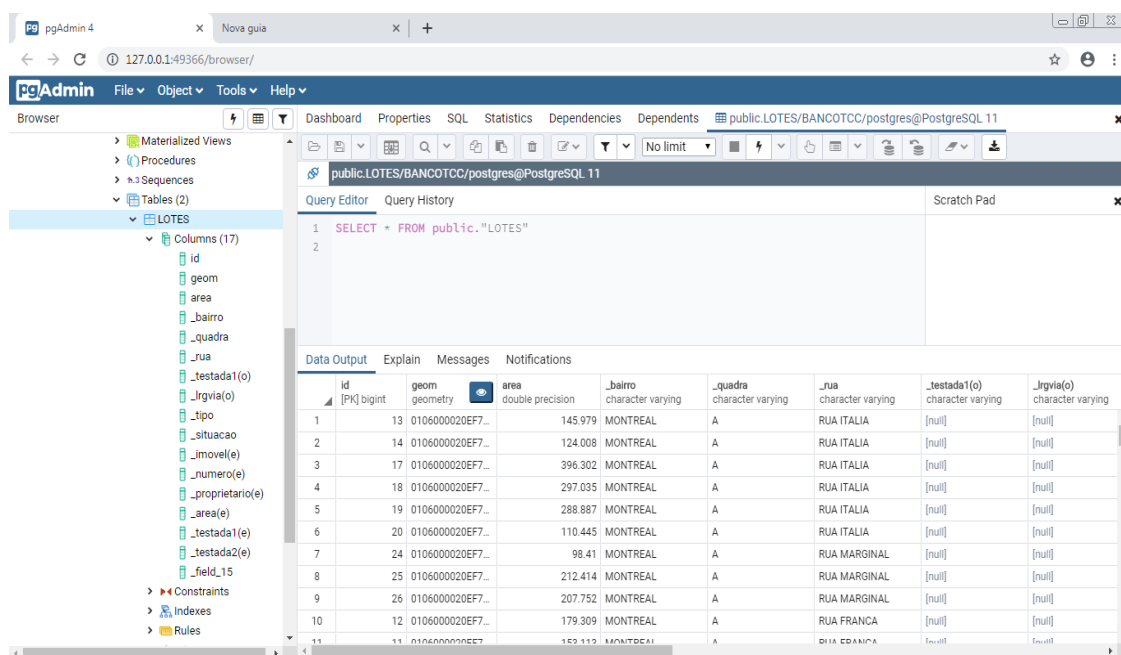
Figura 13- Armazenamento de dados no gerenciador BD.

	id	geom	area	_bairro	_quadra	_rua	_testada(o)	_lrguia(o)	_tipo	_situacao	_imove
1	13	MULTIPOLYGON	145.979	MONTREAL	A	RUA ITALIA	NULL	NULL	AREA PUBLICA...	NAO CADASTR...	SE
2	14	MULTIPOLYGON	124.008	MONTREAL	A	RUA ITALIA	NULL	NULL	AREA PUBLICA...	NAO CADASTR...	SE
3	17	MULTIPOLYGON	396.302	MONTREAL	A	RUA ITALIA	NULL	NULL	AREA PUBLICA...	NAO CADASTR...	SE
4	18	MULTIPOLYGON	297.035	MONTREAL	A	RUA ITALIA	NULL	NULL	AREA PUBLICA...	NAO CADASTR...	SE
5	19	MULTIPOLYGON	288.887	MONTREAL	A	RUA ITALIA	NULL	NULL	AREA PUBLICA...	NAO CADASTR...	SE
6	20	MULTIPOLYGON	110.445	MONTREAL	A	RUA ITALIA	NULL	NULL	AREA PUBLICA...	NAO CADASTR...	SE
7	24	MULTIPOLYGON	98.41	MONTREAL	A	RUA MARGINAL	NULL	NULL	AREA PUBLICA...	NAO CADASTR...	SE
8	25	MULTIPOLYGON	212.414	MONTREAL	A	RUA MARGINAL	NULL	NULL	AREA PUBLICA...	NAO CADASTR...	SE
9	26	MULTIPOLYGON	207.752	MONTREAL	A	RUA MARGINAL	NULL	NULL	AREA PUBLICA...	NAO CADASTR...	SE
10	12	MULTIPOLYGON	179.309	MONTREAL	A	RUA FRANCA	NULL	NULL	AREA PUBLICA...	NAO CADASTR...	SE
11	11	MULTIPOLYGON	153.113	MONTREAL	A	RUA FRANCA	NULL	NULL	AREA PUBLICA...	NAO CADASTR...	SE
12	10	MULTIPOLYGON	266.827	MONTREAL	A	RUA FRANCA	NULL	NULL	AREA PUBLICA...	NAO CADASTR...	SE
13	9	MULTIPOLYGON	215.043	MONTREAL	A	RUA FRANCA	NULL	NULL	AREA PUBLICA...	NAO CADASTR...	SE
14	8	MULTIPOLYGON	205.169	MONTREAL	A	RUA FRANCA	NULL	NULL	AREA PUBLICA...	NAO CADASTR...	SE
15	7	MULTIPOLYGON	217.622	MONTREAL	A	RUA FRANCA	NULL	NULL	AREA PUBLICA...	NAO CADASTR...	SE
16	6	MULTIPOLYGON	395.318	MONTREAL	A	RUA FRANCA	NULL	NULL	AREA PUBLICA...	NAO CADASTR...	SE
17	5	MULTIPOLYGON	144.669	MONTREAL	A	RUA FRANCA	NULL	NULL	AREA PUBLICA...	NAO CADASTR...	SE
18	4	MULTIPOLYGON	153.88	MONTREAL	A	RUA FRANCA	NULL	NULL	AREA PUBLICA...	NAO CADASTR...	SE
19	29	MULTIPOLYGON	224.65	MONTREAL	B	RUA INGLATER...	NULL	NULL	AREA PUBLICA...	NAO CADASTR...	SE

Fonte: Autora, 2019.

Automaticamente, quando os dados foram importados para o *PostGis* todas essas informações foram sincronizadas junto ao gerenciador *PgAdmin4*, que é a ferramenta de armazenamento final (Figura 14). Assim, todos esses dados ficaram armazenados em um gerenciador local de banco de dados em que somente o usuário responsável teria acesso a eles.

Figura 14- Armazenamento final dos dados no gerenciador PgAdmin4.



Fonte: Autora, 2019.

Ao final de todo processo de armazenamento, os dados foram classificados segundo os critérios sociais, ambientais, jurídicos, urbanísticos e ambientais. Essa classificação foi realizada como forma de ordenar todos os dados que foram extraídos para esse estudo, podendo assim otimizar o processo de busca por informações sobre as situações levantadas. Toda essa classificação teve como embasamento as Lei federais e municipais nº 1.388/17, nº 13.465/17 e nº 10.257/01. O Quadro 1 apresenta essa classificação.

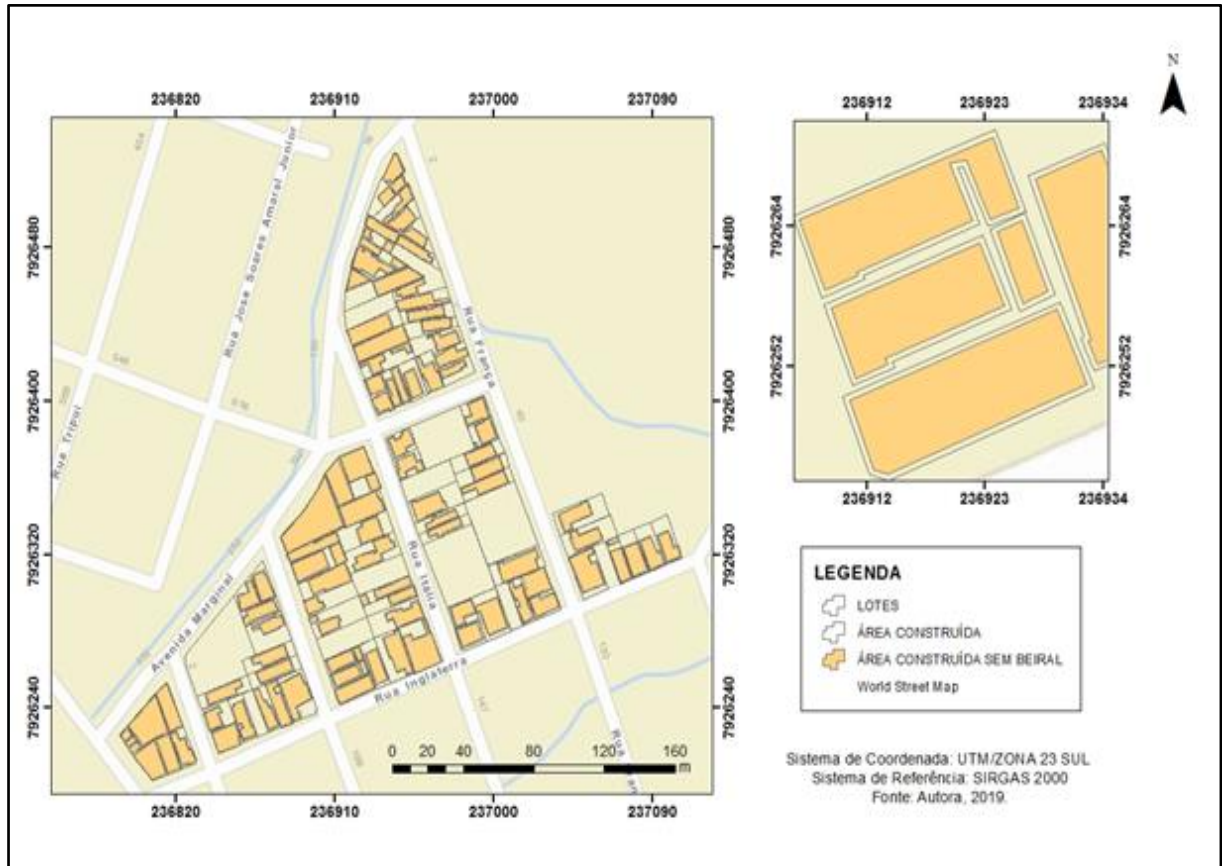
Quadro 1- Classificação dos objetos de estudo.

SOCIAL	JURÍDICO	URBANÍSTICO	AMBIENTAL
· Esporte/lazer · Escola · Unidade Básica de Saúde (PSF)	· Espelho de imóvel · Matrícula do imóvel	· Infraestrutura: Água, esgoto, iluminação pública, coleta de lixo, guia sarjeta, rede de telefone, limpeza pública	· Área de Preservação Permanente (APP).

Fonte: Autora, 2019.

o software *AUTOCAD* 2018 e a ferramenta *offset* da qual foram descontados 50 cm de todas as faces da área construída, como mostra a Figura 16.

Figura 16- Vetorização da área construída sem o beiral do telhado de 50 cm².



Fonte: Autora, 2019.

A partir dos polígonos gerados, foi possível executar o cálculo das respectivas áreas através das ferramentas: Calculadora de Campo > Geometria > \$area, que retorna a área da feição. Em seguida, todas as áreas foram comparadas com as disponibilizadas pela prefeitura através dos espelhos de imóveis para posterior análise das discrepâncias entre os valores. A Tabela 4 apresenta os valores da área do espelho (Esp), da ortoimagem (Orto) e a diferença entre elas (Área do espelho – Área da ortoimagem).

Tabela 4- Áreas e discrepâncias dos lotes.

ID	ÁREA(Esp) m²	ÁREA(Orto) m²	DIF. DE ÁREA	ID	ÁREA(Esp) m²	ÁREA(Orto) m²	DIF. DE ÁREA
28	162,93	169,074	-6,144	69	180	180,336	-0,336
33	214,87	205,409	9,461	70	360	362,253	-2,253
35	242,86	240,04	2,82	71	360	178,412	181,588
36	195	186,937	8,063	72	360	177,709	182,291
39	180	179,206	0,794	73	165	175,274	-10,274
40	180	179,381	0,619	74	195	186,456	8,544
41	172,63	170,374	2,256	75	360	357,943	2,057
42	179,81	177,441	2,369	76	180	178,162	1,838
49	135	137,876	-2,876	77	180	186,776	-6,776
50	302,4	298,753	3,647	78	180	181,307	-1,307
51	360	365,494	-5,494	79	180	182,073	-2,073
52	360	374,51	-14,51	80	360	361,685	-1,685
54	180	182,751	-2,751	81	240	241,06	-1,06
55	180	188,755	-8,755	82	240	239,317	0,683
56	360	360,437	-0,437	83	240	243,659	-3,659
57	360	402,82	-42,82	84	180	183,989	-3,989
58	360	370,423	-10,423	85	180	179,35	0,65
59	216	219,163	-3,163	86	240	241,747	-1,747
60	168	187,807	-19,807	87	240	243,294	-3,294
63	360	297,921	62,079	88	240	231,279	8,721
64	360	261,762	98,238	89	180	180,91	-0,91
65	360	377,107	-17,107	90	360	363,823	-3,823
66	168	171,438	-3,438	91	360	359,701	0,299
67	168	171,713	-3,713	92	360	363,78	-3,78
68	180	179,208	0,792	-	-	-	-
DISCREPÂNCIA POSITIVA (+)			191,138				386,671
DISCREPÂNCIA NEGATIVA (-)			-141,438				-46,966

Fonte: Autora, 2019.

Observa-se através dos resultados apresentados na Tabela 4, que as áreas apresentaram uma variação nas discrepâncias. Um fator que pode ter contribuído para essas alterações é o efeito de borda apresentado na ortoimagem utilizada, contribuindo assim para o aumento das diferenças nas áreas dos lotes; outro agente que pode ser considerado é o cadastramento dos lotes que foi realizado em 2017 e o voo em 2018, logo os mesmos podem ter sofrido alterações nas áreas e não tiveram sua documentação atualizada.

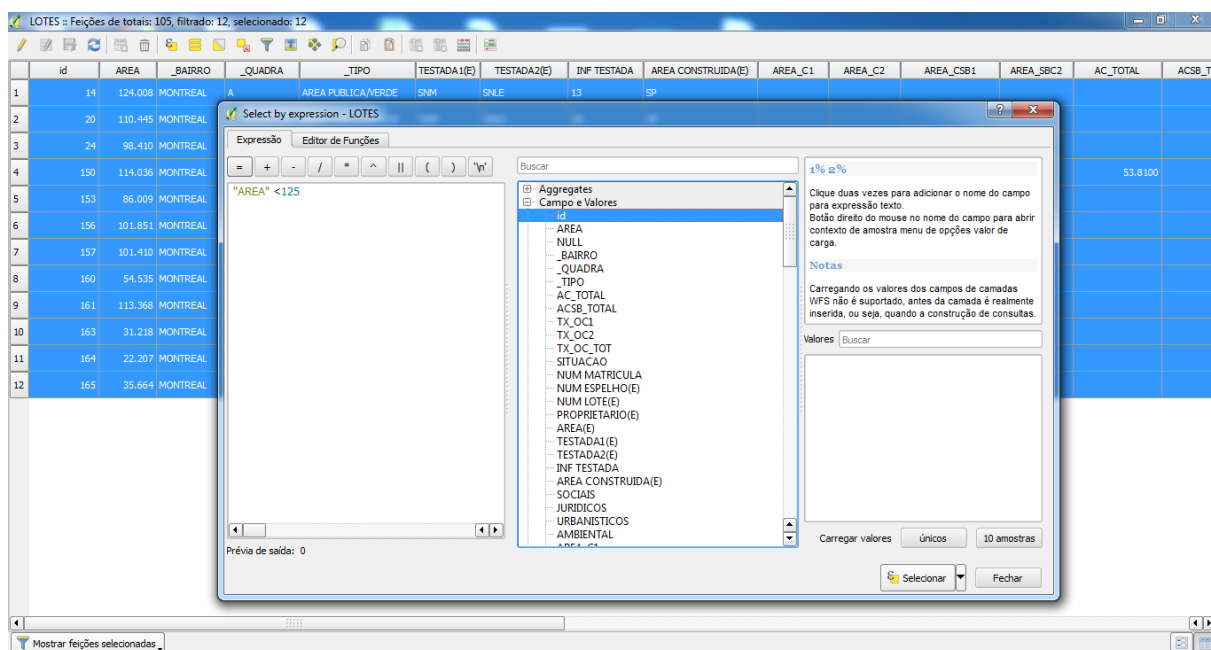
Analisando o somatório das discrepâncias percebeu-se que alguns imóveis estão com suas áreas irregulares, ao total essas áreas as mesmas apresentaram 188,404 m² a menos do que registrado e os demais com 577,809 a mais. Esse déficit impacta diretamente na cobrança de tributos da cidade, ocasionando perda na arrecadação do município.

Outra variável da categoria de demarcação urbanística é a taxa de ocupação, que é a proporção entre a área máxima da edificação projetada sobre o lote. Os cálculos foram realizados utilizando as variáveis da área construída e área total dos lotes obtidos da ortoimagem, ao todo foram constatados que 95 lotes possuíam área construída, como mostra o APÊNDICE C. Ao todo 8 lotes advindo do processo de vetorização apresentam área construída com taxa superior à 80 %, e pode-se observar que desses lotes muitos não possuem a área construída no espelho de imóvel, pois alguns foram construídos depois do seu registro e não foram atualizados juntos ao cartório de registro de imóveis. Essa irregularidade pode ocasionar em prejuízos ao setor de IPTU e de regularização urbanística do município, cabe ao proprietário do imóvel informar aos órgãos competentes todas as alterações realizadas nos lotes.

6.2 Categoria de análise: Uso e ocupação do solo

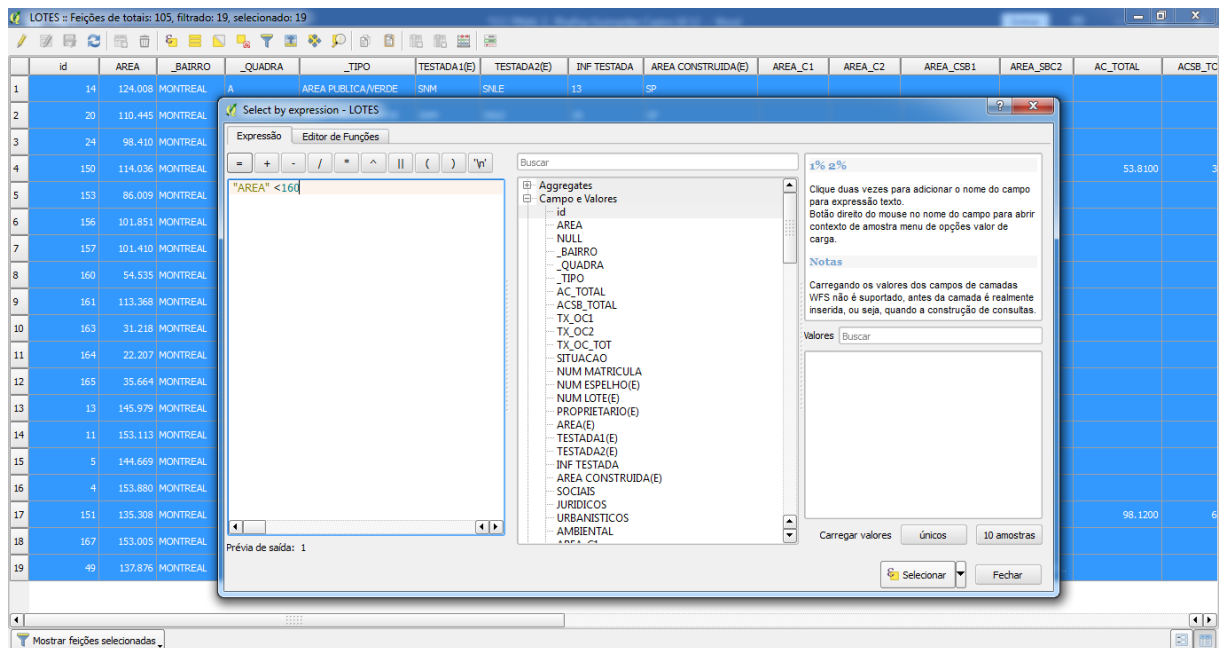
Na categoria de Uso e Ocupação do Solo foram consideradas as variáveis de área mínima dos lotes, testadas, comprimento das quadras e declividades. Para verificação das áreas mínimas utilizou-se a ferramenta de operação *Select by Expression*, e segundo a Lei federal nº 6.766/79 a área mínima é de 125 m² e na municipal nº1388/17 é de 160 m², as Figuras 17 e 18 mostram o processo de seleção das áreas conforme citado em lei.

Figura 17- Seleção da área mínima de até 125 m² baseado na lei federal 6.766/79.



Fonte: Autora, 2019.

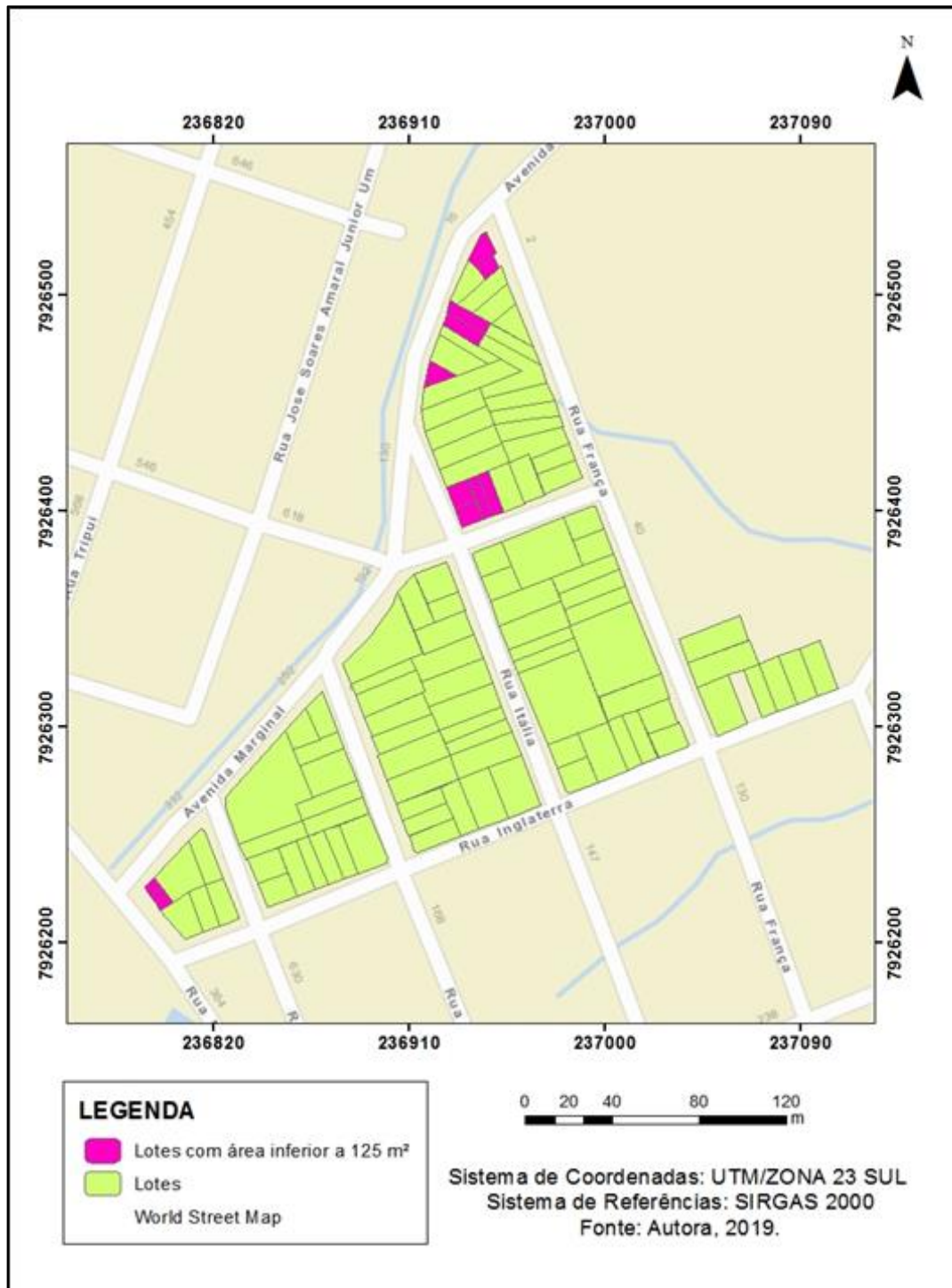
Figura 18- Seleção da área mínima de 160 m² baseado na lei municipal nº1388/17.



Fonte: Autora, 2019.

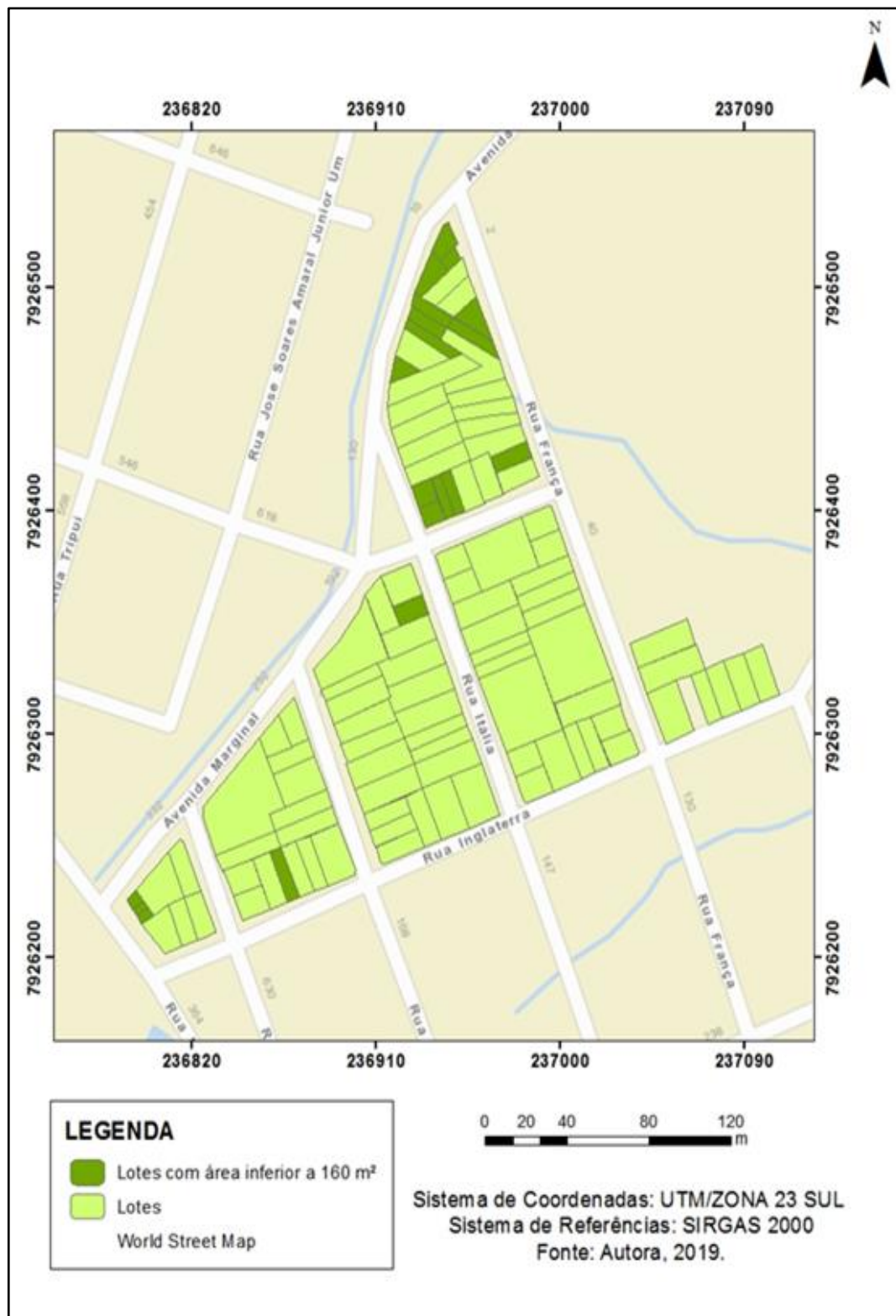
Ao final da seleção, certificou-se que dos 105 lotes, 12 não atendem a lei federal apresentando área inferior a 125 m² e 19 lotes não atendem a lei municipal apresentando área inferior a 160 m². Observou-se que a maioria dos lotes apresentam área mínima maior que a permitida em lei, após a análise gerou-se mapas temáticos com os respectivos resultados como mostras as Figuras 19 e 20.

Figura 19 - Lotes com área inferior a 125 m² baseando na Lei Federal nº 6.799/79.



Fonte: Autora, 2019.

Figura 20- Lotes com área inferior a 160 m² baseado na Lei Municipal de Monte Carmelo 1.388/17.

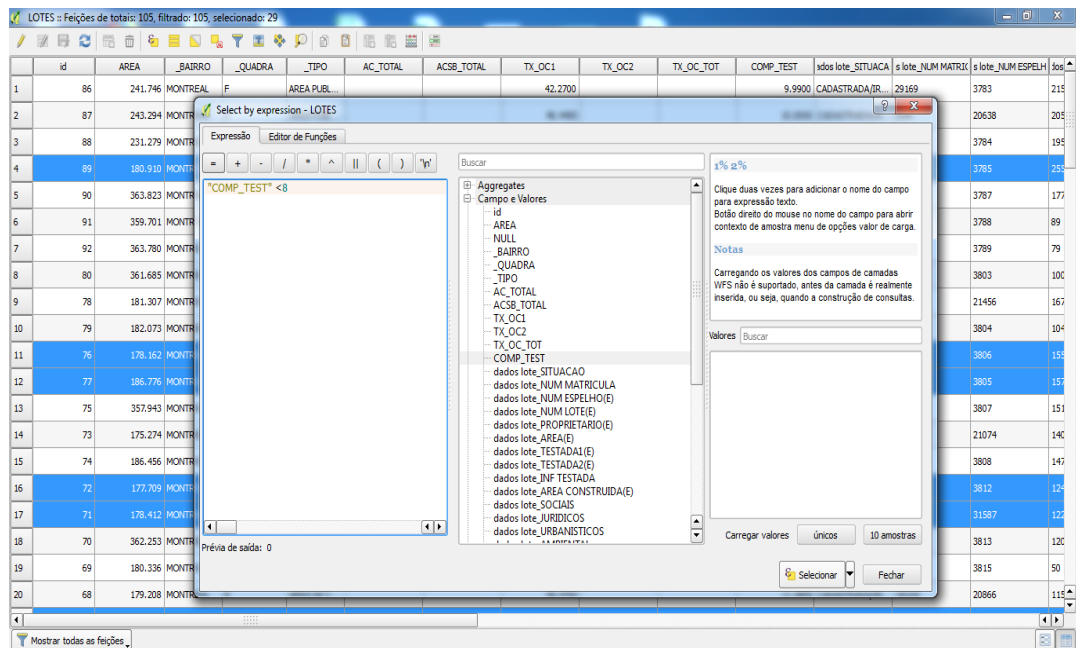


Fonte: Autora, 2019.

A variável testada mínima segue a normativa da Lei nº 1388/17, que segundo o art. 11, menciona que o valor mínimo permitido será de 8 metros. Nesta etapa todas as testadas foram

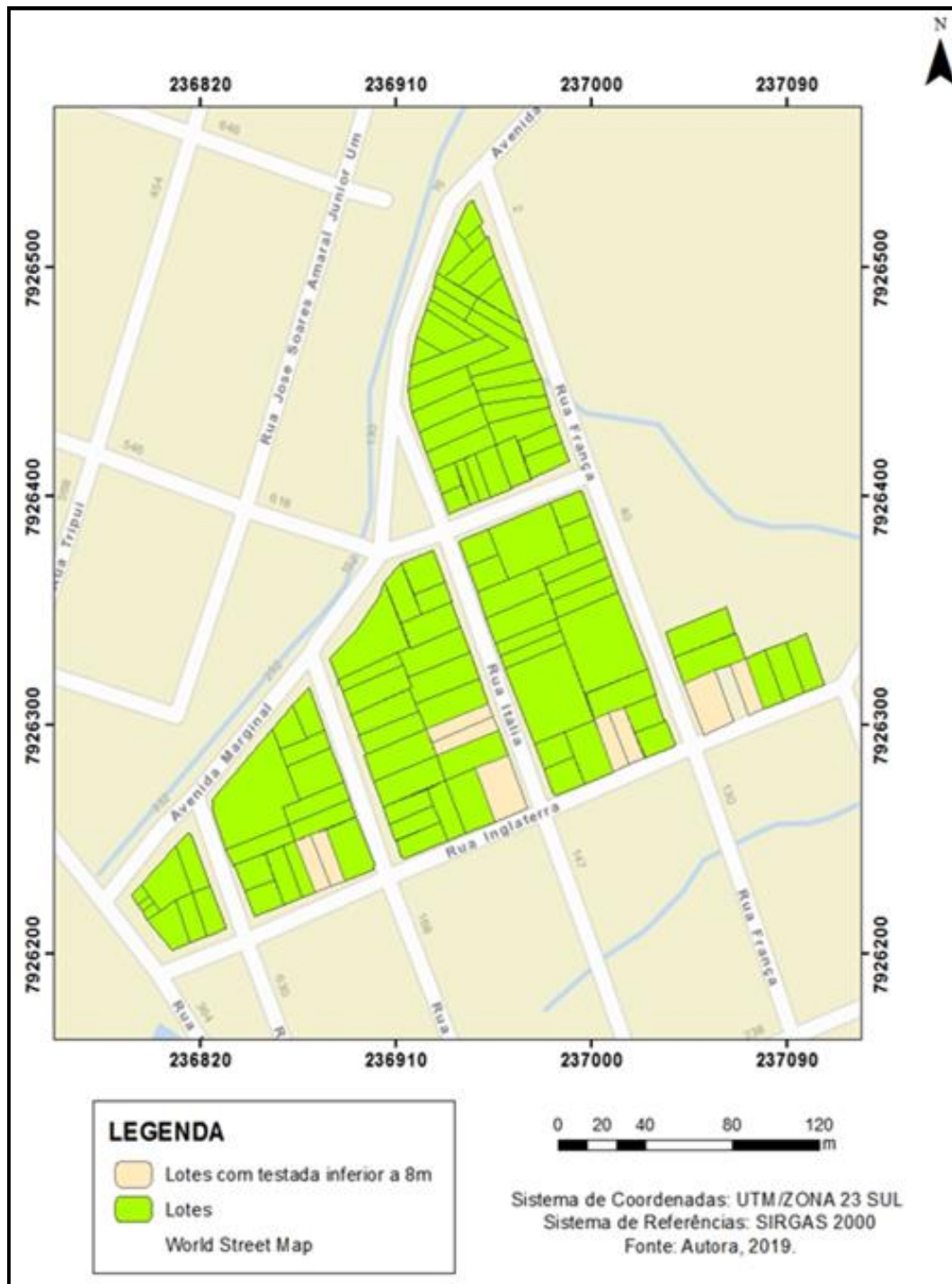
vetorizadas e em seguida calculados os seus comprimentos através da ferramenta calculadora de campo: *\$length*, que retorna o comprimento de linhas. Logo com auxílio da ferramenta *select by expression* e constatou -se que apenas 9 lotes possuem testada inferior a exigida, como mostra a Figura 21 e 22.

Figura 21- Seleção das testadas.



Fonte: Autora, 2019.

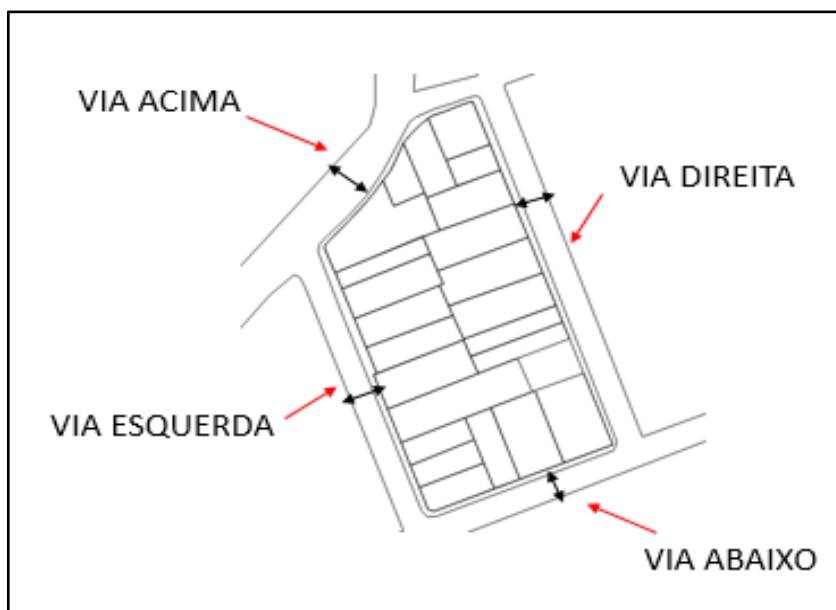
Figura 22- Lotes com testada inferior a 8 metros baseado na lei nº 1.388/17.



Fonte: Autora, 2019.

Na análise das vias de acesso (Figura 23), a mensuração dos dados foi executada através da vetorização e medições a campo.

Figura 23– Croqui das vias de acesso da área de estudo.



Fonte: Autora, 2019.

Após a coleta desses dados (Tabela 5), foi realizado o cálculo da discrepância das vias de acordo com os tipos mensurações, conforme a Tabela 6.

Tabela 5 – Largura das vias.

QUADRA	VIA ESQUERDA (C)	VIA DIREITA (C)	VIA ACIMA (C)	VIA ABAIXO (C)	VIA ESQUERDA (O)	VIA DIREITA (O)	VIA ACIMA (O)	VIA ABAIXO (O)
A	8,86	8,86	6,24	8,94	8,36	8,89	7,253	9,02
B	12,71	8,41	7,78	9,48	10,74	8,78	7,33	5,7
C	8,41	8,53	7,77	9,94	8,78	9,11	5,36	6,26
D	8,53	8,75	7,37	9	8,69	8,52	8,58	6,03
E	8,75	9,66	8,44	9,87	8,52	9,64	9,02	7,09
F	9,66				9,64			

Fonte: Autora,2019.

Tabela 6- Diferença da largura das vias.

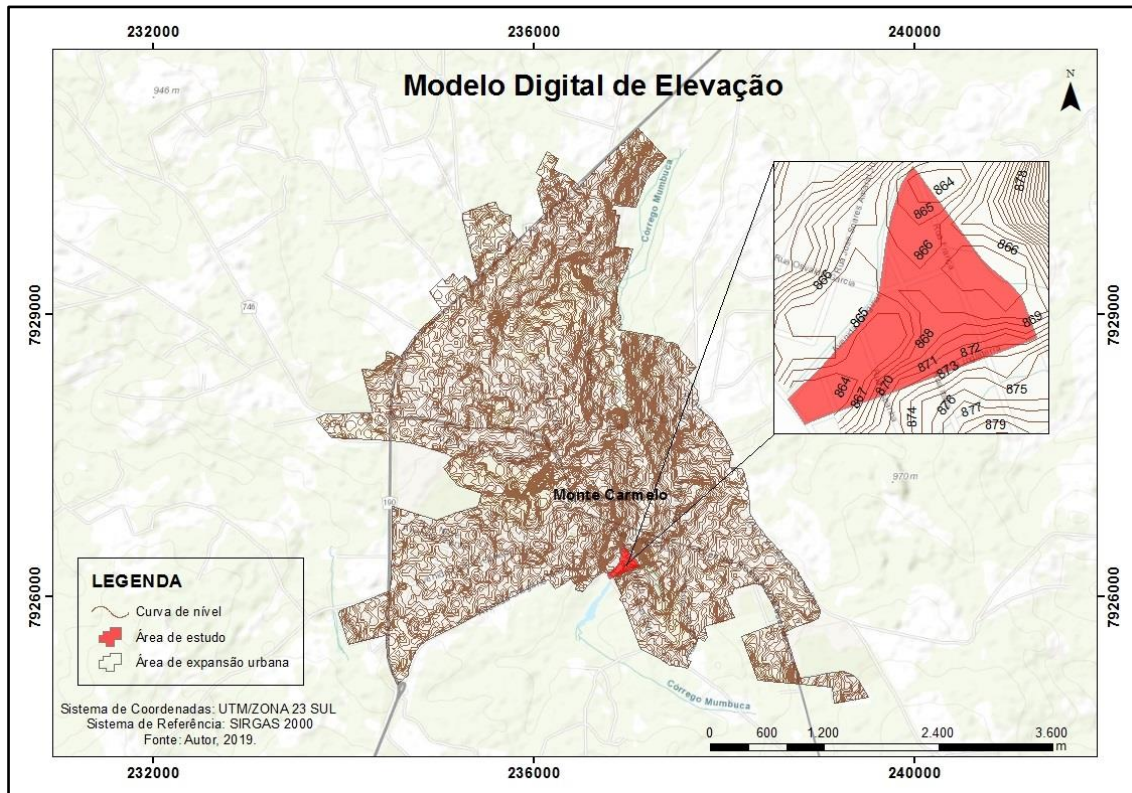
QUADRA	VIA ESQUERDA(ΔL) (m)	VIA DIREITA(ΔL) (m)	VIA ACIMA (ΔL) (m)	VIA ABAIXO (ΔL) (m)
A	0,5	0,03	1,01	0,08
B	1,97	0,37	0,45	3,78
C	0,37	0,58	2,41	3,68
D	0,16	0,23	1,21	2,97
E	0,23	0,02	0,58	2,78
F	0,02	0	0	0

Fonte: Autora, 2019.

De acordo com a Lei nº 1388/17 a largura mínima da via é de 12 m, com comprimento máximo de quadra de 150 m. As larguras das vias variaram de 5,36 a 12,71m. Utilizando as vetorizações e as medidas de campo, e observou-se as mais próximas ao limite da área de estudo apresentam maior diferença na medida devido ao efeito de borda; já o comprimento das quadras foram obtidos somente através das vetorizações apresentando uma variação de 53,038 a 132,27 m. Pode-se apontar que os parâmetros de largura das vias não se adequam a lei por serem inferiores ao recomendado e o comprimento das quadras não ultrapassa o valor limite, atendendo a lei municipal.

Para verificação da declividade do terreno utilizou uma imagem SRTM com 30m de resolução para extração das curvas de nível da região, gerando um MDE (Modelo digital de Elevação), como mostra a Figura 24.

Figura 24- Modelo Digital de elevação da área de estudo.



Fonte: Autora, 2019.

O município de Monte Carmelo encontra-se em uma altitude média de 890 m. A área de estudo está localizada em pontos de baixas altitudes com equidistância entre as curvas de 1 metro, variando de 864 a 873 m. A área encontra-se próximo ao córrego Mumbuca, o que torna a área propícia a inundação nos períodos de chuva.

As quadras que apresentam mais risco são a B e C por estarem nas áreas mais baixa e próximas ao córrego, vale ressaltar que as edificações da quadra B foram construídas de forma irregular. Conforme a Lei federal nº 6.766/79, art. 3º, não é permitido o parcelamento do solo em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações.

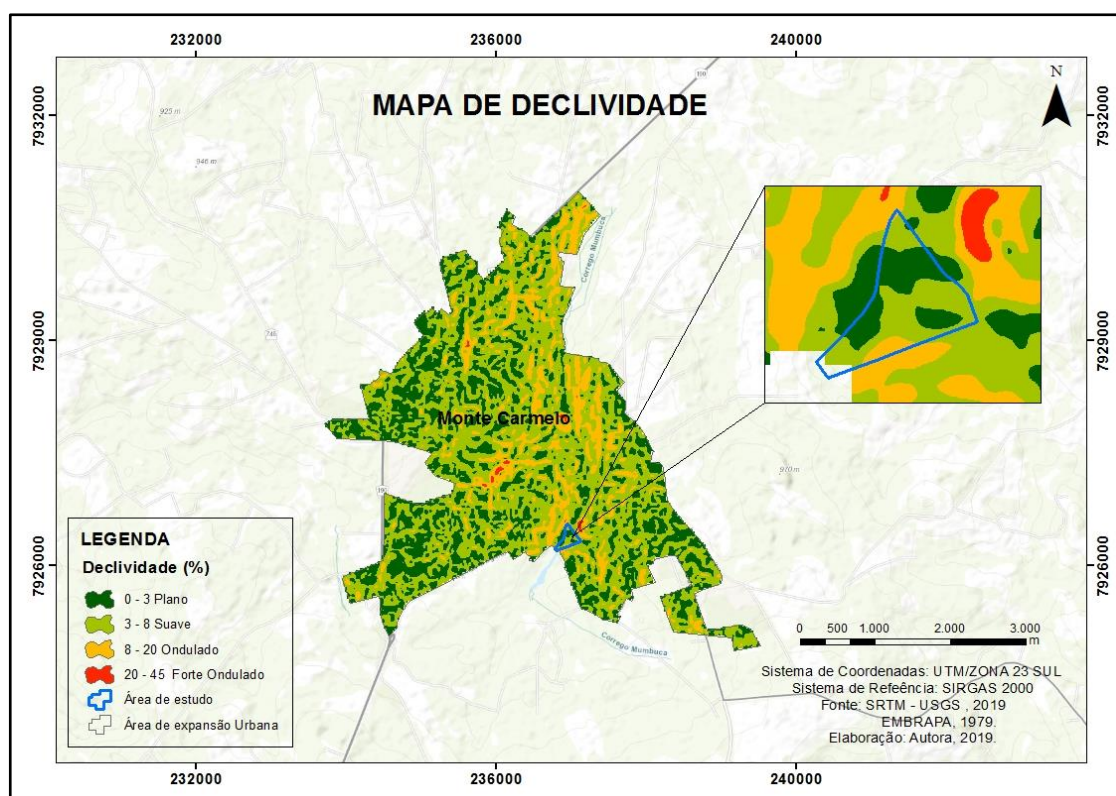
Para melhor visualização gerou-se um mapa de declividade em percentual (Figura 25), de acordo com as classificações de relevo da EMBRAPA (1988) como mostra a Tabela 7:

Tabela 7- Classes de declividade.

Classe de Declividade	Limites Percentuais (%)
Plano	0 – 3
Suave	3 – 8
Ondulado	8 – 20
Forte - Ondulado	20 – 45
Montanhoso	45 – 75
Escarpado	>75

Fonte: Embrapa, 1988.

Figura 25- Mapa de declividade.



Fonte: Autora., 2019.

Conforme as leis nº 6.766/79 e nº 1.388/17, não será permitido parcelamento do solo em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento). De acordo com a classificação da Embrapa, verificou-se que a declividade da área de estudo varia de 0 a 20%, tornando-a propícia ao parcelamento do solo urbano.

6.3 Categoria de análise: Equipamento Urbanos e Comunitários

Na categoria de Equipamentos Urbanos e Comunitários, de acordo com o art. 2º, do Capítulo I, da Lei nº 10.257/01, “a política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais”, sendo uma delas o inciso V que discorre sobre a oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais. Para averiguação dessa categoria foi utilizado o software Google Earth, que auxiliou na espacialização dos equipamentos e a partir dessa identificação foi estabelecido os buffers com seus devidos raios de abrangência. Para a definição dos raios empregou-se a mesma metodologia sugerida por Castello (2013). Foram coletadas feições referentes a escolas de ensino fundamental e médio, universidades, PSF, praças e igrejas, conforme a Figura 26.

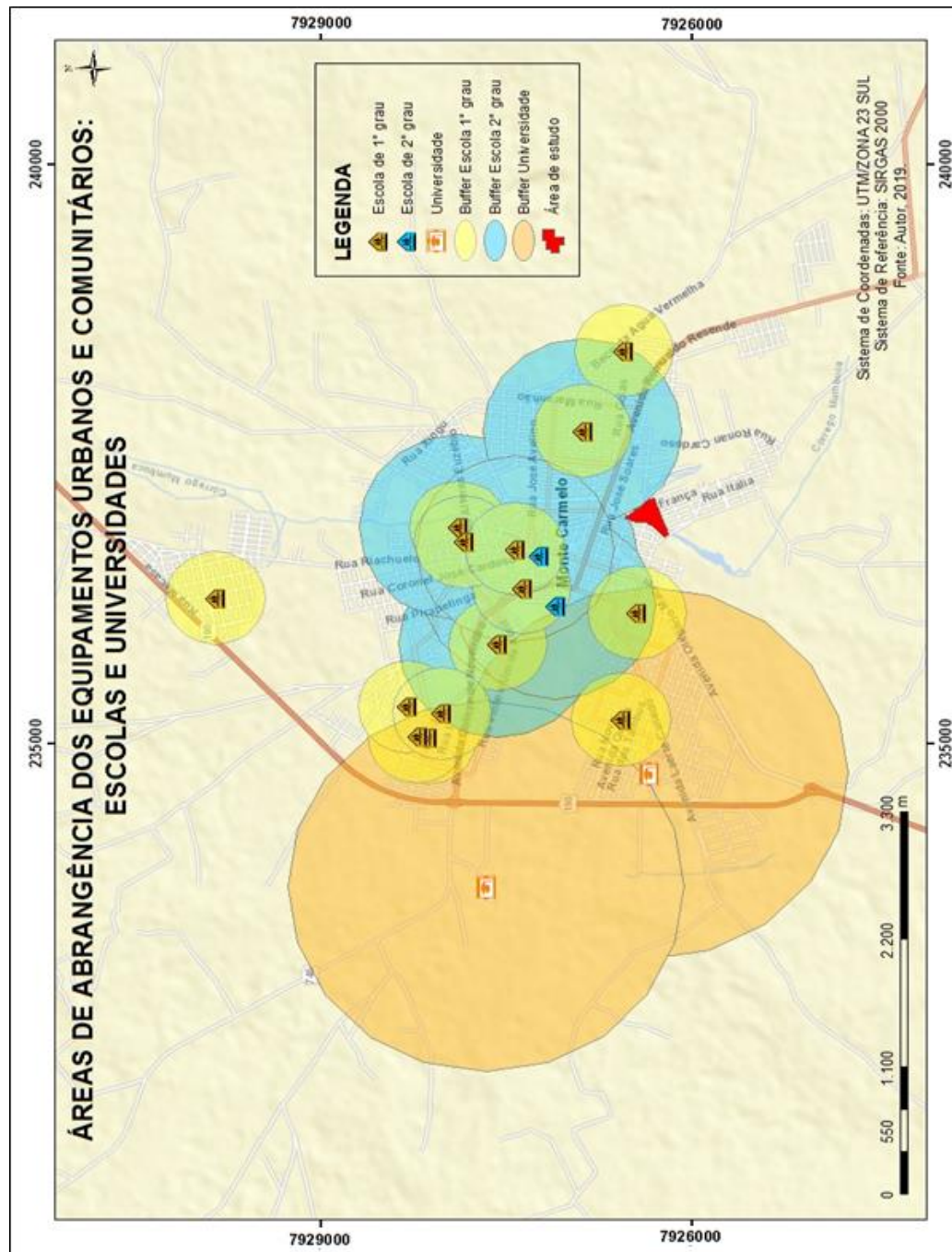
Figura 26- Equipamentos Urbanos e Comunitários de Monte Carmelo.



Fonte: Google Earth, 2019.

O buffer de abrangência dos equipamentos urbanos de educação (Figura 27), segundo Castello (2013), estão classificados da seguinte maneira: escola de 1º grau (ensino fundamental), raio de 400 m, já escolas de 2º grau (ensino médio), raio de 800 m e as universidades apresentam o raio de abrangência de 1600m, percebe-se que apesar das escolas e universidades terem a função de atender todo bairro, elas possuem raios de abrangência que não recobrem a área de estudo.

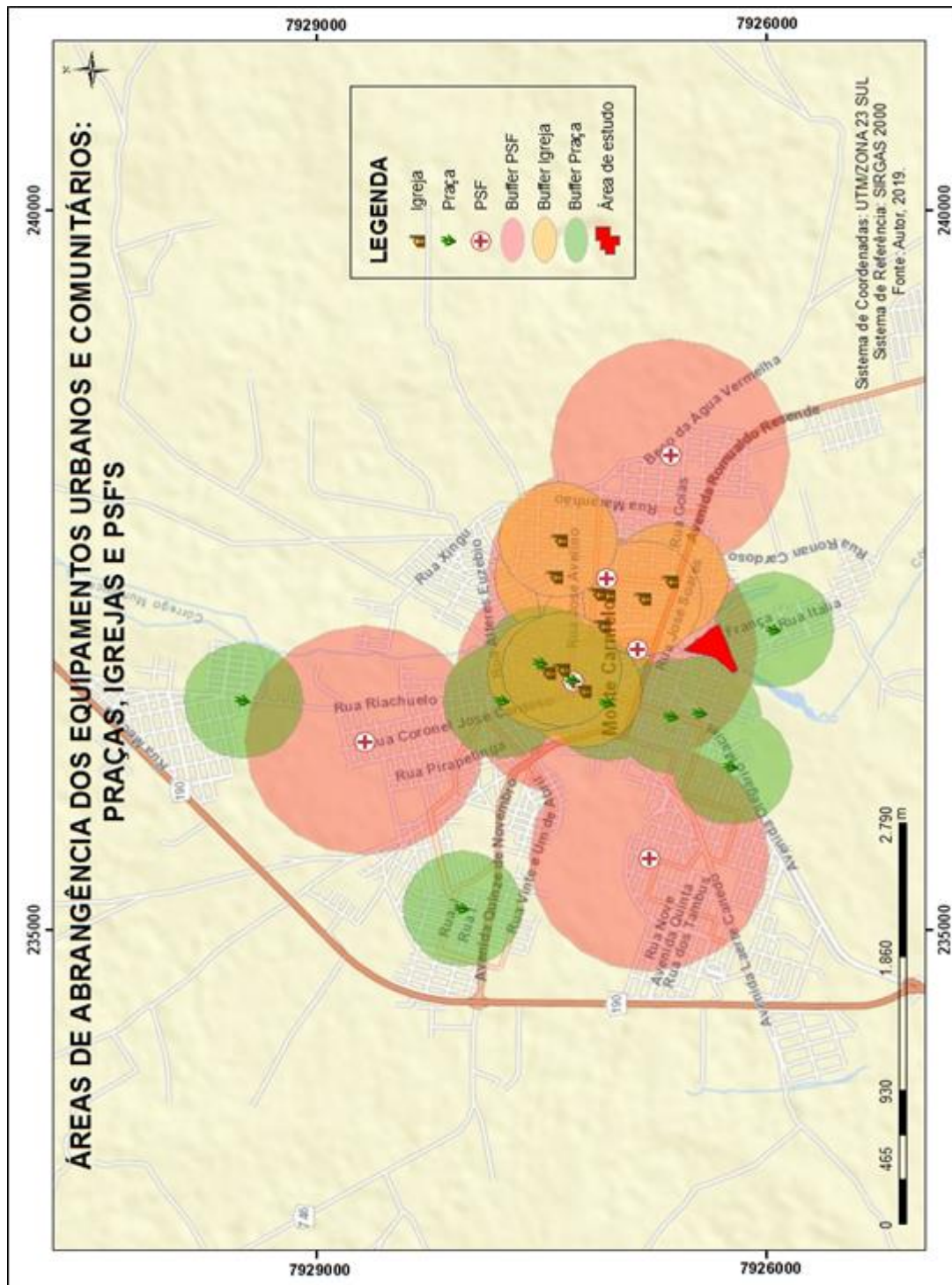
Figura 27- Buffer dos equipamentos de educação do Jardim Montreal.



Fonte: Autora, 2019.

Ao analisar os buffers referentes aos equipamentos urbanos de saúde, esporte e lazer (Figura 28), observou-se que o número e localização dos equipamentos atendem grande parte da comunidade localizada na área de estudo. Os equipamentos considerados foram: praças, igrejas e PSF, com os respectivos raios de abrangência igual a 400, 800 e 4000 m.

Figura 28- Buffer dos equipamentos de saúde, esporte e lazer do bairro Jardim Montreal.



Fonte: Autora, 2019.

Para realização da análise de infraestrutura utilizou-se os espelhos de lote, afim de verificar as informações pertinentes aos imóveis (Tabela 8):

Tabela 8- Informações do imóvel.

INFORMAÇÃO DO IMÓVEL	SIGLA
Galeria	G
Rede de Telefone	R
Guia Sarjeta	S
Água	A
Esgoto	E
Iluminação Pública	IP
Coleta de Lixo	CL
Limpeza Pública	LP

Fonte: Autora, 2019.

A maioria dos imóveis tem acesso a quase todos os equipamentos de infraestrutura como mostra o APÊNDICE D, apenas a guia de sarjeta não se apresenta na maior parte dessa área de estudo. Dentre os 105 lotes, os 55 não puderam ser avaliados devido à falta de Espelho de Imóvel e suas irregularidades documentais.

Também foi verificado através da ortoimagem as áreas de preservação permanente localizadas nas proximidades ou dentro da área de estudo (Figura 29), visto que conforme a Lei Federal 12.651 de 2012 a delimitação de áreas de preservação em áreas urbanas é de 30 metros. A quadra A encontra-se sobre uma área de preservação, logo não poderia haver moradias neste local, tornando-se assim uma área irregular.

Figura 29: Área de preservação permanente na área de estudo.

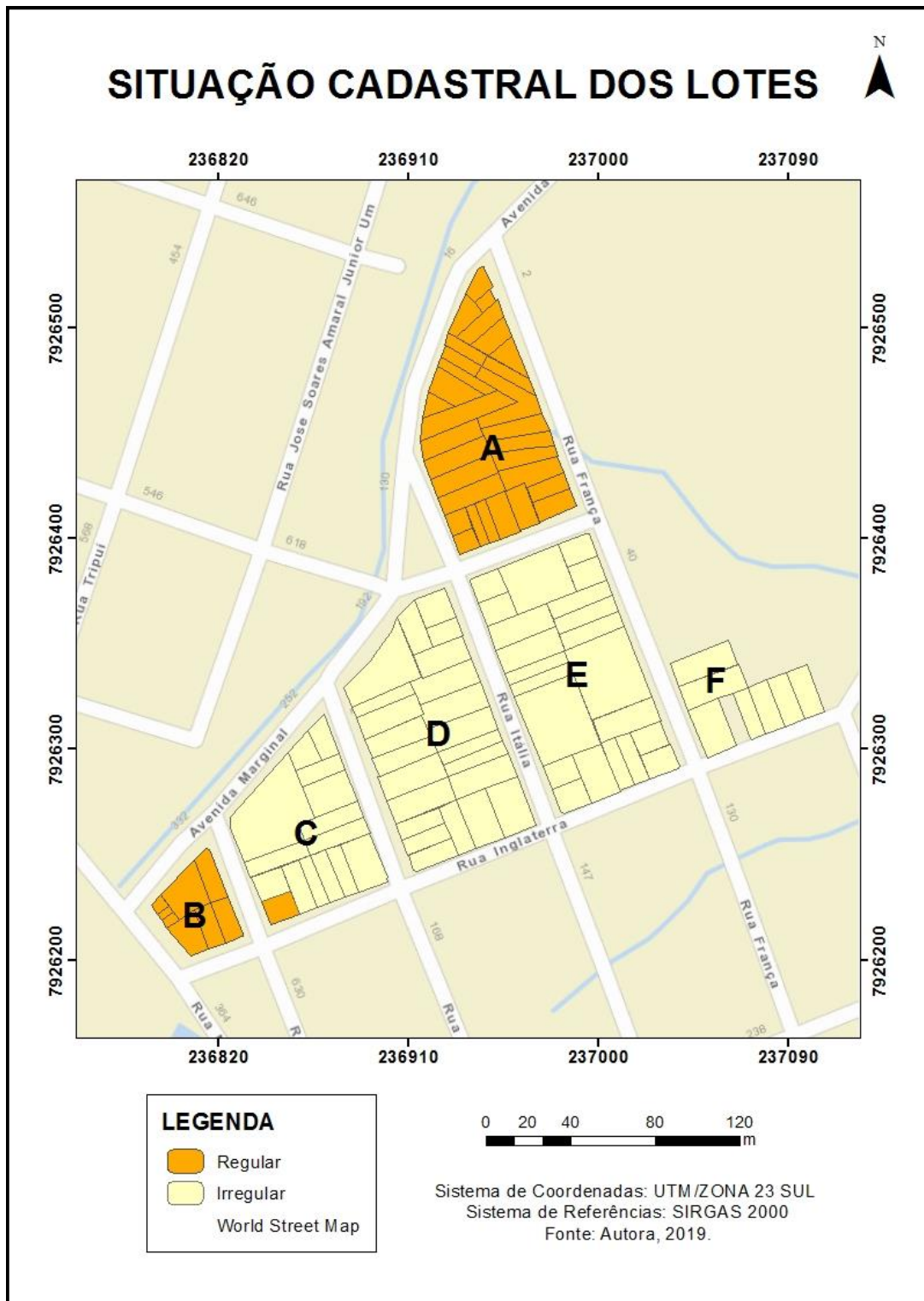


Fonte: Autora, 2019.

As quadras A e B são áreas de domínio público e portanto, não deveriam estar ocupadas, as demais são destinadas a construção, o que as torna regular. No entanto muitas delas possuem parâmetros desatualizados como mostrados nas análises.

Para que uma área ou lote seja passível do processo de Regularização Fundiária Urbana ele deve considerar no mínimo todos esses parâmetros avaliados no estudo. Como resultado final das análises gerou-se um mapa com os lotes regulares e irregulares da área de estudo, como apresenta a Figura 30.

Figura 30- Situação dos Lotes.



Fonte: Autora, 2019.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No projeto em questão à área em estudo é constituída por seis quadras e 105 lotes, onde quatro dessas quadras possuem 66 lotes e estão cadastradas de acordo com espelho de imóvel, já os demais não detém de documentação adequada conforme informações do Setor de Obra da Prefeitura de Monte Carmelo e estão implantados em áreas irregulares ou inadequadas de acordo a Leis de Parcelamento do Solo do Município de Monte Carmelo e de Regularização Fundiária.

Utilizando o recurso de vetorização foi possível obter informações como: área do lote, área construída do imóvel com e sem beiral, testada, largura e comprimento das vias. Como forma de parâmetro de análise foi utilizado também os espelhos de imóvel que é um documento onde são registrados todas as informações do imóvel e a partir dele foi possível verificar as discrepâncias entre as informações. A última atualização cadastral do registro de imóveis ocorreu no ano de 2017, logo identificou-se várias modificações nas construções dos imóveis, uma vez que se a edificação for construída ou modificada o proprietário deverá comunicar imediatamente a prefeitura ou ao órgão responsável. Também foi verificada irregularidades quanto a taxa de ocupação do imóvel, dentre eles apenas 8 possuíam taxa superior a 80%, que é o valor máximo de ocupação.

Em relação a declividade do terreno foi utilizado uma imagem SRTM de 30m de resolução, a partir dela abstraiu-se as curvas de nível e em seguida gerado o MDE (Modelo Digital de Elevação) e constatado, conforme as classificações da EMBRAPA, que a área de estudo se encontra localizada em terrenos de baixas altitudes e com relevo plano e suave, atendendo os critérios estipulados em lei.

No que se refere aos parâmetros urbanísticos todas as informações foram verificadas utilizando os espelhos de imóvel e os buffers em relação ao raio de abrangência dos equipamentos urbanos. Logo, observou-se que muitos deles atendem a toda comunidade, no entanto como existem moradores irregulares na área, pode ocorrer um processo de defasagem no sistema, acarretando prejuízo para a população.

Diante da obtenção desses dados, os mesmos foram modelados através do software livre Qgis e armazenados em um gerenciador de banco de dados conhecido como PgAdimin4, com isso todas as informações ficam disponíveis para o usuário local e ao dispor para qualquer tipo de manipulação.

O município de Monte Carmelo detém de uma grande quantidade de dados e informações sobre as questões urbanísticas, no entanto muitas dessas informações estão em

forma de registros analógicos, cartas ou mapas, o que não permite a manipulação, agregação e elaboração de novas informações em tempo real. Logo, o presente estudo buscou apresentar instrumentos da área de engenharia de Agrimensura e Cartográfica, que de maneira simples possam contribuir com o armazenamento e manipulação dessas informações em tempo preciso.

Assim como sugestão para trabalhos futuros, recomenda-se verificar a possibilidade de inserir uma plataforma online onde órgãos competentes possam ter acesso a essas informações e implementar o uso do banco de dados proposto pela autora junto ao Setor de Obras e Regularização Fundiária de Monte Carmelo como forma de facilitar nos processos de tomada de decisão.

Vale ressaltar que é de suma importância que cada proprietário tenha consciência das questões documentais de sua propriedade e que cada município tenha uma fiscalização urbanística constante e eficiente em relação aos cadastramentos de seus imóveis. A falta dessa fiscalização acarreta prejuízos diretos na arrecadação do município, ao setor de IPTU, lesando também toda população atendida.

REFERÊNCIAS

ALVES, S. B. **Os impactos ambientais causados pela ocupação irregular urbana de áreas de várzeas em Belém-PR**. 2017. 76 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental) – Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnologias. Universidade de Ribeirão Preto: Ribeirão Preto, 2017.

ASSAD, E.D.; SANO, E.E. **Sistemas de informações geográficas (Aplicações na Agricultura)**. 2.ed. Brasília: SPI/EMBRAPA-CPAC, 1998. 434 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13133: **Execução de levantamento topográfico**. Rio de Janeiro, 1994. 3 p.

BAR, R. A. R.. **Apuntes sobre y desde el catastro**. In : IX Congresso Nacional y IV Latino Americano de Agrimensura, Vila Carlos Paz – Córdoba, Rep. Argentina. Anais, 1997.

BRASIL. **Ministério das Cidades/Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República**. Pesquisa de satisfação dos beneficiários do Programa Minha Casa Minha Vida/editado por Fernando Garcia de Freitas e Érica Negreiros de Camargo. Brasília, DF: MCIDADES. 2014, 120 p.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, 5 de outubro de 1988. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 5 out. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 27 maio. 2019.

BRASIL. Lei Federal 13.465, de 11 de junho de 2017. Dispõe da Regularização fundiária rural e urbana. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 jul. 2017. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13465.htm>. Acesso em: 24 de abr. 2019.

BRASIL. Lei Federal 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 jul. 2001. Disponível em :<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm> . Acesso em: 27 de mai. 2019.

BRASIL, Lei Federal 11.977, de 7 de julho de 2009. Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, DF, 7 jul. 2009. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11977.htm>. Acesso em: 27 de mai. 2019.

BRASIL, Lei Federal 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 19 dez. 1979. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm>. Acesso em: 25 de abr. 2019.

BRASIL. Ministério Público do estado de São Paulo (MPSP). **Cartilha de Regularização Fundiária Urbana (conforme MP 759/2016)**. São Paulo, 2017. 32p.

_____.Diário Oficial da União número 112 – seção 1. **Portaria Normativa n.606/MD, de 11 de junho de 2004.** Brasília, 14 jun 2004.

BORGES, K. A. V. **Modelagem de dados Geográficos.** Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2002. 66 p. Apostila

CASTRO, A. F. **Modelagem e desenvolvimento de um banco de dados geográficos: aplicação à elaboração de mapas de sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo na área costeira entre Galinhos e São Bento do Norte - RN.** 2002. 111 f. Dissertação (Mestrado em Geodinâmica) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2002.

CARVALHO, G. C. **Sistema para visualização de informações cartográficas para planejamento urbano.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Processamento de Dados) - Faculdade de Tecnologia de São Paulo. São Paulo, 2011.

CARVALHO, G. N. **Prorposta de tratamento de modelagem de dados espaciais para uso em infraestrutura de dados espaciais-IDEs: Estudo de caso de macrobentos para a área costeira da Baixada Santista.** 2013. 120f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) São Paulo, 2013. Escola Politecnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

CASTELLO, I. R. **Equipamentos Urbanos, Grupos Hierárquicos, Parâmetros de Localização e Caraterísticas Gerais.** 2013.

CUNHA, M. F. F. **Manual de regularização fundiária urbana – REURB.** Salvador: Editora JusPODIVM, 2019.

DECARLI, N.; FILHO, P. F. Plano Diretor no Estatuto da Cidade: uma forma de participação social no âmbito da gestão dos interesses públicos. **Senatus**, Brasília, v.6, n.1, p.35-43. mai. 2008.

DIAS, J. C. L.; VENERANO, A. B. **Regularização Fundiária. Guia de orientação para áreas de ocupação consolidadas sob a égide da lei federal nº 11.977/09.** Instituto Jones dos Santos Neves - Vitória, ES, 2016.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento: normas em uso pelo SNLCS.** Rio de Janeiro, 1988a. 39 p.

ERBA, D. A.; OLIVEIRA, F.L.; JUNIOR, P. N. L. **Cadastro Multifinalitário como Instrumento de Política Fiscal e Urbana.** Rio de Janeiro: Editora Studdium, 2005, 144 p.

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION. **Geographic Information – Data Description – Conceptual Schema Language.** Brussels: CEN, 1996. (Report CR 287005).

FARDIN, S. C. S. G.; FARDIN, H. D.; FARDIN, H. D. Regularização fundiária urbana em áreas de interesse social: legislação e aplicação dos instrumentos ambientais. **Revista Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 28, n. 2, p. 854-862, Abr/Jun 2018.

FONTES, A. A. C. L. **Fundamentos de Aerofotogrametria Aplicada a Topografia.** Universidade Federal da Bahia, Departamento de Transportes, 2005. Apostila

FORTINI, C. Plano diretor - temas polêmicos. Discussão sobre a iniciativa para sua elaboração. A imperiosidade de plano diretor para apurar o cumprimento da função social da

propriedade. **Revista de Direito municipal**, Belo Horizonte, v. 5. n, 2, p. 27-36, Jan./Mar. 2004.

FURTADO, D. B. S.; CALADO, J. C.; QUARESMA, C. C. **Introdução a modelagem conceitual de banco de dados geográfico. In: Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovações e Sustentabilidade.** 7. 2018, São Paulo. Anais... São Paulo, SP: Universidade Nove de Julho, 2018, p.01-16.

GASPARINI, D. **O Município e o Parcelamento do Solo.** 2, ed, São Paulo: Saraiva, 1988. 276 p.

GOMES, A. L.; PINTO, N. M. A.; FIÚZA, A. L. C. **O que tem sido dito sobre a Regularização fundiária urbana? Uma análise a partir do software Iramuteq.** In: SEMINÁRIO NACIONAL: Família e Políticas Sociais no Brasil. 1. 2017, Viçosa. Universidade Federal de Viçosa, 2017.

LIRA, R. P. Direito Urbanístico, Estatuto da Cidade e regularização fundiária. **Revista de Direito da Cidade.** Rio de Janeiro, v.1, n. 1, p. 261-276, 2006.

LOCH, C.; ERBA, D. A. **Cadastro Técnico Multifinalitário: rural e urbano.** Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy, 2007. 142 p.

MATOS, H. G. **Uma avaliação quantitativa sobre métodos para modelagem conceitual de banco de dados.** 2016. 118f. Dissertação (Mestrado Ciência da Computação) – Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

MEDEIROS, C. B.; PIRES, F. **Bancos de dados e sistemas de informações geográficas.** In: ASSAD, E. D.; SANO, E. E. *Sistemas de informações geográficas: aplicações na agricultura.* 2ª ed. Brasília: Embrapa, 1998. p. 31-45.

MELO, R. R.; COSTA, D. B. **Uso de veículo aéreo não tripulado (VANT) para inspeção de Logística em canteiros de obra.** In: Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção (SIBRAGEC) e o Encuentro Latino americano de Gestión y Economía de la Construcción (ELAGEC) , 2015, São Carlos. Anais... São Carlos, SP, 2015, p. 01-08.

MONTE CARMELO. **Prefeitura de Monte Carmelo Lei nº 1.505, de 28 de janeiro de 2019. Institui as normas gerais de procedimentos aplicáveis a Regularização Fundiária Urbana (REURB) no município de Monte Carmelo.** Disponível em: <<http://www.montecarmelo.mg.gov.br/diario-oficial>>. Acesso em: 15 de mai. 2019.

MONTE CARMELO. **Prefeitura de Monte Carmelo Lei nº 1.388, de 23 de agosto de 2017. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano no Município de Monte Carmelo.** Disponível em: <<http://www.montecarmelo.mg.gov.br/uploads/documentacao/legislacao/LEIS/LEI-N-1388-2017-DISPOE-SOBRE-O-PARCELAMENTO-DO-SOLO-URBANO.pdf>>. Acesso em: 27 de mai. 2019.

MOLETA, E. R.; OLIVEIRA, A. G.; CATAPAN, A. **Cadastro Multifinalitário como Instrumento de Responsabilidade Fiscal e Gestão Urbana: Análise da Viabilidade de sua Implantação.** *Desenvolvimento Em Questão*, v.16, n.44, jul./set. 2018, 24 p.

MOLLER, L. F. C. PELEGRINA, M. A. **A Importância do Cadastro Fiscal no Cadastro Técnico Multifinalitário Urbano**. In: Simpósio brasileiro de ciências geodésicas e tecnologias da geoinformação, 2, 2008, Recife. *Anais...* Recife, PE: Universidade Federal de Pernambuco, 2008, p. 1-6.

NAKANISHI, T. **Curso de engenharia de software**: notas de aula. São José dos Campos: INPE. 1995.

NASCIMENTO, M. C. G. **Regularização Fundiária Urbana de Interesse Social no direito brasileiro**. 2013. 189 f. Dissertação (Mestrado em Direito) - Faculdade de Direito, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2013.

NAVATHE, S. B. **Evolution of Data Modeling for Databases**. Communications of the ACM, 35(9):112-123, 1992.

OLIVEIRA, B. L. Regularização Fundiária de Monte Carmelo [entrevista informal]. Departamento de Regularização Fundiária, <bolimarluciano@bol.com.br>. Em 25 jun. 2019.

OLIVEIRA, M. P. G. **Sistema espacial de apoio à decisão: modelos para análise de adensamento de atividades econômicas no espaço urbano**. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – Escola de Governo de Minas Gerais da Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, 1997.

OTTAVIANO, M.C. L.; SILVA, S. L.Q. Regularização Fundiária no Brasil: velhas e novas questões. **Revista Planejamento e Políticas Públicas**. n.32. 30 p. Jan/Jun.2009.

POSTGIS. **PostGIS 2.4.3 Manual**. Disponível em: <<https://postgis.net/docs/manual-2.4/postgis-br.html>>. Acesso em 17 de mai. 2019.

QGIS. **QGIS 3.6.3**. Disponível em: < https://www.qgis.org/pt_BR/site/about/features.html>. Acesso em 17 de mai. 2019.

REIS, E. V. B.; OLIVEIRA, M. L. A regularização fundiária urbana e rural: necessidade de marcos teórico e de políticas públicas distintos. **Revista Brasileira de Políticas Públicas (Online)**, Brasília, v. 7, n. 2, p. 41-53, 2017.

ROBBI, C. **Sistema para visualização de informações cartográficas para planejamento urbano**. Dissertação (Doutorado em Computação Aplicada) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 2000. 352 p.

SILVA, D. C.; TOONSTRA G. W. A.; SOUZA, H. L. S.; PEREIRA, T. A. J. **Qualidade de ortomosaicos de imagens de vant processados com os softwares aps, pix4d e photoscan**. In Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação. 5, 2014, Recife. *Anais...* Recife, PE: Universidade Federal de Pernambuco, 2014, p.12–14.

SILVA, J. A. **Direito Urbanístico Brasileiro**. São Paulo: Editora Eletrônica, 2000 p. 239-355.

ANEXO A - ESPELHO DE IMÓVEL

	PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE CARMELO Praça Getúlio Vargas 272 - Centro Monte Carmelo - MG - CEP: 38.500-000 Estado de Minas Gerais - CNPJ: 18.593.103/0001-78 ESPELHO DO IMÓVEL	EMISSÃO: 02/09/2019 HORA: 9:32:45 PÁGINA: 3

Imóvel: 3781

Inscrição: 90.100.3000.00

Compromissário

ARISTIDES ALFREDO MARTINS

CPF/CNPJ:

Proprietário(s)

Nome

Cpf/Cnpj

ARISTIDES ALFREDO MARTINS

Endereço(s)

End. imóvel: RUA AUSTRIA, 100
 Seção: Grupo/Lado:
 Complemento:
 Bairro: JARDIM MONTREAL Cep: 38500000
 End. entrega: RUA AUSTRIA, 100
 Complemento:
 Bairro: JARDIM MONTREAL Cep: 38500-000
 Cidade: MONTE CARMELO Estado: MG

Áreas

Área terreno: 360,0000
 Área construída: 79,1200
 Área dependência: 0,0000
 Área total: 79,1200
 N° unidades:
 Área total construída: 79,1200
 Recuo residencial:
 Recuo comercial:
 Cadastro: 08/03/2017

Testada(s):

	Valor	Logradouro	Seção	Grupo
1	12,0000	RUA AUSTRIA		

Principal

Loteamento:
 Zona: ZONA 09
 Categoria:
 Tipo construção: CASA/SOBRADO
 Tipo cobrança: IPTU
 Quadra: 01
 Lote: 03
 Ano construção:

Informações do Imóvel

POSICÃO	ISOLADA
TIPO DE CONSTRUÇÃO	ALVENARIA
ESTADO DE CONSERVAÇÃO	MAU
SITUAÇÃO DA CONSTRUÇÃO	FRENTE
FACHADA	RECUADA
DESTINAÇÃO	RESIDÊNCIA
SITUAÇÃO DO TERRENO	UMA TESTADA
PEDOLOGIA	NORMAL
TOPOGRAFIA	PLANO
MURO/PASSEIO	SIM
ISENÇÕES	NORMAL
PATRIMÔNIO	PARTICULAR
OCUPAÇÃO	CONSTRUÍDO
GALERIA	NÃO
REDE DE TELEFONE	NÃO
GUIA SARJETA	NÃO
ÁGUA	SIM
ESGOTO	SIM
ILUMINAÇÃO PÚBLICA	SIM
COLETA DE LIXO	NÃO
LIMPEZA PÚBLICA	NÃO
IMUNIDADE	SEM INFORMAÇÃO
CONSTRUÇÃO	CASA/SOBRADO
CATEGORIA	SEM INFORMAÇÃO
TIPOS DE PAVIMENTAÇÃO	ASFALTO

Histórico do Valor Venal

2013	7.774,58
2014	8.086,37
2015	8.618,86
2016	9.520,23
2017	16.273,75
2018	18.465,69
2019	19.214,01

Características da Construção

REVESTIMENTO EXTERNO	ÓLEO/ LATEX/ PVA
PISOS	CERÂMICA/ MOSAICO
FORRO	MADEIRA
COBERTURA	TELHA CERÂMICA
INSTALAÇÃO SANITÁRIA	INTERNA COMPLETA
ESTRUTURA	ALVENARIA
INSTALAÇÃO ELÉTRICA	EMBUTIDA

Observação:

APÊNDICE A – INFORMAÇÕES ESPELHO DE IMÓVEL

Elemento	Banco de Dados	Tipo	Dimensão ou Unidade	Geometria
Identificador	ID	Texto	5	-
Bairro	BAIRRO	Texto	30	-
Quadra	QUADRA	Texto	1	-
Rua	RUA	Texto	40	-
Situação	SITUACAO	Texto	40	-
Área total	AREA (E)	Número	m ²	Polígono
Área construída se beiral	AREA CONSTRUIDA(E)	Número	m ²	Polígono
Número do lote	NUM LOTE	Número	5	-
Número do espelho	NUM ESPELHO	Número	5	-
Número de matrícula	NUM MATRICULA	Número	10	-
Proprietário	PROPRIETARIO	Texto	40	-
Testada	TESTADA1 (E)	Número	m	Linha
Testada	TESTADA2(E)	Número	m	Linha
Informações da testada	INFO TESTADA	Texto	30	-
Informações sociais	SOCIAIS	Texto	30	-
Informações jurídicas	JURIDICOS	Texto	30	-
Informações ambientais	URBANISTICOS	Texto	30	-
Informações urbanísticas	AMBIENTAIS	Texto	30	-
Taxa de ocupação	TX_OCUPACAO(E)	Número	3	-

APÊNDICE B- INFORMAÇÕES DA ORTOIMAGEM PARA O BANCO DE DADOS

Elemento	Banco de Dados	Tipo	Dimensão ou Unidade	Geometria
Identificador	ID	Número	5	-
Quadra	QUADRA	Número	1	Polígono
Área construída 1	AREA_C1	Número	m ²	Polígono
Área construída 2	AREA_C2	Número	m ²	Polígono
Área construída total	AC_TOTAL	Número	m ²	Polígono
Área construída sem beiral1	AREA_CSB1	Número	m ²	Polígono
Área construída sem beiral2	AREA_CSB2	Número	m ²	Polígono
Área construída sem beiral total	ACSB_TOTAL	Número	m ²	Polígono
Taxa de ocupação 1	TX_OC1	Número	3	-
Taxa de ocupação 2	TX_OC2	Número	3	-
Taxa de ocupação total	TX_OC_TOTAL	Número	3	-
Testada	COMP_TEST	Número	m	Linha
Largura das vias	LARG_VIAS(O)	Número	m	Linha

APÊNDICE C - TAXA DE OCUPAÇÃO DOS LOTES

ID	TAXA DE OCUPAÇÃO (O)	TAXA DE OCUPAÇÃO (E)	ID	TAXA DE OCUPAÇÃO (O)	TAXA DE OCUPAÇÃO (E)
4	39,19	-	67	62,3	59,5238
5	61,29	-	68	58,47	75,1667
6	15,86	-	69	54,7	38,3833
7	61,39	-	70	43,53	44,1583
8	47,09	-	71	33,12	46,5944
9	37,83	-	72	38,82	46,5944
10	32,74	-	73	57,51	41,1333
11	63,29	-	74	58,35	56,4103
12	26,41	-	75	51,96	48,8889
13	29,92	-	77	58,89	55,2556
14	72,39	-	78	64,14	68,3056
17	46,5	-	79	86,06	54,9167
18	82,98	-	80	56,29	38,8889
19	30,19	-	81	54,63	43,65
20	62,98	-	82	45,33	29,1042
24	77,4	-	83	42,76	29,1042
25	38,58	-	84	49,55	28,8542
26	54,29	-	85	57,26	38,6333
27	57,62	-	86	42,27	38,6333
28	83,8	-	87	46,44	29,1667
29	86,71	-	88	55,25	29,1667
33	82,46	-	89	62,2	29,1667
35	46,99	-	90	66,79	38,3333
36	38,44	30,5128	91	32,88	77,8222
39	53	36,1111	92	35,57	22,55
40	74,86	66,1667	150	29,66	
41	58,07	-	151	50,94	
42	61,37	38,8744	152	68,63	
43	20,82	-	153	75,46	
44	44,02	-	155	67,29	-
45	48,78	-	156	49,26	-
46	59,37	-	157	64,27	-
49	30,69		158	54,98	-
50	82,2	28,4821	159	36,58	-
51	34,03	17,4556	160	67,36	-
52	41,36	34,9028	161	76,44	-
54	59,73	72,2222	162	86,02	-

55	35,43	52,7778	163	62,14	-
56	38,03	-	164	57,32	-
57	67,87	-	165	55,54	-
58	47,83	-	166	57,74	-
59	52,38	55,5556	168	55,5	-
60	79,54	-	172	87,34	-
63	65,82	58,25	173	86,26	-
64	21,91	17,3611	174	90,14	-
65	20,49	18,3333	175	76,49	-
66	64,86	59,5238	176	69,52	-

Fonte: Autora, 2019.

APÊNDICE D - EQUIPAMENTOS DE INFRAESTRUTURA DOS IMÓVEIS.

ID	INFORMAÇÕES DO IMÓVEL	ID	INFORMAÇÕES DO IMÓVEL
28	R/S/A/E/IP/CL/SLP/SG	69	R/S/A/E/I/CL/LP/SG
33	R/S/A/E/IP/CL/SLP/SG	70	R/S/A/E/I/CL/LP/SG
35	SR/SS/A/E/IP/SCL/SLP/SG	71	R/S/A/E/I/CL/LP/SG
36	SR/SS/A/E/IP/SCL/SLP/SG	72	R/S/A/E/I/CL/LP/SG
38	R/S/A/E/IP/CL/SLP/SG	73	R/S/A/E/I/CL/LP/SG
39	R/S/A/E/IP/CL/SLP/SG	74	R/S/A/E/I/CL/LP/SG
40	R/S/A/E/IP/CL/SLP/SG	75	R/SS/A/E/I/CL/LP/SG
41	SR/SS/A/E/IP/SCL/SLP/SG	76	R/S/A/E/I/CL/LP/G
42	R/S/A/E/IP/CL/LP/SG	77	R/SS/A/E/I/CL/LP/SG
47	SR/SS/SA//SIP/SCL/SLP/SG	78	R/S/A/E/I/CL/LP/SG
49	R/S/A/E/IP/CL/LP/SG	79	R/S/A/E/I/CL/LP/SG
50	SR/SS/A/E/IP/CL/LP/SG	80	R/S/A/E/I/CL/LP/SG
51	SR/SS/A/E/IP/CL/LP/SG	81	R/S/A/E/I/CL/LP/SG
52	R/S/A/E/IP/CL/LP/SG	82	R/S/A/E/I/CL/LP/SG
54	R/S/A/E/IP/CL/LP/SG	83	R/S/A/E/I/CL/LP/SG
55	SR/SS/A/E/IP/CL/LP/SG	84	R/S/A/E/I/CL/LP/SG
56	SR/SS/A/E/IP/CL/LP/SG	85	R/S/A/E/I/CL/LP/SG
57	SR/SS/A/E/IP/CL/LP/SG	86	R/S/A/E/I/CL/LP/SG
58	R/S/A/E/IP/CL/LP/SG	87	R/S/A/E/I/CL/LP/SG
59	R/S/A/E/I/CL/LP/G	88	R/S/A/E/I/CL/LP/SG
60	R/S/A/E/I/CL/LP/SG	89	R/S/A/E/I/CL/LP/SG
62	SR/SS/A/E/I/SCL/SLP/SG	90	R/S/A/E/I/CL/LP/SG
63	SR/SS/A/E/I/SCL/SLP/SG	91	R/S/A/E/I/CL/LP/SG
64	SR/SS/A/E/I/SCL/SLP/SG	92	R/S/A/E/I/CL/LP/SG
65	SR/SS/A/E/I/SCL/SLP/SG	93	SR/SS/A/E/I/SCL/SLP/SG
66	R/S/A/E/I/CL/LP/SG	94	SR/S/A/E/I/CL/LP/SG
67	R/S/A/E/I/CL/LP/SG	95	SR/S/A/E/I/CL/LP/SG
68	R/S/A/E/I/CL/LP/CG	-	-

Fonte: Autora, 2019.