

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA

**CORRELAÇÃO ENTRE ACIDENTES DE TRÂNSITO, USO E
OCUPAÇÃO DO SOLO, POLOS GERADORES DE VIAGENS E
POPULAÇÃO NA CIDADE DE UBERLÂNDIA-MG**

PRISCILLA ALVES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Orientação: Prof. Dr. Archimedes
Azevedo Raia Junior

São Carlos

2011

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

A474ca

Alves, Priscilla.

Correlação entre acidentes de trânsito, uso e ocupação do solo, polos geradores de viagens e população na cidade de Uberlândia-MG / Priscilla Alves. -- São Carlos : UFSCar, 2011.

182 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2011.

1. Engenharia urbana. 2. Pólos geradores de viagens. 3. Solo - uso. 4. Acidentes de trânsito. I. Título.

CDD: 711 (20^a)



FOLHA DE APROVAÇÃO

PRISCILLA ALVES

Dissertação defendida e aprovada em 25/08/2011
pela Comissão Julgadora

Prof. Dr. Archimedes Azevedo Raia Junior
Orientador (DECiv/UFSCar)

Prof. Dr. William Rodrigues Ferreira
(IG/UFU)

Prof. Dr. Antonio Clóvis Pinto Ferraz
(EESC/USP)

Prof. Dr. Ricardo Siloto da Silva
Coordenador do CPGEU

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho ao meu pai, Dalmo. Meu melhor companheiro e amigo pelo qual tenho uma imensa admiração, respeito e muito carinho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por tudo aquilo que conquistei e por ele estar sempre presente em minha vida

Aos meus pais, Dalmo e Carmem, pelo amor, companheirismo, incentivo, pela constante luta para que eu conseguisse fazer e concluir o mestrado, por estarem sempre presentes me apoiando em minhas decisões e objetivos e, pelo amor incondicional. Sem vocês eu não teria conseguido jamais.

Ao meu namorado, Marcos, pelo incentivo, apoio, compreensão, respeito, paciência durante esses anos, pelo seu companheirismo e amor. Obrigada por tudo.

Aos amigos de longa data: Maria Paula, Clarice, Tatiane, Fábria, Queila, Max, Elen, Kélia, Matteus, Alécio e Naiara. Aos novos amigos (as), companheiros de Mestrado: Lorena Gutierrez, Juliana Nardin, Priscilla Fracassi, Fabio Noel, Alessandro Hirata e Cristiano Hermely que contribuíram para essa conquista.

À Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e seus docentes por ter me oferecido a oportunidade de ampliar meus conhecimentos e adquirir uma nova e importante experiência.

Ao Prof. Dr. e Orientador, Archimedes Azevedo Raia Junior, por todo seu incentivo, orientação, ajuda, conselhos, paciência, empenho, dedicação, confiança e amizade.

À CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – pelo apoio financeiro, por meio de concessão de bolsa de estudos, para realização e concretização da pesquisa.

À Prefeitura Municipal de Uberlândia (PMU) por intermédio das Secretarias de Planejamento Urbano e Meio Ambiente (SEPLAMA) e de Transito e Transportes (SETTRAN), pelos dados fornecidos e essenciais para a composição do trabalho.

Aos professores William Rodrigues Ferreira (UFU) e Antonio Clóvis Pinto Ferraz (USP) pela participação na banca e pelas importantes contribuições para a pesquisa.

Ao Prof. Dr. Janser Moura Pereira da Faculdade de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) pela ajuda com as ferramentas estatísticas.

A todos aqueles que de alguma forma ou de outra contribuíram para a concretização desse objetivo tão esperado.

A todos vocês meu muito obrigado, vocês todos tem meu respeito, carinho, consideração e uma imensa admiração.

Da mesma forma que precisamos aprender a ler para entender e transformar o mundo, precisamos criar um processo de alfabetização no trânsito, para aprender a ler nossa cidade, nossas ruas e estradas.

Prof. João Pedro.

RESUMO

Grande parte dos problemas vivenciados pela maioria das cidades de porte médio no Brasil, contexto na qual se insere a cidade de Uberlândia-MG, são resultados de uma política de expansão urbana desordenada e com precárias medidas de planejamento e ordenamento territorial. Na maioria dos municípios não se faz uma análise articulada de estudos e ações entre o uso e ocupação do solo com as de mobilidade. Diante desse cenário, o objetivo do trabalho foi o de analisar e compreender as correlações existentes entre a ocorrência dos acidentes de trânsito com o uso e ocupação do solo, contingente populacional e PGVs, tendo como foco de estudo o município de Uberlândia-MG. Nesse contexto o presente trabalho torna-se interessante na medida em que são poucas as pesquisas que procuram relacionar essas temáticas, pois na maioria das vezes as análises são feitas de forma fragmentada não procurando aprofundar e conhecê-las de forma articulada. Sendo assim, para cumprir os objetivos propostos foram utilizadas ferramentas estatísticas - cálculo de correlação de Pearson- com auxílio do software Excel e também Sistemas de Informações Geográficas (SIG) utilizando o software TransCAD. Foi possível compreender por meio das análises realizadas entre uso do solo e acidentes de trânsito que os tipos de uso comércio/serviços, templos apresentam as correlações significativas. Nas análises estatísticas realizadas entre os acidentes e os PGVs verificou-se que os empreendimentos escolares públicos, as unidades de saúde, institucionais e o porte do empreendimento se mostram correlacionados. As atividades envolvendo educação superior e de comércio/serviços se mostraram pouco correlacionados em termos estatísticos. As observações realizadas com auxílio de mapas temáticos permitiram concluir que apenas os PGV do tipo educação superior não guardam uma correlação considerável. Por fim foram encontradas correlações significativas entre a população residente nos bairros com a acidentalidade viária registrada nos mesmos. Concluiu-se ainda, que é preciso que se aprofunde os estudos e pesquisas nessa área e que se adote um planejamento efetivo, dinâmico e articulado entre uso do solo e mobilidade.

Palavras – chave: Acidentes de Trânsito. Uso e Ocupação do Solo. População. Polos Geradores de Viagem.

ABSTRACT

Most of the problems experienced by the Brazilian mid-size cities, like Uberlândia – MG, are the result of a disordered urban expansion policy and poor measures of planning and land use. In many municipalities there is a coordinated analysis of studies and actions between the use and occupation of land with mobility. Given this scenario, the objective was to analyze and understand the correlation between the occurrence of traffic accidents with the use and occupation, population group and GPTs, focusing on the study Uberlândia-MG. Few studies aims to relate these issues and in most cases the tests are done piecemeal, and not seeking to get to know them in deep in a coordinated way. Therefore, statistical tools were used to get the objectives proposed - Pearson's correlation calculation, using the software Excel and also Geographic Information Systems (GIS) using the TransCAD software. It was able to understand through the analysis carried out between land use and traffic accidents that the types of use commerce/ services, the temples show significant correlations. In the statistical analysis made between accidents and GPTs found that the public school projects, health facilities, institutional and size of the business are related. Activities involving higher education and trade / services proved somewhat correlated in statistical terms. The observations made with the help of thematic maps to the conclusion that only the GPT-type higher education does not hold a significant correlation. Finally, significant correlations were found between those living in neighborhoods where accidents could be registered in the same road. It was also concluded that it is necessary to broaden and deepen the studies and research in this area and to adopt an effective, dynamic and articulated planning between land use and mobility.

Key - words: Traffic Accidents. Use and Land Use. Population. Generators Poles of Travel.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Estrutura dos procedimentos metodológicos adotados na pesquisa, 2011	56
Figura 2 - Descrição do direcionamento das variáveis no diagrama de dispersão	61
Figura 3 - Uberlândia (MG): localização do município, 2011	63
Figura 4 - Uberlândia (MG): bairros integrados e respectivos setores, 2011	65
Figura 5 - Uberlândia (MG): evolução da acidentalidade viária, 2006 a 2008	66
Figura 6 - Uberlândia (MG): acidentes de trânsito e UPS nos bairros integrados, 2006	70
Figura 7 - Uberlândia (MG): acidentes de trânsito e UPS nos bairros integrados, 2007	71
Figura 8 - Uberlândia (MG): UPS e acidentes de trânsito nos bairros integrados, 2008	72
Figura 9 - Uberlândia (MG): tipo de uso do solo por lotes predominante, 2010	77
Figura 10 - Uberlândia (MG): uso do solo por área predominante, 2010	78
Figura 11 - Uberlândia (MG): população residente nos bairros integrados, 2008	81
Figura 12 - Variáveis e combinações que compõe a pesquisa, 2011	83
Figura 13 - Uberlândia (MG): acidentes de trânsito e uso do solo - lotes, 2006 a 2008	85
Figura 14 - Uberlândia (MG): UPS e uso do solo – lotes, 2006 a 2008	86
Figura 15 - Uberlândia (MG): feridos leves e uso do solo – lotes, 2006 a 2008	86
Figura 16 - Uberlândia (MG): feridos graves e uso do solo – lotes, 2006 a 2008	87
Figura 17 - Uberlândia (MG): acidentes de trânsito e uso do solo – área, 2006 a 2008	89
Figura 18 - Uberlândia (MG): UPS e uso do solo – área, 2006 a 2008	90
Figura 19 - Uberlândia (MG): feridos leves e uso do solo – área, 2006 a 2008	90
Figura 20 - Uberlândia (MG): feridos graves e uso do solo – área, 2006 a 2008	91
Figura 21 - Uberlândia (MG): distribuição espacial das escolas públicas e acidentes de trânsito, 2006 a 2008	93
Figura 22 - Uberlândia (MG): distribuição espacial das escolas públicas e UPS, 2006 a 2008	94
Figura 23 - Uberlândia (MG): distribuição espacial das escolas públicas e feridos leves, 2006 a 2008	95
Figura 24 - Uberlândia (MG): distribuição espacial das escolas públicas e atropelamentos, 2006 a 2008	96
Figura 25 - Uberlândia (MG): distribuição espacial das escolas públicas e feridos graves, 2006 a 2008	97
Figura 26 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV - educação superior e acidentes, 2006 a 2008	100

Figura 27 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV - educação superior e UPS, 2006 a 2008	101
Figura 28 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV - educação superior e feridos leves, 2006 a 2008	101
Figura 29 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV - educação superior e feridos graves, 2006 a 2008	102
Figura 30 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV - saúde e acidentes de trânsito, 2006 a 2008	104
Figura 31 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV - saúde e UPS, 2006 a 2008	105
Figura 32 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV - saúde e feridos leves, 2006 a 2008	106
Figura 33 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV - saúde e feridos graves, 2006 a 2008	106
Figura 34 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV e acidentes, 2006 a 2008	108
Figura 35 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV e UPS, 2006 a 2008	109
Figura 36 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGVs e feridos leves, 2006 a 2008	110
Figura 37 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV e feridos graves, 2006 a 2008	110
Figura 38 - Uberlândia (MG): PGV institucional e acidentes de trânsito, 2006 a 2008	112
Figura 39 - Uberlândia (MG): PGV institucional e UPS, 2006 a 2008	113
Figura 40 - Uberlândia (MG): PGV institucional e feridos leves, 2006 a 2008	113
Figura 41 - Uberlândia (MG): PGV institucional e feridos graves, 2006 a 2008	114
Figura 42 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV e acidentes de trânsito, 2006 a 2008	116
Figura 43 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV e UPS, 2006 a 2008	117
Figura 44 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV e feridos leves, 2006 a 2008	118
Figura 45 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV e feridos graves, 2006 a 2008	118
Figura 46 - Uberlândia (MG): acidentes de trânsito e população, 2008	121
Figura 47 - Uberlândia (MG): UPS e população, 2008	122
Figura 48 - Uberlândia (MG): feridos leves e população, 2008	123
Figura 49 - Uberlândia (MG): feridos graves e população, 2008	123

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Interpretação da Correlação para as faixas de valores do coeficiente “r”	62
Quadro 2 - Uberlândia (MG): relação dos bairros integrados e respectivas identificações na figura 4 (2010)	65
Quadro 3 - Localização e quantidade de PGV – comércio e serviços	108

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 - Cálculo do Índice de Severidade	33
Equação 2 - Cálculo do Coeficiente de Correlação de Pearson	61
Equação 3: Cálculo da Taxa de Acidentes de Trânsito por População - TAP	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Brasil: evolução da acidentalidade viária, 1996 - 2005	27
Tabela 2 - Brasil: custos unitários de acidentes de trânsito atualizados para 2008 e 2010	32
Tabela 3 - Brasil: custos e pesos atribuídos às respectivas severidades dos acidentes de trânsito, 2003	33
Tabela 4 - Uberlândia (MG): evolução da acidentalidade viária, 2006 a 2008	67
Tabela 5 - Uberlândia (MG): tipos de acidentes de trânsito, 2006 a 2008	68
Tabela 6 - Uberlândia (MG): severidade dos acidentes de trânsito, 2006 a 2008	68
Tabela 7 - Uberlândia (MG): dez bairros com maior número de acidentes de trânsito, 2006 a 2008	69
Tabela 8 - Uberlândia (MG): bairros com a maior quantidade de feridos leves, feridos graves e mortos, 2006	73
Tabela 9 - Uberlândia (MG): bairros com a maior quantidade de feridos leves, feridos graves e mortos, 2007	74
Tabela 10 - Uberlândia (MG): bairros com a maior quantidade de feridos leves, feridos graves e mortos, 2008	75
Tabela 11 - Cálculo de correlação de Pearson para Acidentes x Uso do Solo, 2011	84
Tabela 12 - Cálculo de correlação de Pearson para UPS x Uso do Solo, 2011	84
Tabela 13 - Cálculo de correlação de Pearson para Feridos Leves x Uso do Solo, 2011	84
Tabela 14 - Cálculo de correlação de Pearson para Feridos Graves x Uso do Solo por lotes, 2011	85
Tabela 15 - Cálculo de correlação de Pearson para acidentes e uso do Solo em área, 2011	88
Tabela 16 - Cálculo de correlação de Pearson para UPS e uso do solo em área, 2011	88
Tabela 17 - Cálculo de correlação de Pearson para feridos leves e uso do solo em área, 2011	88
Tabela 18 - Cálculo de correlação de Pearson para feridos leves e uso do solo em área, 2011	88
Tabela 19 - Cálculo de correlação de Pearson para PGV: escolas públicas, 2011	92
Tabela 20 - Cálculo de correlação de Pearson para PGV: escolas públicas e	92

atropelamentos de pedestres, 2011

Tabela 21 - Uberlândia (MG): quantidade de escolas públicas nos bairros com mais de 25 feridos graves, 2006-2008	97
Tabela 22 - Cálculo de correlação de Pearson para PGV – Educação Superior	98
Tabela 23 - Uberlândia (MG): PGV - educação superior nos bairros integrados, 2011	99
Tabela 24 - Cálculo de correlação de Pearson para PGV – Saúde, 2011	103
Tabela 25 - Cálculo de correlação de Pearson para PGV - comércio e serviços, 2011	107
Tabela 26 - Cálculo de correlação de Pearson para PGV – Institucional, 2011	115
Tabela 27 - Cálculo de correlação de Pearson para acidentes e PGV - área construída, 2011	115
Tabela 28 - Cálculo de correlação de Pearson para UPS e PGV - área construída, 2011	115
Tabela 29 - Cálculo de correlação de Pearson para feridos leves e PGV - área construída, 2011	115
Tabela 30 - Cálculo de correlação de Pearson para feridos graves e PGV - área construída, 2011	115
Tabela 31 - Cálculo de correlação de Pearson para população, 2011	119
Tabela 32 - Uberlândia (MG): Bairros que apresentam os maiores valores de TAP	120

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

AET - Áreas Especiais de Tráfego
ABRAMET- Associação Brasileira de Medicina de Tráfego
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANTP - Agência Nacional de Transporte Público
BO - Boletim de Ocorrência
BDG - Banco de Dados Geográficos
CET - Companhia de Engenharia De Tráfego
CET-RIO - Companhia de Engenharia de Tráfego do Rio de Janeiro
CET-SP - Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo
CF - Constituição Federal
CCP - Coeficiente de Correlação de Pearson
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
CTB - Código de Trânsito Brasileiro
DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito
DPI - Diretoria de Planejamento Integrado
EIA - Estudo de Impacto Ambiental
EIV - Estudo de Impacto de Vizinhança
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPCA - Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ITE - Institute of Transportation Engineer
LI - Licença de Implementação
LO - Licença de Operação
LP - Licença Prévia
MT - Ministério dos Transportes
OMS - Organização Mundial de Saúde
PD - Plano Diretor
PGV - Polos Geradores de Viagem
PGT - Polos Geradores de Tráfego
PM - Polícia Militar
PMMG - Polícia Militar de Minas Gerais

PMU - Prefeitura Municipal de Uberlândia
REDE PGV- Rede Iberoamericana de Estudos em Polos Geradores de Viagem
RIMA - Relatório de Impacto Ambiental
RIVI - Relatório de Impacto de Vizinhança
SIH - Sistema de Informações Hospitalares
SIM - Sistema de Informações sobre Mortalidade
SIT - Sistema Integrado de Transportes
SMU - Secretaria Municipal de Urbanismo
SUS - Sistema Único de Saúde
SEPLAMA - Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Meio Ambiente
SHP - Shape File
SETTRA - Secretaria Municipal de Transportes
SETTRAN - Secretaria de Trânsito e Transportes
SUS - Sistema Único de Saúde
SIG - Sistemas de Informação Geográfica
TAP - Taxa de Acidentes de Trânsito e População
UAI - Unidade de Atendimento Integrado
UPS - Unidade Padrão de Severidade

SUMÁRIO

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO	19
1.1. Objetivos	22
1.1.1. Objetivo Geral	22
1.1.2. Objetivos Específicos	22
1.2. Justificativa	23
1.3. Estrutura da dissertação	24
CAPÍTULO II - ACIDENTES DE TRÂNSITO	25
2.1. Definições	25
2.2. Tipos de acidentes de trânsito	26
2.3. A “evolução” da acidentalidade viária	26
2.4. Principais causas dos acidentes de trânsito	29
2.5. Classificação da severidade nos acidentes de trânsito	30
2.6. Custos resultantes dos acidentes de trânsito	31
2.7. Unidade Padrão de Severidade (UPS) dos acidentes de trânsito	32
2.8. Tratamentos dos acidentes de trânsito: linhas de atuação no Brasil	34
2.8.1. Pontos críticos de acidentes	34
2.8.2. Segmento crítico de acidentes	34
2.8.3. Área crítica de acidentes	35
2.8.4. Solução-tipo de acidente	35
2.8.5. Solução por tipo de usuário	35
2.9. Sistemas de Informações Geográficas (SIG) na Análise de Acidentes	35
2.9.1. SIG-T	37
2.9.2. TransCAD	38

CAPÍTULO III - EXPANSÃO URBANA, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E POLOS GERADORES DE VIAGEM (PGV)	39
3.1. Expansão urbana: contextualização	39
3.2. Uso e ocupação do solo, transportes e trânsito	40
3.3. Polos Geradores de Viagem - PGV: discussão teórico-conceitual	42
3.4. Classificação	44
3.5. Principais Externalidades	45
3.6. Legislação e licenciamento para PGV	47
3.7. Experiências internacionais e nacionais em estudos e análises de PGVs	49
3.7.1. Estados Unidos	49
3.7.2 Experiências latino-americanas	50
3.7.3. Experiências brasileiras	51
3.8. PGVs e acidentes de trânsito	53
CAPÍTULO IV – METODOLOGIA	55
4.1. Descrição das etapas metodológicas	56
4.1.1. Seleção das variáveis e preparação da base cartográfica	56
4.2. Levantamento e tratamento dos dados	57
4.2.1. Acidentes de trânsito	57
4.2.2. Uso e ocupação do solo	58
4.2.3. Polos Geradores de Viagem – PGV	59
4.2.4. Dados populacionais	59
4.3. Análise dos dados: ferramentas	60
4.3.1. SIG – TransCAD	60
4.3.2. Análise estatística	60
4.3.2.1. Coeficiente de Correlação de Pearson (CCP)	60
4.3.2.2. Taxa de Acidentes de Trânsito por População - TAP	62

CAPÍTULO V - ESTUDO DE CASO	63
5.1. Caracterização da cidade de Uberlândia – MG	63
5.2. Delimitação e caracterização da área de estudo: Bairros Integrados	64
5.3. Análise exploratória da acidentalidade viária em Uberlândia, 2006 a 2008	66
5.4. Distribuição espacial dos acidentes de trânsito e severidades nos bairros integrados	69
5.5. Caracterização de uso e ocupação do solo, PGVs e população nos bairros integrados	76
5.5.1. Uso e ocupação do solo por lotes	76
5.5.2. Tipo de uso e ocupação do solo por área	77
5.6. Polos Geradores de Viagem - PGV	78
5.7. População	80
CAPÍTULO VI - ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	82
6.1. Análise e discussão dos resultados sobre o uso e ocupação do solo por lotes com acidentes, UPS, feridos leves e graves	83
6.1.1. Coeficiente de correlação de Pearson	83
6.1.2 Análise por mapas temáticos	85
6.2. Análise e discussão dos resultados sobre o uso e ocupação do solo por área (m ²) com acidentes, UPS, feridos leves e graves	87
6.2.1. Coeficiente de correlação de Pearson	87
6.2.2. Análise por mapas temáticos	89
6.3. Análise e discussão dos resultados sobre PGV com acidentes, UPS, feridos leves e graves	91
6.3.1. PGV - Escolas Públicas	91
6.3.1.1. Coeficiente de correlação de Pearson	92
6.3.1.2. Análise por mapas temáticos	93

6.3.2. PGV - Educação Superior	98
6.3.2.1. Coeficiente de correlação de Pearson	98
6.3.2.2. Análise por mapas temáticos	99
6.3.4. PGV - Unidades de Saúde	103
6.3.4.1 Coeficiente de correlação de Pearson	103
6.3.4.2. Análise por mapas temáticos	103
6.3.5. PGV - Comércio e Serviços	107
6.3.5.1. Coeficiente de correlação de Pearson	107
6.3.5.2. Análise por mapas temáticos	107
6.3.6. PGV – Institucionais	111
6.3.6.1. Coeficiente de correlação de Pearson	111
6.3.6.2. Análise por mapas temáticos	111
6.3.7. PGV - Área Construída	114
6.3.7.1. Coeficiente de correlação de Pearson	114
6.3.7.2. Análise por mapas temáticos	116
6.4. Análise e discussão dos resultados população com acidentes, UPS, feridos leves e graves	119
6.4.1. Coeficiente de correlação de Pearson	119
6.4.2. Taxa de Acidentes de Trânsito por População residente nos bairros (TAP)	119
6.4.3. Análise por mapas temáticos	120
CAPÍTULO VII - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	124
REFERÊNCIAS	130
ANEXOS	140

CAPÍTULO I

O capítulo traz uma introdução que contextualiza a situação de grande parte das cidades brasileiras, principalmente as de porte médio, mostrando os problemas relacionados ao uso do solo e de mobilidade por elas vivenciados, destacando a inserção de Polos Geradores de Viagens (PGVs). Apresenta também, as conseqüências resultantes desses empreendimentos no meio ambiente urbano e sua relação com a acidentalidade viária. E por fim traz os objetivos propostos na pesquisa, a justificativa e a estrutura do trabalho.

1. INTRODUÇÃO

A configuração urbano-espacial de grande parte das cidades brasileiras, principalmente as de porte médio, contexto no qual se insere a cidade de Uberlândia/MG, não é adequada, pois nesses espaços encontram-se vários e sérios problemas urbanos e de mobilidade. Tais, problemas tem origem na história de desenvolvimento do espaço urbano nacional.

A expansão urbana no Brasil, intensificada em meados da década de 1960, ocorreu de forma rápida alterando a funcionalidade dos espaços e essa expansão não foi acompanhada de medidas de planejamento calcadas no desenvolvimento adequado da mobilidade urbana, tanto no que diz respeito à eficiência quanto a segurança dos deslocamentos.

O aumento da população nas cidades, aliado ao processo de especulação imobiliária, com ocupação dispersa, principalmente residencial em outras áreas da cidade, como ocorre na periferia, faz com que as pessoas necessitem realizar um maior número de deslocamentos e com maiores percursos, tornando os sistemas de transportes uma importante variável necessária na qualidade de vida nas cidades.

Essa dispersão desordenada das atividades urbanas, a concentração nos centros e subcentros e a expansão da periferia urbana, são resultados de uma desordenada forma de uso e ocupação do solo, decorrentes de insuficientes medidas e políticas de planejamento urbano articuladas com as de mobilidade (transporte e trânsito), ou seja, de acordo com as necessidades de viagens da população.

A intensa urbanização acarretou não apenas um aumento de pessoas vivendo em cidades, mas sim profundas transformações em termos políticos, econômicos, socioculturais e espaciais. Dentre as principais mudanças, tem-se o aumento do fluxo veicular, de modos

motorizados particulares e públicos, com intuito de atender à demanda crescente, sendo portanto, necessária uma infraestrutura adequada, pautada em leis, normas e gestão do trânsito, as quais viabilizassem o melhoramento e a fluidez da circulação de motoristas e pedestres (Resende, 2010).

A realidade encontrada no ambiente urbano de grande parte das cidades no Brasil é a de vias saturadas, cujas capacidades não são capazes de absorver, com eficiência, o aumento dos fluxos, comprometendo a qualidade na operação dos modos de transportes.

A forte concentração espacial de atividades econômicas em determinadas regiões das cidades, como é o caso da área central e dos subcentros, que atraem grande demanda de viagens, implicam em problemas no meio urbano, pois essa concentração determina o volume e a complexidade dos padrões de viagens da população.

Tais viagens são marcadas por congestionamentos, conflitos entre os modais, na busca por um espaço de circulação, poluição (sonora e do ar), perda de qualidade de vida, mobilidade e acessibilidade comprometidas pela falta de segurança nos deslocamentos, tendo como principal agravante o aumento do número de acidentes de trânsito.

Somado ao crescimento populacional nas cidades tem-se o aumento da frota veicular motorizada e particular, principalmente de automóveis e motocicletas, que promovem alterações na operação e gestão do sistema viário, que passa a ser pensado e planejado, de forma prioritária para atender ao transporte motorizado individual, em detrimento dos modos não motorizados e do transporte público.

De acordo com Ferraz e Torres (2004) o transporte particular e motorizado oferece mais agilidade, flexibilidade e autonomia na realização dos deslocamentos urbanos, pois atende de forma melhor as necessidades individuais. Em contrapartida o transporte público apresenta horário e trajetos fixos pré-definidos a serem percorridos e, na maioria das vezes, o tempo gasto nas viagens por esse modo é bastante superior ao gasto utilizando-se um transporte individual e motorizado. Nesse contexto, o transporte público passa a ser visto como um “mal necessário” para aqueles que não dispõem do automóvel (D’ANDREA e RAIÁ JR, 2006).

Concomitante ao aumento da frota veicular, as cidades de médio porte, com raras exceções, passam por um processo de expansão horizontal e vertical, e recebem empreendimentos capazes de alterar a dinâmica espacial e viária.

Os empreendimentos com potenciais de gerar e atrair grande número de deslocamentos são conhecidos na literatura como Polos Geradores de Viagens (PGVs) ou

Polos Geradores de Tráfego (PGT), e são responsáveis por algumas alterações na dinâmica de fluxos de uma área e de seu entorno, trazendo conseqüências para a mobilidade urbana.

As principais externalidades resultantes da instalação de PGVs no ambiente urbano, de forma desordenada e sem a adoção de regulamentações por parte do município onde estão inseridos esses empreendimentos, variam segundo sua localização, natureza e intensidade, e acabam por alterar toda a dinâmica de circulação de uma área e seu entorno.

A inserção de um dado empreendimento (PGV) em determinado local da cidade pode alterar e comprometer o bom funcionamento e harmonia do ambiente urbano, principalmente do trânsito, podendo até colaborar para aumento dos conflitos e acidentes de trânsito.

De acordo com Ferreira e Bernardino (2006), todos os centros urbanos que atraem atividades geradoras de tráfego apresentam proporcionalidade entre o aumento da frota e o aumento do número de acidentes de trânsito.

Florêncio (2008) afirma que a instalação de PGVs resulta em alterações em vários níveis e em seu entorno, tendo como um dos seus principais impactos negativos a maior tendência de ocorrer acidentes de trânsito.

Os autores: Conceição (1984), Grando (1986), Andrade (2005), Cybis, Lindau e Araújo (2005), Kneib, Taco e Silva (2006), Freitas e Raia Jr (2007), Rios (2008), Florêncio (2008), Resende e Ferreira (2009), Resende (2010) entre outros, comprovam a influência na mobilidade devido à instalação de PGVs.

Esses estudos atentam para a necessidade e importância da adoção de medidas, estudos técnicos e legislações específicas para esses empreendimentos, visando à redução dos impactos no meio ambiente urbano e, principalmente, os impactos sociais e humanos, resultantes dos acidentes de trânsito.

Para Giustina e Cybis (2003), os problemas gerados pelo desenvolvimento desordenado das cidades e pela implantação de PGVs são decorrentes de uma escassez de medidas adequadas para a redução dos impactos gerados e, essas medidas podem ser divididas em duas categorias: as relacionadas ao uso do solo e as relacionadas aos sistemas de transporte.

Dentre os agravantes, a precariedade ou até mesmo a ausência, encontrada em grande parte das cidades brasileiras, de uma legislação local e específica para avaliar os impactos resultantes da instalação de um determinado PGV no espaço urbano.

Nesse contexto, faz-se necessário que sejam realizados estudos prévios na instalação de um PGV, possibilitando garantir, com isso, localizações e dimensionamentos adequados

para um determinado espaço urbano e viário, visando reduzir os impactos negativos desses empreendimentos e potencializar os positivos.

Para isso, é preciso que os municípios lancem mão de instrumentos legais e técnicos para avaliar e propor soluções para os PGVs existentes e que apresentem algum tipo de irregularidade, assim como prever e quantificar as conseqüências de empreendimentos futuros.

Ao entender que a cidade e o sistema de trânsito e transportes configuram-se como processos dinâmicos, é importante que o planejamento e a gestão lancem mão de instrumentos que auxiliem suas análises e decisões, como é o caso dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e as técnicas estatísticas que auxiliam, por meio de suas ferramentas, no planejamento, gestão e operação das questões relativas ao espaço urbano e de mobilidade.

Embora vários trabalhos comentem poucos procuraram, no meio acadêmico, estudar a relação entre acidentes de trânsito, uso do solo e PGV. Nesse sentido, este trabalho procura trazer uma contribuição para o meio acadêmico e científico, assim como fornecer subsídios ao poder público (planejadores e gestores) para avaliar e melhor compreender a relação.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo Geral

Esta pesquisa tem como objetivo geral analisar se a acidentalidade viária está de alguma forma associada com o uso e a ocupação do solo urbano, e com a localização de Polos Geradores de Viagens.

1.1.2. Objetivos Específicos

- a) Verificar a possível correlação entre os acidentes de trânsito e a presença de PGVs;
- b) Identificar a possível correlação entre acidentes de trânsito e o tipo de uso e ocupação do solo;
- c) Analisar a existência de correlações entre os acidentes de trânsito e o contingente populacional.

1.2. Justificativa

O aumento da população nas cidades brasileiras e o processo de descentralização econômica, que fez com que a população de baixa renda ocupasse as áreas periféricas das cidades, contribuíram de forma significativa, para intensificação dos deslocamentos urbanos, tanto em número de viagens como em complexidade.

Com isso, aumentou-se o número de veículos em circulação nas vias urbanas com a função de “facilitar” as viagens, tornando-se o transporte motorizado e individual, principalmente por automóveis e motocicletas, a ser considerado como o modo mais cômodo e confortável pelos usuários em seus deslocamentos

A forma como se ocupa o solo urbano tem ligação direta com o número de viagens em determinadas porções da cidade, pois alterações no uso do solo promovem mudanças no sistema de mobilidade (trânsito e transportes), assim como o surgimento de novos sistemas de transportes acarretam transformações nos padrões de uso e ocupação do solo, podendo tornar essas áreas mais ou menos valorizadas.

A inserção indiscriminada de PGVs também resulta em alterações na dinâmica dos espaços urbano e viário. Esses empreendimentos quando instalados em áreas impróprias, ou seja, locais que não são capazes de suportar o aumento de viagens, podem ter como resultado impactos negativos no que se refere à harmonia da mobilidade urbana, tais como: congestionamentos, redução dos espaços verdes, redução de áreas para circulação de pedestres, conflitos entre os modos de transportes, aumento da poluição ambiental e principalmente dos acidentes de trânsito.

As cidades são constituídas de cenários e fenômenos diversos, dinâmicos, que estão interrelacionados. A forma como se ocupa o solo, a localização de PGVs e a acidentalidade viária são eventos supostamente interligados, em que uma alteração no uso do solo resulta em uma nova dinâmica nos deslocamentos, que demanda de uma nova estrutura de sistemas de transportes, que reflete em alterações no trânsito e na acidentalidade viária.

Sendo assim, é preciso que a cidade seja pensada com um enfoque mais abrangente, procurando contemplar suas dinâmicas espaciais de forma conjunta e indissociável e promovam ações e políticas que visem melhores condições de segurança e eficiência para mobilidade urbana.

Diante do exposto, justifica-se a escolha da pesquisa a cidade de Uberlândia-MG, uma cidade de médio porte, onde são encontrados vários problemas urbanos e de mobilidade com magnitudes similares aos descritos anteriormente. Nesse sentido, este trabalho procura

analisar de forma abrangente e articulada a possível correlação entre a acidentalidade viária, a forma de uso e ocupação do solo, a presença de PGVs e o contingente populacional. Subjacentemente, procura-se apresentar algumas reflexões que possam contribuir com o avanço de novos estudos quem envolvem essa temática.

1.3. Estrutura da Dissertação

A dissertação foi dividida em sete capítulos. O primeiro deles contém a introdução, objetivos e a justificativa da pesquisa. Uma discussão sobre a acidentalidade viária, e uma breve discussão sobre Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e sua aplicação na área de transportes, destacando o software TransCAD, são apresentados no segundo capítulo.

No terceiro capítulo encontra-se uma discussão teórico-conceitual sobre uso e ocupação do solo e pólos geradores de viagens, enquanto no quarto capítulo são apresentados os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa.

O capítulo cinco contém um estudo de caso envolvendo a cidade de Uberlândia-MG. Adicionalmente, traz-se uma caracterização da área de estudo, uma análise exploratória das informações sobre as políticas de uso e ocupação do solo, os PGVs, e uma explanação sobre a acidentalidade viária na cidade, no período de 2006 a 2008.

O sexto capítulo demonstra a aplicação das etapas metodológicas, previstas no capítulo quatro, assim como os resultados obtidos e a realização de análises. O sétimo e último capítulo, apresenta as conclusões e as recomendações produzidas pela pesquisa. Por fim são apresentadas as referências bibliográficas.

CAPÍTULO II

O capítulo traz uma revisão teórica e conceitual sobre a evolução da acidentalidade viária, apresentando definições sobre os acidentes de trânsito, classificação dos tipos de acidentes, as severidades, as causas, os problemas nas análises, os impactos e como eles são considerados no Brasil. Apresenta também os custos econômicos resultantes dessa externalidade no país.

2. ACIDENTES DE TRÂNSITO

2.1 Definições

Existem várias definições para acidente de trânsito. A norma NBR 10.697 define acidente de trânsito como todo evento não premeditado que resulte em danos materiais e/ou lesões em pessoas e/ou animais (ABNT, 1989). A Organização Mundial da Saúde (OMS, 1993) define acidente como todo evento que envolva um veículo, usado no momento do acidente, utilizado para o transporte de pessoas ou mercadorias de um local para outro.

De acordo com Souza *et al.*, (2005), citados por Mello Jorge e Koizumi (2006), acidente de trânsito é todo evento com dano, que envolva veículo, pessoa humana ou animais e que, para fazer sua caracterização, é necessária a presença de pelo menos um desses fatores mencionados.

Já, para Gold (1998), Brandão (2006), Denatran (2007), Ferraz; Raia Jr.; Bezerra (2008), acidente de trânsito pode ser entendido como um evento não intencional, envolvendo um ou mais veículos, motorizados ou não, que circulam por uma via para trânsito e que resulta em algum tipo de dano, seja ele material ou lesões em pessoas e ou animais. Esta última definição por acreditar ser a mais completa será adotada neste trabalho.

De acordo com Gold (1998), existem dois tipos de acidentes: o evitável e o não evitável. O primeiro seria aquele em que se deixa de fazer tudo o que seria possível para evitá-lo. O segundo caso ocorre quando todas as possibilidades de evitá-lo esgotam-se, ocorrendo, então o acidente.

2.2. Tipos de acidentes de trânsito

Os tipos de acidentes segundo a norma 10.697 (ABNT, 1980), são: colisão, abalroamento, choque, atropelamento, tombamento, capotagem, engavetamento e outros. Ferraz, Raia Jr. e Bezerra (2008, p. 23 e 24) descrevem esses acidentes da seguinte forma:

Colisão traseira: Acidente envolvendo dois veículos que se movimentam na mesma direção e sentido. Ocorre, normalmente, quando o veículo que está à frente freia bruscamente, ou se locomove com velocidade muito baixa, e o veículo de trás por estar muito próximo e/ou com velocidade muito alta, não consegue frear a tempo ocorrendo, portanto a colisão;

Colisão frontal: Acidente envolvendo dois veículos que se movimentam na mesma direção e em sentidos opostos. Geralmente, ocorre quando um dos veículos invade a pista contrária;

Colisão transversal ou Abalroamento transversal: Acidente envolvendo veículos que se movimentam em direções perpendiculares. Ocorre, geralmente, em cruzamentos e quando um dos veículos não respeita a sinalização existente no local;

Colisão lateral ou Abalroamento lateral: Acidente envolvendo veículos que se movimentam numa mesma direção e podendo ser ou não no mesmo sentido. Ocorre, em geral, quando um dos veículos afasta-se de sua trajetória inicial e colide ou abalroa lateralmente com o outro que trafega a seu lado;

Choque: Colisão de veículo em movimento com objeto fixo;

Atropelamento: Colisão de um veículo em movimento com um ou mais pedestres, ou animais;

Tombamento: Acidente no qual o veículo tomba sobre uma de suas laterais, a qual fica em contato com o chão;

Capotamento: Acidente no qual o veículo gira em torno de si mesmo e com o teto (capota) tomando contato com o chão pelo menos uma vez, não importando a posição em que o mesmo permanecerá imobilizado;

Engavetamento: Acidente envolvendo três ou mais veículos, que se movimentam na mesma direção, no mesmo sentido ou contrário, geralmente ocorre quando os veículos não guardam a distância segura entre eles;

Outros: Acidentes de trânsito que não se enquadram em nenhum dos tipos anteriores, como por exemplo, veículo que perde o controle sai da via e para em um canteiro sem haver choque, colisão, atropelamento, etc., queda de ocupantes de motocicletas, veículo que teve para-brisa quebrado por conta de uma pedra solta lançada por outro veículo, entre outros.

2.3. A “evolução” da accidentalidade viária

Os acidentes de transporte terrestres remontam à época em que os deslocamentos envolviam os animais e as diligências. Após a invenção do vapor e o desenvolvimento de novos meios de transporte, movidos por motor a combustão, é que os acidentes passaram a ser vistos como problema de saúde pública (MELLO JORGE e KOIZUMI, 2006).

Segundo Andrade (1998 citado por MELLO JORGE e KOIZUMI, 2006), o primeiro registro de morte por acidente de trânsito ocorreu em 1889 nos Estados Unidos, sendo um atropelamento de pedestre. Até 1990 nesse mesmo país já foram registrados mais de 3 milhões de óbitos por acidentes de trânsito.

Desde a invenção e produção comercial do automóvel, no início do século XX até 2007, contabilizou-se aproximadamente 35 milhões de pessoas que perderam a vida em acidentes de trânsito (FERRAZ, RAIA JR e BEZERRA, 2008).

De acordo com o relatório da Organização Mundial de Saúde - OMS, em 2002, aproximadamente 1,2 milhão de mortes foram registradas no mundo e entre 20 e 50 milhões de feridos em decorrência de acidentes de trânsito muito desses ficando com seqüelas graves (WHO, 2004).

A quantidade de acidentes de trânsito começou a crescer significativamente, principalmente nos países em desenvolvimento a partir da década de 1970, quando o uso dos modos motorizados, particularmente o automóvel, tornou-se essencial na vida urbana. (VASCONCELLOS, 2005).

O primeiro registro no Brasil, que se tem de um acidente de trânsito, envolvendo um automóvel ocorreu em 1897. O carro dirigido por Olavo Bilac, chocou-se contra uma árvore no Rio de Janeiro (MELLO JORGE, 1980).

Os acidentes no Brasil aparecem como o segundo maior problema de saúde pública, perdendo apenas para a desnutrição (BRASIL, 2004). Em 1994 foram registradas mais de 22 mil mortes no trânsito e aproximadamente 330 mil feridos (PIRES, VASCONCELOS e SILVA, 1997).

A tabela 1 apresenta a evolução dos acidentes de trânsito com vítimas, registrados no Brasil, no período de 1996 a 2005 assim como a “evolução” dos casos de mortes e internações hospitalares.

Tabela 1 - Brasil: evolução da acidentalidade viária, 1996 a 2005

Ano	Acidente com vítimas (milhares)	Vítimas (milhares)	Mortes (milhares)	Internações Hospitalares (milhares) *
1996	NI	NI	35,28	NI
1997	NI	NI	35,62	NI
1998	262,37	NI	30,89	NI
1999	376,59	397,65	29,57	NI
2000	286,99	378,81	27,00	107,97
2001	307,29	394,60	30,52	102,22
2002	251,88	337,19	32,75	108,36
2003	333,69	461,69	33,14	108,75
2004	348,58	499,77	35,11	112,50
2005	383,37	513,51	35,76	118,12

Notas da tabela: (NI) não Informado

(*) dados no âmbito do SUS (Sistema Único de Saúde), não contabilizadas as internações custeadas diretamente e as cobertas por seguro-saúde.

Fonte: ABRAMET (2007); Ferraz, Raia Jr.; Bezerra (2008).

A incompatibilidade entre o ambiente construído das cidades, somado ao comportamento inadequado dos motoristas e a falta de segurança nos deslocamentos para pedestres, faz com que o país tenha um dos mais elevados índices de acidentes de trânsito no mundo (BRASIL, 2006).

Para se ter uma visão mais clara deste quadro gravíssimo, tem que, em 2005, os números sobre a acidentalidade viária no país são: 36 mil mortes, 515 mil feridos (cerca de 100 mil ficando com algum tipo de seqüela), 385 mil acidentes com vítimas, 1 milhão de acidentes, 208 acidentes com vítimas por mil habitantes, 91 acidentes com vítimas por 10 mil veículos, 279 vítimas por 100 mil habitantes, 122 vítimas por 10 mil veículos, 19 mortes por 100 mil habitantes e 85 mortes por 10 mil veículos (DENATRAN, 2005; OEI, 2007; ABRAMET, 2007; FERRAZ; RAIA JR; BEZERRA, 2008).

O número de acidentes de trânsito vem aumentando, concomitante ao aumento populacional e da frota nacional. A população aumentou de 161,79 milhões, em 1998, para 184,18, em 2005; enquanto a frota saltou de 30,94 milhões, em 1998 para 42,07, em 2005. A quantidade de acidentes com vítimas que era de 262,37 milhões, em 1998, passou para 383,37, em 2005 (FERRAZ, RAIA JR. e BEZERRA, 2008).

O número de mortes por 100 mil habitantes, segundo Ferraz; Raia Jr.; Bezerra (2008), que era 22,46, em 1996, teve uma queda significativa em 1998, passou para 19,09 mortes por 100 mil habitantes. Os autores entendem essa queda como uma reação à inserção do novo Código de Trânsito Brasileiro (CTB), de 1998. Isto é confirmado por DENATRAN (2007) ao afirmar que logo após o CTB ter entrado em vigor, houve uma redução no número de acidentes e de suas severidades para em seguida, voltar a crescer significativamente.

Ferraz; Raia Jr.; Bezerra (2008) apresentam alguns fatores que podem ajudar a explicar o aumento de acidentes de trânsito e suas severidades no Brasil: (i) aumento da exposição ao risco, devido ao aumento da população, crescimento da frota de veículos, crescimento do tráfego e desenvolvimento econômico do país; (ii) aumento do uso de motocicletas; (iii) acomodação dos usuários com as exigências do CTB de 1998, contribuindo assim para o congelamento das multas desde 2000; (iv) abrandamento na fiscalização; (v) falta de políticas de educação para segurança no trânsito.

Vasconcellos (2005), por sua vez, apresenta algumas características, de forma geral, dos acidentes de trânsito em cidades brasileiras: (i) a participação masculina é superior à feminina, em uma proporção de 3 para 1; (ii) as pessoas que envolvem em acidentes, estão em sua maioria na faixa etária compreendida entre 20 a 30 anos; (iii) os acidentes ocorrem com

maior frequência nos finais de semana; (iv) os acidentes ocorrem com menor frequência pela madrugada e crescem no final do dia, atingindo o pico por volta das 19 horas.

2.4. Principais causas dos acidentes de trânsito

Segundo Santos (2006) e Mello Jorge e Koizumi (2006) os principais fatores associados aos acidentes no Brasil são: fator humano, meio (viário) e a máquina (veículo). Raia Jr. (2004) e Campos e Melo (2005) acrescentam ainda os fatores climáticos e ambientais, uso e ocupação do solo e institucional/social.

Vasconcellos (2005) atenta para o fato que os acidentes raramente apresentem apenas uma única causa, pois esses, na maioria das vezes decorrem de duas ou mais causas concomitantes. O autor destaca alguns fatores considerados mais importantes e que propiciam ou potencializam a ocorrência dos acidentes, sendo eles: i) Ambiente inadequado a circulação; ii) Uso do álcool e outras substâncias entorpecentes; iii) Excesso de Velocidade; iv) Precariedade nas condições da via e sua sinalização; v) Estado de conservação dos veículos; e vi) Processo de habilitação de condutores no Brasil é deficiente e inadequado.

De acordo com WHO (2004) a velocidade contribui com 50% dos acidentes com mortes ocorridos em países em desenvolvimento. O excesso de velocidade aumenta a probabilidade de ocorrência de acidentes de trânsito, pois a mesma reduz ainda mais o tempo de reação do condutor para tomar alguma decisão que evite o acidente (pisar no freio, desviar, etc.).

Para Brandão (2006) a incompatibilidade entre a função viária e o uso e ocupação do solo que se reflete no conflito entre mobilidade e acessibilidade, assim como a precariedade das condições das vias colaboram para situações potenciais de acidentes de trânsito cada vez mais violentos.

A gravidade desses acidentes tende a ser ainda maior entre os modos a pé, por bicicleta e motocicleta, que são modos de transportes que operam com menores condições de segurança no espaço viário.

De acordo com ABRAMET (2007), o número de óbitos no país, por modo de transporte utilizado, permite observar que 28,7% das mortes envolvem o modo a pé. As mortes envolvendo automóveis, ônibus e caminhão correspondem a 22,9%, as motocicletas, que vêm aumentando a sua participação tanto na frota como no número e severidade dos acidentes, aparecem com 16,6% e as bicicletas com 4,2%.

Nas grandes capitais brasileiras a maior porcentagem de mortes está entre os pedestres. Em Belo Horizonte corresponde a 80% dos mortos e em São Paulo a 60% (PIRES; VASCONCELOS e SILVA, 1997).

2.5. Classificação da severidade nos acidentes de trânsito

De acordo com Ferraz, Raia Jr. e Bezerra (2008), a classificação em relação à severidade dos acidentes de trânsito é feita pela Polícia Militar (PM), em três categorias: (a) acidentes sem vítimas; (b) com vítimas não fatais (apenas com feridos) e (c) com vítimas fatais.

A norma NBR 12.898 (ABNT, 1993) classifica as vítimas decorrentes de acidentes de trânsito em quatro tipos:

- (a) **vítima fatal**: quando no local do acidente ou até o término da elaboração do BO, a vítima venha a falecer;
- (b) **ferido grave**: ocorre quando os ferimentos necessitam de tratamento médico prolongado, como por exemplo, as fraturas em geral;
- (c) **ferido leve**: ferimentos leves que dispensam tratamento médico prolongado;
- (d) **ilesos**: quando a vítima envolvida no acidente de trânsito não sofre nenhuma lesão.

De acordo com Mello Jorge e Koizumi (2006) as principais fontes de informações sobre dados estatísticos de ocorrências e severidades de acidentes de trânsito/transporte são: Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM); Sistema de Informações Hospitalares (SIH) e o Sistema Único de Saúde (SUS); Boletim de Ocorrência (BO) da Polícia ou dos órgãos municipais de trânsito; prontuário de atendimento das vítimas; e informações nos atendimentos pré e pós-hospitalar.

Entretanto, a diversidade de fontes responsáveis por caracterizar os acidentes de trânsito (coleta de dados, levantamentos estatísticos, classificação dos acidentes, enquanto ao tipo de veículos envolvidos, severidades, etc.) dificulta a análise sobre a acidentalidade viária no país e a constituição de um banco de dados nacional.

É importante destacar que os números de acidentes de trânsito, registros de vítimas e mortes no Brasil não correspondem à realidade, pois existe uma quantidade significativa de sub-registros, haja vista que muitos não são notificados.

Muitos acidentes de trânsito não são registrados e muitos boletins de ocorrência não contém todas as informações necessárias sobre o acidente, comprometendo assim, a identificação mais fiel das causas dos acidentes e a tomada de decisão de ações que visem reduzir a ocorrência e gravidade desses acidentes.

Em relação aos dados de feridos e mortes, somente são considerados vítimas de acidentes de trânsito se os sintomas e o falecimento ocorrerem no local do acidente ou até o término de confecção do BO. Os falecimentos e as sequelas verificadas num momento posterior ao acidente não são consideradas como consequência do acidente de trânsito.

De acordo com a convenção para padronização das regras de trânsito, realizada em Viena em 1968, estipula-se que as vítimas fatais em consequência de um acidente de trânsito são aquelas que venham a falecer no local e também as mortes de até 30 dias após o evento, decorrente de lesões em virtude do sinistro (FERRAZ, RAIA JR. e BEZERRA, 2008).

Na ausência de dados específicos sobre mortalidade no trânsito, adota-se um padrão internacional, baseado em inúmeros estudos e pesquisas, no qual número de mortos fora do local dos acidentes seja igual a 65% do número de mortes no local. (FERRAZ, RAIA JR. e BEZERRA, 2008).

Para Santos (2006) é importante que se conheça bem as causas que levam à ocorrência dos acidentes de trânsito, visando com isso, adotar medidas, de caráter preventivo, de forma a evitar a ocorrência desses acidentes.

Segundo Gold (1998) o conhecimento das causas dos acidentes de trânsito mediante a criação e monitoramento de um banco de dados que contenham informações significativas como: data, hora, local, dia da semana, mês, número de vítimas, condições do condutor e da via, etc., pode contribuir no direcionamento de ações que visem à redução da acidentalidade viária e gravidade.

2.6. Custos resultantes dos acidentes de trânsito

Os custos dos acidentes de trânsito, de acordo com Vasconcellos (2005), refletem na sociedade em dois lados: pessoal (dor e sofrimento dos envolvidos e dos parentes e amigos) e o econômico (perdas materiais e do tempo das pessoas, custos hospitalares, perdas de produtividade, custos governamentais para atender feridos e para reorganizar o trânsito).

Para Ferraz, Raia Jr. e Bezerra (2008) os custos “deixados” pelos acidentes de trânsito refletem em três esferas: econômica, humano-social e ambiental.

Estudo realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada e Associação Nacional de Transportes Públicos (IPEA/ANTP, 2003) constatou que o custo total gerado por acidentes de trânsito, em cidades brasileiras é da ordem de 5,3 bilhões por ano. Sendo que, 57% dos custos são produzidos por acidentes envolvendo automóveis e utilitários leves e as motocicletas representam 19% desses custos. Em outro trabalho (IPEA/DENATRAN, 2006)

foram estimados em cerca de 22 bilhões de reais os acidentes ocorridos nas rodovias brasileiras.

Nessa pesquisa, realizada pelo IPEA/ANTP (2003), foram considerados alguns custos econômicos, sendo os principais: i) custo da perda de produção; ii) custo dos danos aos veículos; iii) custo médico-hospitalar; iv) custo de processos judiciais; v) custo de congestionamento; vi) custo previdenciário; vii) custo do resgate de vítimas; custo de remoção de veículos; viii) custo dos danos ao mobiliário urbano e à propriedade de terceiros; ix) custo de outro meio de transporte; x) custos dos danos a sinalização de trânsito; xi) custo do atendimento policial e dos agentes de trânsito e xii) impacto familiar.

Com base nos valores dos custos unitários dos acidentes de trânsito no Brasil, obtidos pela pesquisa, (IPEA/ANTP, 2003), Ferraz; Raia Jr.; Bezerra (2008) atualizaram os valores para o ano de 2008 (Tabela 2). No presente trabalho foi elaborado um novo ajuste desses valores para o ano de 2010. Para a realização desse cálculo, tanto o elaborado para 2008 como para 2010, foram considerados as variações do IPCA¹ do IBGE.

Como se pode observar nos dados da Tabela 2, os custos unitários dos acidentes de trânsito vêm aumentando consideravelmente, principalmente quando se analisa os valores de feridos e mortos.

Tabela 2 – Brasil: Custos unitários de acidentes de trânsito de 2003, atualizados para 2008 e 2010

Tipo de acidente	Custo (R\$) 2003¹	Custo (R\$) 2008²	Custo (R\$) 2010³
Com Mortos	144.143	188.902	213.473
Com Feridos	17.460	22.882	25.858
Sem Vítimas	3.262	4.275	4.831

Fontes: ¹IPEA/ANTP (2003); ²Ferraz; Raia JR.; Bezerra (2008); ³pelo autor

2.7. Unidade Padrão de Severidade (UPS) dos acidentes de trânsito

Segundo Ferraz, Raia Jr. e Bezerra (2008) quando se analisa os dados de acidentes e sem diferenciação de suas severidades, pode-se distorcer a realidade e a dimensão da acidentalidade viária.

¹ IPCA – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo.

Para evitar problemas como esse se utiliza o conceito de Índice de Severidade, obtido mediante a distribuição de pesos distintos conforme a gravidade do acidente. A expressão para o cálculo do Índice de Severidade está representada na Equação 1, presente na obra de Ferraz, Raia Jr. e Bezerra (2008, p. 66)

(Equação 1)

$$S = 1 \cdot D + P_v \cdot V + P_f \cdot F$$

Onde:

S = Índice de Severidade

P_v e P_f = Pesos atribuídos aos acidentes com vítimas não fatais e com vítimas fatais, respectivamente

D, V e F = Número de acidentes sem vítimas, com vítimas não fatais e com vítimas fatais, respectivamente. Para acidentes com apenas danos materiais o peso atribuído é igual a 1.

Os pesos atribuídos para essas análises de severidade podem ser obtidos mediante aos custos totais e unitários dos acidentes de trânsito. Os custos unitários, apresentados na Tabela 3, referem-se aos dos estudos de IPEA/ANTP (2003), que tratam dos impactos socioeconômicos dos acidentes de trânsito em aglomerações urbanas. 3

A Tabela 3 mostra a relação entre custos dos acidentes e os respectivos pesos atribuídos a cada classe de severidade, segundo IPEA/ANTP (2003).

Tabela 3 - Brasil: custos e pesos atribuídos às respectivas severidades dos acidentes de trânsito, 2003

Severidade do Acidente	Custo Médio (R\$) ¹	Peso Atribuído
Sem Vítimas	3.262	1
Com Vítimas Não Fatais	17.460	P _v = 5
Com Vítimas Fatais	144.143	P _f = 44

Fonte: ¹IPEA/ANTP (2003).

A unidade de medida obtida a partir do cálculo do Índice de Severidade é a Unidade Padrão de Severidade (UPS). Nessa pesquisa também serão utilizados os valores de UPS nas análises dos acidentes de trânsito ocorridos nos bairros integrados da cidade de Uberlândia, adotando-se os pesos atribuídos por IPEA/ANTP (2003) (Tabela 3), assim como serão analisadas as severidades de forma fragmentada, ou seja, separando os dados de feridos leves e graves.

2.8. Tratamentos dos acidentes de trânsito: linhas de atuação no Brasil

O Ministério dos Transportes (MT, 2002) mostra que, no Brasil, existem 5 principais linhas de atuação para o tratamento dos acidentes de trânsito. São elas: i) por ponto crítico; ii) por segmento crítico; iii) por área crítica; iv) por solução-tipo; e v) por tipo de usuário.

2.8.1. Pontos críticos de acidentes

Entende-se por pontos críticos locais, interseções ou trechos entre interseções consecutivas, que apresentem uma frequência de acidentes elevada, quando comparados aos demais locais da malha viária e que devem receber ações e tratamentos adequados e direcionados, visando reduzir o problema (MT, 2002).

O método de identificação dos locais críticos se dividem em: i) numérico; ii) estatístico, iii) de técnica de conflitos. A análise feita por métodos numéricos permite identificar os locais considerados como críticos por meio de um cálculo de indicadores (Técnicas do Número de Acidentes² e a Técnica da Severidade de Acidentes³) comparados com um valor pré- estabelecido por uma equipe técnica.

Os *métodos estatísticos* utilizam modelos matemáticos probabilísticos que determinam os locais onde o risco de acidentes é superior ao estimado (MT, 2002). Por fim, tem-se o *método de técnica conflitos* que parte do princípio que existe uma relação direta entre acidentes e conflitos de trânsito, e que as ações adotadas para reduzir os conflitos trazem, por conseguinte uma redução dos acidentes.

2.8.2 Segmentos Críticos de Acidentes

O MT (2002) considera como segmentos críticos ou rotas críticas as extensões de vias urbanas ou de rodovias onde ocorrem um elevado número de acidentes. Nessa linha, deve-se analisar e tratar o segmento viário como um todo, incluindo em muitos casos as áreas adjacentes.

² Técnica onde são considerados apenas os números registrados em uma porção da malha viária, em determinado período de tempo.

³ Aprimoramento da Técnica do Número de Acidentes, porém, considera a gravidade dos acidentes, associando a cada situação um peso.

2.8.3 Áreas Críticas de Acidentes

Os acidentes de trânsito podem ocorrer de forma concentrada, em certas manchas urbanas, onde predominam por exemplo, a concentração de atividades de comércio e serviços (MT, 2002). A única diferença entre as linhas de atuação diz respeito à extensão de suas áreas que devem ser devidamente tratadas.

2.8.4 Solução-Tipo de Acidente

Essa linha de atuação é realizada em locais com características físicas e operacionais semelhantes e utiliza-se de medidas estratégicas de engenharia de tráfego para reduzir o número e a severidade dos acidentes de trânsito.

Como exemplos de soluções do tipo acidente, desde que aplicadas de forma correta, pode-se citar: minirrotatórias, avanços de calçadas, iluminação de faixas de pedestres, passarelas para pedestres, fiscalização eletrônica, semáforos com tempo exclusivo para pedestres, entre outras (MT, 2002).

2.8.5 Solução por Tipo de Usuário

De acordo com MT (2002) na solução por tipo de usuário as medidas para o tratamento dos acidentes apresentam-se como preventivas e corretivas, direcionando-as em um determinado tipo de usuário (ciclistas, motociclistas, pedestres, idosos, estudantes e profissionais do trânsito em geral, etc.)

Nesse sentido, pode-se inferir que as medidas adotadas no Brasil para tratamento dos acidentes de trânsito são de caráter imediatista, cuja preocupação central é a garantia de uma melhor fluidez ao tráfego veicular em detrimento de condições seguras aos usuários das vias (MT, 2002).

Uma ferramenta que vem sendo muito utilizada no mundo nas análises de mobilidade é o SIG - Sistemas de Informações Geográficas, apresentado a seguir.

2.9. Sistemas de Informações Geográficas (SIG) na Análise de Acidentes

A intensificação dos processos urbanos que ocorre nos espaços geográficos é algo que torna necessária a adoção de ferramentas cada vez mais eficientes para compreender, analisar

e até mesmo prevenir a ocorrência de acidentes de trânsito e de outros fenômenos urbanos e de mobilidade.

Entre as novas tecnologias, utilizadas para auxiliar na melhor compreensão dos fenômenos urbanos e viários, encontra-se os Sistemas de Informações Geográficas (SIG).

De acordo com Oliveira (2008) essa tecnologia ou ferramenta, é útil quando o *onde* é importante na resolução de um problema. Assim quando a *localização* de algum fenômeno é de interesse, é possível fazer uso de um SIG como instrumento de análise (ferramenta computacional).

São várias as definições e conceituações para os SIG encontradas na literatura, em seguida serão apresentadas algumas delas.

Para Rosa (2003) são sistemas ou tecnologias para o tratamento de dados referenciados espacialmente por meio de aquisição (conversão de informações/dados analógicos em digitais), armazenamento, gerenciamento (atualização de informações por meio de um banco de dados), análise e exibição de dados espaciais. Tal tecnologia possibilita a automatização de tarefas realizadas manualmente e facilita análises mais complexas por meio da integração de dados e fontes diversas em uma única base de dados.

Conforme Câmara et al (1996), Carrara (2007) e Oliveira (2008) um SIG apresenta como função capturar, armazenar, atualizar (gerenciar), analisar mapear os dados espaciais e apresentar as informações representadas geograficamente.

Rose (2001) acrescenta ainda outra potencialidade dos SIGs: a confecção de mapas temáticos, unindo as informações da base de dados que contém os atributos a um mapa. Tal característica permite melhor visualizar e compreender determinados fenômenos espaciais observados.

De acordo com Raia Jr. (2000) o SIG pode ser utilizado no tratamento de diversas fontes (mapas, cadastros, imagens, etc.) tornando possível recuperar e combinar dados e informações assim como realizar vários tipos de análises.

Segundo Câmara et al (1996) a estrutura geral de um SIG compreende os seguintes componentes: interface com o usuário; entrada e integração de dados; consulta e análise espacial; visualização e plotagem; armazenamento e recuperação de dados (Banco de Dados Geográficos - BDG).

Os SIGs apresentam um campo de atuação amplo, podendo ser aplicados em análises como: otimização de sistemas de transportes, planejamento e avaliação da expansão de bairros, infraestrutura urbana, definições de localização para empreendimentos urbanos, entre outras (CALIJURI e ROHM, 1993).

É importante considerar que o SIG não consegue por si só resolver todos os problemas os quais se avalia, pois o mesmo é apenas uma ferramenta auxiliar para análise e otimização de processos. Logo, a potencialidade do sistema depende dos desenhos e dos algoritmos dos processos. Deve haver ainda uma organização de pessoal, instalações e equipamentos (ROSE, 2001).

Devido ao grande uso do SIG algumas customizações vem sendo realizadas, no sentido de oferecer ao usuário um SIG mais adequado e adaptado às necessidades de cada área. Este é o caso do SIG-T, desenvolvido para uso nas áreas de trânsito, transportes e logística.

2.9.1. SIG-T

A denominação aplicada aos SIGs que são desenvolvidos especificamente para área de transportes é a SIG-T.

De acordo com Santos (2006), vários departamentos de transportes, órgãos gestores e empresas utilizam essa ferramenta para o gerenciamento de dados (manutenção de pontes, pavimentos; gerenciamento de zonas de riscos; análise quantitativa dos impactos produzidos por transporte, entre outras). Raia Jr. (2006) ressalta o grande avanço no uso de SIGs nas áreas de trânsito, transportes e logística no Brasil.

Para Mantovani (2003), os SIG-Ts consistem de sistemas adaptados, com ferramentas específicas para ajudar na resolução de problemas na área de transporte e trânsito. Para cumprimento dessas funções, esses SIG-Ts apresentam funções de análise de dados e modelagem, as quais não são preenchidas pela maioria dos SIG's comuns.

Rose (2001) destaca a variedade de aplicação do SIG-T que pode ser usado tanto na área de planejamento, como em operações em transportes: projeto geométrico de vias, monitoramento e controle de tráfego, oferta e demanda em transportes, previsão de acidentes, otimização de rotas, monitoramento e controle de operações rodoviárias, dentre outras.

Os SIG-Ts mais populares e utilizados nas áreas de transportes e trânsito são: UFOSNET e o TransCAD sendo esse último, de acordo com Santos (2006), o mais utilizado atualmente em estudos sobre segurança viária no Brasil. Sendo comprovado pelos estudos de Cardoso (1999), Ferreira (2000), Raia Jr e Souza (2000), Raia Jr et al. (2001) Queiroz (2003), Mantovani e Raia Jr. (2002a), Mantovani e Raia Jr. (2002b) Mantovani (2003), Santos e Raia Jr. (2006a), Santos e Raia Jr. (2006b), Santos e Raia Jr. (2006c), Soares (2008), Schmitz e Goldner (2010), Schmitz (2011), dentre outros.

2.9.2. TransCAD

O TransCAD, versão 3.6, utilizado neste trabalho, consiste de Sistemas de Informações Geográficas desenvolvido para ser utilizado especificamente no planejamento, gerenciamento, operação e análise dos sistemas de transportes (CALIPER, 1996). Ele apresenta as seguintes características principais, segundo LOGIT (2008): i) Ferramentas de mapeamento e visualização desenvolvidas especificamente para aplicações em transportes; ii) Módulo para roteamento, modelagens de demanda, e modelagem de localização

Segundo Rose (2001), o TransCAD permite a realização de várias análises em transportes, além de possuir um banco de dados projetado para capturar e analisar dados que podem ser armazenados e visualizados em qualquer escala espacial. O TransCAD possui um gerenciador do banco de dados espacial que armazena os dados geográficos em uma mesma estrutura de dados topológica. Tal estrutura define a localização e as relações espaciais existentes entre pontos, áreas, linhas e outras entidades geográficas ou objetos (ROSE, 2001).

CAPÍTULO III

Este capítulo traz uma breve discussão sobre a expansão urbana brasileira, apontando as suas principais externalidades. Apresenta também, a relação intrínseca entre o uso e ocupação do solo, os sistemas de transportes e trânsito e os impactos resultantes da falta de ações conjuntas entre essas três esferas. Por fim, uma discussão teórico-conceitual sobre Polos Geradores de Viagens (PGVs), classificações, impactos, legislação, processo de licenciamento, experiências de alguns países e cidades, a relação entre PGV e acidentes de trânsito.

3. EXPANSÃO URBANA, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E POLOS GERADORES DE VIAGEM

3.1. Expansão urbana: contextualização

A expansão urbana no Brasil ocorreu de forma rápida, alterando a funcionalidade dos espaços. Essa expansão foi marcada por insuficientes medidas de planejamento e tentativas de ordenamento territorial, o que por conseguinte, acabou por comprometer o bom desenvolvimento da mobilidade urbana, tanto no que diz respeito à eficiência, quanto à segurança.

A intensificação do processo de urbanização brasileira não se caracterizou apenas pelo acréscimo da população vivendo nas cidades, mas sim por profundas alterações em termos socioculturais, econômicos e espaciais.

O processo de urbanização foi acompanhado por um processo de dispersão das cidades, tendo como uma das conseqüências, o alto custo das redes de infraestrutura urbana, chegando a uma majoração de até 100%, conforme o caso (SILVA, RAIA Jr.; FERRAZ, 2000).

As cidades foram construídas e planejadas de acordo com os interesses da lógica de mercado, em detrimento dos padrões de sustentabilidade (BRASIL, 2007). Essa forma de política de planejamento tornou-se deficitária, visto que não foi realizado um planejamento urbano efetivo, adequado, democrático e principalmente que contemplasse de forma articulada os sistemas de transporte e o uso e ocupação do solo urbano.

O resultado pode ser percebido pelo aumento da demanda pelo espaço urbano e viário que não condiz com a capacidade existente. Tal situação fez com que se desenvolvessem e

intensificassem uma gama variada de problemas urbanos e de mobilidade que influenciaram, de forma direta, a qualidade de vida urbana.

Para Pires, Vasconcelos e Silva (1997) dificuldades de mobilidade e acessibilidade, degradação ambiental, congestionamentos e elevados números de acidentes de trânsito, constituem-se algumas das externalidades existentes em grande parte das cidades brasileiras, principalmente as de médio e grande porte.

3.2. Uso e ocupação do solo, transportes e trânsito

A história do desenvolvimento dos núcleos urbanos apresenta uma estreita relação com a evolução dos sistemas de transportes, pois esses influenciaram na localização, no tamanho, nas características das cidades e, também, nos hábitos da população (PALHARES, 2008).

A descentralização econômica e espacial nas cidades fez com que os sistemas de transportes configurassem como uma importante variável na qualidade de vida para a população citadina, tendo em vista que as necessidades de deslocamentos intensificaram e tornaram-se mais complexas.

As cidades brasileiras, principalmente as de médio e grande porte, sofreram uma expansão horizontal, descontínua e fragmentada em direção às áreas periféricas, ditadas pelas forças de mercado, que intensificaram a segregação socioespacial (XAVIER, 2006).

De acordo com Brasil (2007), a setorização dos usos, produzida por um zoneamento estanque e segregador, tornou-se cada vez mais extensos, demorados e dispendiosos os deslocamentos, em função da separação total das áreas residenciais (geradoras de demanda) das demais (comércio, serviços, indústrias, etc.) que atraem demanda, situação essa que tornou-se cada vez mais dependente a população dos meios de transportes motorizados.

A população de baixa renda, deslocada para as regiões mais afastadas das cidades, é a que mais sofre com essa situação, pois suas viagens ficam cada vez mais longas e demoradas, comprometendo o bom desenvolvimento de suas atividades sociais e seu direito de mobilidade e acessibilidade (D'ANDREA e RAIA JR., 2006).

De acordo com Brutton (1979), os sistemas de transportes podem trazer mudanças para o ambiente urbano, sejam elas em curto prazo influenciando a origem, destino, modo, tempo, rota das viagens, ou em longo prazo com as mudanças na localização de atividades.

Palhares (2008) afirma que as mudanças no uso do solo alteram as demandas de transporte e, conseqüentemente, o trânsito, assim como a criação de novos sistemas de

transporte e alterações no planejamento da cidade implica em mudanças no uso do solo formando, assim, um “círculo vicioso”.

Nesse sentido, Chapin (1977) destaca a importância de se estabelecer ações conjuntas entre os sistemas de transportes e uso do solo, e que ambos devem fazer parte de um planejamento geral, ou seja, de um plano que contemple todas as questões referentes ao uso do solo, transportes e trânsito de forma integrada.

Para Araújo et al (2008) é importante que o transporte esteja sempre aliado ao adequado uso e ocupação do solo, uma vez que essa adequação cria condições para a expansão ordenada da cidade, além de facilitar o deslocamento da população na área urbana e favorecer a descentralização das atividades econômicas.

A regulamentação sobre o controle, a localização das funções urbanas e o adensamento e direção do espaço construído, pode ser feita na forma de leis de controle de expansão urbana e ordenamento, que de acordo com Raia Jr. (2004) e Pires, Vasconcelos e Silva (1997) são denominadas de Leis de Zoneamento.

É importante destacar que essas leis de zoneamento, no Brasil estão bastante descaracterizadas de sua verdadeira “função”, que deveria ser a garantia de ampliação do direito à cidade de forma democrática e inclusiva.

Sendo assim, a ocupação irregular e irracional do solo urbano são resultados, dentre outros fatores, da dissociação entre o planejamento dos sistemas de transportes, uso e ocupação do solo e da especulação fundiária, que acarretam sérias conseqüências para a mobilidade urbana.

Dentre as conseqüências ou impactos no meio ambiente urbano das cidades relacionados ao transporte, de acordo com Silveira (1991) encontram-se os: (i) relativos às condições do meio ambiente; (ii) relativos à organização do espaço urbano e (iii) relativos às características histórico-culturais.

Para Portugal e Goldner (2003) os impactos relacionados ao transporte, baseando-se em outros autores⁴, são: urbanísticos; energéticos; temporais; poluidores; relacionados à segurança; climáticos; econômicos e sociais.

Vasconcellos (2000) caracteriza os impactos associados aos sistemas de transportes, relacionados com: dimensão ambiental; espaço destinado ao transporte motorizado e segurança relativa ao trânsito.

⁴ Cabral (1997); Silva et al (1995); Menezes (2000).

Os impactos do transporte no uso do solo atingem o trânsito de forma significativa na medida em que se aumentam o número de veículos em circulação e os congestionamentos, assim como reduzem a segurança da mobilidade, principalmente de pedestres e ciclistas, contribuindo para o aumento dos conflitos e a acidentalidade viária.

Para Kneib (2004) e Raia Jr. et al. (2008), os impactos produzidos pelos transportes no espaço urbano nem sempre são negativos. Em muitos casos os sistemas de transportes produzem impactos positivos, como melhores condições de acessibilidade, mobilidade, valorização da área, entre outros.

Para que se reduzam os impactos negativos e ampliados os positivos, é necessário um planejamento adequado, efetivo e em conformidade com a realidade existente, que agregue e estabeleça ações integradas com o espaço urbano, trânsito e transportes.

Raia Jr. (2007, p.186) é bastante enfático neste sentido quando afirma que:

Mais uma vez, ficam evidenciadas as visões estanques, sectárias e individuais de planejadores urbanos, de transportes e de trânsito. Visões estas que têm contribuído para que o país não avance com a velocidade necessária para a solução dos sérios problemas urbanos, tais como queda acentuada na mobilidade e acessibilidade, altos custos de transportes e deseconomias urbanas, tais como congestionamentos, acidentes, poluição, viagens demoradas, etc.

É importante considerar que empreendimentos que atraiam grandes quantidades de viagens (PGVs) podem também, promover impactos negativos no espaço urbano, semelhante aos produzidos pelos transportes. Devem, portanto, receber uma atenção especial, tanto por parte dos planejadores como dos gestores municipais.

3.3. Polos Geradores de Viagem: discussão teórico-conceitual

A verticalização, somada à ocupação desordenada dos espaços urbanos, colaborou para a inserção indiscriminada de empreendimentos capazes de atrair ou produzir viagens, conhecidos na literatura como Polos Geradores de Tráfego (PGT) ou Polos Geradores de Viagens (PGV). Tais empreendimentos são capazes de promover alterações na dinâmica urbana e viária local e de sua área de entorno, devido a sua característica de potencializar a ocorrência de viagens para determinadas regiões da cidade.

A Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo - CET (1983), em meados da década de 1980, considerava como PGTs os empreendimentos de grande porte que atraem ou produzem um grande número de viagens, causando reflexos negativos na circulação em seu

entorno imediato, podendo prejudicar a acessibilidade de toda uma região, ou agravar condições de segurança de veículos e pedestres.

A denominação e conceito de PGTs em São Paulo, sofreram alterações a partir da Lei Municipal nº 10.334, de 13 de julho de 1987, que passou a considerar esses empreendimentos como PGVs. Esses empreendimentos são definidos como edificações permanentes ou transitórias, que mediante a concentração da oferta de bens ou serviços, produzem uma quantidade de fluxos de pessoas, que resulte em substancial interferência no tráfego do entorno, necessitando, portanto, de espaços destinados a estacionamentos, áreas de carga e descarga e embarque e desembarque (SÃO PAULO, 1987, citado por DENATRAN 2001).

A evolução conceitual de PGT para PGV resultou do aprofundamento dos estudos e pesquisas que concluíram que os impactos deveriam ser visto em um viés mais abrangente, contemplando as viagens produzidas por todos os modos de transportes e não apenas as produzidas por automóveis, sendo necessário também considerar os impactos com reflexos no ambiente urbano e não apenas no viário (REDE PGV, 2010).

Para Kneib (2004) é importante a ampliação conceitual para contemplar não apenas as análises operacionais, em curto prazo desses PGVs. É preciso que sejam considerados os impactos no sistema viário e na circulação, a médio e longo prazo. Nesse sentido a autora sugere o termo “empreendimentos geradores de viagens”.

Segundo a Rede Ibero-Americana de Estudos em Polos Geradores de Viagens (2010), é de grande importância que os PGVs tenham sua concepção ampliada, considerando não apenas os impactos no sistema viário, mas também nos sistemas de transportes na estrutura urbana, no desenvolvimento socioeconômico e na qualidade de vida.

Encontra-se na literatura disponível, uma diversidade de definições para PGVs. Grando (1986) e Denatran (2001) consideram PGVs como empreendimentos que, mediante a oferta de bens e ou serviços, geram ou atraem um grande número de viagens. Conseqüentemente causam reflexos na circulação de tráfego, tanto no que diz respeito a acessibilidade, a fluidez do tráfego e em relação à segurança de veículos e pedestres, podendo esses impactos atingirem tanto a sua área de entorno como resultar em repercussões em toda uma região.

Silveira (1991), por sua vez, define PGV como sendo construções concentradas num determinado local com uma atividade específica, que irão gerar viagens e tráfego envolvendo questões relativas a transportes, bem como a organização das atividades urbanas.

Para o Institute of Transportation Engineers (ITE, 1992) PGVs são considerados como centros de atividades com alta densidade e desenvolvimento que atraem grande concentração

de veículos e/ou pedestres. São construções que necessitam de planejamento e infra-estrutura para que a oferta e a demanda sejam compatíveis.

De acordo com Pires, Vasconcelos e Silva (1997) são construções urbanas que atraem grande quantidade de deslocamentos de pessoas ou cargas, sendo necessário controlar a localização desses empreendimentos, evitando ou minimizando os impactos indesejáveis sobre o trânsito de sua área de influência.

Portugal e Goldner (2003) e a Rede Ibero-Americana de Estudo em Polos Geradores de Viagens (2010) definem os PGVs como locais ou instalações de naturezas distintas que desenvolvem atividades de porte e escala capazes de produzir um contingente significativo de viagens. Esses empreendimentos demandam ainda, de grandes espaços para estacionamento, carga e descarga e embarque e desembarque, promovendo conseqüentemente, impactos em potencial.

3.4. Classificação

Os PGVs podem ser classificados de acordo com seu *tipo (natureza)* e *magnitude* (em relação à intensidade dos possíveis impactos).

Em relação ao *tipo* ou *natureza*, tem-se uma grande variedade de atividades, tais como: shopping centers, hipermercados e supermercados, hospitais, estabelecimentos de saúde e de ensino, estádios, ginásios esportivos, autódromos, academias, hotéis e motéis, restaurantes, cinemas, teatros, templos religiosos, auditórios, indústrias, conjuntos habitacionais, pavilhões para feiras e exposições, parques, zoológicos, entrepostos e terminais atacadistas, aeroportos, portos rodoviários, terminais de carga, estações de transportes públicos, dentre outros (PORTUGAL e GOLDNER, 2003).

O Institute of Transportation Engineers (ITE, 1992) classifica os PGVs em dez categorias: portuário/terminal, industrial/agrícola, residencial, hotéis/motéis, recreacional, institucional, saúde, escritório, comércio e serviços.

Quanto à *magnitude* das atividades e considerando também a intensidade dos impactos causados no sistema viário, os PGVs podem ser classificados em dois níveis, segundo a CET-SP (1983): (i) macropolos, que são considerados como empreendimentos de grande porte cujos impactos são expressivos e (ii) micropolos que, quando analisados de forma isolada, produzem impactos relativamente pequenos, porém quando agrupados causam impactos muito significativos.

Em relação ao número de viagens produzidas, o Institute of Transportation Engineers (ITE, 1987) classifica o porte dos PGVs em: (i) baixo (menos que 500 viagens veiculares na hora de pico), (ii) moderado (de 500 a 1000 viagens na hora de pico) e (iii) alto (mais de 1000 viagens na hora de pico).

Ary (2002) destaca que a classificação de PGVs costuma seguir alguns critérios, tais como: o tipo de atividade a que se destina, a área construída, as quantidades mínimas de vagas de estacionamentos, os número de viagens geradas na hora de pico, a localização em áreas críticas, entre outros.

Segundo Kneib (2004), cabe ao poder municipal, com força de lei, estabelecer seus próprios parâmetros adequados às particularidades de cada localidade, respeitando seus limites e potencialidades para classificar PGVs e assim avaliar seus possíveis impactos.

3.5. Principais externalidades

As principais externalidades resultantes da instalação de PGVs no ambiente urbano variam segundo sua localização, natureza e intensidade e acabam por alterar toda a dinâmica de circulação de uma área e seu entorno.

De acordo com a REDE PGV (2010) a instalação de um PGV em locais não apropriados, sejam eles, áreas já saturadas pela presença de outros empreendimentos ou áreas indevidas que não suportam a demanda que será gerada, podem implicar em sérios problemas urbanos.

Para CET-SP (1983), Denatran (2001), Andrade (2005) e Tolfo (2006) os PGVs podem refletir em alguns impactos negativos, tais como: congestionamentos, deterioração das condições ambientais, aumento do número de acidentes de trânsito, conflitos entre o tráfego de passagem já existente no local com tráfego gerado pelo PGV, ausência de áreas destinadas a estacionamentos e locais de carga e descarga, redução das áreas de circulação de pedestres, redução da fluidez de tráfego, comprometendo, com isso a mobilidade, acessibilidade, sustentabilidade e qualidade de vida urbana.

O ITE (1994) caracteriza os principais impactos em: relacionados a segurança, padrões de circulação, necessidades de controle de tráfego, efeitos no transporte público, remanejamento da demanda por transportes, efeitos na vizinhança, adequação do estacionamento no empreendimento e fora dele, movimento de pedestres e ciclistas, acesso dos veículos de serviço, poluição sonora e do ar.

Cunha (2001), citado por Portugal e Goldner (2003), classifica os impactos em três categorias: i) impactos urbanos (tipo de uso e ocupação do solo e influência na demanda por transporte); ii) impactos ambientais; e iii) impactos histórico-culturais.

Os impactos relacionados ao uso do solo, independente do porte da cidade são em curto prazo, somente associados aos aspectos relativos à sua implantação, porém em médio e longo prazo, o entorno de onde se localiza o PGV modifica-se devido a sua influência (GRIGOLON, 2007).

De acordo com Giustina e Cybis (2003), os altos níveis de congestionamentos e degradação da qualidade de vida, resultantes do desenvolvimento acelerado das cidades e da implantação de PGVs, são consequências da escassez de medidas adequadas para prevenção e redução dos impactos gerados. Essas medidas são divididas em duas categorias: i) relacionadas ao uso do solo e ii) relacionadas aos sistemas de transporte.

Dentre os inúmeros impactos negativos citados, os acidentes de trânsito merecem uma atenção especial, pois esses vêm aumentando tanto em números quanto em vítimas de forma acelerada e até mesmo assustadora, quando se observa os dados de mortes ou de pessoas com sequelas.

Segundo Denatran (2001), a implantação e operação de PGVs refletem em problemas na circulação viária, necessitando portanto de uma abordagem sistêmica de análise e tratamento, que considere seus efeitos negativos na mobilidade e na acessibilidade, tanto de veículos como de pessoas, assim como o aumento da demanda por estacionamentos em sua área de influência.

Nesse sentido foi elaborado pelo Denatran (2001) um manual de procedimentos para tratamento de PGVs. Esse manual afirma que os impactos na circulação viária ocorrem quando o volume das vias aumenta de forma intensa, devido ao aumento de viagens geradas pelos PGVs, reduzindo assim os níveis de serviços e a segurança viária.

Entretanto, segundo Raia Jr. et al (2008) e a Rede Ibero-Americana de Estudo em Polos Geradores de Viagens (2010) a concentração de atividades acarreta impactos e esses, em alguns casos, podem ser considerados como positivos ou desejáveis, tanto para o empreendedor quanto para seus clientes, como por exemplo, valorização dos imóveis lindeiros; adoção de políticas de gerenciamento da demanda de viagens na busca de uma mobilidade mais sustentável; fortalecimento da centralidade local; disponibilização de atividades e serviços, valorização e desenvolvimento da região na qual se inserem e ganhos comparativos e competitivos.

Nesse sentido, é de extrema importância a realização de estudos prévios para os PGVs, visando conhecer bem as potencialidades do empreendimento e prevendo os impactos gerados, sejam eles positivos ou negativos, a fim de se evitar a ocorrência de problemas urbanos e de mobilidade, que comprometem a qualidade de vida urbana. Segundo REDE PGV (2010) esses estudos técnicos devem ser realizados em conformidade com as diretrizes contidas no Plano Diretor.

3.6. Legislação e licenciamento para PGV

A instalação de PGVs, de forma aleatória e em locais impróprios, pode resultar na maioria das vezes, em conseqüências negativas no espaço urbano e viário, logo é necessária a adoção de medidas legislativas e institucionais adequadas a esses locais (REDE PGV, 2010).

O município de São Paulo é pioneiro em adotar uma legislação específica para PGVs no Brasil. Desde 1971 existem ferramentas tais como: leis sobre o parcelamento e uso do solo (Lei n. 7.698), leis de zoneamento (8.001/73), decreto municipal (11.106/74) e o código de edificações (8.266/75). Em 1975, foi Criado o Decreto 15.980/75 sendo a primeira tentativa do poder público em sistematizar a análise sobre a instalação de PGV (PORTUGAL e GOLDNER, 2003).

Em 1987, foram criadas as Áreas Especiais de Tráfego (AET); no ano seguinte, foi inserida a Lei n. 10.506 que dispunha sobre obras e serviços a serem implementados, cabendo ao empreendedor a responsabilidade pelas alterações necessárias no sistema viário, conhecida como “ônus do empreendedor”. Em 1992, por meio do Decreto 32.329/92 foram criados procedimentos especiais para PGVs. (DENATRAN,2001).

A partir de 1997 ocorre uma evolução na legislação no tratamento de PGVs no Brasil, com a aprovação do Código de Trânsito Brasileiro - CTB (Lei n. 9.503, de 23 de setembro de 1997), obrigando que todo empreendimento que venha a se transformar em polo atrativo de trânsito deva passar por análise de impactos.

O capítulo VIII do CTB, em seus artigos 93 e 95, faz referência às atividades ou empreendimentos que perturbem a dinâmica dos espaços urbanos e promovam alterações no tráfego.

Art. 93. Nenhum projeto de edificação que possa transformar-se em pólo atrativo de trânsito poderá ser aprovado sem prévia anuência do órgão ou entidade com circunscrição sobre a via e sem que do projeto conste área para estacionamento e indicação das vias de acesso adequadas

Art. 95. Nenhuma obra ou evento que possa perturbar ou interromper a livre circulação de veículos e pedestres, ou colocar em risco sua segurança, será iniciada

sem permissão prévia do órgão ou entidade de trânsito com circunscrição sobre a via (BRASIL, 1997).

Em 2001, a Lei nº 10.257 denominada de Estatuto da Cidade (BRASIL, 2010) passa a obrigar a elaboração de estudos prévios, como: Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) para empreendimentos e atividades privados ou públicos, em áreas urbanas (RIOS, 2008).

Para Andrade (2005) o EIV e sua descrição através do Relatório de Impacto de Vizinhança (RIVI) possibilita através da prognose de impactos a tomada de medidas preventivas pelo órgão administrativo, evitando-se ou minimizando condições de desequilíbrios decorrentes do crescimento desordenado das cidades.

A aprovação, ou não do empreendimento, dependerá do parecer conclusivo do EIV. Poderão ser realizados acordos entre o órgão gestor e o empreendedor a fim de se fazer correções possíveis que viabilizem o empreendimento, sem contudo, causar problemas urbanos e de mobilidade.

Outros mecanismos legislativos de regulamentação para PGVs, são encontrados em alguns Planos Diretores e nos Planos de Transportes e Viários, além disso, existem dois conjuntos de leis que controlam a implantação de qualquer edificação: a Lei de Zoneamento⁵ e o Código de Edificações⁶ em esfera municipal.

Segundo DENATRAN (2001), duas são as formas de processos de licenciamento para PGVs adotadas no Brasil: i) licenciamento com base nas resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA e ii) licenciamento voltado às características arquitetônicas, urbanísticas e viárias do empreendimento.

Embora as resoluções do CONAMA não sejam direcionadas de forma específica aos PGVs, pois consideram os impactos ambientais de empreendimentos em geral, apresentam disposições que dizem respeito a esses pólos.

A resolução CONAMA n.º 237, de 19 de dezembro de 1997, modifica resoluções anteriores (001/86 e 006/87) e regulamenta aspectos referentes ao licenciamento ambiental, tais como:

⁵ Lei de Zoneamento pode ser definida como um conjunto de diplomas legais que controlam o parcelamento do solo classifica e regulam as atividades urbanas, o nível de adensamento por zonas da cidade, além de determinar algumas características das edificações (recuos mínimos, número de vagas de estacionamentos, acessos, áreas de carga e descarga, embarque e desembarque) de que certa forma orienta o processo de mudança de uso nas edificações existentes (COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO DE SÃO PAULO, 1983).

⁶ Código de Edificações é responsável por regulamentar as características internas das edificações e todos os seus detalhes construtivos, como dimensões de cômodos, larguras de rampas, escadas, etc. (COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO DE SÃO PAULO, 1983).

(i) especifica os tipos de empreendimentos/atividades sujeitas ao licenciamento ambiental; (ii) o órgão ambiental competente deve definir critérios e exigências dos empreendimentos/atividades; (iii) define os termos para expedição da Licença Prévia, de Instalação e de Operação; (iv) define as etapas do licenciamento ambiental; (v) define os estudos para o processo de licenciamento ambiental; (vi) define deveres do empreendedor responsável pelo empreendimento; (vii) prazos e validades da licença; (viii) medidas de controle (ix) suspensão ou cancelamento da licença; (x) ressarcimento ao órgão ambiental (DENATRAN, 2001, p. 12).

Para Pires, Vasconcelos e Silva (1997) as análises dos PGVs devem ser feitas em duas etapas interligadas: i) análise do projeto arquitetônico (características geométricas, localização dos acessos; disposição e dimensionamento de vagas; vias internas de circulação, raios horizontais e declividades transversais em rampas e acessos); e ii) estudo de impacto sobre o sistema viário de acesso e área de entorno (pontos críticos de circulação; congestionamentos; vagas de estacionamento superior a oferta; impactos ambientais e alteração no uso do solo do entorno).

É importante destacar que as análises feitas nos projetos de PGV, bem como as exigências e adequações que se façam necessárias, deveram ocorrer no momento que antecede a aprovação final do projeto.

De acordo com a REDE PGV (2010) em função das diversidades socioeconômicas existentes entre os países e entre cidades, no que se refere a especificidade dos transportes, as particularidades de cada PGV e de cada localidade, os métodos e modelos de análise adotados deverão ser compatíveis com as condições específicas da realidade local.

3.7. Experiências Internacionais e Nacionais em Estudos e Análises de PGVs

Várias são as formas encontradas, nos diversos países, de procedimentos para análise e tratamento de empreendimentos geradores de viagens. Aqui, serão destacadas algumas delas. Essas informações foram obtidas mediante a revisão na literatura encontrada, disponível, principalmente nos trabalhos de Moraes (2008), Cunha (2009) e REDE PGV (2010).

3.7.1. Estados Unidos

Os Estados Unidos foram os pioneiros na adoção de metodologias para análise de impactos ocasionados por empreendimentos geradores de viagens. As pesquisas e estudos são feitos por *United States Department of Transportation (USDOT)* e *Institute of Transportation Engineers (ITE)*, que remontam a década de 1980 (CUNHA, 2009).

De acordo com ITE (1989), é recomendado o estudo de impacto para empreendimentos que produzam: 100 ou mais novas viagens indo ou vindo do empreendimento, durante a hora de pico, nas vias adjacentes ou ainda a geração de 1000 ou mais novas viagens ao longo do dia.

ITE (1989) desenvolveu uma metodologia específica para tratamento dos PGVs, e também estabeleceu categorias para os empreendimentos. Classificou o porte das atividades em relação ao número de viagens produzidas.

A caracterização dos PGVs, nos EUA, apresenta algumas peculiaridades dentre seus estados, porém, de forma geral a classificação de um dado empreendimento baseia-se no tipo de atividade e uso do solo, e a análise dos impactos é feita de acordo com o volume veicular e viagens produzidas.

3.7.2. Experiências latino-americanas

Na Venezuela a aprovação de empreendimentos ocorre de acordo com a Lei Orgânica, ficando a cargo dos municípios a elaboração do Estudo de Impacto Viário (EIV) (FLÓREZ et al., 2007).

De acordo com Moraes (2008) é considerada como pouca a sistematização dos procedimentos para analisar os impactos resultantes da implantação de PGV sobre o sistema viário e de transporte e as ações se limitam em pequenas escalas e de formas isoladas.

A experiência argentina também não é das melhores, pois de acordo com Moraes (2008) não é encontrada na legislação do país uma definição sobre PGVs. Segundo Herz (2007) devido a essa falta de definição para esses empreendimentos, na maioria das vezes, os mesmos são confundidos com outros projetos passíveis apenas de impacto ambiental.

Segundo Cunha (2009) algumas análises de impactos, realizadas em Buenos Aires/Argentina, vêm sendo feitas de forma isolada. O processo de licenciamento ainda apresenta muitas deficiências.

Em Lima (Peru), segundo Macedo (2007), o processo de licenciamento é realizado em duas etapas: i) licença para construção ou reforma de edificações; e ii) autorização da licença de funcionamento, sendo que ambas devem estar de acordo com o zoneamento do uso do solo. As autorizações de Licença de Construção requerem a apresentação de um EIA.

No Uruguai, mais precisamente em Montevideú, vigora desde 1988, o *Plano de Ordenamento Territorial do Departamento de Montevideú*, que é um mecanismo regulador

das questões relativas ao uso do solo e os processos de licenciamento para PGVs (RUBISTEIN e PEREYRA, 2007).

De acordo com Moraes (2008) para que se tenha a aprovação dos projetos é necessária a realização de estudos de impactos no território, com destaque para: estudo de impacto ambiental, estudo de impacto de trânsito, estudo de impacto urbano e estudo de impacto social.

O Chile por sua vez apresenta uma regulamentação que orienta as condições e ações necessárias para se evitar impactos negativos no sistema de transportes, devido à instalação inadequada de PGVs. Esta regulamentação é denominada de *Sistema de Evaluación de Impactos sobre el Sistema de Transporte Urbanos- SEISTU*, criado em 2001 (CUNHA, 2009).

Ainda, de acordo com Cunha (2009), a caracterização de PGVs é relacionada com a quantidade de vagas de estacionamentos e a demanda de público prevista para os empreendimentos. Não são contemplados os parâmetros internos da edificação, nem a hierarquização viária para sua implantação.

3.7.3. Experiências brasileiras

No caso do Brasil, com exceções de algumas capitais, a maioria das cidades brasileiras carece de uma legislação específica para o tratamento de PGVs e as que apresentam mecanismos legais e específicos para esses empreendimentos, na maioria das vezes, não os aplicam na prática o que resulta em grandes impactos no ambiente urbano e viário.

Como já citado, o município de São Paulo é pioneiro nos estudos e legislações específicas para PGV. Desde a década de 1970, já existem ferramentas de controle para esses empreendimentos. Em 1992, por meio do Decreto 32.329 (SÃO PAULO, 1992), criaram-se procedimentos especiais para PGV. CET (2000) editou o Boletim Técnico nº 36, com procedimentos para obtenção de certidão de diretrizes, metodologias e documentações necessárias para a instalação de empreendimentos do tipo PGV.

O processo de licenciamento de PGV no município de São Paulo não segue exatamente as diretrizes de licenciamento ambiental do CONAMA, pois antes mesmo das resoluções desse Órgão terem entrado em vigor, São Paulo já apresentava regulamentação sobre esses empreendimentos (DENATRAN, 2001). Os projetos de PGVs são avaliados pela CET, que considera dois aspectos: o projeto arquitetônico e análise do impacto na circulação viária. A aprovação para instalação de um PGV se dá em conformidade com a Lei de

Parcelamento do Uso e Ocupação do Solo (LPUOS) e no Código de Edificações (CUNHA, 2009).

No município do Rio de Janeiro/RJ a preocupação com PGVs remonta à década de 1990. O processo de licenciamento é condicionado pelo Plano Diretor e pelo CTB. As análises técnicas são feitas pela Companhia de Engenharia de Tráfego (CET-RIO), responsável pelo gerenciamento do tráfego no município e que participa do processo de licenciamento de PGVs avaliando o impacto causado no sistema viário (CUNHA, 2009).

Ainda, de acordo com Cunha (2009), a aprovação de um PGV se enquadra dentro do enfoque de licenciamento de uso e ocupação do solo, porém diferente do que ocorre em São Paulo, não há um embasamento legal. Os critérios definidos para caracterizar os PGVs servem apenas como parâmetros referenciais para os técnicos.

Em Belo Horizonte - MG, segundo DENATRAN (2001), os parâmetros adotados para classificar um empreendimento como de impacto são: a) empreendimentos de uso não residencial que apresentem área edificada superior a 6.000 m²; b) empreendimentos de uso não residencial que tenha mais de 150 unidades; c) empreendimento de uso misto em que o somatório da razão entre o número de unidades residenciais é 150 e da razão entre a área da parte da edificação destinada ao uso não residencial é 6.000 m² seja igual ou superior a um.

Além desses empreendimentos, outros são definidos como geradores de impactos: autódromos, hipódromos e estádios esportivos; terminais rodoviários, ferroviários e aeroviários; vias de tráfego de veículos; ferrovias dentre outros. Todos os empreendimentos recebem o mesmo tratamento de análise de impactos (CUNHA, 2009).

O processo de licenciamento ambiental, segundo DENATRAN (2001), é calcado nas resoluções do CONAMA e do CTB, assim como em sua legislação urbanística e ambiental. A Lei nº 7.277 (1997) normatizou o licenciamento ambiental triplice, com a concessão das respectivas licenças: Prévia (LP), de Implementação (LI) e de Operação (LO).

Curitiba-PR, seguindo o Decreto nº 188/2000, artigo 10, considera como PGV todo empreendimento que apresenta uma área de construção igual ou superior a 5.000 m². De acordo com o DENATRAN (2001), este processo de licenciamento ambiental de PGVs ocorre em conformidade com as resoluções do CONAMA.

Assim como ocorre em Belo Horizonte, não existe vínculo entre o dimensionamento do PGV o número de vagas necessárias, nem à definição de hierarquização viária que estabeleça sua possível implantação (CUNHA, 2009).

O município de Juiz de Fora - MG dispõe de legislação referente ao ordenamento de uso do solo, desde 1986, através da Lei Municipal nº 6.908, que regulamenta o parcelamento

urbano; a Lei Municipal nº 6.609, que versa sobre as edificações; a Lei Municipal 6.910, que dispõe sobre o uso e ocupação do solo. A aprovação da licença fica a cargo da Secretaria Municipal de Transportes (SETTRA) para a execução de edificações que constituam PGVs. As atividades enquadradas como PGVs são estabelecidas, principalmente, de acordo com o tipo de atividade e sua área (m²). Não fica definida a hierarquização viária que torne ou não possível a implantação do PGV (CUNHA, 2009).

Em outros municípios, como são os casos de João Pessoa (PB), Natal (RN) e em Goiânia (GO), há nos Planos Diretores mecanismos de regulamentação, classificação e até licenciamento de PGV, mostrando com isso, certa preocupação, ainda que incipiente, com a expansão desordenada desses empreendimentos e seus impactos negativos nos centros urbanos.

3.8. PGVs e acidentes de trânsito

A implantação de PGVs em determinadas áreas urbanas pode alterar de maneira significativa os padrões e o número de deslocamentos para a região em questão. A elevação dessa quantidade de viagens pode resultar em sérios problemas para o trânsito, como por exemplo, a falta de espaços para a circulação de veículos e pedestres devido à saturação das vias e conflitos que podem gerar ou mesmo aumentar o número de acidentes de trânsito na área de influência do PGV.

Neste sentido, vários autores (KNEIB, 2004; SILVA et al. 2006; RAIA Jr. et al., 2008; RESENDE e FERREIRA, 2009; GONTIJO e RAIA Jr., 2010; RESENDE, 2010; MAIA et al., 2010, REDE PGV, 2010, dentre outros) apontam os acidentes como externalidades proporcionada pelos PGVs, sem, contudo apresentar estudos que comprovem que há uma relação entre eles e a existência de pólos geradores de viagens

Kneib, Taco e Silva (2006) realizaram uma pesquisa (com a opinião de especialistas) que procurava elencar os principais impactos causados pela presença inadequada de PGVs. A pesquisa apresentou como resultado 15 impactos considerados mais relevantes, em ordem decrescente de importância, e os acidentes de trânsito aparecem na sexta colocação. Esta pesquisa aponta que, pelo menos intuitivamente, os especialistas entendem que existe uma correlação entre a presença de PGVs e acidentes de trânsito.

Resende e Ferreira (2009) e Resende (2010) procuraram analisar os diversos conflitos de trânsito gerados a partir da localização de PGV e Instituições Sociais: escolas, creches,

unidades de saúde e afins, propondo a educação para o trânsito como alternativa na redução desses conflitos e de acidentes.

Os estudos desenvolvidos por Florêncio (2008) e Florêncio e Raia Jr. (2008) tiveram como objetivo verificar um possível aumento no número de acidentes de trânsito em uma área de influência de um PGV do tipo supermercado, na cidade de São Carlos-SP, utilizando um SIG. Concluíram os autores que houve um aumento no registro e severidade dos acidentes no entorno do PGV. No entanto, a partir de uma série de fatores adicionais, tais como, a implantação de novas ocupações e usos do solo, o aumento da frota e da população, alterações no sistema viário, ficou muito difícil de comprovar que o aumento dos acidentes tenha sido somente devido à implantação do referido supermercado.

Fica evidente uma lacuna na literatura nessa temática. Novos estudos precisam ser realizados a fim de melhor conhecer a relação entre os acidentes de trânsito e a localização de Pólos Geradores de Viagens. Este é o foco desta pesquisa.

CAPÍTULO IV

Este capítulo descreve os procedimentos metodológicos adotados para o desenvolvimento e conclusão da pesquisa que compreendem a definição das variáveis, a coleta e tratamento dos dados referentes aos bairros integrados, a aplicação das ferramentas: SIG e as análises estatísticas utilizando o cálculo de correlação de Pearson.

4. METODOLOGIA

A metodologia adotada para a elaboração deste trabalho foi desenvolvida em conformidade com o objetivo da pesquisa, ou seja, analisar uma possível correlação entre a ocorrência de acidentes de trânsito, uso e ocupação do solo, Polos Geradores de Viagens e população, tendo como objeto de estudo a cidade de Uberlândia-MG.

As informações sobre os bairros integrados utilizadas nessa pesquisa foram: delimitações físicas, uso e ocupação do solo, acidentes de trânsito e seus respectivos atributos, população e grupos de PGVs selecionados para o trabalho para cada unidade de área pesquisada, ou seja, para cada bairro integrado, totalizando um total de 64 áreas/bairro.

Todas essas informações, exceto os dados sobre acidentalidade viária que foram obtidos na Secretaria de Trânsito e Transportes (SETTRAN), foram fornecidas pela Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Meio Ambiente (SEPLAMA), por meio da sua Diretoria de Planejamento Integrado (DPI).

Para o desenvolvimento da dissertação foram estabelecidas algumas etapas metodológicas, que podem ser visualizadas na figura 1, que representa a estrutura da metodologia utilizada. Na sequência, serão descritas de forma detalhada essas etapas.

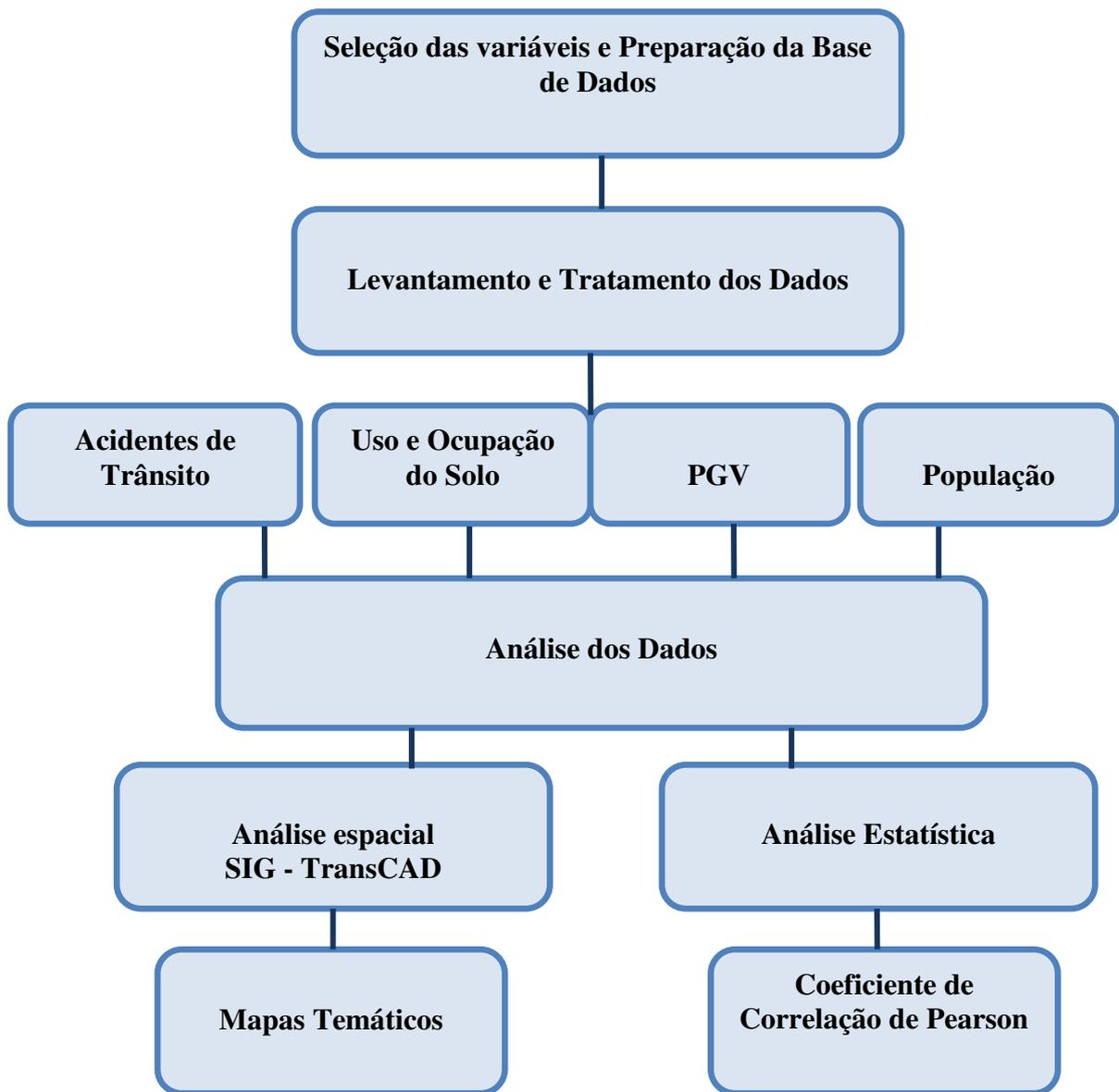


Figura 1 - Estrutura dos procedimentos metodológicos adotados na pesquisa (2011)

4.1. Descrição das etapas metodológicas

4.1.1. Seleção das variáveis e preparação da base cartográfica

A primeira etapa previu quais variáveis deveriam ser selecionadas para compor a pesquisa e assim realizar as análises da possível correlação entre os acidentes de trânsito nos bairros integrados. As variáveis escolhidas foram as relacionadas ao uso e ocupação do solo, a Polos Geradores de Viagem e também dados populacionais.

O material cartográfico, em formato SHP (*Shape file*), contendo dados referentes à base cadastral da cidade (limites dos bairros, eixos de vias, limites de quadras e lotes), necessitou de ajustes nas bases cartográficas para a área de estudo, os bairros integrados. Os ajustes foram feitos em um ambiente de SIG, com auxílio do software *TransCAD*.

4.2. Levantamento e tratamento dos dados

Após serem selecionadas as variáveis que compõe a pesquisa, foram feitos levantamentos respectivos a cada variável. Em seguida, foram realizados tratamentos dos dados e sua adequação para obtenção dos resultados e conclusões. A seguir, nos itens 4.1.3.1 ao 4.1.3.3, serão detalhadas as análises realizadas.

4.2.1. Acidentes de trânsito

Os dados dos acidentes de trânsito ocorridos na cidade de Uberlândia, de 2006 a 2008, foram disponibilizados para a pesquisa na forma de banco de dados, permitindo, assim, análises mais completas sobre cada acidente ocorrido. É importante destacar que as informações sobre acidentalidade viária da cidade, fornecidas pela SETTRAN, tem como principal fonte os Boletins de Ocorrências, confeccionados pela Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG) e pelos agentes municipais do trânsito.

O primeiro tratamento dado a esse banco de dados, em formato Excel, foi a separação dos acidentes de trânsito pertencentes aos bairros integrados (objeto de estudo), sendo excluídos aqueles ocorridos nos demais bairros (bairros não integrados).

Em seguida, foi feita uma análise e posterior correção para verificar possíveis inconsistências ocorridas no momento de confecção do banco de dados, tais como: a) nomes de bairros escritos com grafias diferentes, ou seja, o nome do mesmo bairro escrito de formas diferentes; b) exclusão dos dados de acidentalidade viária fora da área de estudo, ou seja, os bairros integrados e c) devido ao fato do banco de dados não estar configurado com a nomenclatura correta dos bairros integrados, ou seja, em alguns casos observa-se o nome antigo do bairro, sendo realizado ajustes para suprimir essas falhas.

Após esse ajuste, foi possível extrair as informações utilizadas na pesquisa: quantidade de acidentes de trânsito por cada bairro integrado, severidade dos acidentes (feridos leves e graves), UPS, tipos de acidentes e tipos de veículos envolvidos, no período compreendido de 2006 a 2008.

Na seqüência, os dados sobre a acidentalidade viária foram exportados do formato Excel para o programa Access (formato *DBF*) e em seguida transferido para um ambiente de SIG, o *TransCAD*, onde foi possível a realização de análises e relações espaciais, por meio de mapas temáticos, entre os dados de acidentes e a área de cada bairro integrado.

4.2.2. Uso e ocupação do solo

Os dados referentes ao uso e ocupação do solo foram disponibilizados em uma planilha em formato *DBF* contendo os tipos de usos do solo e área construída por lotes da cidade de Uberlândia/MG. Cada lote apresenta um número de registro específico e uma classificação feita pela Prefeitura Municipal de Uberlândia (PMU) quanto ao seu respectivo tipo de uso.

Os tipos de usos encontrados na cidade, de acordo com classificação da PMU, são: 0 - Não Informado; 1 - Vago; 2 - Comercial; 3 - Residencial; 4 - Industrial; 5 - Serviços; 6 - Templos; 7 - Especiais.

Para esta pesquisa foi realizado um novo agrupamento e classificação para os usos do solo. Os lotes classificados pela PMU como *não informados*, *industrial* e *especial* foram agrupados em uma nova categoria: 4 – outros. Os lotes classificados como *serviços* e *templos* foram agrupados ao de *comércio*, compondo a classe 3 – Comércio/serviços e templos. Dessa forma, a classificação final utilizada foi a seguinte: 1 – Vago; 2 – Residencial; 3 – Comércio/Serviços e Templos e 4 – Outros. Isto se deve à necessidade de reduzir a quantidade de possibilidades e facilitar a análise.

Em seguida foi realizada a interpretação e análise desses dados de uso do solo de duas maneiras: (a) quantidade de tipos de uso do solo por lotes, ou seja, o total de lotes que apresentam determinados tipos de uso e (b) pela área construída por determinado tipo de uso e ocupação, ou seja, quanto em área cada uso apresenta nas unidades de bairros integrados. Essas análises permitiram a identificação e participação de cada tipo de uso por bairro e também o tipo de uso predominante.

4.2.3. Polos Geradores de Viagem (PGV)

Partindo-se da classificação do Plano Diretor de Uberlândia (PMU, 2006), no capítulo destinado à mobilidade, os PGVs são classificados pela Prefeitura de duas formas: (i) de acordo com a área construída em faixas: abaixo de 500 m²; de 500 a 1.000 m²; de 1.000 a 5.000 m², acima de 5.000 m² e em futuros empreendimentos; (ii) de acordo com a atividade desenvolvida, sendo do tipo: serviços, saúde, lazer, institucionais, indústrias, igrejas, futuros empreendimentos, eventuais, educação superior, colégios particulares, cultura e comércio.

Dentre esses empreendimentos contidos no Plano Diretor (PD) foram selecionados alguns grupos para serem analisados na pesquisa, sendo eles os PGV do tipo: **Saúde:** Hospitais Particulares, Hospital Público, Unidades de Atendimento Integrado (UAIs); **Escolas Públicas** (Ensino Fundamental e Médio): Municipais, Estaduais e Federais; **Educação Superior** (Pública e Privada); **Comércio/Serviços:** Hipermercado (Carrefour), Rede de Supermercados do grupo Bretas, Atacadista Makro, Shopping Centers, Rodoviária e Aeroporto; **Institucionais:** Prefeitura Municipal, Câmara Municipal e Fórum; **Área construída** (exceto os futuros empreendimentos).

Foi realizada uma conferência e posterior atualização dos dados contidos no Plano Diretor, sobre esses empreendimentos selecionados, ou seja, verificou-se se o Plano continha todos os PGV de cada tipo de atividade mencionado no documento, essa verificação foi feita através de consultas ao catálogo de endereços e também por pesquisas, na secretaria de educação e no site da PMU.

É importante destacar que o critério de escolha dessas variáveis se deu por três motivos: (i) por serem empreendimentos contemplados no Plano Diretor; (ii) por se localizarem em diversos pontos (bairros) da cidade e (iii) por serem passíveis de serem contabilizados na sua totalidade e não apenas os mais importantes de cada tipo.

As escolas públicas, embora não sejam consideradas como PGV pela PMU, foram escolhidas para compor as análises da pesquisa, acreditando que a sua distribuição e atuação pode corroborar para a ocorrência e gravidade dos acidentes de trânsito.

4.2.4. Dados Populacionais

O contingente populacional nos bairros integrados, no período compreendido entre 2006 e 2008, foi obtido na PMU. As análises desses dados foram realizadas com o auxílio de ferramentas estatísticas do Excel (cálculo do coeficiente de Pearson e taxa de acidentes por

população) procurando assim, verificar a existência de uma possível correlação com a acidentalidade viária.

4.3. Análise dos dados: ferramentas

4.3.1. SIG-TransCAD

Em um ambiente de SIG foi elaborado um banco de dados que apresenta como unidade básica os bairros integrados. Em seguida, foram importadas as informações relacionadas aos acidentes de trânsito, uso e ocupação do solo e Polos Geradores de Viagem para esse banco de dados, o que permitiu fazer consultas, análises e a elaboração de mapas temáticos. O Software de SIG adotado na pesquisa foi o *TransCAD*, versão 5, escolhido por ser um software desenvolvido para análises e pesquisas na área de transportes e trânsito e estar disponível no Departamento de Engenharia Civil da UFSCar.

4.3.2. Análise estatística

Neste trabalho, foi utilizada uma técnica estatística denominada como Coeficiente de Correlação de Pearson. Essa técnica e seus calculos foram possíveis com o auxílio do Excel que contém uma ferramenta específica para essas análises.

4.3.2.1. Coeficiente de Correlação de Pearson (CCP)

Para a análise de correlação entre os pares de variáveis foi utilizado o coeficiente de correlação linear de Pearson (r). Segundo Costa Neto (2002), este coeficiente é mais conveniente para a medida de correlação.

O coeficiente de correlação linear conhecido como “R de Pearson” mede a intensidade da relação linear entre os valores quantitativos emparelhados x e y em uma amostra (TRIOLA, 2008).

O coeficiente de correlação apresenta duas propriedades que caracterizam a natureza das relações entre duas variáveis. Uma dessas propriedades refere-se ao sinal adotado (+ ou -). Esse sinal é que vai indicar a direção da reta no diagrama de dispersão, se a mesma é crescente (+) ou decrescente (-). A outra propriedade é magnitude de r , que mostra quão próximos da reta estão distribuídos os pontos (CABRAL, 2009).

O coeficiente de correlação pode variar entre $-1,00$ a $+1,00$, indicando que os valores e pontos estão próximos da reta ou sobre a mesma e que a correlação é muito forte entre as variáveis. Com um coeficiente de $+1$, indicando uma correlação linear positiva perfeita (valores de uma variável aumentam - ou diminuem - na mesma proporção que a outra variável) e um coeficiente de correlação de -1 indica correlação linear perfeita negativa (valores de uma variável aumentam - ou diminuem - em uma proporção inversa a outra variável).

Podem ocorrer a presença de valores “0” o que resulta em uma não correlação entre as variáveis e uma maior dispersão das variáveis no diagrama (DOWNING e CLARK, 2002). Através da figura 2 pode-se perceber os tipos de relacionamentos e os respectivos diagramas de dispersão entre as variáveis.

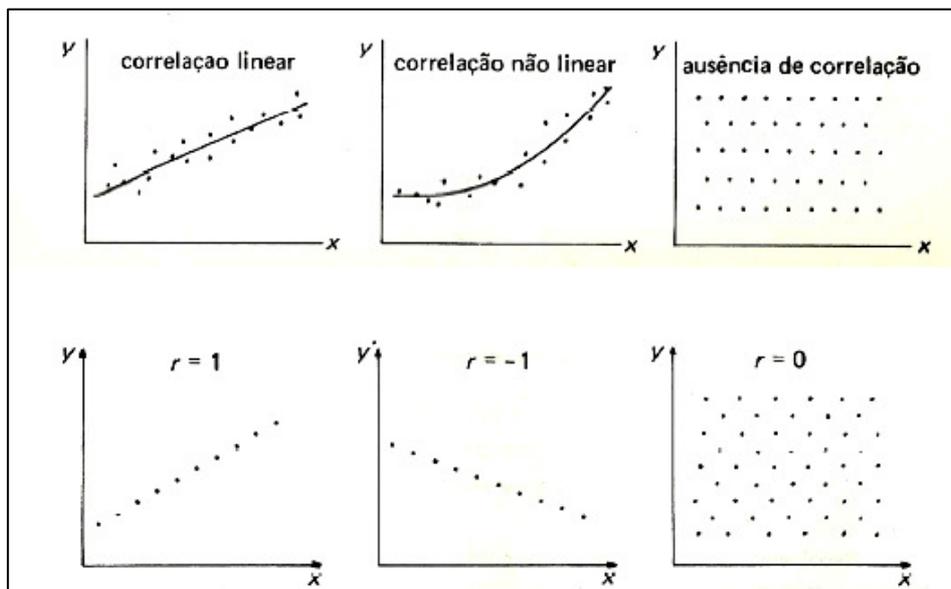


Figura 2 - Descrição do direcionamento das variáveis no diagrama de dispersão

Fonte: Francisco (1995, p.202)

O cálculo do coeficiente de correlação é dado pela Equação 2 (CABRAL, 2009, p. 51).

(Equação 2)

$$r_{x,y} = \frac{n \cdot \sum X_i \cdot Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{[n \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2] \cdot [n \cdot \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2]}}$$

Onde:

$r_{x,y}$ = Coeficiente de correlação;

X = Variável;

Y = Variável, e;

n = número de observações.

Francisco (1995) apresenta uma interpretação para os valores de “r”. Esses valores estão divididos em classes de intervalos, como mostra o Quadro 1. Essa interpretação será utilizada nas análises dessa pesquisa.

Quadro 1- Interpretação da Correlação para as faixas de valores do coeficiente “r”

Valor (Positivo ou Negativo)	Interpretação
0,00 – 0,20	Correlação bem fraca
0,20 – 0,40	Correlação fraca
0,40 – 0,70	Correlação moderada
0,70 – 0,90	Correlação forte
0,90 – 1,00	Correlação muito forte

Fonte: Francisco (1995, p.203)

4.3.2.2. Taxa de Acidentes de Trânsito por População (TAP)

A Taxa de Acidentes de Trânsito por População do Bairro (TAP) foi obtida pela divisão entre o número total de acidentes de trânsito por bairro pela quantidade populacional residente no respectivo bairro. Em seguida, o resultado dessa divisão foi multiplicado por 100. O critério adotado pela escolha da multiplicação por 100 justifica-se pelo fato do mesmo padronizar e facilitar comparações entre áreas com extensões diferentes.

Equação 3

$$TAP_i = \frac{N_i}{P_i} \times 100$$

Onde:

N_i = Número de acidentes de trânsito no bairro i ;

P_i = População do bairro i ;

TAP_i = Taxa de acidentes de trânsito por população do bairro i .

CAPÍTULO V

O capítulo apresenta, inicialmente, a descrição da cidade de Uberlândia-MG e a delimitação e caracterização da área de estudo: os bairros integrados que compõe o município. Mostra, por meio de uma análise exploratória, os dados sobre a acidentalidade viária registrados na cidade, como os valores totais de acidentes, severidades, principais tipos e veículos envolvidos bem como a distribuição espacial dos mesmos nos bairros integrados. Por fim, traz a caracterização de uso e ocupação do solo e os principais PGVs da cidade, contemplados no Plano Diretor.

5. ESTUDO DE CASO

5.1. Caracterização da Cidade de Uberlândia/MG

O município de Uberlândia localiza-se na porção oeste do estado de Minas Gerais, na mesorregião geográfica do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, estando sua sede a $18^{\circ} 55'07''$ S e $48^{\circ} 16'38''$ W (Figura 3). A área total do município, que dista 560 km de Belo Horizonte, é de 4.115,09 km², sendo 3.896 km² de área rural e 219,09 km² de área urbana (IBGE, 2008).

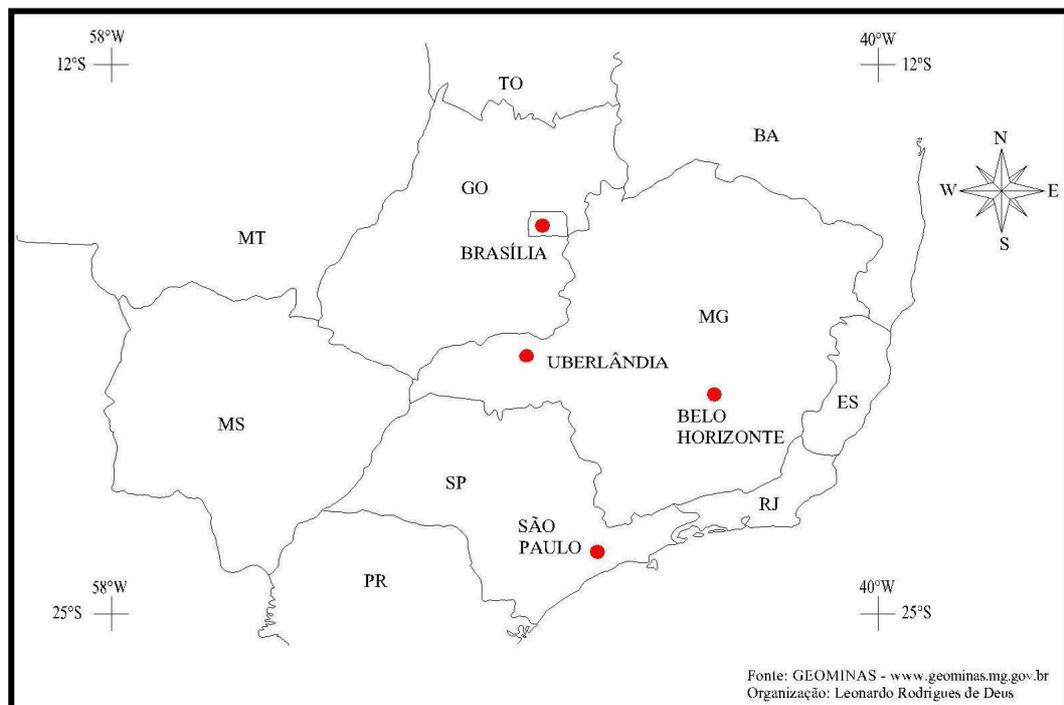


Figura 3 - Uberlândia (MG): localização do município, 2011

Fonte: De Deus (2008, p. 27).

A posição geográfica ocupada por Uberlândia é considerada como “geoestratégica”, pois o município encontra-se inserido como um importante entreposto econômico e de ligação entre Belo Horizonte, São Paulo e Brasília.

As principais atividades econômicas concentram-se no setor de produção, distribuição e consumo de mercadorias e as relações comerciais ocorrem principalmente, entre os estados de São Paulo, Goiás, Mato Grosso e dentro do próprio estado mineiro (SOARES, 1995).

A taxa de urbanização, em 2008, atinge aproximadamente 97,6%, bem acima da média nacional, cerca de 80%. De acordo com o Censo Demográfico de 2010, a população no município é de 604.013 habitantes (IBGE, 2010). A frota veicular atual (2010) é composta por 289.103 veículos (DENATRAN, 2010) o que permite inferir uma média de aproximadamente 2 habitantes para cada veículo.

O sistema de transporte público urbano presente é o SIT (Sistema Integrado de Transportes). O SIT é um sistema troncoalimentador composto por cinco terminais fechados de integração: Terminal Central; Terminal Umuarama; Terminal Santa Luzia; Terminal Planalto; Terminal Industrial. É possível realizar várias viagens pelo sistema pagando-se apenas uma tarifa. Em 2008, o SIT atendeu um total de 3.998.279 usuários por mês (ARAÚJO et al, 2008).

5.2. Delimitação e caracterização da área de estudo: Bairros Integrados

A cidade de Uberlândia é subdividida em setenta e seis bairros, geralmente originados em loteamentos realizados por empresas do setor imobiliário. Devido a grande quantidade de lotes espalhados pela cidade, existia por conseguinte, um elevado número de bairros.

Tendo em vista esse cenário, foi desenvolvido, em 1980, pela Prefeitura Municipal de Uberlândia (PMU), o Projeto Bairros Integrados, como uma tentativa de racionalizar e sistematizar os loteamentos existentes na malha urbana.

Do total de bairros então existentes, nove deles ainda não possuem lei de criação, não enquadrando, portanto, no projeto de bairros integrados. São eles: Aclimação, Buritis, Distrito Industrial, Dom Almir, Jardim Paradiso, Joana Darc/São Francisco, Prosperidade, Sucupira e Alvorada.

Os bairros integrados, recorte espacial dessa pesquisa, apresentam-se distribuídos em cinco setores: Setor Central, Setor Sul, Setor Norte, Setor Leste e Setor Oeste (Figura 4 e Quadro 2).

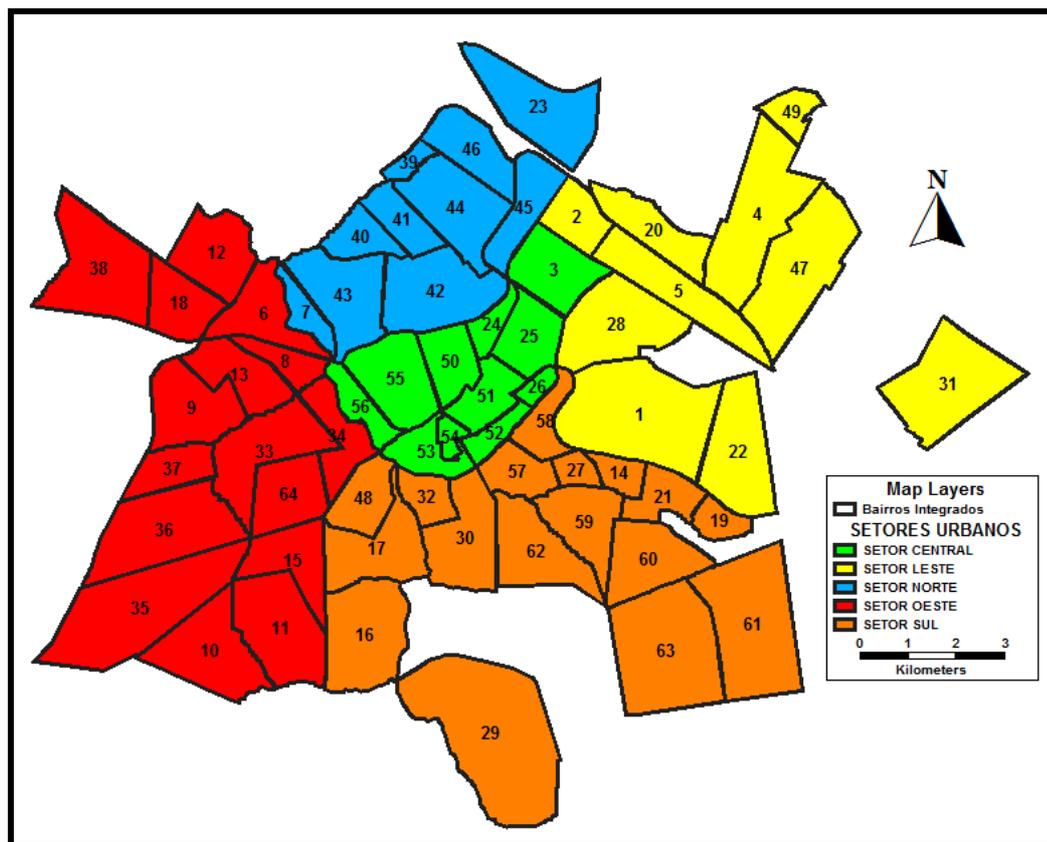


Figura 4 - Uberlândia (MG): bairros integrados e respectivos setores, 2010
Fonte: PMU (2010).

Quadro 2 - Uberlândia (MG): relação dos bairros integrados e respectivas identificações na figura 4, 2010

ID	Bairros	ID	Bairros	ID	Bairros	ID	Bairros
1	Santa Mônica	17	Cidade Jardim	33	Chác. Tubalina	49	Morada Pássaros
2	Umarama	18	Tocantins	34	Jaraguá	50	Martins
3	Brasil	19	Santa Luzia	35	Panorama	51	Centro
4	Jd. Ipanema	20	Alto Umarama	36	Jd. Europa	52	Lídice
5	Custódio Pereira	21	Pampulha	37	Mansour	53	Tabajaras
6	Taiaman	22	Segismundo Per.	38	Morada do Sol	54	Fundinho
7	São José	23	Minas Gerais	39	Resid. Gramado	55	Oswaldo Resende
8	Dona Zulmira	24	Bom Jesus	40	Maravilha	56	Daniel Fonseca
9	Luizote de Freitas	25	N. S. Aparecida	41	Pacaembú	57	Vigilato Pereira
10	Jd. Canaã	26	Cazeca	42	Pres. Roosevelt	58	Saraiva
11	Jd. Holanda	27	Lagoinha	43	Jd. Brasília	59	Jd. Inconfidência
12	Guarani	28	Tibery	44	Santa Rosa	60	Granada
13	Jd. Patrícia	29	Shopping Park	45	Marta Helena	61	São Jorge
14	Carajás	30	Morada da Colina	46	N. S. das Graças	62	Jd. Karafba
15	Jd. Das Palmeiras	31	Morumbi	47	Mansões Aerop.	63	Laranjeiras
16	Nova Uberlândia	32	Patrimônio	48	Tubalina	64	Planalto

Fonte: PMU (2010).

Existia em 2010, na cidade de Uberlândia, sessenta e quatro bairros integrados dentro do perímetro urbano. A relação dos bairros integrados com seus respectivos projetos de lei de criação e setores encontra-se disponível no Anexo A.

O projeto Bairros Integrados segue alguns critérios como: homogeneidade de cada setor, os limites naturais, as características geográficas e de uso e ocupação do solo e o sistema viário.

5.3. Análise exploratória da acidentalidade viária em Uberlândia de 2006 a 2008

Ao se analisar os dados dos acidentes de trânsito ocorridos no período de 2006 a 2008, que é a escala temporal adotada neste trabalho, verifica-se certo crescimento na acidentalidade, como mostra a Figura 5.

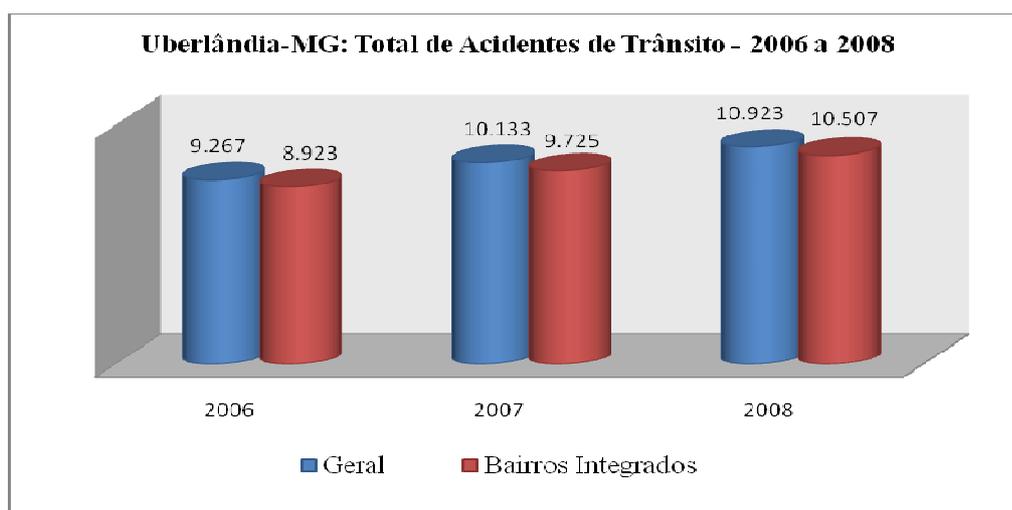


Figura 5 - Uberlândia (MG): evolução da acidentalidade viária, 2006 a 2008
Fonte: SETTRAN (2010).

A Figura 5 permite visualizar a quantidade de acidentes de trânsito registrados no município, incluindo nesses dados os acidentes ocorridos na zona rural, nos distritos, nos locais (bairros) não determinados e nos bairros não integrados⁷. Como se pode observar, os acidentes de trânsito ocorrem em maior número nos bairros integrados, aproximadamente 96%, o que justifica a escolha dessas áreas para a pesquisa.

A maior parte dos acidentes de trânsito envolve os seguintes modos de transportes: automóveis, motocicletas e caminhonetes respectivamente (Tabela 4). Em 2006, o número de

⁷ No Anexo B encontra-se disponível a relação do total de acidentes de trânsito, ocorridos na cidade de Uberlândia, de 2006 a 2008, em todos os bairros da cidade: zona rural, distritos e em locais (bairros) não determinados.

acidentes com automóveis era de 9.678, passando para 10.368, em 2007, e 11.198, em 2008, totalizando 31.784 automóveis envolvidos em acidentes no triênio.

Tabela 4 - Uberlândia (MG): veículos envolvidos nos acidentes de trânsito, 2006 a 2008

Tipo de Veículo	Ano		
	2006	2007	2008
Automóvel	9.849	10.550	11.385
Motocicleta	2.681	3.371	3.707
Caminhonete	1.066	1.190	1.308
Caminhão	945	939	1.054
Ônibus	734	851	814
Pedestre	578	617	635
Camioneta	584	595	644
Bicicleta	482	499	490
Motoneta	293	314	502
C. Trator	150	183	247
Semi-reboque	122	155	192
Não Apurado	148	112	164
Reboque	71	62	32
Micro-ônibus	65	55	77
Charrete/Carroça	41	36	30
Ciclomotor	20	15	30
Trator rodas	13	15	9
Carrinho de Mão	3	8	5
Triciclo	1	2	2
Quadriciclo	1	2	3
Trator esteira	1	1	1
Trator misto	3	0	0
Esp/ ônibus	0	0	1
Experiência	0	0	0

Fonte: SETTRAN (2010).

As motocicletas vêm aumentando significativamente sua participação tanto na frota total, quanto em números e gravidade dos acidentes. Foram contabilizados em 2006, 2.599 acidentes e em 2008, 3.620 acidentes envolvendo motocicletas. Caminhonetes e caminhões aparecem em terceiro e quarto lugar, respectivamente; em 2008, as caminhonetes aparecem com 1.262 acidentes e os caminhões com 940.

O modo ônibus aparece em quinto lugar nas estatísticas com 788 acidentes, em 2008, apontando um menor risco de se envolver em acidentes de trânsito. O modo a pé e por bicicletas aparecem, respectivamente, com 554 e 463 acidentes em 2006, e 600 e 475 em 2008.

Em relação aos tipos de acidentes, a colisão é o mais representativo. Em 2006, 2007 e 2008, foram registradas 3.807, 4.375 e 4.627 colisões, respectivamente. Em segundo lugar,

aparece o choque mecânico com 2.418 (2006), 2.411 (2007) e 2.517 (2008); em terceiro lugar, o abalroamento, com 1.770 acidentes, em 2006, em 2007, 1.974 acidentes e, em 2008, 2.351 acidentes.

Os atropelamentos envolvendo pedestres ocupam a quarta posição, com: 338 (2006), 339 (2007) e 387 (2008), como mostra a tabela 5.

Tabela 5 - Uberlândia (MG): tipos de acidentes de trânsito, 2006 a 2008

Tipo de Acidente	2006	2007	2008
Colisão de Veículo	3.807	4.375	4.627
Choque mecânico	2.418	2.411	2.517
Abalroamento	1.770	1.974	2.351
Atropelamento de Pedestre	338	339	387
Queda de Veículo	291	304	345
Queda no interior de veículo	80	83	78
Outros	74	68	52
Queda de Pessoa de Veículo	58	75	75
Atropelamento de Animal	39	51	45
Capotamento/ Tombamento	34	30	25
Queda/Vazamento de Carga	10	11	4
Saída da Pista	3	0	0
Incêndio	1	4	1
Total	8.923	9.725	10.507

Fonte: SETTRAN (2010).

Ao se analisar a severidade dos acidentes de trânsito, verifica-se que no período de 2006 a 2008, ocorreu uma grande variação na tendência de acidentes, segundo a gravidade. Não fica caracterizada uma tendência clara de aumento ou diminuição (Tabela 6).

Tabela 6 - Uberlândia (MG): severidade dos acidentes de trânsito, 2006 a 2008

Ano	Sem Danos	Danos Materiais	Feridos Leves	Feridos Graves	Mortos	Não Apurado
2006	1.075	14.299	3.247	297	22	1.251
2007	1.101	15.704	3.801	351	26	1.448
2008	1.056	17.335	4.104	540	23	1.452

Fonte: SETTRAN (2010).

Pode-se observar que vem crescendo o número de acidentes com danos materiais, com feridos leves e com feridos graves. Em 2006, os acidentes com danos materiais chegaram a

14.299, os com feridos leves 3.247 e os com feridos graves 297. Em 2008, esses números se alteram para 17.535; 4.104 e 540 respectivamente

Entretanto, em relação ao número de mortos o que observa é que em 2006, eram 22, saltando em 2007, para 26, e sofrendo uma diminuição, em 2008, para 23 mortes.

5.4. Distribuição espacial dos acidentes de trânsito e severidades nos bairros integrados

Analisar a ocorrência dos acidentes de trânsito, de acordo com a sua espacialização geográfica, permite melhor compreender a dinâmica e os fatores (infraestrutura viária, o uso e ocupação do solo existente em um dado local, ausência ou precariedade de sinalização, entre outras) que corroboram para a ocorrência desses acidentes (ALVES e RAIA JR., 2009).

Quando se analisa os dados de acidentes de trânsito ocorridos nos bairros integrados, de forma mais detalhada, pode-se perceber certa concentração do número de acidentes nos bairros pertencentes ao setor central, com aproximadamente 40% do total.

Os dez bairros de Uberlândia com maior número de acidentes de trânsito ocorridos nos anos de 2006, 2007 e 2008, são: Centro, Nossa Senhora Aparecida, Santa Mônica, Martins, Tibery, Osvaldo Rezende, Brasil, Saraiva, Presidente Roosevelt e Tabajaras (Tabela 7). Verifica-se que a maioria desses bairros (Tabela 7) vem mantendo suas respectivas posições no que se refere aos números de acidentes de trânsito no decorrer dos três anos analisados.

Tabela 7-Uberlândia (MG): dez bairros com maior número de acidentes de trânsito, 2006 a 2008

	Anos		
	2006	2007	2008
Centro	Centro	Centro	Centro
N. Sra.Aparecida	N. Sra.Aparecida	N. Sra.Aparecida	Santa Mônica
Santa Mônica	Santa Mônica	Santa Mônica	N. Sra.Aparecida
Martins	Martins	Martins	Martins
Tibery	Tibery	Tibery	Tibery
Saraiva	Saraiva	Saraiva	Saraiva
Osvaldo Rezende	Brasil	Osvaldo Rezende	Osvaldo Rezende
Brasil	Osvaldo Rezende	Brasil	Brasil
Pres. Roosevelt	Tabajaras	Tabajaras	Pres. Roosevelt
Umuarama	Presidente Roosevelt	Presidente Roosevelt	Tabajaras

Fonte: SETTRAN (2010).

Outro fator que merece destaque é o crescimento que esses números vêm tendo ano após ano. Portanto, é necessário analisar, de forma mais detalhada, o porquê desses acidentes sempre ocorrerem em maior número nesses bairros da cidade.

Em relação à severidade dos acidentes de trânsito, também será adotada, neste trabalho, o Índice de Severidade que apresenta como unidade a UPS.

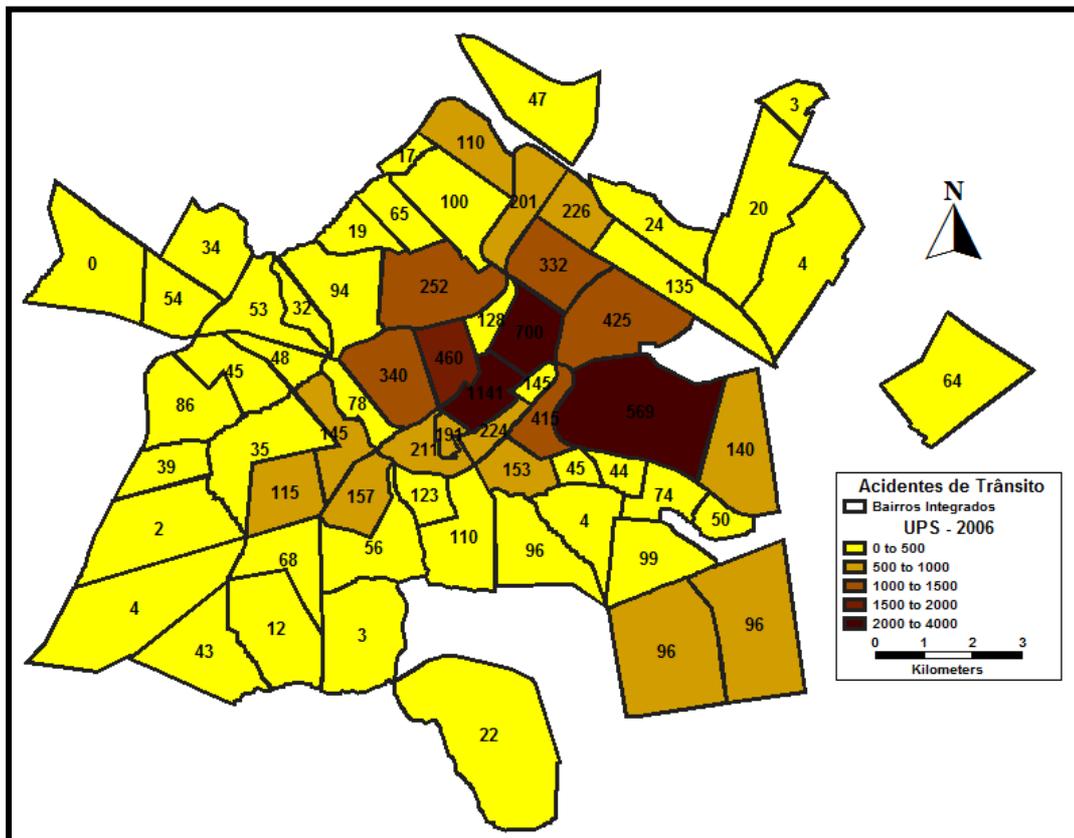


Figura 6 - Uberlândia (MG): acidentes de trânsito e UPS nos bairros integrados, 2006
Fonte: SETTRAN (2010).

Ao se analisar o valor de UPS – Unidade Padrão de Severidade, em cada bairro, identificou-se que os maiores números ocorrem nos bairros em que se tem a maior acidentalidade viária: Centro, Nossa Senhora Aparecida, Santa Mônica, entre outros. O Anexo C dispõe os valores de UPS em todos os bairros integrados. As Figuras 6, 7 e 8 ilustram o número de acidentes de trânsito e os valores de UPS nos bairros integrados nos anos de 2006, 2007 e 2008, respectivamente.

Os valores de UPS, quando comparados com os números de ocorrências de acidentes de trânsito, em cada bairro permitiram a identificação de bairros cuja UPS não é tão elevada, comparada com as dos bairros apresentados na tabela 7 e destacados no Anexo C, porém é significativa, pois os números de acidentes ocorridos nessas áreas são relativamente baixos.

Em 2006, dentre esses bairros, tem-se: Tubalina (157 acidentes e 672 UPS); Segismundo Pereira (140 acidentes e 605 UPS); Jaraguá (145 acidentes e 618 UPS); Planalto (115 acidentes e 540 UPS); Nossa Senhora das Graças (110 acidentes e 532 UPS); São Jorge (96 acidentes e 517 UPS); Laranjeiras (96 acidentes e 501 UPS) e o Fundinho (191 acidentes e 522 UPS).

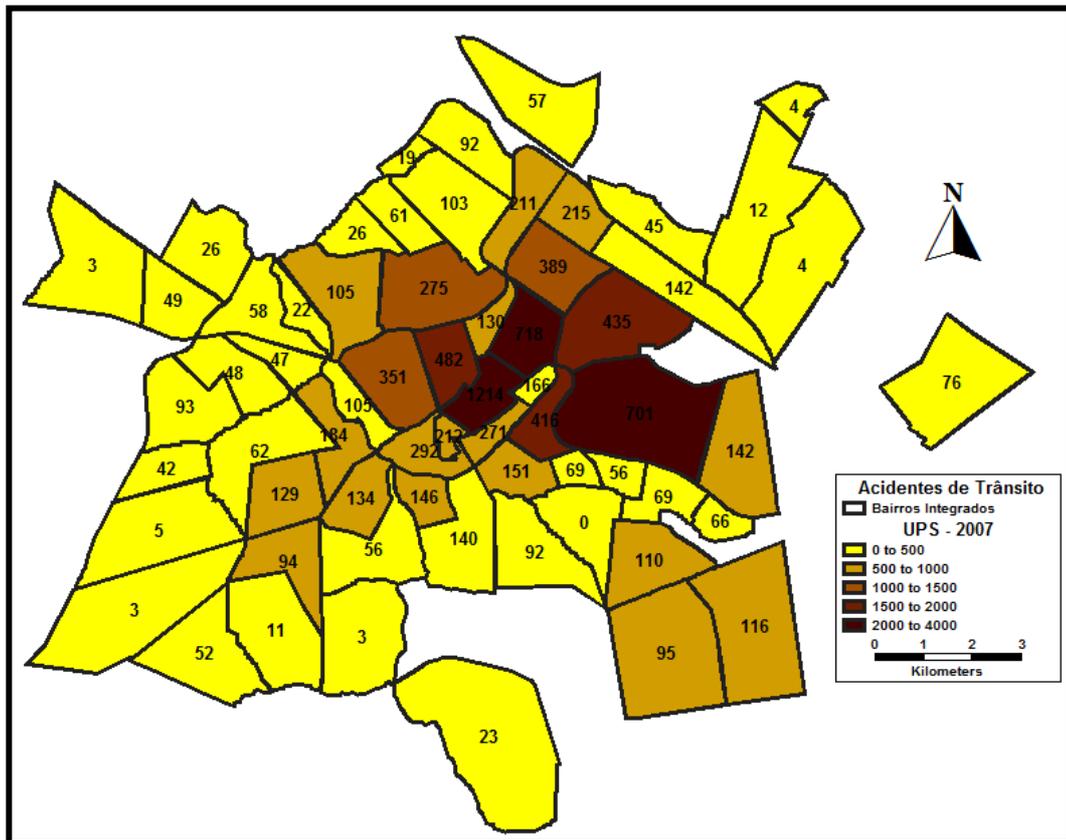


Figura 7 - Uberlândia (MG): acidentes de trânsito e UPS nos bairros integrados, 2007
Fonte: SETTRAN (2010).

No ano de 2007 ocorre a mesma situação observada em 2006, ou seja, bairros que mesmo não apresentando as maiores ocorrências de acidentes de trânsito em suas respectivas áreas apresentaram valores consideráveis de UPS (Figura 7). Entretanto, não são os mesmos bairros, com exceção do Jaraguá.

O bairro Jaraguá apresenta, em 2007, 832 UPS distribuídas em 184 acidentes de trânsito. O Segismundo Pereira (142 acidentes e 741 UPS); Planalto (129 acidentes e 610 UPS); São Jorge (116 acidentes e 622 UPS); Tubalina (134 acidentes e 562 UPS) Jardim das Palmeiras (94 acidentes e 652 UPS); Jardim Brasília (105 acidentes e 528 UPS); entre outros que podem ser visualizados no Anexo C.

Como mostra a Figura 8, em 2008, a distribuição das UPS, resultado da acidentalidade viária nos bairros integrados, não é muito diferente daquela registrada nos anos anteriores

(2006 e 2007). O Centro, Santa Mônica e Nossa Senhora Aparecida não só apresentam os maiores registros de acidentes de trânsito, mas também as maiores UPS. O Jaraguá também se destaca, em 2008, com 704 UPS.

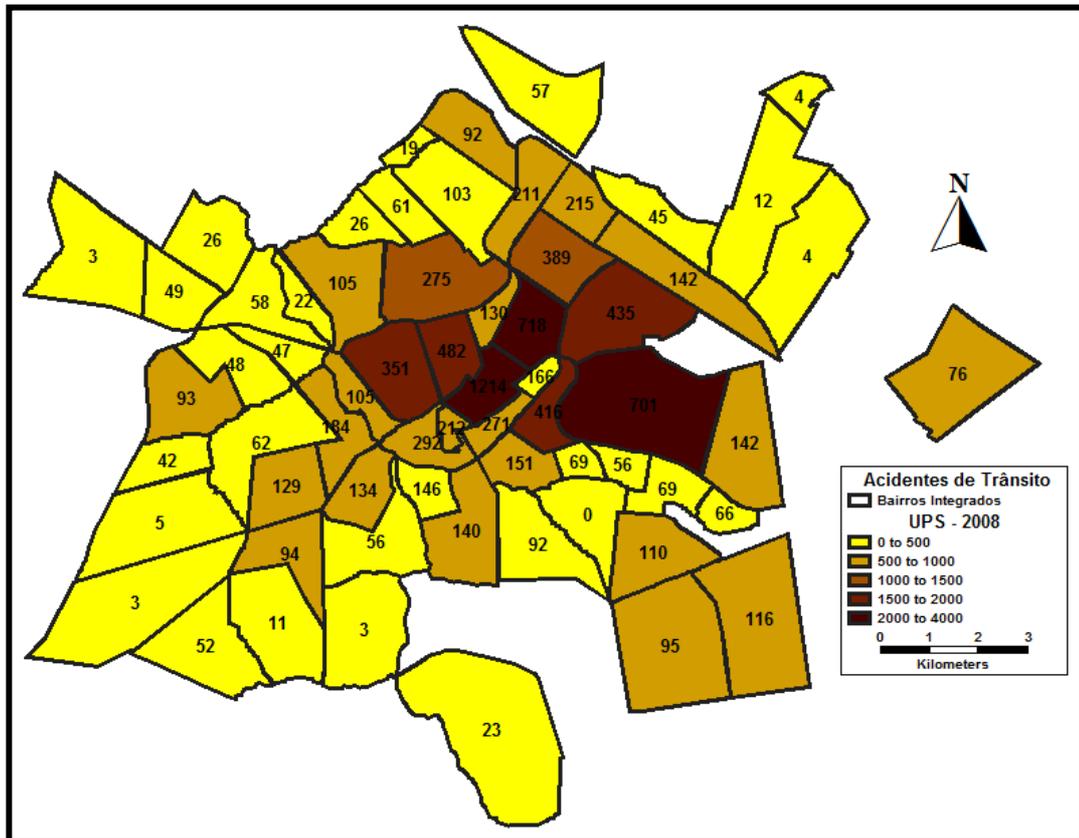


Figura 8 - Uberlândia (MG): acidentes de trânsito e UPS nos bairros integrados, 2008

Fonte: SETTRAN (2010).

Contudo, outros bairros registraram uma significativa quantidade de UPS, tais como: Tubalina (860 UPS em 173 acidentes); Planalto (837 UPS em 158 acidentes); Granada (766 UPS em 145 acidentes); Vigilato Pereira (746 UPS em 190 acidentes); São Jorge e Laranjeiras com, 649 e 680 UPS em 120 e 122 acidentes, respectivamente.

Quando se analisa a severidade dos acidentes de trânsito de forma fragmentada, ou seja, separando os feridos leves, dos graves e dos mortos, nos bairros integrados, a composição dos dez bairros com maiores severidades se altera em relação aos que apresentam maior número de acidentalidade viária apresentados na Tabela 8.

Os bairros em que são registradas as maiores severidades (feridos leves, graves e mortos) são aqueles localizados nas regiões mais periféricas da cidade. Esse fato pode ser explicado, dentre outros fatores, pelas diferenças de velocidades nas vias do centro (menores) e dos bairros mais distantes da área central (maiores).

As tabelas 8, 9 e 10 mostram os dez bairros com a maior quantidade de feridos leves, feridos graves e mortos em 2006, 2007 e 2008 respectivamente. Os anexos D, E e F trazem a relação de severidade encontrada em todos os bairros integrados da cidade nos anos de 2006, 2007 e 2008 respectivamente.

Tabela 8 - Uberlândia (MG): bairros com a maior quantidade de feridos leves, feridos graves e mortos, 2006

Bairros	Feridos Leves	Bairros	Feridos Graves	Bairros	Mortos
Centro	265	Santa Mônica	24	N. S. Aparecida	2
N. S. Aparecida	230	Martins	14	P. Roosevelt	2
Santa Mônica	212	N. S. Aparecida	14	Tubalina	2
Martins	138	Jaraguá	13	Brasil	1
Osv. Rezende	137	Centro	12	Centro	1
Tibery	120	Marta Helena	11	Chác. Tub. Quartel	1
P. Roosevelt	117	Laranjeiras	10	Fundinho	1
Saraiva	113	Osvaldo Rezende	10	Jaraguá	1
Brasil	109	São Jorge	10	Jardim Holanda	1
Marta Helena	88	Tibery	10	Jardim Karáiba	1

Fonte: SETTRAN (2010).

Embora o Centro seja o bairro que registra a maior ocorrência dos acidentes de trânsito, ele não apresenta as maiores severidades. Os bairros em que foram registrados os maiores números de feridos graves, em 2006, foram: Santa Mônica, Martins e Nossa Senhora Aparecida, como mostra a Tabela 8.

Verifica-se, também, a presença de outros bairros com grandes quantidades de feridos graves, e que não configuram com os maiores registros de acidentes de trânsito. São os casos dos bairros Jaraguá, Laranjeiras, Marta Helena e São Jorge, que apresentam quantidade significativa de feridos graves (Tabela 9).

Os bairros Laranjeiras e São Jorge apresentam uma característica peculiar, pois, neles é significativa a presença das motocicletas nos acidentes, quando comparado com os demais. Em 2006, dos 216 veículos envolvidos nos acidentes no bairro Laranjeiras, 26% deles foram com automóveis e 22% com motocicletas. No bairro São Jorge, dos 179 acidentes, 33% foram com automóveis e 25% com motocicletas. A participação dos modos de transportes presentes nos acidentes de trânsito em 2006, 2007, 2008 encontra-se disponível nos anexos H, I e J.

As maiores quantidades de vítimas fatais, em 2006, são registradas nos bairros Nossa Senhora Aparecida, Presidente Roosevelt e Tubalina, todos com duas mortes cada. Os demais, Tubalina, Chácaras Tubalina e Quartel, Fundinho, Jaraguá, Jardim Holanda e Jardim Karáiba,

destacam-se pela elevada quantidade de mortes quando comparadas com a pequena quantidade total de acidentes registrados nesses bairros.

Dentre esses bairros, o que apresenta uma diferença significativa é o Jardim Holanda, pois, nesse bairro, o modo motocicleta é responsável por 36% dos acidentes ficando na frente do automóvel e os pedestres aparecem na terceira posição com 16%.

No ano de 2007, o cenário não muda muito em relação aos bairros que apresentam o maior número de acidentalidade e, os que apresentam maiores severidades na ocorrência de acidentes (Tabela 9).

Tabela 9 - Uberlândia (MG): bairros com a maior quantidade de feridos leves, feridos graves e mortos, 2007

Bairro	Feridos Leves	Bairro	Feridos Graves	Bairro	Mortos
Centro	330	Santa Mônica	25	Jd. das Palmeiras	3
Santa Mônica	284	Brasil	18	N. S. Aparecida	3
N. S. Aparecida	244	Tibery	17	Jardim Brasília	2
Saraiva	162	Jaraguá	13	Tibery	2
Tibery	156	N. S. Aparecida	13	Brasil	1
Martins	149	Osvaldo Rezende	13	Carajás	1
Osv. Rezende	145	Presid. Roosevelt	13	Centro	1
Brasil	120	Marta Helena	12	Chác. Tub.	1
P. Roosevelt	111	Centro	10	Cidade Jardim	1
Seg. Pereira	88	Mansour	10	Daniel Fonseca	1

Fonte: SETTRAN (2010).

O bairro que detêm a maior quantidade de acidentes e de danos materiais é o Centro, podendo-se inferir que os acidentes ocorridos nessa área são menos “violentos”, portanto, resultam em menor gravidade.

É no centro que se encontra o maior número de feridos leves (330) seguido do bairro Santa Mônica (284) e do Nossa Senhora Aparecida (244), como mostra a Tabela 9.

Os feridos graves aparecem em maiores proporções no bairro Santa Mônica (25), Brasil (18), Tibery (17) e no Jaraguá (13). O bairro Mansour que tem um total no ano de 42 acidentes registrou, em 2007, 10 feridos graves. Em relação aos veículos envolvidos nos acidentes do Mansour têm-se 31,2% de automóveis, 26,2% motocicletas, 11,2% pedestres.

O ano de 2007, dentre os três anos analisados, foi o que apresentou o maior registro de mortes. O bairro Centro teve 1 morto, o Jardim das Palmeiras e o Nossa Senhora Aparecida registraram os maiores números com 3 mortes cada, como pode ser verificado na Tabela 9.

O Jardim das Palmeiras, quando se trata da participação de tipos de veículos dos acidentes, apresenta a sua maior porcentagem no modo motocicleta com 33,7% dos acidentes nessa área, seguido do automóvel 33,7% e da bicicleta com 9,9%.

Em 2008, o bairro Centro continua sendo o que apresenta a maior acidentalidade viária e o maior em feridos leves (Tabela 10), porém, nesse ano, ele aparece em segundo lugar nos feridos graves, o que não acontece nos anos de 2006 e 2007 em que esse bairro aparece na quinta e nona posição, respectivamente. O bairro Santa Mônica é o que apresenta maior número de feridos graves (25).

Tabela 10 - Uberlândia (MG): bairros com a maior quantidade de feridos leves, feridos graves e mortos, 2008

Bairro	Feridos Leves	Bairro	Feridos Graves	Bairro	Mortos
Centro	343	Santa Mônica	25	Laranjeiras	2
Santa Mônica	296	Centro	20	Planalto	2
N.Sra. Aparecida	211	N.Sra. Aparecida	20	Tubalina	2
Osvaldo Rezende	165	Osvaldo Rezende	20	Cidade Jardim	1
Tibery	164	Jardim Brasília	19	Fundinho	1
Martins	153	Martins	17	Jardim Holanda	1
Saraiva	151	Planalto	17	Jardim Ipanema	1
P. Roosevelt	140	Tocantins	17	Jardim Karaíba	1
Brasil	122	São Jorge	16	Luizote Freitas	1
Segis. Pereira	104	Tibery	16	Mansour	1

Fonte: SETTRAN (2010).

A diferença quando se compara os dez bairros com maiores acidentes de trânsito em 2008 com os demais anos (2006, 2007), trata-se da ocorrência de mortes. Os dez bairros que apresentam os maiores números de vítimas fatais, em 2008, não coincidem com os dez maiores bairros em quantidade de acidentes de trânsito, como pode ser observado nos dados da Tabela 10.

Os bairros em que foram registrados os maiores números de mortes são: Laranjeiras, Planalto, Tubalina, Cidade Jardim, Fundinho, Jardim Holanda, Jardim Ipanema, Jardim Karaíba, Luizote de Freitas e Mansour.

Nos bairros Mansour e Laranjeiras é expressiva a ocorrência de acidentes do tipo atropelamento de pedestres⁸ com 14,8% e 9,4% respectivamente. O bairro Mansour, apresenta uma grande participação dos modos de transporte por motocicletas e a pé nos acidentes de trânsito com 23,6% e 20,1% respectivamente.

⁸ Os tipos de acidentes ocorridos, em cada bairro integrado, nos anos de 2006, 2007 e 2008 estão disponíveis nos anexos K, L e M.

Laranjeiras, Tubalina e Luizote de Freitas mostram uma participação de mais de 20% do modo motocicleta nos acidentes nessas áreas. Planalto, Jardim Holanda e Jardim Ipanema superam os 30%, sendo que esse último apresenta 40,1% dos acidentes envolvem motociclistas e 35,1% automóveis.

Observando os dados apresentados, verifica-se que em relação aos números de acidentes, UPS e feridos leves nos bairros integrados no período de 2006 a 2008, não se tem grandes variações, ou seja, mudanças em relação aos bairros que apresentam os maiores e os menores números de acidentes e UPS de um ano para o outro.

Sendo assim, buscou-se a somatória dos acidentes e severidades durante o período de 2006 a 2008. O Anexo G mostra a soma dos valores dos acidentes de trânsito, UPS, feridos leves e graves nos bairros integrados, durante o triênio pesquisado.

As variações anuais mais perceptíveis, e que se destacam, ocorrem quando se analisam as máximas severidades resultantes dos acidentes de trânsito: feridos graves e mortes. Entretanto, as mortes são eventos aleatórios e que não se localizam sempre no mesmo local ou bairro, sofrendo constantes alterações no que se refere a sua distribuição espacial, por isso não serão contempladas nas análises previstas na metodologia, sendo investigados apenas os acidentes, UPS e os feridos leves e graves.

5.5. Caracterização de uso e ocupação do solo, PGV e população nos bairros integrados

5.5.1. Uso e ocupação do solo por lotes

De acordo com os dados disponibilizados pela PMU o tipo de uso predominante na cidade de Uberlândia é o 3 (Residencial), com 57,4%, ou seja, do total de lotes cadastrados, com seus respectivos usos, é o que aparece em maior número na somatória de total de lotes por uso. Em seguida aparece o uso 1 (Vago) com 33,5%; uso 4 - outros 6,4%; e o 3 - comércio/serviços e templos com 2,4% .

Ao analisar o tipo de uso e ocupação do solo predominante nos bairros integrados (Figura 9), percebe-se a predominância do tipo de uso 2 residencial seguido do uso 1 - vago (Anexo N e Figura 9).

Em 47 bairros o tipo de uso do solo mais representativo é o residencial, segundo os dados disponibilizados pela PMU. O restante dos bairros, ou seja, 17 deles apresentam tipo de uso vago.

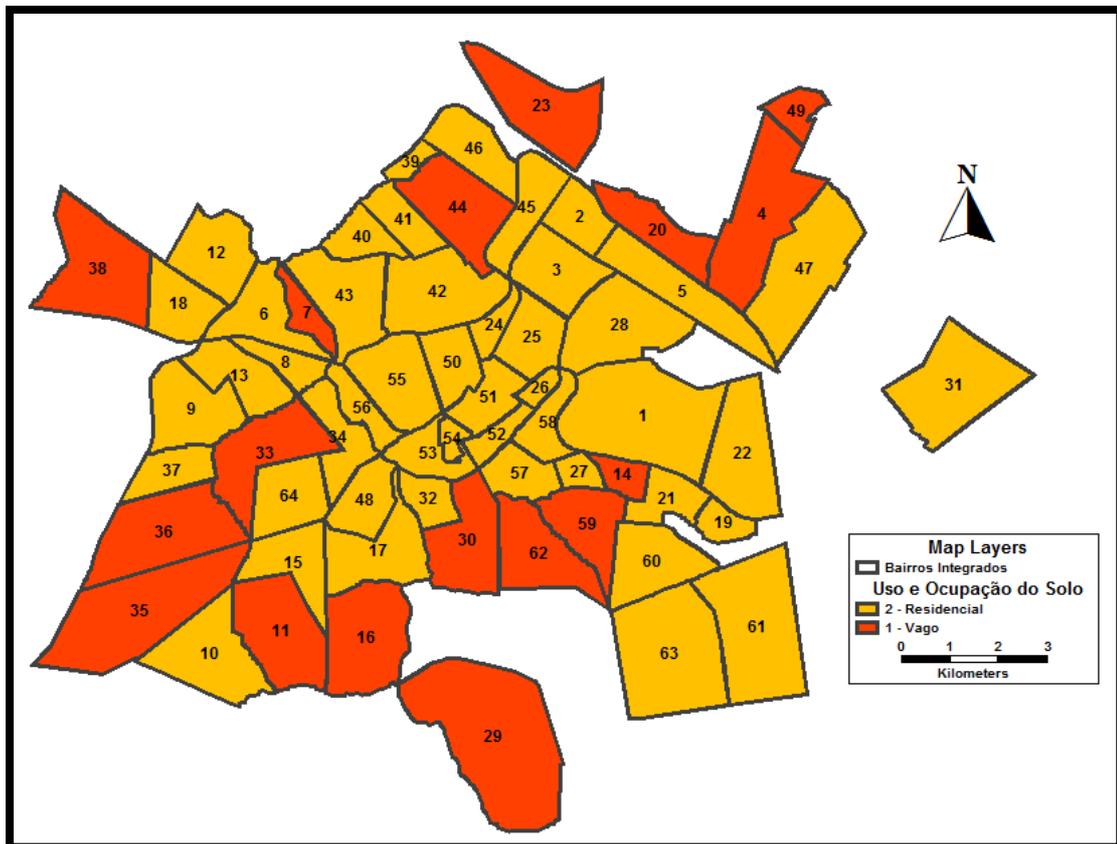


Figura 9 - Uberlândia (MG): tipo de uso do solo por lotes predominante, 2010
Fonte: SEPLAMA (2010).

5.5.2. Tipo de uso e ocupação do solo por área

A relação entre a quantidade de determinado tipo de uso por área do bairro possibilitou a visualização da participação de cada uso por m^2 . A percentagem de cada tipo de uso por m^2 nos bairros encontra-se no Anexo O.

O valor total em área, para toda a cidade, por tipo de uso, mostra que a maior parte concentra-se no tipo 4 - outros com 53%, seguido do tipo 1 - vago com 31%. O uso tipo 2 - residencial aparece com apenas 14% e por fim o uso 3 - comércio/serviços e templos com 2% diferentemente do resultado obtido na análise por quantidade de lotes, onde não foram consideradas as áreas.

Considerando-se o tipo de uso do solo por área, ou seja, a participação em área de cada uso, chegou-se a constatação de que o uso predominante, em área, nos bairros integrados é o vago, seguido do residencial e da classe 4 - outros, como mostra a Figura 10.

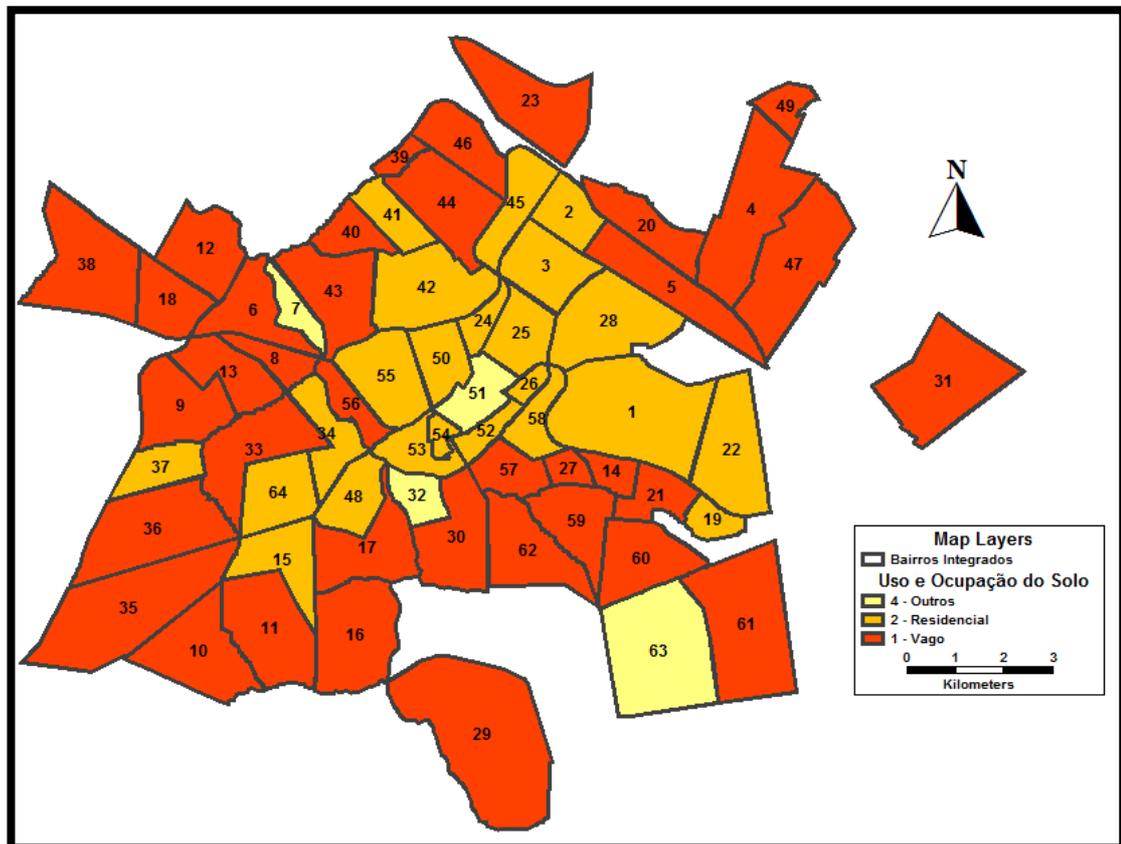


Figura 10 - Uberlândia (MG): uso do solo por área predominante, 2010
Fonte: SEPLAMA (2010).

Dos 64 bairros integrados, 37 deles apresentam o tipo de uso do solo predominante, em área, o vago. O uso residencial aparece como mais representativo em 23 bairros. Nos bairros Centro, São José, Laranjeiras e Patrimônio encontram-se a predominância de uso tipo 4- outros.

5.6. Polos Geradores de Viagem - PGV

Na cidade de Uberlândia encontra-se uma gama variada em relação à natureza e intensidade de PGVs, como shopping centers, instituições de ensino (escolas, cursinhos, faculdades, etc.), unidades de saúde (postos de saúde, hospitais, clínicas médicas), super e hipermercados, igrejas, teatros, entre outros.

A localização espacial desses empreendimentos ocorre de forma mais variada possível, pois o município não conta com mecanismos legais e específicos para orientar a instalação desses PGVs.

O município conta apenas com alguns dispositivos que regulamentam a circulação e o uso das vias públicas, como: Lei n. 9725/09 - Código de Posturas (UBERLÂNDIA, 2009); Lei n. 374/04 - Lei do Sistema Viário Básico (UBERLÂNDIA, 2004) e o Decreto n. 12015/09 que regulamenta a Zona Azul (UBERLÂNDIA, 2009).

A Lei Complementar municipal n. 245/00 (UBERLÂNDIA, 2000), no seu Capítulo I, Artigo 2º: tem como principais objetivos: disciplinar os critérios de parcelamento do solo, integrados à política de uso e ocupação do solo urbano; definir as zonas apropriadas para a localização de equipamentos e serviços de grande porte e compatibilizar o uso e a ocupação do solo urbano com a hierarquia viária definida pelo Sistema Viário Municipal.

No capítulo VIII, da Lei n. 245/00, encontra-se o dispositivo que trata sobre as áreas de estacionamentos no que diz respeito ao tamanho, localização e ampliação das áreas construídas. Através dos Artigos 95 e 98 (do Capítulo VIII), observa-se que as exigências em relação aos estacionamentos para veículos devem se dar em conformidade com a Lei de Zoneamento e com o Código de Obras.

Art. 95 - As dimensões mínimas de uma vaga de estacionamento são de 2,4 m (dois vírgula quatro metros), por 5,0 m (cinco metros) com área mínima de 12,0 m² (doze metros quadrados), desimpedida para manobras.

Parágrafo único. Os estacionamentos poderão estar localizados próximos ao empreendimento.

Art. 98 - As ampliações com área construída superior a 50 m² (cinquenta metros quadrados), deverão atender à área de estacionamento, proporcional à área ampliada, sendo cumulativas as áreas das ampliações (UBERLÂNDIA, 2000).

A Lei n. 4808/88 (UBERLÂNDIA, 1988), que determina o código de obras que regulamenta as obras no município envolvendo construções, reformas, demolições e instalação de equipamentos de circulação vertical e de segurança, bem como execução de serviços e instalações, sem danos à legislação urbanística existente.

No capítulo III, Artigo 116 e Inciso I encontram-se as disposições sobre as edificações não residenciais (comércio, serviços, indústria, lugares de reunião e edificações de uso especial), sendo que as mesmas deverão dispor de compartimento, ambientes ou locais para estacionamento de veículo, sendo que naqueles com capacidade superior a 50 vagas, serão obrigatórias faixas de acomodação para entrada e saída de veículos.

Ainda de acordo com a Lei n. 4808/ 88, Capítulo VIII, o Artigo 134, que descreve as normativas para os serviços prestados à educação, diz que nas escolas superiores deverão ser

previstos estacionamentos na proporção de uma vaga para cada 50m² de área construída. A implantação de construções, incluindo a circulação de cargas e descarga, não deve dificultar o trânsito de automóveis, segundo Artigo 166. A legislação dispõe ainda, em seu Parágrafo Único, que cabe ao construtor os reparos aos danos, quando houver, causados à via pública (UBERLÂNDIA, 1988).

Embora o município apresente legislações importantes no que se refere à mobilidade, em nenhuma delas encontra-se referências, de forma específica, aos estudos, análises e medidas de avaliação para os PGVs, como tamanhos dos empreendimentos, porte e os locais onde podem ser implantados, sem causar grandes impactos negativos à mobilidade. Só foram encontrados mecanismos que tratam apenas da relação entre área construída e a criação de estacionamentos e vagas, como descrito anteriormente.

Apesar de não serem encontradas no município legislações específicas para o tratamento de PGV, em Uberlândia, encontram-se no Plano Diretor (2006), no capítulo destinado à mobilidade, algumas considerações, ainda que superficiais e sem maiores detalhes, sobre os PGVs. No Plano Diretor os empreendimentos, considerados como PGV, podem ser classificados de duas formas: (a) de acordo com a área construída, em faixas: de até 500 m²; 500 a 1.000 m²; de 1.000 a 5.000 m², acima de 5.000 m² e em futuros empreendimentos (Anexo P); e (b) em relação ao tipo de atividade desenvolvida (Anexo Q), entretanto, não se tem maiores informações sobre essas atividades (UBERLÂNDIA, 2006).

5.7. População

A população total residente nos bairros integrados é, em 2008, 596.887 habitantes. Os bairros que apresentam os maiores contingentes populacionais são: Santa Mônica: 34.553, Osvaldo Resende: 24.470, Presidente Roosevelt: 25.667, São Jorge: 26.551 Luizote de Freitas: 23.116, Tibery: 23.104, Santa Rosa: 20.482 e Segismundo Pereira: 19.828.

Dos sessenta e quatro bairros pesquisados, sete apresentam em suas áreas mais de 20.000 habitantes; dezoito entre 10.000 e 20.000; trinta e dois bairros entre 1.000 e 10.000 habitantes e sete com até 1.000. Ou seja, a maioria dos bairros tem entre 10.000 e 20.000 habitantes. A relação com a quantidade de habitantes em todos os bairros integrados, no ano de 2006, 2007 e 2008, encontra-se no Anexo R.

Através da figura 11 podem ser visualizados os bairros que apresentam as maiores populações e aqueles que são menos habitados.

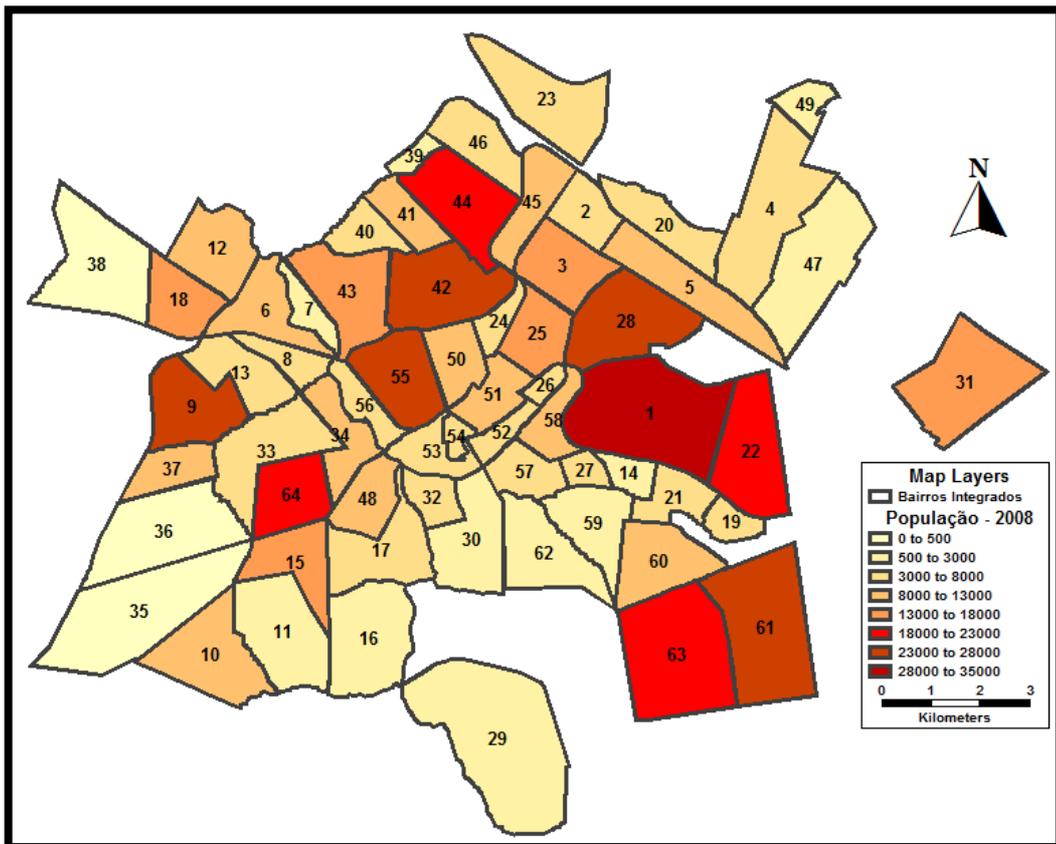


Figura 11 - Uberlândia (MG): população residente nos bairros integrados, 2008
 Fonte: SEPLAMA (2010b).

CAPÍTULO VI

O capítulo traz a aplicação das etapas previstas na metodologia, com destaque para as análises realizadas em ambiente de SIG (TransCAD), com a elaboração de mapas temáticos que procuram mostrar a possível correlação espacial entre as variáveis, e também pela técnica de análise estatística, o Coeficiente de Correlação de Pearson, aplicada nas 64 áreas ou bairros integrados de Uberlândia a fim de se conhecer as possíveis correlações entre a ocorrência espacial dos acidentes de trânsito, uso e ocupação do solo, PGV e população

6. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os dados selecionados para compor a pesquisa foram obtidos na PMU, através das Secretarias de Planejamento Urbano e de Trânsito e Transportes. A escala temporal utilizada compreende os anos de 2006, 2007 e 2008, e justifica-se por serem os anos que apresentam as informações mais recentes e disponíveis.

Os dados ou variáveis selecionadas para compor a pesquisa foram: acidentes de trânsito, UPS, feridos leves, feridos graves, uso e ocupação do solo (por quantidade de lotes com determinado uso e também pelo percentual, em área - m^2 -, que cada uso do solo contém dentro dos 64 bairros); PGVs do tipo: escolas públicas, educação superior, comércio/serviços, saúde, institucional e por área construída e quantidade populacional em cada área/bairro.

Esses dados sofreram um processo de análise e verificação de suas consistências. Em seguida, os mesmos foram direcionados para um ambiente de SIG (TransCAD), para que fosse possível a elaboração de mapas temáticos, com diversas combinações entre as variáveis, apresentando a distribuição e comportamento dos dados no período analisado.

Os dados de acidentes de trânsito, UPS e feridos, inseridos nos mapas, referem-se à somatória dessas variáveis no decorrer do período pesquisado, pois não se observou alterações significativas anuais na distribuição espacial dos dados de acidentalidade.

As informações sobre os dados também foram exportadas para o Excel, onde foram realizados, através de uma ferramenta específica, os cálculos relativos à correlação, usando o Coeficiente de Correlação de Pearson. Com isso, pode-se conhecer os valores do Coeficiente para cada combinação de variáveis, como mostra a Figura 12, que ilustra as variáveis que foram combinadas com os dados de acidentalidade viária.

Uso e Ocupação do Solo (lotes)	Acidentes de Trânsito	
Uso e Ocupação do Solo (área)		
População		
PGV - Escolas Públicas		UPS
PGV - Educação Superior		
PGV - Comércio e Serviços		Feridos Leves
PGV - Unidades de Saúde		
PGV - Institucional		
PGV - Área Construída		Feridos Graves

Figura 12 - Variáveis e combinações que compõe a pesquisa, 2011
Org.: ALVES, P. (2011).

Na seqüência serão apresentadas, de forma detalhadas, a aplicação das etapas metodológicas e os resultados obtidos.

6.1. Análise e discussão dos resultados sobre o uso e ocupação do solo por lotes com acidentes, UPS, feridos leves e graves

6.1.1. Coeficiente de Correlação de Pearson

Através de uma análise estatística (correlação de Pearson) com os acidentes de trânsito, UPS, feridos leves e graves, com o uso do solo predominante nos bairros integrados, verificou-se correlações fracas, moderadas e fortes.

A correlação forte ocorre quando se observa a relação entre acidentes, UPS e feridos leves com o tipo de uso 3 (comércio/serviços e templos). Também foram encontradas correlações moderadas, do tipo negativa, para o uso tipo 1 - vago, e positiva para tipo 4 - outros. Apenas o tipo de solo 2 - residencial apresentou uma fraca correlação, como mostram as Tabelas 11, 12 e 13.

Segundo Costa Neto (2002), embora se tenha valores altos do Coeficiente de Pearson, que indicam uma forte correlação, não se pode afirmar uma relação de causa e efeito entre acidentes, e suas respectivas severidades, e uso do solo de forma categórica. Entretanto, pode-se observar uma tendência considerável e significativa entre o tipo de uso comercial/serviços e templos com acidentalidade viária, UPS e feridos leves, nos bairros integrados

Tabela 11 - Cálculo de correlação de Pearson para Acidentes x Uso do Solo, 2011

Tipo de Uso	2006	2007	2008	Total	Interpretação
1	-0,51	-0,51	-0,51	-0,51	Correlação Moderada
2	0,21	0,22	0,22	0,22	Correlação Fraca
3	0,83	0,82	0,81	0,82	Correlação Forte
4	0,67	0,66	0,65	0,66	Correlação Moderada

Fonte: SETTRAN; SEPLAMA (2010).

Tabela 12 - Cálculo de correlação de Pearson para UPS x Uso do Solo, 2011

Tipo de Uso	2006	2007	2008	Total	Interpretação
1	-0,55	-0,53	-0,54	-0,54	Correlação Moderada
2	0,27	0,27	0,28	0,27	Correlação Fraca
3	0,80	0,78	0,77	0,79	Correlação Forte
4	0,64	0,63	0,62	0,63	Correlação Moderada

Fonte: SETTRAN; SEPLAMA (2010).

Tabela 13 - Cálculo de correlação de Pearson para Feridos Leves x Uso do Solo, 2011

Tipo de Uso	2006	2007	2008	Total	Interpretação
1	-0,57	-0,54	-0,54	-0,55	Correlação Moderada
2	0,32	0,30	0,31	0,31	Correlação Fraca
3	0,75	0,72	0,72	0,74	Correlação Forte
4	0,59	0,59	0,57	0,59	Correlação Moderada

Fonte: SETTRAN; SEPLAMA (2010).

Estes resultados, com a correlação forte para o uso do solo tipo 3, eram esperados, pois nestas zonas registram-se, em geral, grandes fluxos de veículos e pessoas, em direção a essas atividades, o que provoca uma série de conflitos entre os diversos modos de transportes, resultando em um aumento na probabilidade de ocorrer acidentes em suas proximidades.

Na observação feita entre os feridos graves e uso do solo, verifica-se que não houve uma forte correlação estatística entre as variáveis. Os valores mais elevados são considerados moderados e ocorrem nos tipos de uso 1 - vago (moderado negativo); 3 – comércio/serviços e templos, e 2 - residencial (moderado positivos), respectivamente, conforme dados da Tabela 14. Apenas o uso 4 – outros se mostra pouco correlacionado.

Tabela 14 - Cálculo de correlação de Pearson para Feridos Graves x Uso do Solo por lotes, 2011

Tipo de Uso	2006	2007	2008	Total	Interpretação
1	-0,48	-0,51	-0,61	-0,59	Correlação Moderada
2	0,37	0,43	0,49	0,48	Correlação Moderada
3	0,48	0,48	0,46	0,52	Correlação Moderada
4	0,31	0,26	0,40	0,37	Correlação Fraca

Fonte: SETTRAN; SEPLAMA (2010).

6.1.2. Análise por mapas temáticos

Na análise de uso do solo predominante nos bairros, observou-se que 73% dos bairros apresentam como uso predominante o tipo 2 - residencial e 27% o uso 1 - vago. Observando a distribuição espacial dos dados de acidentes de trânsito, UPS, feridos leves e graves com o de uso predominante nos bairros, percebe-se que os maiores números de acidentes, UPS e feridos ocorrem nos bairros com uso predominantemente residencial, como mostram as figuras 13,14, 15 e16.

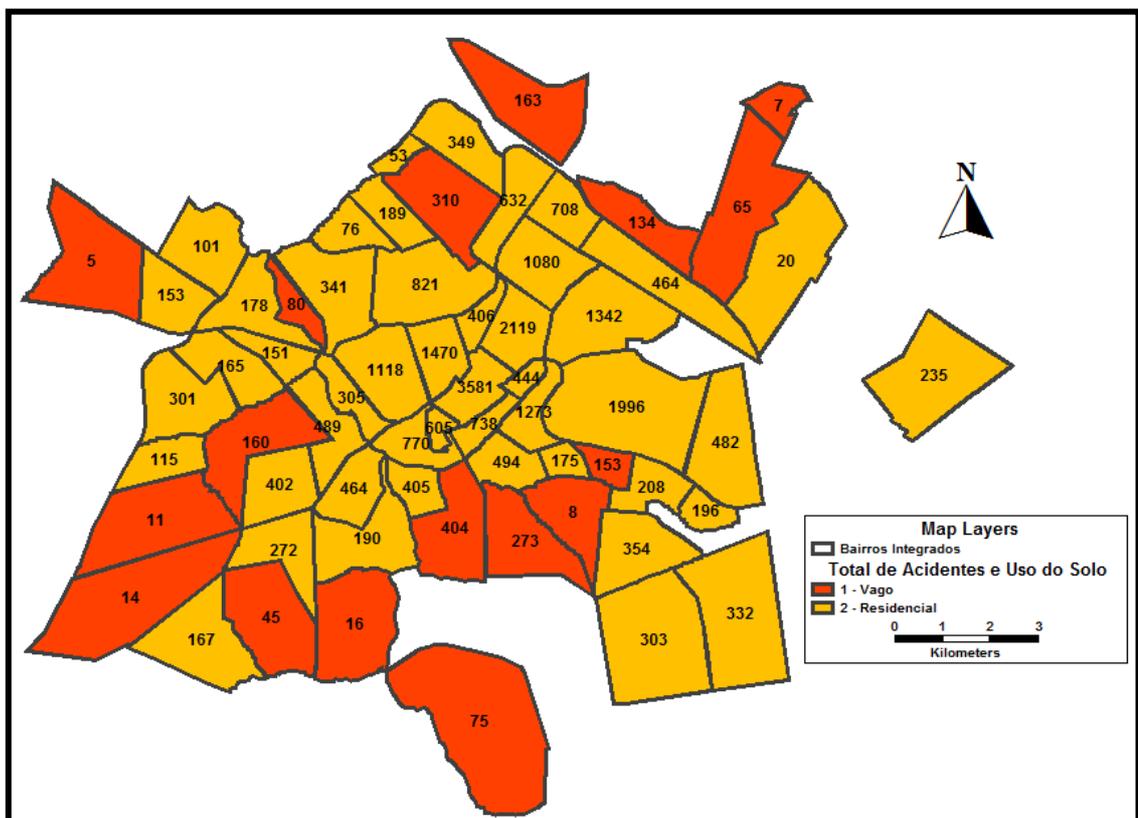


Figura 13 - Uberlândia (MG): acidentes de trânsito e uso do solo – lotes, 2006 a 2008

Fonte: SETTRAN; SEPLAMA (2010).

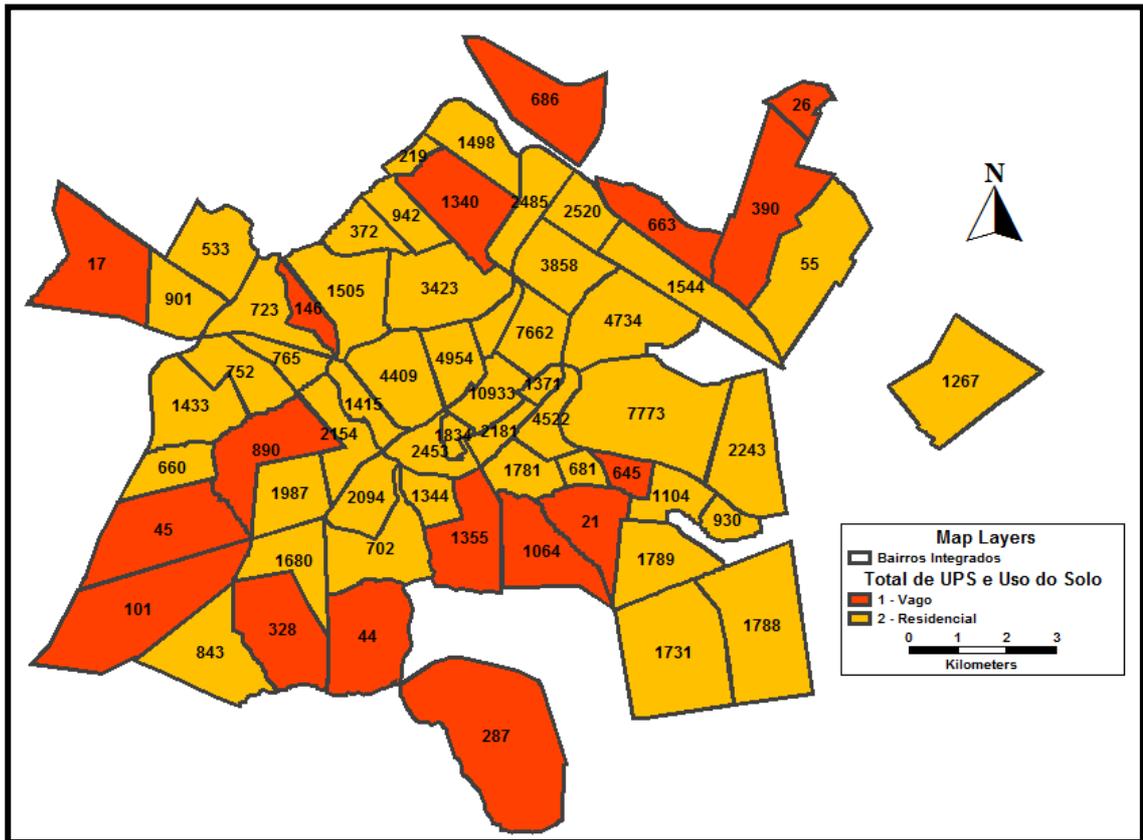


Figura 14 - Uberlândia (MG): UPS e uso do solo – lotes, 2006 a 2008
 Fonte: SETTRAN; SEPLAMA (2010).

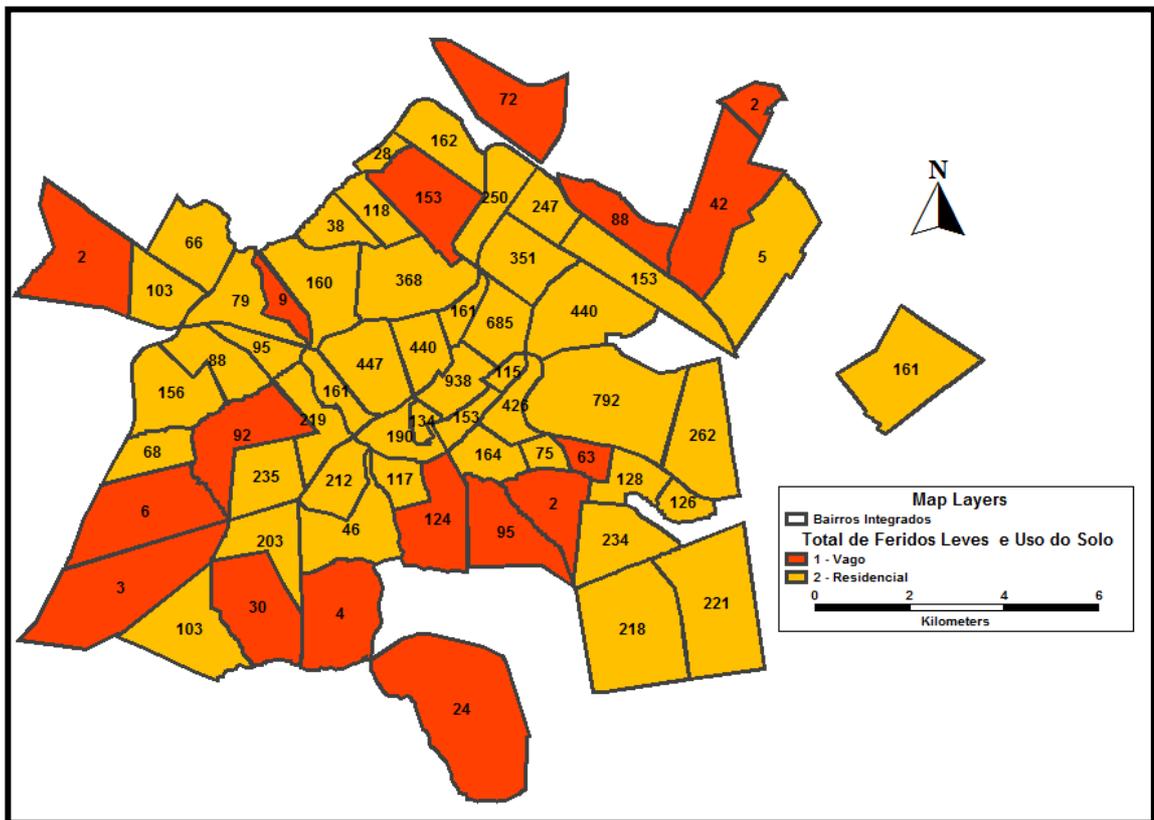


Figura 15 - Uberlândia (MG): feridos leves e uso do solo – lotes, 2006 a 2008
 Fonte: SETTRAN; SEPLAMA (2010).

Em uma pequena parcela dos bairros, que apresentam uso predominante do tipo vago, encontram-se alguns com quantidades significativas de acidentes, UPS e feridos como é o caso do Morada da Colina, Jardim Karafba, e Santa Rosa, que apresentaram no triênio (2006, 2007, 2008) mais de 250 acidentes de trânsito; mais de 1.000 UPS, mais de 90 feridos leves e 15 graves (Figuras 13 a 16).

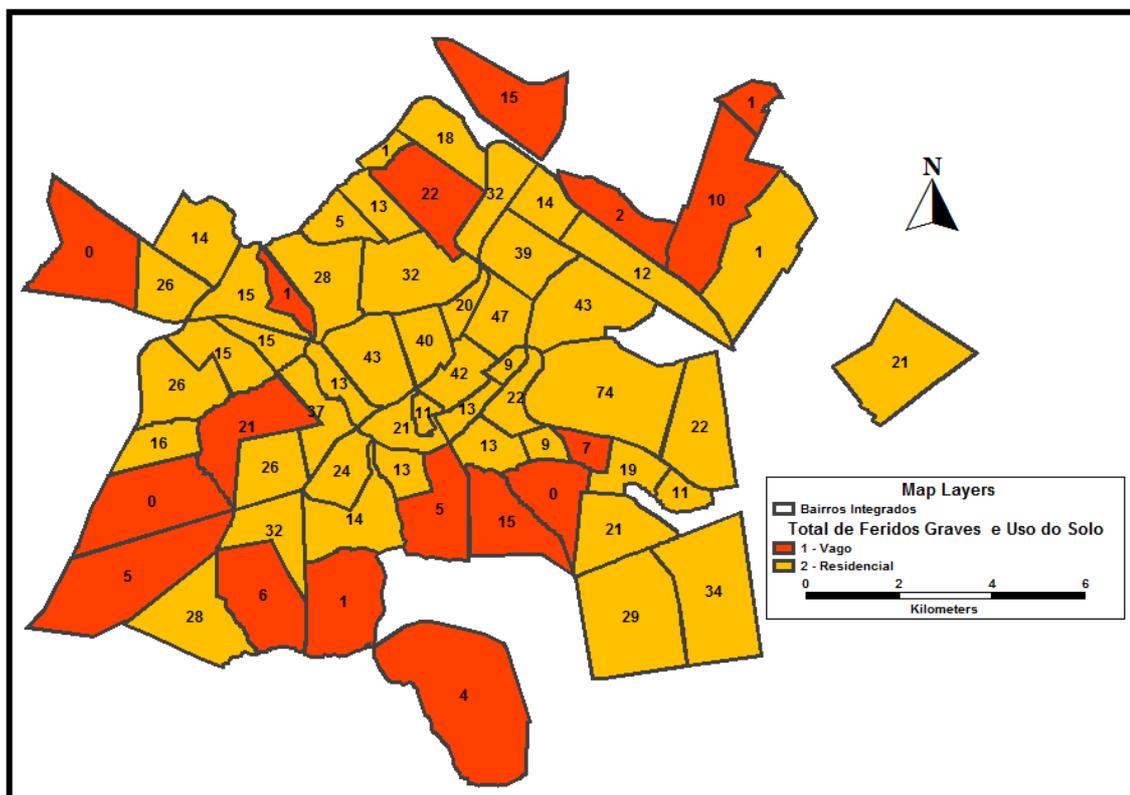


Figura 16 - Uberlândia (MG): feridos graves e uso do solo – lotes, 2006 a 2008
Fonte: SETTRAN; SEPLAMA (2010).

6.2. Análise e discussão dos resultados sobre o uso e ocupação do solo por área (m²) com acidentes, UPS, feridos leves e graves

6.2.1 Coeficiente de Correlação de Pearson

Quando se analisa a relação estatística entre acidentes de trânsito, UPS feridos leves e graves e uso e ocupação do solo em área, ou seja, o percentual em m² que cada tipo de uso apresenta nos bairros, verifica-se apenas correlações moderadas ou fracas, não ocorrendo nenhuma correlação forte (Tabelas 15 a 18), como na análise feita por uso do solo em lotes. Os usos que apresentam as maiores correlações com os acidentes e UPS são os tipo 3 -

comércio/serviços e templos (moderada positiva), e 1 – vago (moderada negativa), em conformidade com as observações dos usos por lotes, conforme Tabelas 15 e 16.

Tabela 15 - Cálculo de correlação de Pearson para acidentes e uso do Solo em área, 2011

Tipo de Uso	2006	2007	2008	Total	Interpretação
1	-0,55	-0,55	-0,54	-0,55	Correlação Moderada
2	0,35	0,37	0,36	0,36	Correlação Fraca
3	0,59	0,58	0,58	0,58	Correlação Moderada
4	0,28	0,26	0,25	0,26	Correlação Fraca

Fonte: SETTRAN; SEPLAMA (2010).

Tabela 16 - Cálculo de correlação de Pearson para UPS e uso do solo em área, 2011

Tipo de Uso	2006	2007	2008	Total	Interpretação
1	-0,57	-0,57	-0,56	-0,57	Correlação Moderada
2	0,39	0,41	0,40	0,41	Correlação Fraca
3	0,58	0,56	0,55	0,56	Correlação Moderada
4	0,27	0,25	0,24	0,25	Correlação Fraca

Fonte: SETTRAN; SEPLAMA (2010).

Em relação às correlações estatísticas entre uso do solo e feridos leves e graves observa-se que as correlações são moderadas, do tipo negativa para os uso do tipo: 1 (vago) e moderada positiva para os usos 2 (residencial) e 3 (comércio/serviços e templos) e fraca ou bem fraca correlação entre feridos e uso do solo tipo 4 (outros), como mostram as tabelas 17 e 18.

Tabela 17 - Cálculo de correlação de Pearson para feridos leves e uso do solo em área, 2011

Tipo de Uso	2006	2007	2008	Total	Interpretação
1	-0,57	-0,56	-0,54	-0,56	Correlação Moderada
2	0,41	0,42	0,42	0,42	Correlação Moderada
3	0,55	0,51	0,51	0,53	Correlação Moderada
4	0,25	0,24	0,21	0,24	Correlação Fraca

Fonte: SETTRAN; SEPLAMA (2010).

Tabela 18 - Cálculo de correlação de Pearson para feridos leves e uso do solo em área, 2011

Tipo de Uso	2006	2007	2008	Total	Interpretação
1	-0,44	-0,49	-0,47	-0,52	Correlação Moderada
2	0,33	0,43	0,47	0,46	Correlação Moderada
3	0,40	0,42	0,32	0,41	Correlação Moderada
4	0,20	0,13	0,11	0,16	Correlação bem fraca

Fonte: SETTRAN; SEPLAMA (2010)

6.2.2. Análise por mapas temáticos

O uso predominante, em área, nos bairros é o tipo 1 – vago, seguido do tipo 2 – residencial e do tipo 4 - outros. Analisando a relação desses usos em cada bairro com os dados de acidentes de trânsito, UPS e feridos (leves e graves). A maioria dos bairros que apresentam os maiores números de acidentes, UPS, feridos leves e graves tem como uso predominante o tipo 2 – residencial (Figuras 17,18,19 e 20).

O bairro centro, que lidera as estatísticas de acidentalidade viária na cidade apresenta como uso predominante o tipo 4-outros. Laranjeiras, São José e Patrimônio também apresentam como uso predominante o tipo 4.

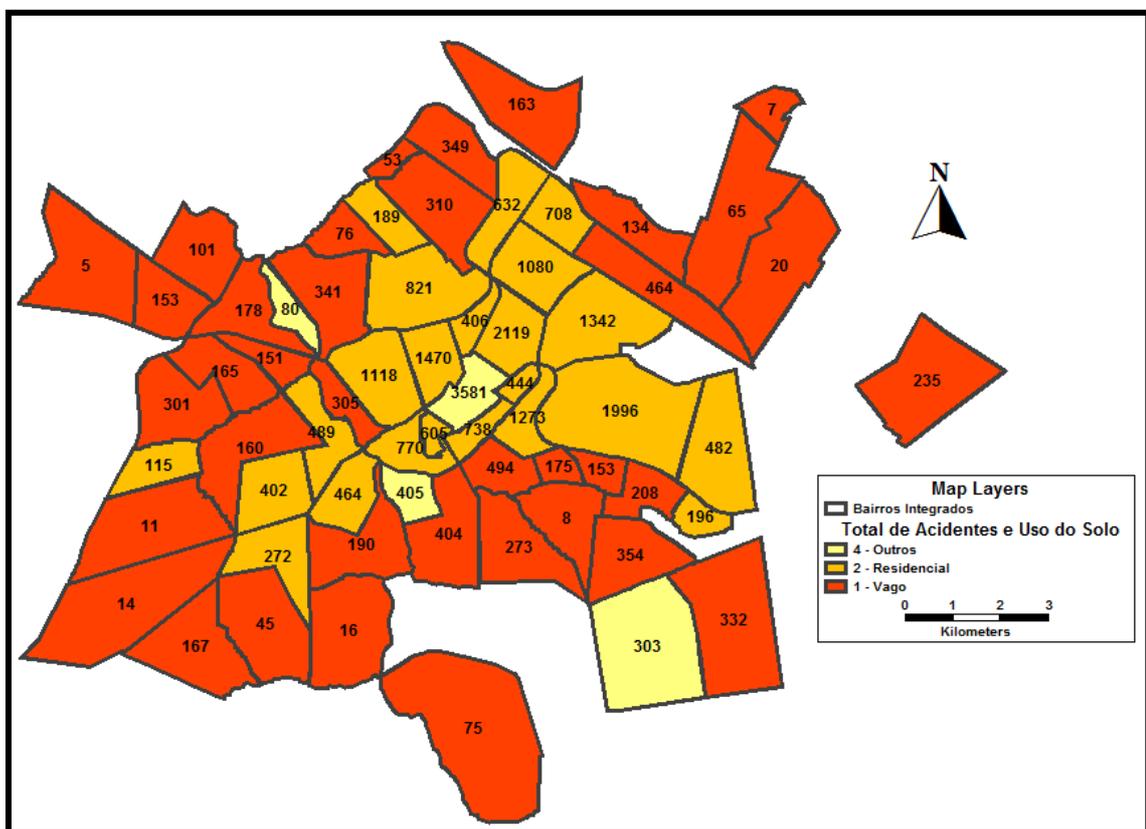


Figura 17 - Uberlândia (MG): acidentes de trânsito e uso do solo – área, 2006 a 2008
Fonte: SETTRAN; SEPLAMA (2010).

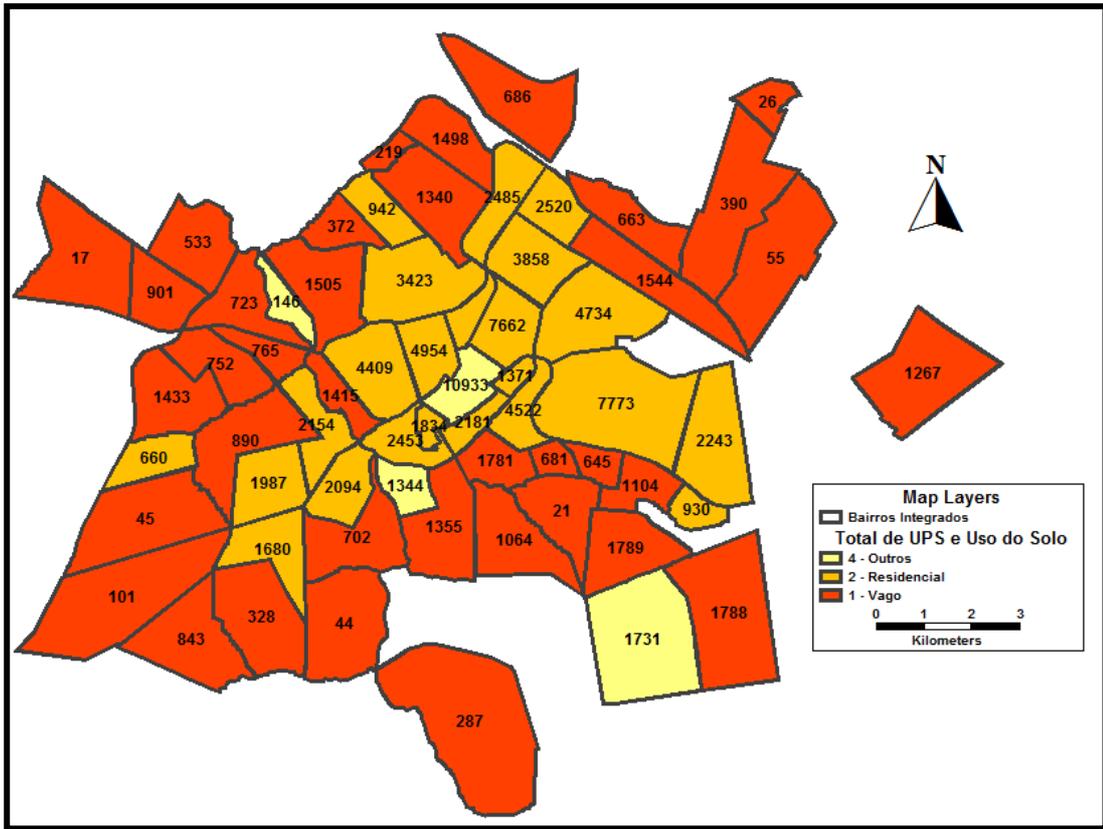


Figura 18 - Uberlândia (MG): UPS e uso do solo - área, 2006 a 2008
 Fonte: SETTRAN; SEPLAMA (2010).

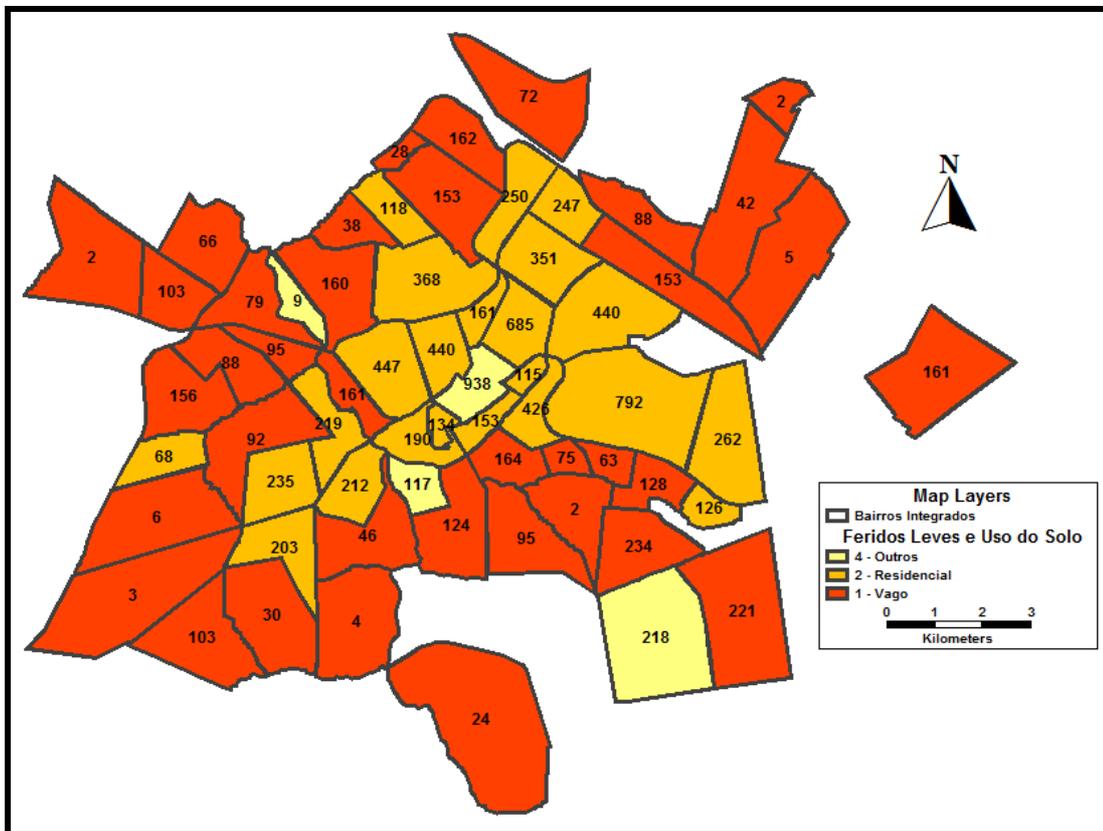


Figura 19 - Uberlândia (MG): feridos leves e uso do solo - área, 2006 a 2008
 Fonte: SETTRAN; SEPLAMA (2010).

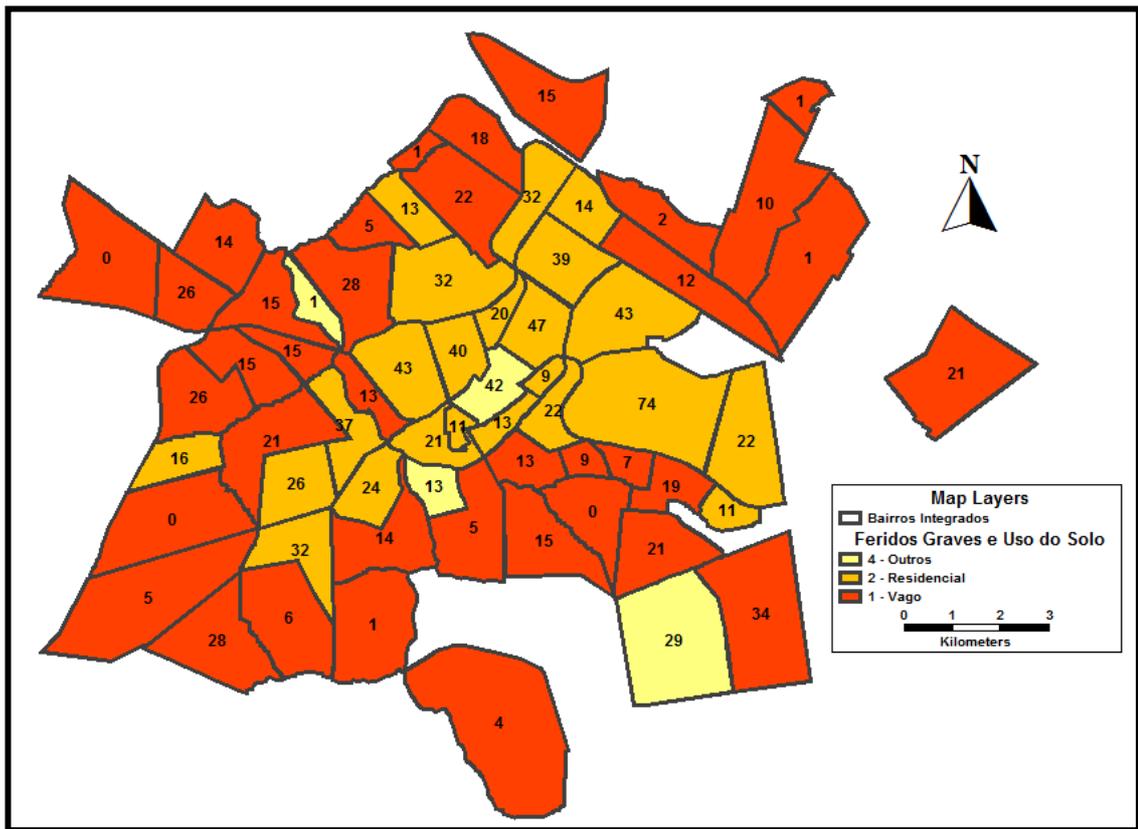


Figura 20 - Uberlândia (MG): feridos graves e uso do solo – área, 2006 a 2008
Fonte: SETTRAN; SEPLAMA (2010).

6.3. Análise e discussão dos resultados sobre PGV com acidentes, UPS, feridos leves e graves

6.3.1. PGV - Escolas Públicas

Os PGVs do tipo Escolas Públicas, que serão analisados na pesquisa, correspondem às escolas de nível fundamental e médio, tanto da Rede Federal, Estadual como Municipal, totalizando 100 unidades escolares.

As escolas públicas estão presentes em quarenta e seis das sessenta e quatro áreas (bairros) pesquisados. Portanto, em apenas dezoito bairros não são encontrados esse tipo de empreendimento; sendo eles⁹: Alto Umuarama; Chácaras Tubalina; Daniel Fonseca; Dona

⁹ Dentre esses dezoito bairros, treze deles não apresentam nenhum dos tipos de PGV analisados nesse trabalho (Alto Umuarama; Chácaras Tubalina; Dona Zulmira; Jardim Europa; Jardim Holanda; Jardim Inconfidência; Mansões Aeroporto; Morada do Sol; Morada dos Pássaros; Nova Uberlândia; Panorama; Residencial Gramado; São José) e cinco deles apresentam outros tipos de empreendimentos inseridos em suas áreas: Daniel Fonseca (Hospital); Jardim Karafba (Universidade); Morada da Colina (2 Universidades); Umuarama (2 Hospitais e 1 Universidade) e Vigilato Perreira (2 Comércio/Serviços).

Zulmira; Jardim Europa; Jardim Holanda; Jardim Inconfidência; Jardim Karaíba; Mansões Aeroporto; Morada da Colina; Morada do Sol; Morada dos Pássaros; Nova Uberlândia; Panorama; Residencial Gramado; São José; Umuarama e Vigilato Pereira.

6.3.1.1. Coeficiente de Correlação de Pearson

A partir da análise estatística de correlação entre PGVs – Escolas públicas e acidentes de trânsito, UPS, feridos leves e feridos graves, chegou-se a conclusão de que existem correlações moderadas e positivas, variando o coeficiente de correlação entre 0,45 a 0,75, entre essas variáveis, como mostra a Tabela 19.

Tabela 19 - Cálculo de correlação de Pearson para PGV: escolas públicas, 2011

Variáveis	2006	2007	2008	Total	Interpretação
Acidente	0,45	0,46	0,47	0,46	Correlação Moderada
UPS	0,54	0,52	0,54	0,53	Correlação Moderada
Feridos Leves	0,61	0,56	0,57	0,58	Correlação Moderada
Feridos Graves	0,57	0,61	0,75	0,72	Correlação Moderada e Forte

Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

Destaque para a análise realizada entre as escolas e o número de feridos graves, pois no ano de 2008, assim como na somatória dos anos, a correlação existente entre as duas variáveis passa a ser classificada como forte, ao contrario dos anos de 2006 e 2007 em que essa correlação é moderada (Tabela 19).

Outra observação importante que deve ser feita em relação às escolas públicas e acidentalidade viária, refere-se aos números de atropelamentos ocorridos nos bairros integrados. Quando se analisa estatisticamente a relação entre a localização das escolas públicas com a quantidade de atropelamentos por bairros, observa-se que existe uma correlação moderada positiva entre as variáveis, que pode contribuir na forte correlação entre feridos graves e escola, pois acidentes envolvendo pedestres, geralmente, resultam em severidades maiores que acidentes que não envolvam pedestres. (Tabela 20).

Tabela 20 - Cálculo de correlação de Pearson para PGV: escolas públicas e atropelamentos de pedestres, 2011

PGV - Escolas Públicas e Atropelamentos de Pedestre				
2006	2007	2008	Total	Interpretação
0,48	0,43	0,51	0,49	Correlação Moderada

Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA, 2006.

6.3.1.2. Análise por mapas temáticos

A Figura 21 mostra a distribuição espacial dos PGVs - escolas públicas com os acidentes de trânsito nos bairros integrados, no período de 2006 a 2008. Verifica-se uma concentração significativa desse tipo de empreendimento nas áreas de maior ocorrência de acidentes de trânsito.

Um fator que chama a atenção e que merece ser mencionado é o fato que nos bairros analisados onde não se tem a presença de nenhum dos PGV, foi registrada uma quantidade inferior a 170 acidentes no triênio pesquisado, demonstrando, ainda que de forma superficial, uma correlação significativa entre acidentes e PGVs.

Nos bairros que contém outros PGVs elencados na pesquisa, mas que não são do tipo escolas públicas, como é o caso do Jardim Karaíba, Daniel Fonseca, Morada da Colina, Vigilato Pereira e Umuarama, foram registrados 273, 305, 404, 494 e 708 acidentes no período de 2006 a 2008. Isto aponta sérios indícios de correlação entre esses empreendimentos escolares e acidentes de trânsito em Uberlândia.

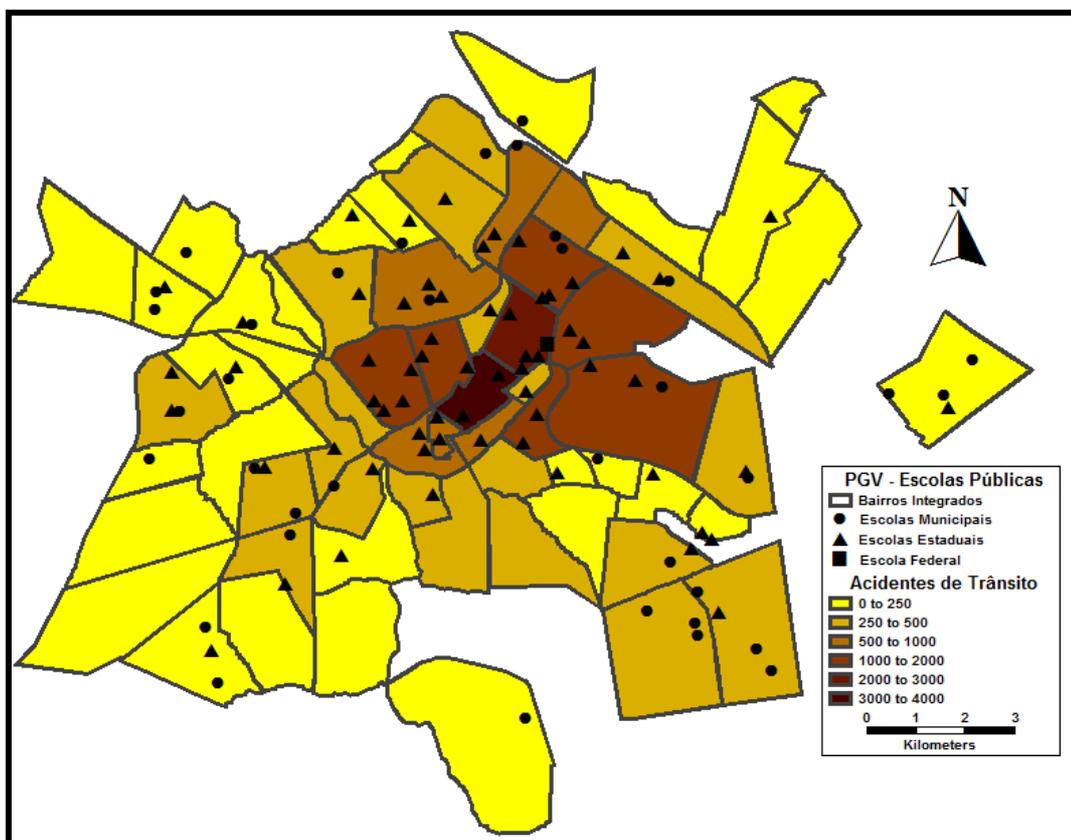


Figura 21 - Uberlândia (MG): distribuição espacial das escolas públicas e acidentes de trânsito, 2006 a 2008

Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

Outro fator que ajuda a compreender a relação entre escolas públicas e acidentalidade viária é a análise dos bairros que apresentam os maiores números de acidentes de trânsito, (Anexo B), com a quantidade de unidades escolares em cada bairro, destaque para os bairros Brasil (6 unidades); Osvaldo Rezende (5 Unidades); Presidente Roosevelt, Nossa Senhora Aparecida (4 unidades) e Santa Mônica e Martins (3 Unidades).

Analisando os valores de UPS pela espacialização dos PGVs - Escolas Públicas observa-se, assim como na análise por acidentes, que existe certa proximidade entre os maiores valores de UPS e a presença de empreendimentos escolares públicos (nível fundamental e médio), como mostra a figura 22.

Os bairros que apresentam os maiores valores de UPS (Anexo C) apresentam em suas respectivas áreas mais de uma unidade escolar pública. Com exceção do bairro Umuarama, que apesar de não existir nenhuma escola pública, de nível fundamental e médio, apresenta outros PGVs importantes, como campus da UFU, o Hospital de Clínicas, Hospital do Câncer e um Terminal de Integração física do transporte coletivo por ônibus – Terminal José Rodrigues da Cunha.

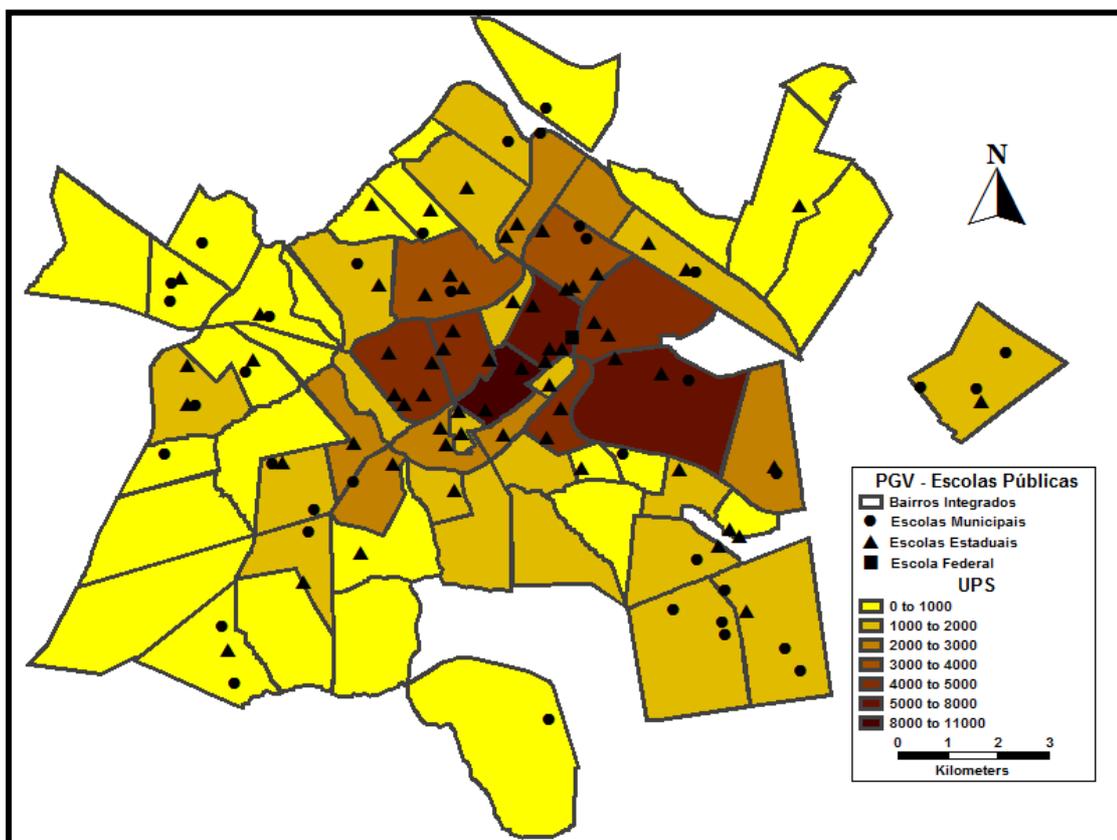


Figura 22 - Uberlândia (MG): distribuição espacial das escolas públicas e UPS, 2006 a 2008
Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

Nos bairros que não recebem nenhum PGV dos tipos pesquisados nesse trabalho, os valores de UPS não ultrapassam as 900. Os bairros Umurama; Daniel Fonseca; Jardim Karaíba; Morada da Colina; Vigilato Pereira registraram, ao longo dos três anos analisados, 2.520, 1.415, 1.064, 1.355 e 1.781 UPS, respectivamente.

Em relação aos números de feridos leves e a localização dos PGVs do tipo escolas públicas, de 2006 a 2008, encontra-se uma tendência forte de correlação entre essas duas variáveis (Figura 23). Tal cenário pode ser atribuído ao trânsito mais intenso de pedestres (alunos) nas áreas de influência das escolas. Nas escolas de ensino fundamental e médio (públicas) grande parte de seus alunos chega até a escola de ônibus ou por modo a pé.

É interessante analisar, de forma conjunta a análise por feridos leves com a espacialização das escolas públicas, a relação entre os atropelamentos de pedestres e a localização desses PGVs. Verifica-se que onde existe uma ou mais instituição de ensino pública (fundamental e médio) é representativa a ocorrência de acidentes com feridos leves, como pode ser observado na Figura 24.

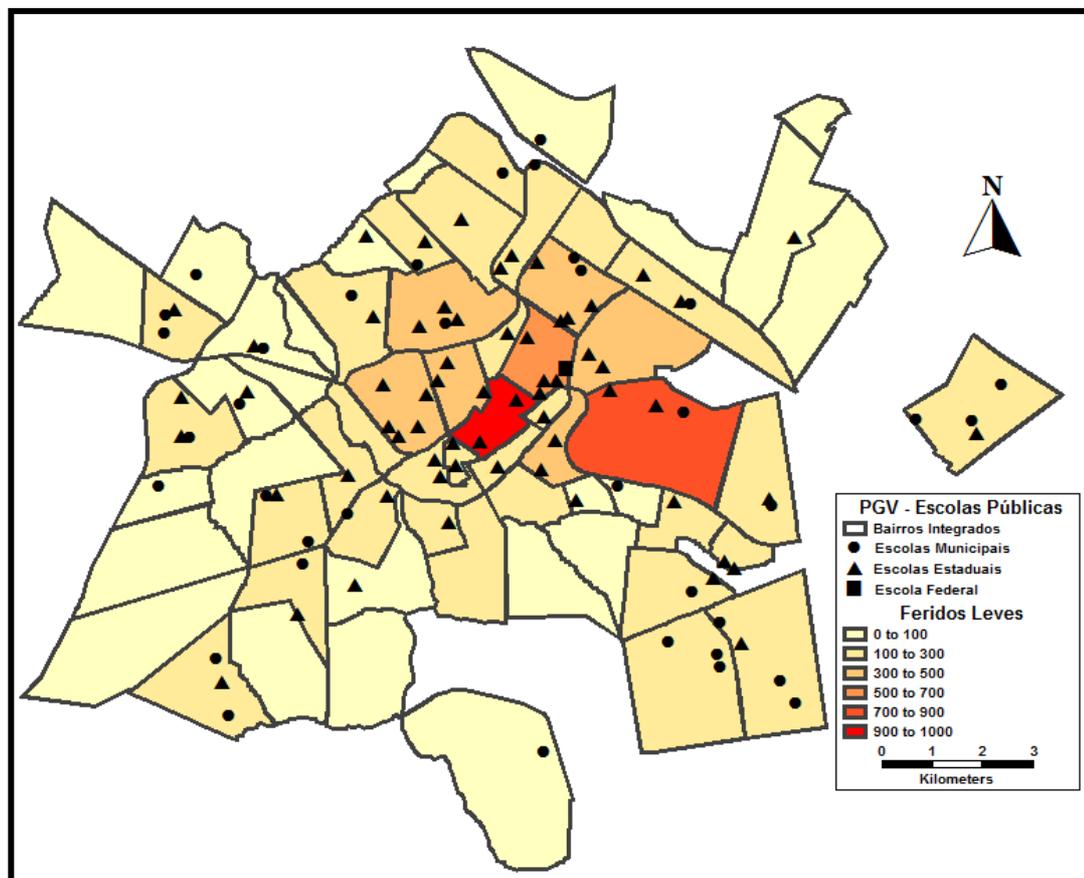


Figura 23 - Uberlândia (MG): distribuição espacial das escolas públicas e feridos leves, 2006 a 2008

Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

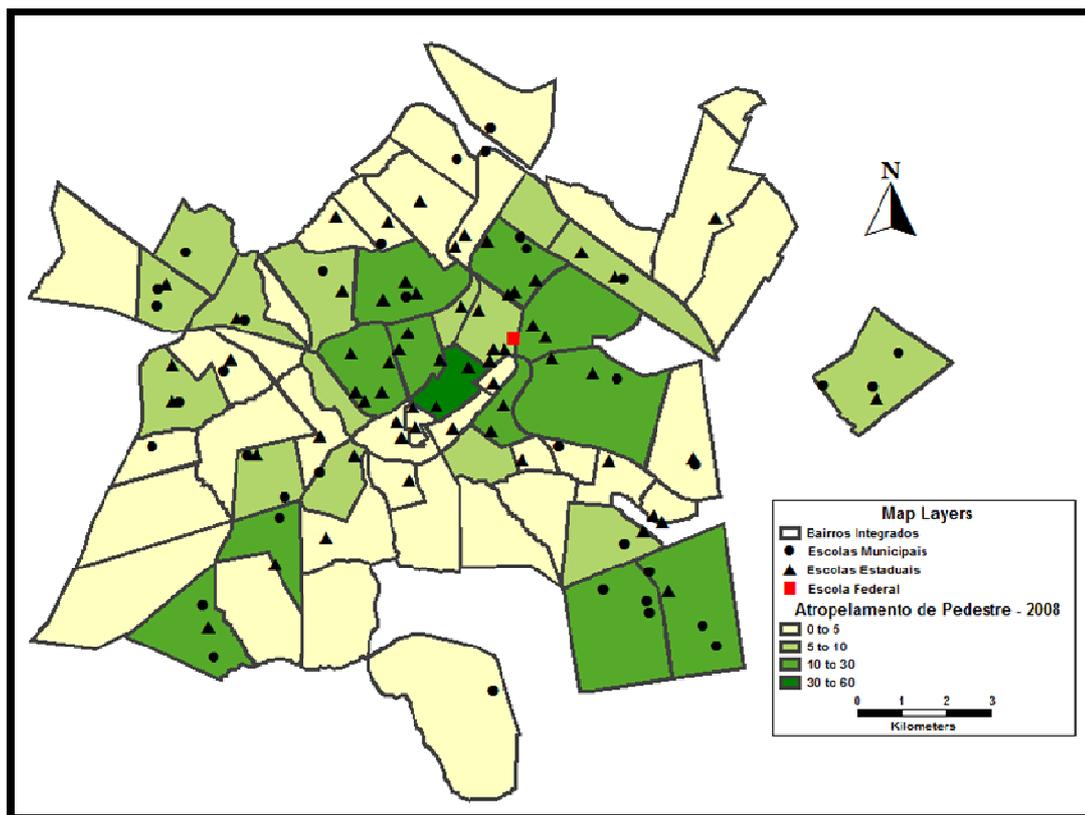


Figura 24 - Uberlândia (MG): distribuição espacial das escolas públicas e atropelamentos, 2006 a 2008

Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

Assim como na observação feita para o total de acidentes e UPS, os bairros que apresentam maior quantidade de feridos leves são aqueles que apresentam mais de uma unidade escolar. Os bairros que apresentam as maiores quantidades de feridos leves, de 2006 a 2008 são: Centro: 938; Santa Mônica: 792; N.S. Aparecida: 685; Osvaldo Resende: 447; Martins: 440; Tibery: 440 e Saraiva: 426.

Nos bairros que não possuem nenhuma unidade escolar, a quantidade de feridos leves não ultrapassa 95. Os bairros Jardim Karaíba, Morada da Colina, Daniel Fonseca e Vigilato Pereira registraram, ao longo dos três anos, entre 95 e 164 feridos leves, vítimas de acidentes de trânsito. O bairro Umuarama registrou 247 feridos leves em sua área.

Observando-se a distribuição dos feridos graves e das escolas públicas (Figura 24) verifica-se, assim como no caso dos feridos leves, uma forte correlação entre a localização do empreendimento com a gravidade dos acidentes.

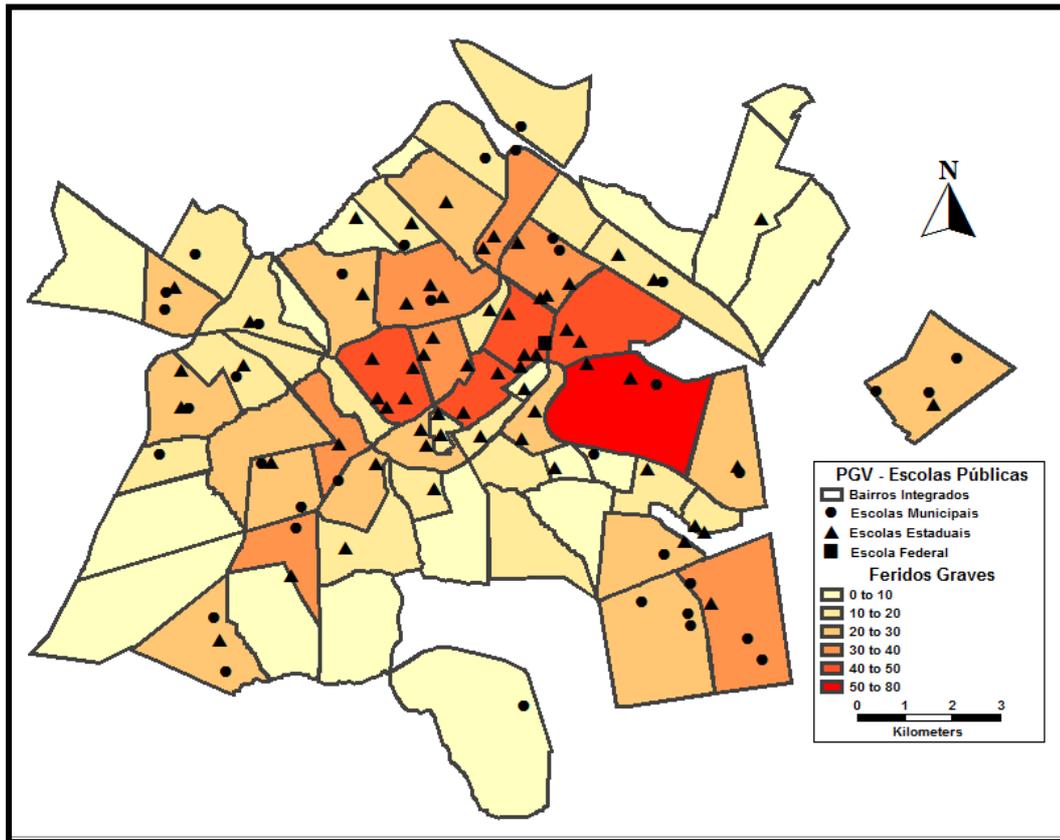


Figura 25 - Uberlândia (MG): distribuição espacial das escolas públicas e feridos graves, 2006 a 2008

Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

A Tabela 21 demonstra uma relação dos bairros que apresentaram mais de 25 feridos graves, no período pesquisado, e a quantidade de unidades escolares públicas nesses bairros, o que permite identificar a presença de pelo menos um PGV do tipo escola pública.

Tabela 21 - Uberlândia (MG): quantidade de escolas públicas nos bairros com mais de 25 feridos graves, 2006 a 2008

Bairros	Escolas	Bairros	Escolas
Santa Mônica	3	São Jorge	4
Centro	2	Tibery	2
N.Sra. Aparecida	4	Jaraguá	1
Osvaldo Rezende	5	Marta Helena	3
Jardim Brasília	2	Laranjeiras	3
Martins	3	Brasil	6
Planalto	3	Presid.Roosevelt	4
Tocantins	3	Luizote	3
Jardim Canaã	3	Jardim das Palmeiras	2

Fonte: UBERLÂNDIA (2006).

Os bairros que não apresentam em suas áreas nenhuma escola pública registraram no máximo 15 feridos graves em suas respectivas áreas. A exceção é o bairro Chácaras Tubalina que, embora não contenha em sua área nenhum PGV abordado na pesquisa, contabilizou, nos anos de 2006 a 2008, 21 feridos graves.

Logo, quando se observa a distribuição espacial dos empreendimentos do tipo escolas públicas de nível fundamental e médio, associando com os feridos leves, graves e os atropelamentos nos bairros integrados, verifica-se uma correlação significativa entre essas variáveis.

Tal cenário pode ser atribuído pelos intensos e diários deslocamentos que originam e que se destinam a esses PGVs. Esses deslocamentos são em sua maioria feitos por meio de transportes públicos e pelo modo a pé, o que pode representar aumento na gravidade dos acidentes no entorno das escolas.

6.3.2. PGV - Educação Superior

Os PGVs do tipo educação superior compreendem a Universidade Federal de Uberlândia (UFU), com seus três campi, e as instituições privadas (faculdades, centros universitários, etc.), totalizando trezes empreendimentos. Em apenas dez, dos sessenta e quatro bairros pesquisados, encontra-se alguma unidade de educação superior em suas áreas: Santa Mônica, Nossa Senhora Aparecida, Martins, Osvaldo Rezende, Lídice, Umuarama, Fundinho, Morada da Colina, Shopping Park e Jardim Karaíba.

6.3.2.1 Coeficiente de correlação de Pearson

Analisando-se, por meio do Coeficiente de Correlação de Pearson, a relação entre PGV – Educação Superior com acidentes de trânsito, UPS, feridos leves e feridos graves, chegou-se à conclusão de que existe uma correlação fraca positiva entre essas variáveis e suas combinações, como mostra a Tabela 22.

Tabela 22 - Cálculo de correlação de Pearson para PGV - Educação Superior, 2011

Variáveis	2006	2007	2008	Total	Interpretação
Nº de Acidentes	0,30	0,30	0,32	0,31	Fraca
UPS	0,33	0,31	0,31	0,32	Fraca
Feridos Leves	0,32	0,30	0,29	0,31	Fraca
Feridos Graves	0,28	0,22	0,17	0,24	Fraca

Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

A Tabela 23 representa a relação dos bairros que apresentam, em suas respectivas áreas, algum empreendimento com atividade de educação superior assim como seus respectivos valores de acidentes, UPS e feridos.

Tabela 23 - Uberlândia (MG): PGV - educação superior nos bairros integrados, 2011

Bairros	PGV por Bairro	Total* Acidentes**	UPS*	Feridos* Leves	Feridos* Graves
Santa Mônica	1	1.996	7.742	792	74
N. S. Aparecida	1	2.119	7.476	685	47
Martins	1	1.470	4.923	440	40
Osvaldo Rez.	3	1.118	4.347	447	43
Lídice	1	738	2.150	153	13
Umuarama	1	708	2.489	247	14
Fundinho	1	605	1.772	134	11
Morada Colina	2	404	1.355	124	5
Jardim Karaíba	1	273	1.002	95	15
Shopping Park	1	75	256	24	4
Total	13	3.363	12.027	1.090	104

Notas da tabela: (*) Valores referentes à somatória dos anos pesquisados

(**) Classificada por número de acidentes

Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

É importante ressaltar que os quatro primeiros bairros listados na Tabela 23, pertencentes ao grupo dos dez bairros com os maiores números de acidentes e UPS, da cidade de Uberlândia, localiza-se pelo menos um PGV do tipo educação de nível superior, o que permitiria inferir, ainda que de forma superficial, a existência de uma possível correlação, contrariando os resultados estatísticos.

Entretanto, observa-se nos bairros Shopping Park, Morada da Colina e Jardim Karaíba, localizados no setor sul da cidade, números relativamente baixos de acidentes e severidades. Sendo que, nesses bairros estão localizados polos de educação superior, o que dificulta a afirmação categórica da existência de uma correlação entre a localização de um PGV – Educação Superior e acidentalidade viária.

6.3.2.2 Análise por mapas temáticos

A análise por mapas temáticos dos PGV – Educação Superior permite observar que esses empreendimentos estão localizados, principalmente na região central e sul da cidade, e assim como na análise por meio de técnicas estatísticas de correlação, não é possível inferir nenhuma correlação significativa entre instituições de educação superior com acidentes de trânsito, UPS e feridos, como pode ser visto nas Figuras 26 a 29.

As Figuras 26 e 27, representam os valores de acidentes de trânsito, UPS e a localização das instituições de educação superior, observa-se que os bairros que apresentam valores consideráveis dessas variáveis não registram esse tipo de atividade, dando a entender que a presença de empreendimentos de ensino superior não está associada, de forma significativa, com a acidentalidade viária.

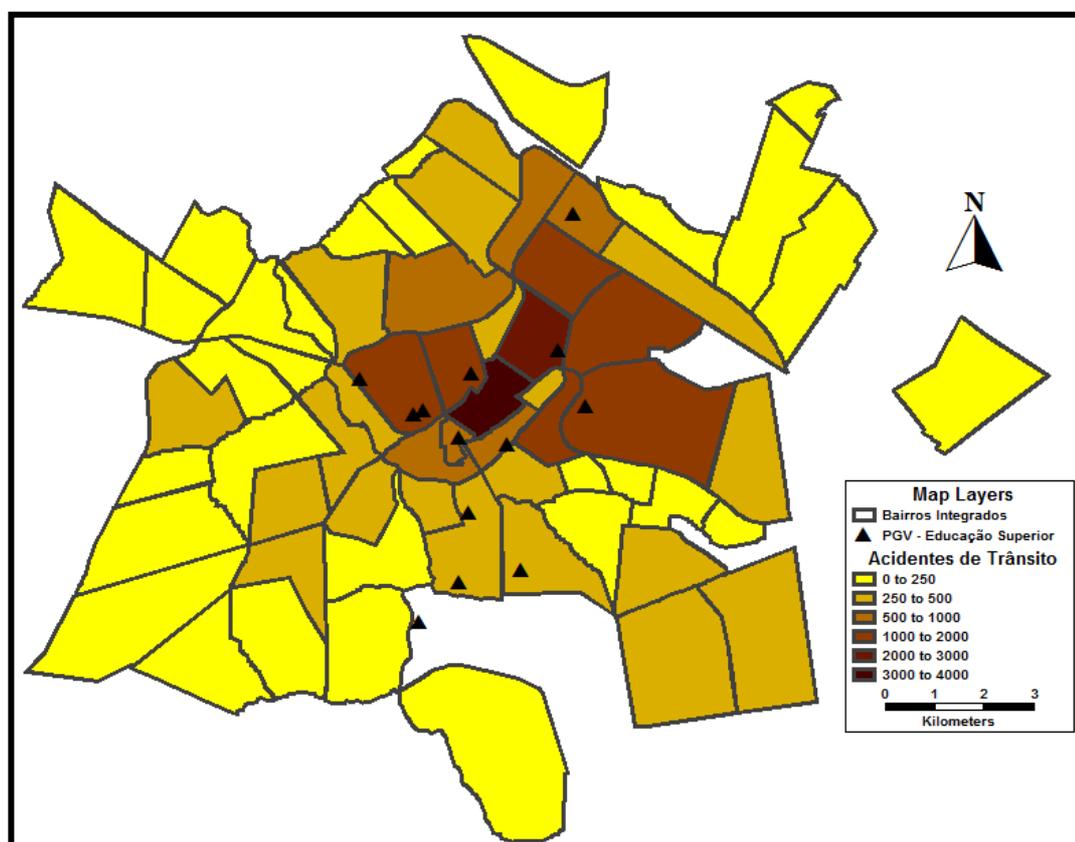


Figura 26 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV - educação superior e acidentes, 2006 a 2008

Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

Nas áreas em que se têm valores mais altos tanto de acidentes quanto de UPS, que não se encontra alguma unidade de educação de nível superior, pode-se explicar pela presença de outros tipos de atividades ou empreendimentos, como outras escolas, unidades de saúde, atividades de comércio, serviços, dentre outros.

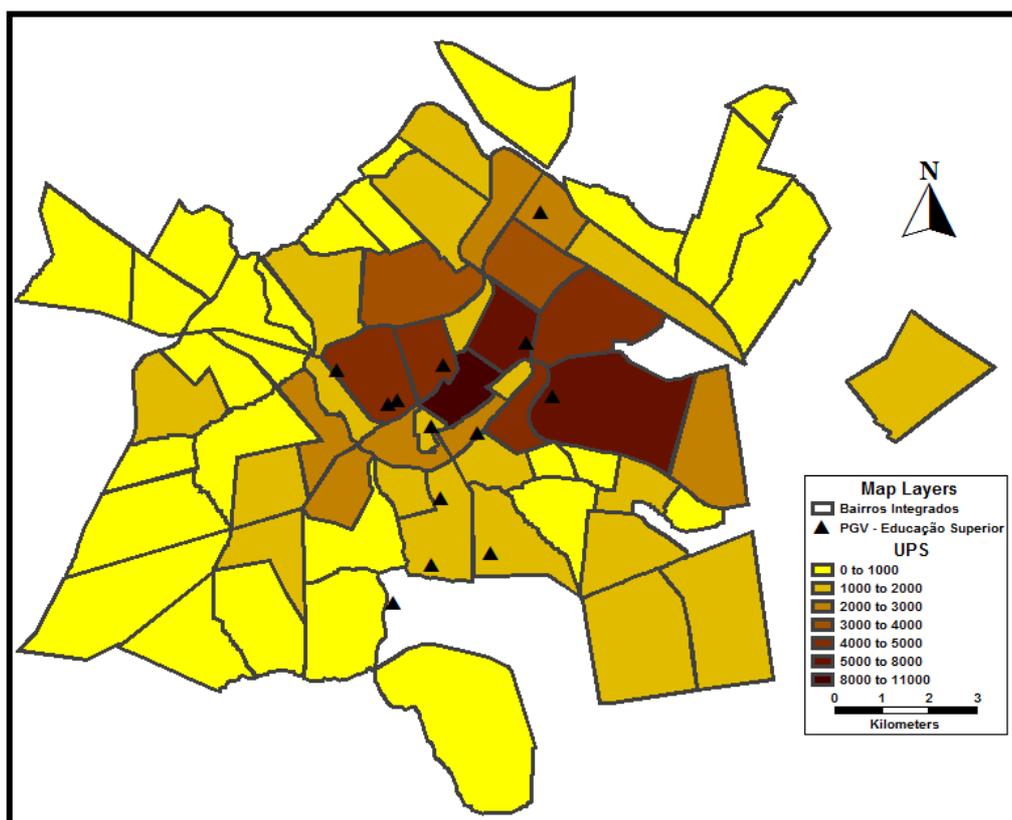


Figura 27 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV - educação superior e UPS, 2006 a 2008

Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

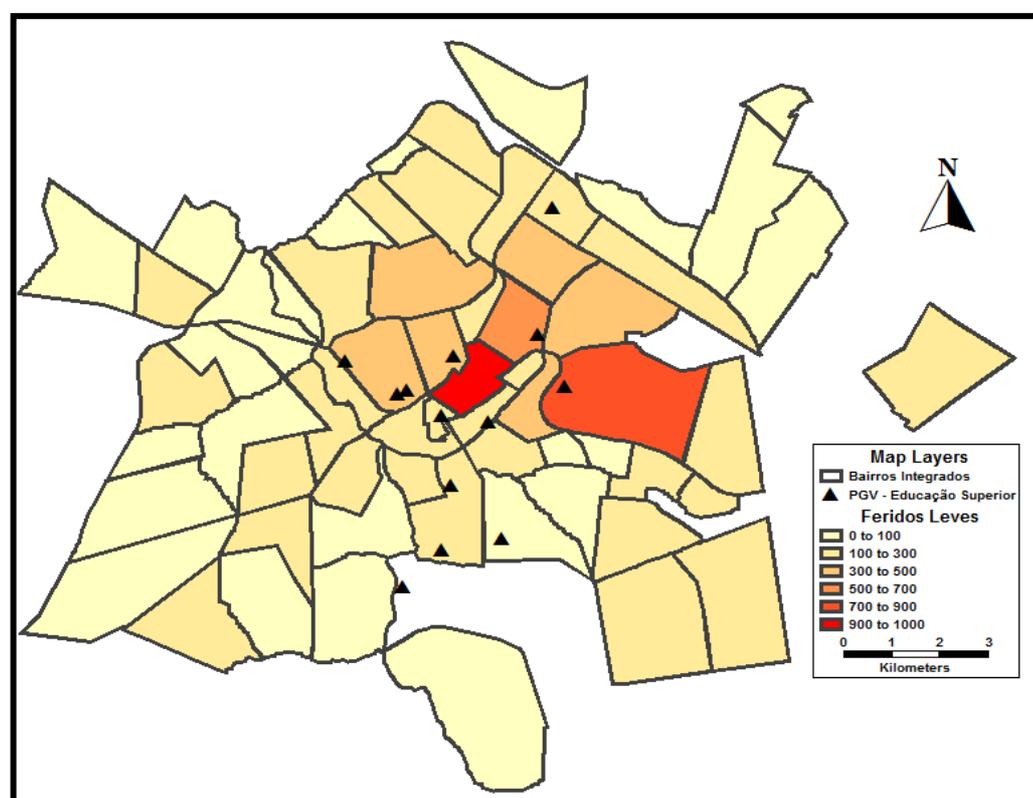


Figura 28 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV - educação superior e feridos leves, 2006 a 2008

Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

A relação entre feridos, leves e graves, e os PGVs - Educação Superior se mostra ainda mais distante e de difícil compreensão, pois se encontra uma grande quantidade de bairros em que as severidades dos acidentes são elevadas e que não se tem a presença de nenhuma unidade de educação superior (Figuras 28 e 29). Deixando evidente a existência de outros fatores além dos PGVs que contribuem para a ocorrência de acidentes de trânsito.

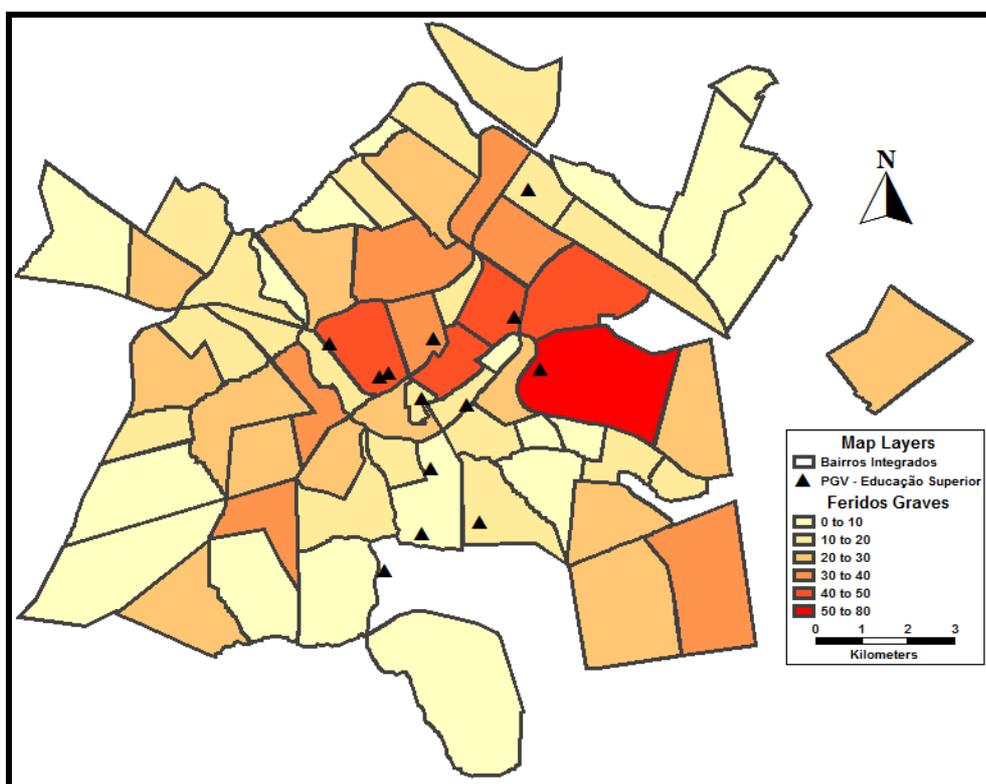


Figura 29 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV - educação superior e feridos grave, 2006 a 2008

Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

Sendo assim, para que se chegue a resultados mais conclusivos acerca da possível relação entre acidentes de trânsito e empreendimentos geradores de viagens do tipo educação superior, em Uberlândia, é preciso que se aprofundem as pesquisas e análises sobre essa temática.

Uma abordagem mais aprofundada desses estudos poderia ser obtida, por exemplo, considerando-se pesquisas envolvendo o número de alunos que freqüentam estas escolas, os diversos meios de transportes utilizados nos deslocamentos que se destinam ou deixam as instituições, levantamento na área de outros empreendimentos, condições da via, hierarquização do sistema viário, sinalização, etc.

6.3.4. PGV - Unidades de Saúde

Os PGV do tipo saúde englobam as Unidades de Atendimento Integrado (UAIs) e os Hospitais da rede pública e privada. Eles totalizam 21 unidades, distribuídas em 15 bairros integrados: Centro (4 unidades); Umuarama, Martins e Patrimônio (2 unidades); Daniel Fonseca, Fundinho, Laranjeiras, Luizote de Freitas, Morumbi, Osvaldo Resende, Pampulha, Planalto, Presidente Roosevelt, Santa Mônica e Tibery (1 unidade).

6.3.4.1. Coeficiente de Correlação de Pearson

Analisando esses empreendimentos com os acidentes de trânsito, UPS e feridos, por meio do cálculo do coeficiente de correlação estatística (Pearson), observa-se correlações fracas e moderadas, ambas positivas. A correlação moderada ocorre quando se analisa a presença da unidade de saúde com os acidentes, UPS e feridos leves, como pode ser visualizado na Tabela 24.

Na análise entre os empreendimentos de saúde e os feridos graves (Tabela 24) observa-se uma fraca correlação entre as variáveis, ou seja, as severidades elevadas não se correlacionam estatisticamente com os PGV do tipo unidades de saúde.

Tabela 24 - Cálculo de correlação de Pearson para PGV – Saúde, 2011

Variáveis	2006	2007	2008	Total	Interpretação
Nº de Acidentes	0,65	0,64	0,66	0,65	Correlação Moderada
UPS	0,62	0,60	0,64	0,62	Correlação Moderada
Feridos Leves	0,59	0,59	0,62	0,60	Correlação Moderada
Feridos Graves	0,39	0,31	0,36	0,39	Correlação Fraca

Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

6.3.4.2. Análise por mapas temáticos

Através dos mapas temáticos, é possível analisar a distribuição dos polos do tipo unidade de saúde, dos acidentes e de suas respectivas severidades. Pode-se verificar, de uma forma geral, que existe uma moderada correlação entre a localização dos empreendimentos com a acidentalidade viária, como mostram as Figura 30, 31,32 e 33.

Entretanto, constata-se alguns casos que contradizem essa observação e que dificultam afirmações definitivas, como é o caso dos PGVs localizados nos bairros Morumbi, Luizote de

Freitas, Planalto e Laranjeiras, que não se mostram correlacionados com a ocorrência de acidentes de trânsito. Como se pode observar, na Figura 30, esses bairros apresentaram quantidade inferior a 500 acidentes no período pesquisado.

Em relação aos valores de UPS e a localização de PGV do tipo saúde, observa-se uma relação mais estreita, quando comparada à análise por acidentes, na medida em que nos bairros em que estão localizadas as unidades de saúde, verificam-se números de UPS superiores a 1000 (Figura 31).

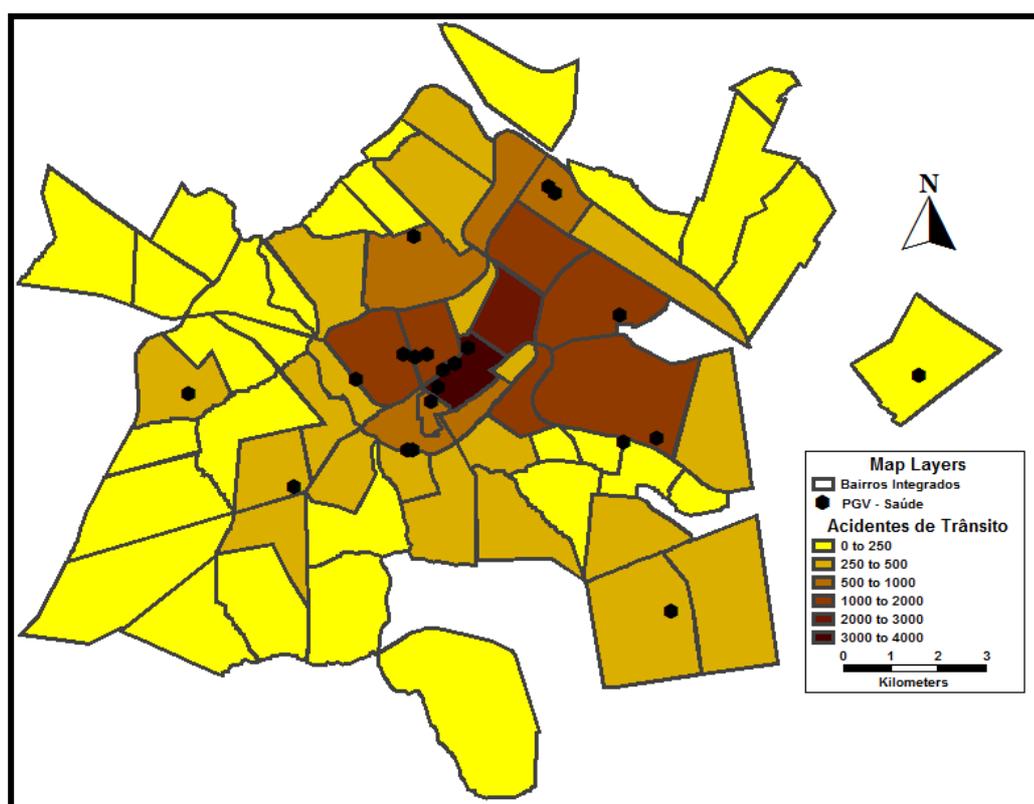


Figura 30 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV - saúde e acidentes de trânsito, 2006 a 2008

Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

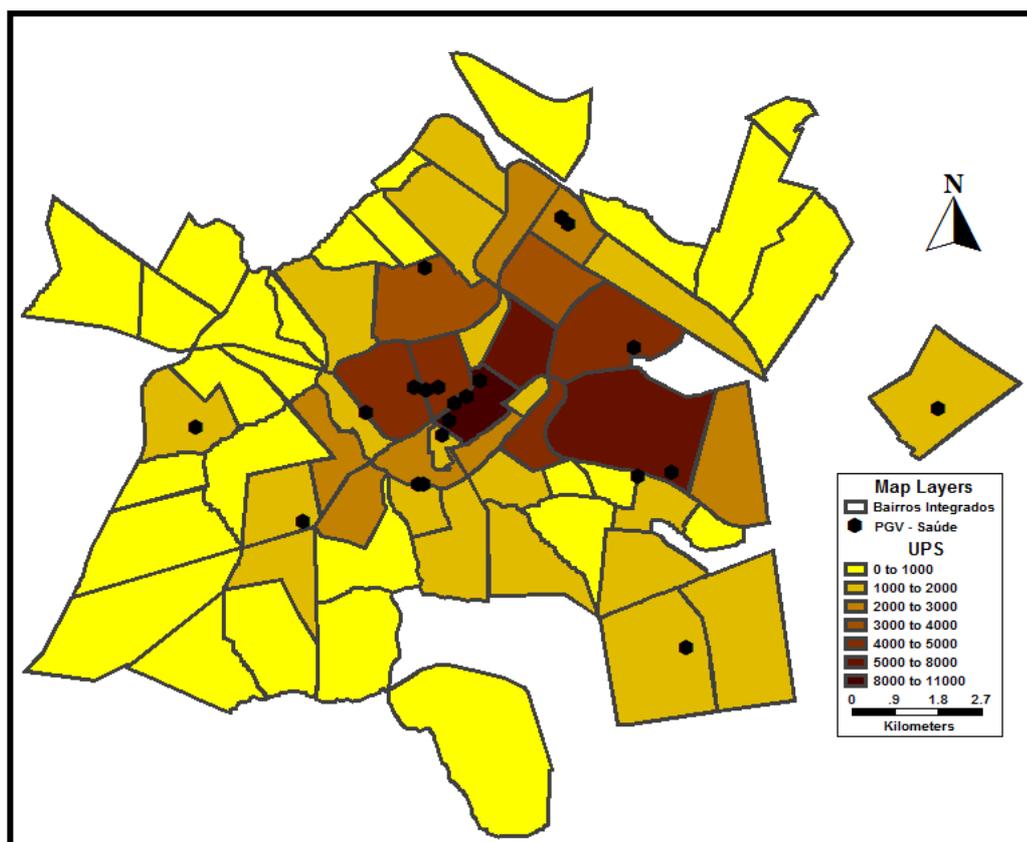


Figura 31 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV - saúde e UPS, 2006 a 2008
 Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

Analisando os dados relativos aos feridos, leves e graves, e a distribuição espacial dos polos do tipo unidades de saúde, observa-se que esses PGVs estão localizados, de forma mais concentrada na região central da cidade, onde a quantidade de feridos leves, na maioria dos bairros, é acima dos 300 e de graves supera os 50, nos anos de 2006 a 2008.

Nas demais áreas, como é caso dos bairros Umuarama, Morumbi, Fundinho, Luizote de Freitas, Planalto, Laranjeiras e Patrimônio, onde há a existência de unidades de saúde do tipo UAIs ou hospitais, verifica-se a existência de uma quantidade de feridos leves entre 100 e 300 vítimas e de 20 a 30 feridos graves, como pode ser observado nas Figuras 32 e 33.

Embora existam bairros onde são registrados números significativos de acidentes de trânsito e severidades, e onde não são encontrados PGV do tipo unidades de saúde, selecionados para essa pesquisa. Poder-se-ia explicar essa elevada acidentalidade e gravidade por outros fatores, como falta de sinalização, falta fiscalização de excessos de velocidades, presença de outros empreendimentos que influencia na dinâmica da mobilidade local ou do entorno, entre outros, sendo, portanto necessária uma análise mais detalhada de cada bairro e eventos ocorridos.

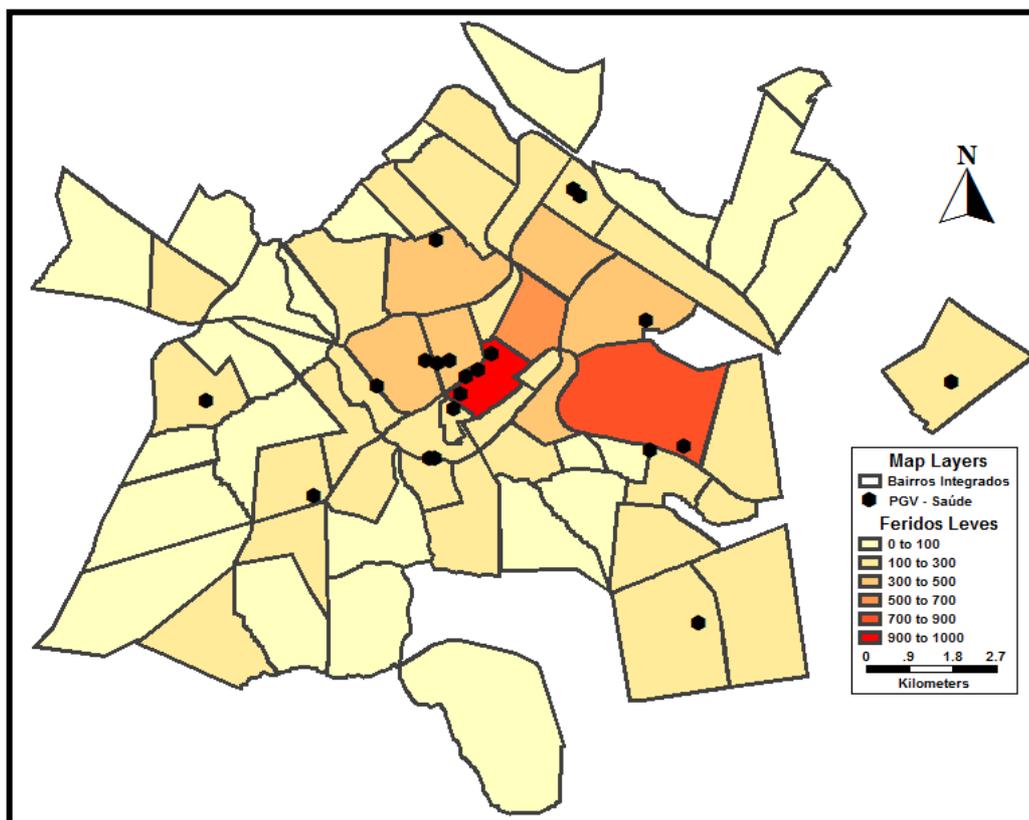


Figura 32 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV - saúde e feridos leves, 2006 a 2008

Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

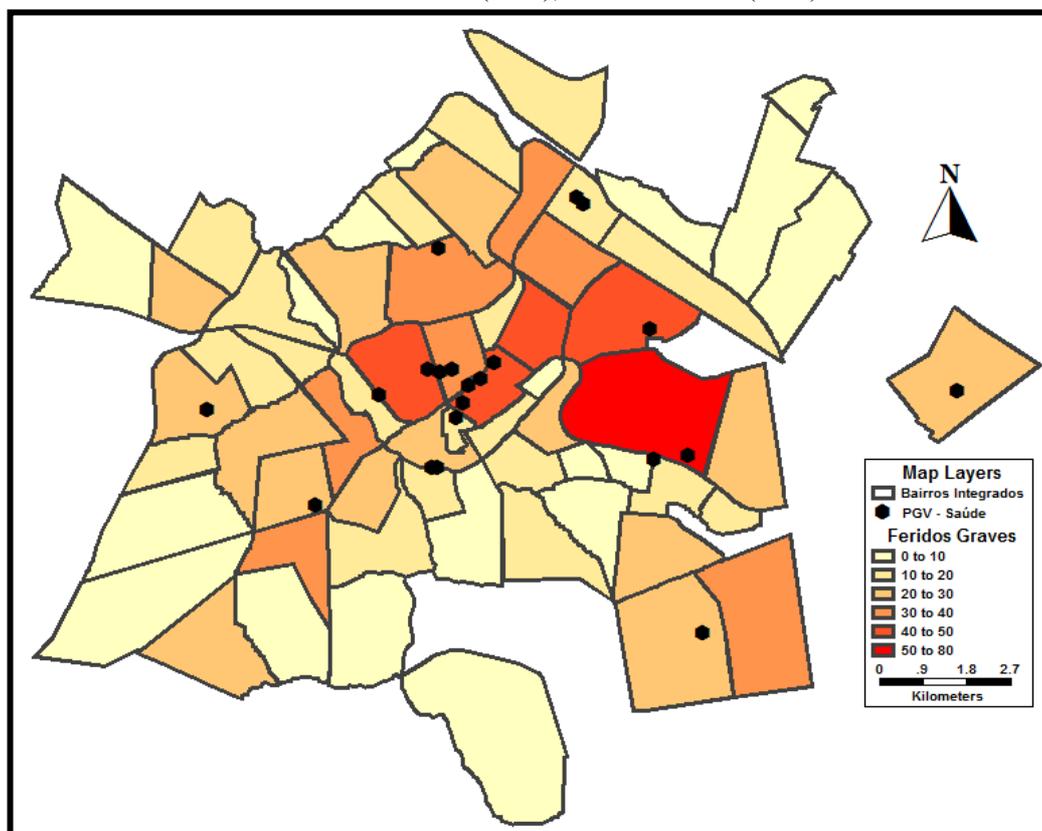


Figura 33 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV - saúde e feridos graves, 2006 a 2008

Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

6.3.5. PGV - Comércio e Serviços

Os PGVs com atividades do tipo comercial ou de serviços selecionados para compor essa pesquisa foram: a rede de supermercados Bretas (9 unidades); Shopping Centers (2 unidades) Atacadista Makro; Hipermercado Carrefour (1 unidade); Aeroporto e a Rodoviária de Uberlândia, totalizando 15 empreendimentos distribuídos espacialmente em 11 bairros.

6.3.5.1. Coeficiente de Correlação de Pearson

Embora esses PGVs apresentem a capacidade de gerar e atrair uma quantidade significativa de viagens, tanto para o próprio empreendimento como para sua área de entorno, a análise de correlação estatística entre esses empreendimentos com os acidentes de trânsito e suas severidades (UPS e feridos leves e graves), se mostra fraca, como pode ser observado nos valores do Coeficiente de Pearson (r) apresentados na Tabela 25.

Tabela 25 - Cálculo de correlação de Pearson para PGV - comércio e serviços, 2011

Variáveis	2006	2007	2008	Total	Interpretação
Nº de Acidentes	0,36	0,36	0,39	0,37	Correlação Fraca
UPS	0,35	0,34	0,39	0,36	Correlação Fraca
Feridos Leves	0,33	0,34	0,39	0,36	Correlação Fraca
Feridos Graves	0,27	0,28	0,26	0,30	Correlação Fraca

Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

Essa análise estatística não confirma o cenário esperado, pois em áreas onde se tem atividades ligadas ao comércio e a prestação de serviços, principalmente do porte dos empreendimentos aqui observados, existe um volume de fluxos intenso e um grande conflito entre os modais na busca pelo espaço viário. Esses PGVs se localizam em áreas estratégicas, do ponto de vista econômico, e são bairros já saturados, em sua maioria, com a presença de outros empreendimentos, o que propicia a ocorrência de acidentes de trânsito.

6.3.5.2 Análise por mapas temáticos

Analisando-se a inserção dos PGVs do tipo comércio e serviços, agora por meio de mapas temáticos que procuram relacionar espacialmente a localização desses empreendimentos e também os locais de acidentes, UPS e feridos nos bairros integrados,

verifica-se que esses PGVs estão inseridos em áreas (bairros), ou nos limites delas, onde se tem quantidades significativas de acidentes de trânsito e severidades (Figuras 34 a 37).

A localização dos empreendimentos, conforme relatado anteriormente, segue uma lógica econômica e que visa o maior rendimento do empreendedor; os bairros onde estão inseridos esses PGVs (Quadro 3) são, em sua maioria áreas que contêm um intenso movimento de pessoas em seu entorno e que apresentam outros polos que desenvolvem outras atividades geradores de viagens. Isto poderia, de certa forma, justificar a ocorrência de acidentes e gravidades, na análise por mapas, e a localização espacial desses PGV.

Quadro 3 - Localização e quantidade de PGV - comércio e serviços, 2011

Bairros Integrados	Comércio/ Serviços	Bairros Integrados	Comércio/ Serviços
Centro	1	Jardim Patrícia	1
Custódio Pereira	2	Martins	1
Fundinho	1	Presid. Roosevelt	1
Granada	1	Santa Mônica	1
Jaraguá	1	Tibery	2
Jardim Ipanema	1	Vigilato Pereira	2

Fonte: UBERLÂNDIA (2006).

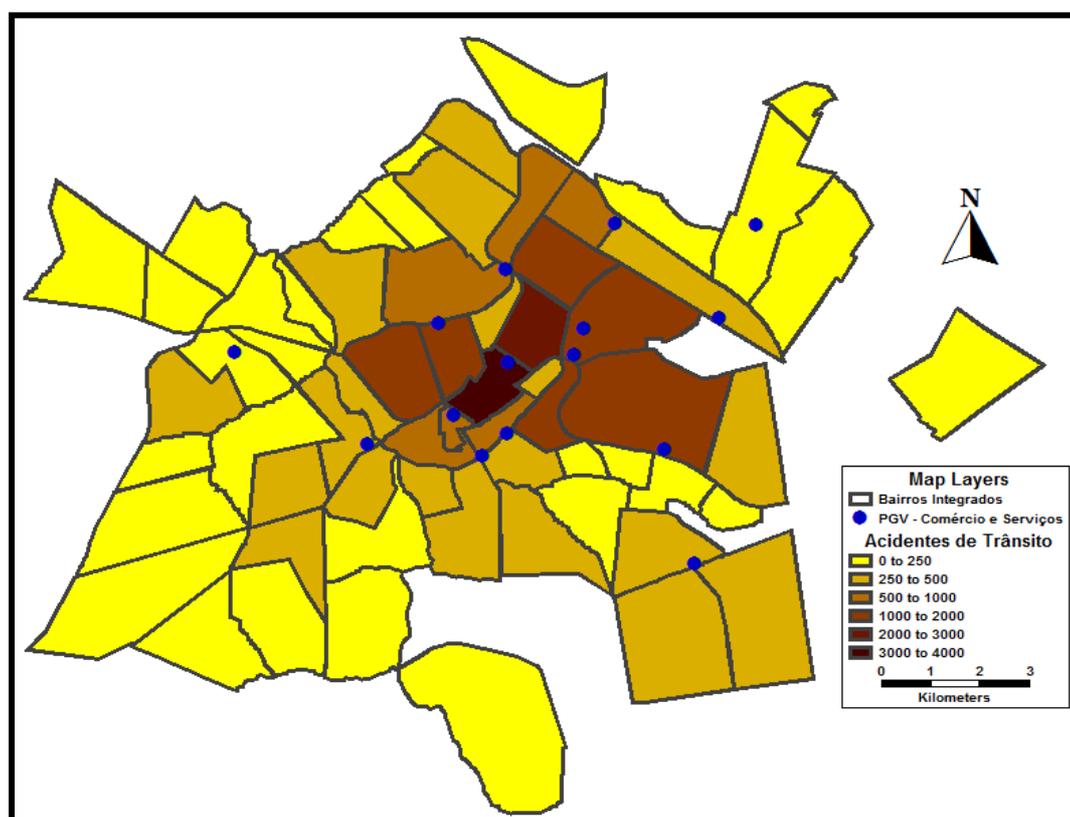


Figura 34 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV e acidentes, 2006 a 2008
Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

Com exceção do empreendimento localizado no Jardim Ipanema (Aeroporto) e do localizado no Jaraguá (supermercado Bretas), todos os demais bairros apresentam valores significativos de acidentalidade viária.

Em relação aos números de UPS (Figura 35), além dos bairros Jaraguá e Jardim Ipanema o bairro Fundinho também apresenta uma gravidade menor, quando comparada aos demais bairros. No Fundinho está inserido uma unidade de supermercado Bretas, que embora não se mostre correlacionado com a severidade dos acidentes, verifica-se uma correlação com o registro de acidentes, envolvendo apenas danos materiais, pois esse supermercado localiza-se em uma porção do bairro com um intenso e volumoso tráfego de veículos e com conflitos de vários modos de transportes.

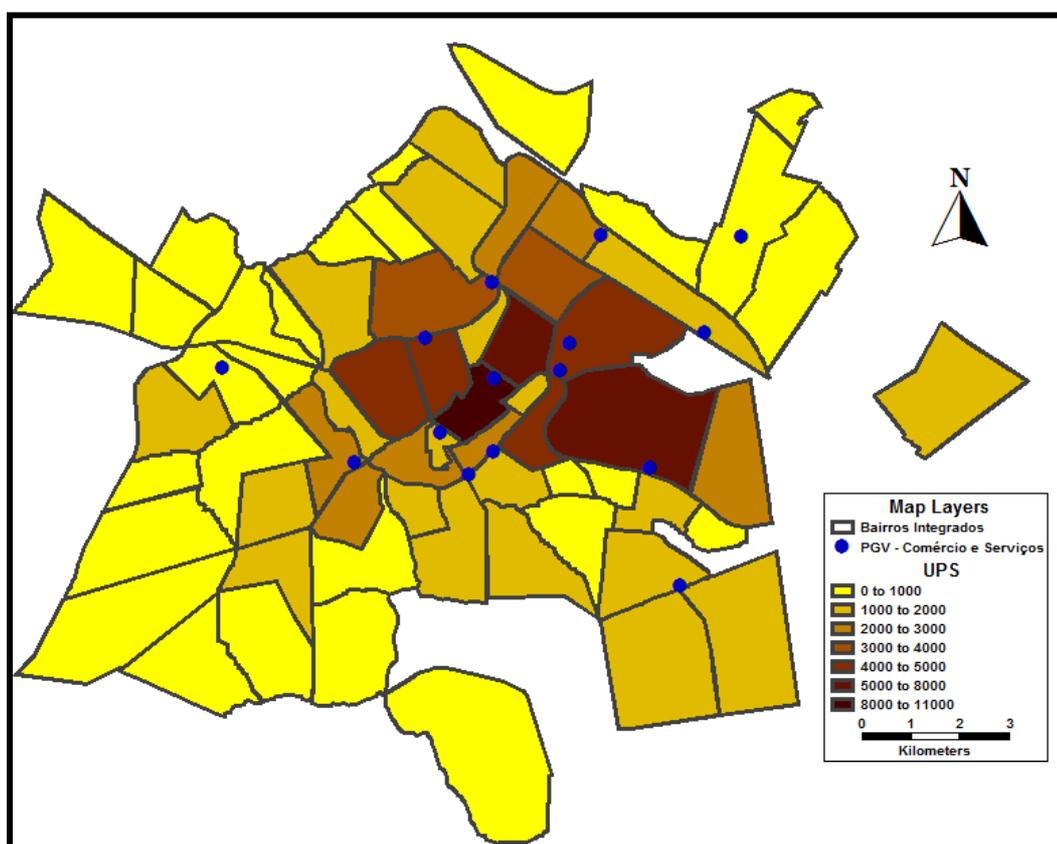


Figura 35 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV e UPS, 2006 a 2008
 Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

Assim como nas observações feitas para os valores de UPS, os índices de feridos leves e graves se mostram, ainda que seja uma análise e observação superficial, correlacionados com a localização dos polos do tipo comércio e serviços. Apenas o bairro Jardim Ipanema, onde está o Aeroporto, se mostra pouco correlacionado, como pode ser observado nas Figuras 36 e 37.

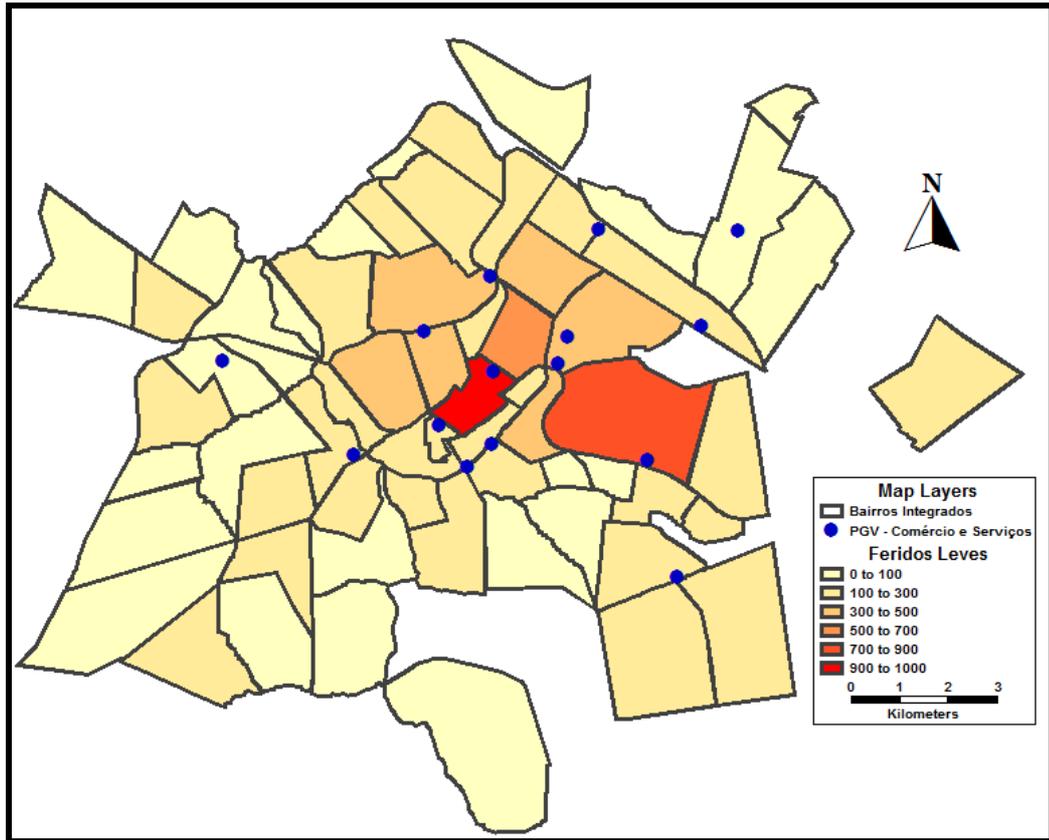


Figura 36 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV e feridos leves, 2006 a 2008
 Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

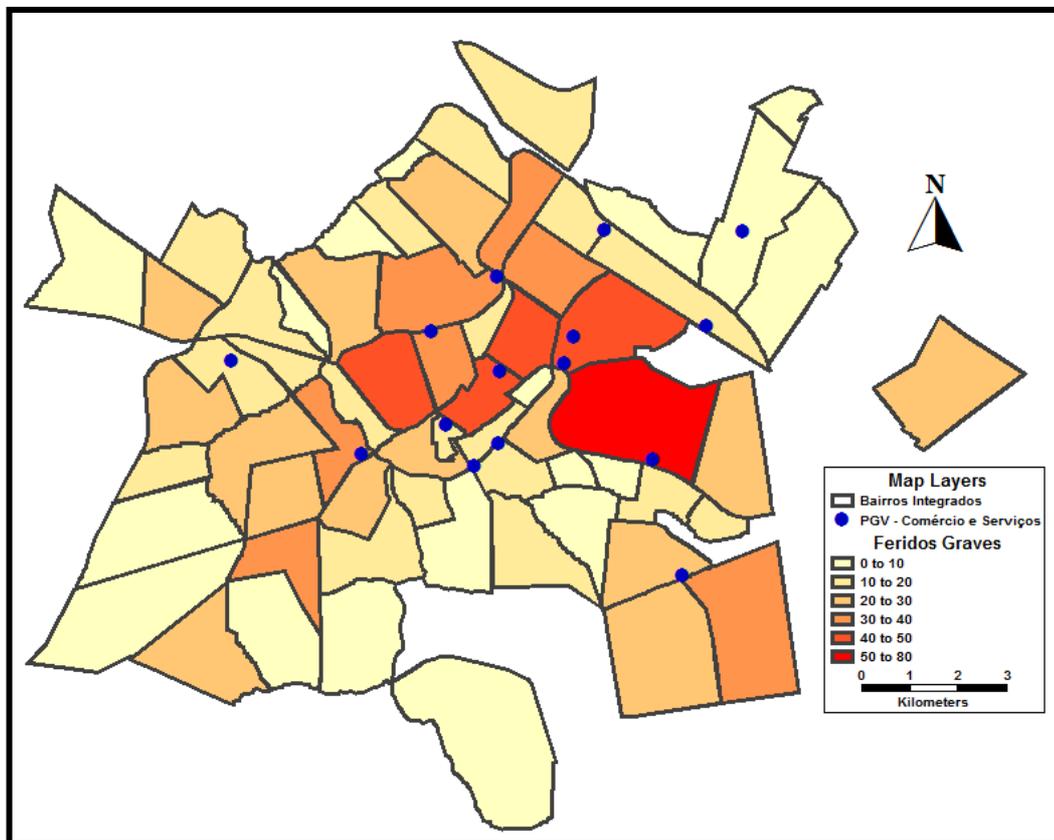


Figura 37 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV e feridos graves, 2006 a 2008
 Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

6.3.6. PGV – Institucionais

Os PGVs considerados como do tipo institucional compreendem órgãos públicos, tais como a Prefeitura Municipal de Uberlândia (PMU), a Câmara dos Vereadores e o Fórum. Esses empreendimentos estão localizados em dois bairros com grande quantidade de acidentes e de feridos; a PMU e a Câmara estão no bairro Santa Mônica e o Fórum no centro.

6.3.6.1. Coeficiente de Correlação de Pearson

Através da análise estatística, observou-se que existe uma correlação moderada entre estes empreendimentos institucionais e a quantidade de acidentes, UPS e feridos, como mostra a Tabela 26.

Tabela 26 - Cálculo de correlação de Pearson para PGV – Institucional, 2011

Variáveis	2006	2007	2008	Total	Interpretação
Nº de Acidentes	0,56	0,61	0,60	0,59	Correlação Moderada
UPS	0,57	0,62	0,63	0,61	Correlação Moderada
Feridos Leves	0,57	0,64	0,65	0,63	Correlação Moderada
Feridos Graves	0,58	0,50	0,41	0,54	Correlação Moderada

Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

Os empreendimentos com atividades institucionais atraem uma grande quantidade de deslocamentos diários para suas dependências, e estão inseridos nos bairros onde há uma série de outros PGVs com grandes impactos na mobilidade local e do entorno, o que pode ajudar na interpretação desses valores moderados do coeficiente de Pearson.

6.3.6.2. Análise por mapas temáticos

Observando-se a distribuição espacial dos PGVs - Institucional com os dados de acidentes de trânsito e severidades, identifica-se assim como na análise estatística, uma provável correlação entre essas variáveis.

A localização desses empreendimentos ocorre em bairros em que coexistem outros importantes polos em suas áreas, que em conjunto podem corroborar para o aumento da acidentalidade viária e da gravidade nessas áreas da cidade, como mostram as Figuras 38 a 41.

Outro fator importante que merece ser mencionado é o fato que os bairros Centro e Santa Mônica são os que apresentam os maiores valores de acidentalidade viária, UPS e feridos leves e graves, da cidade de Uberlândia, desde 2004. São bairros com um intenso volume de tráfego e com vários conflitos entre os modos de transportes, que resultam em várias externalidades como por exemplo, os acidentes de trânsito.

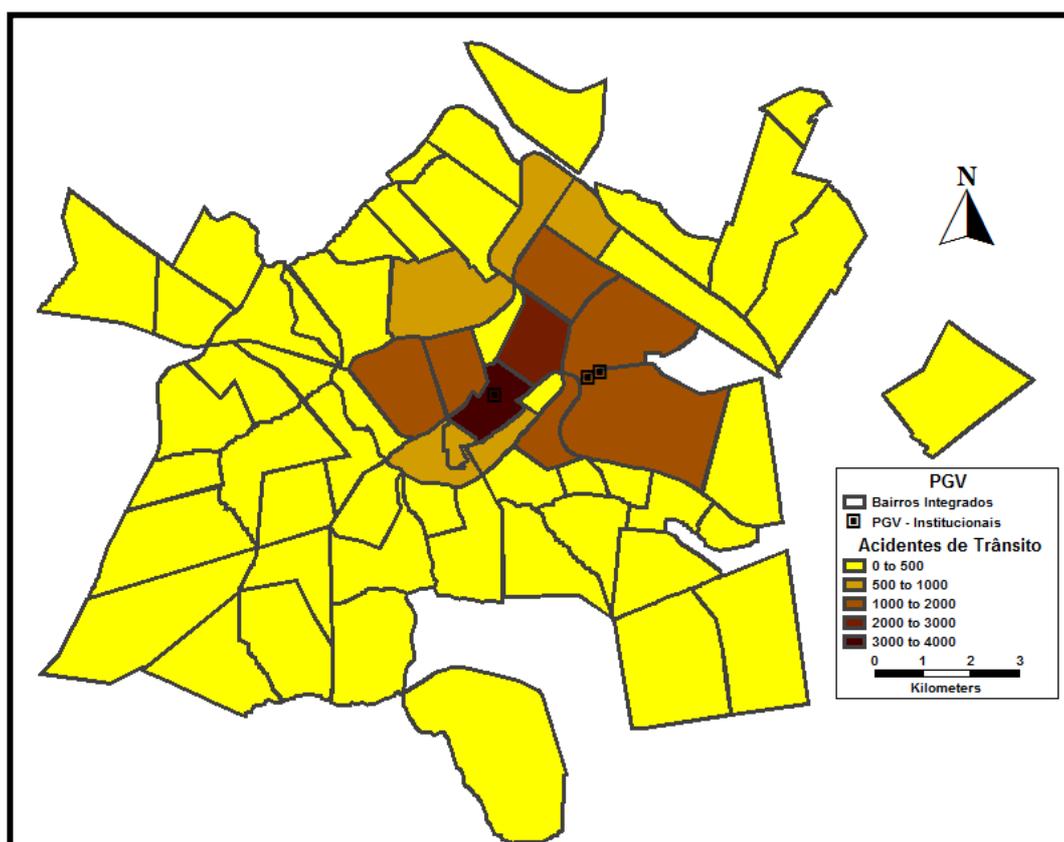


Figura 38 - Uberlândia (MG): PGV institucional e acidentes de trânsito, 2006 a 2008
Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

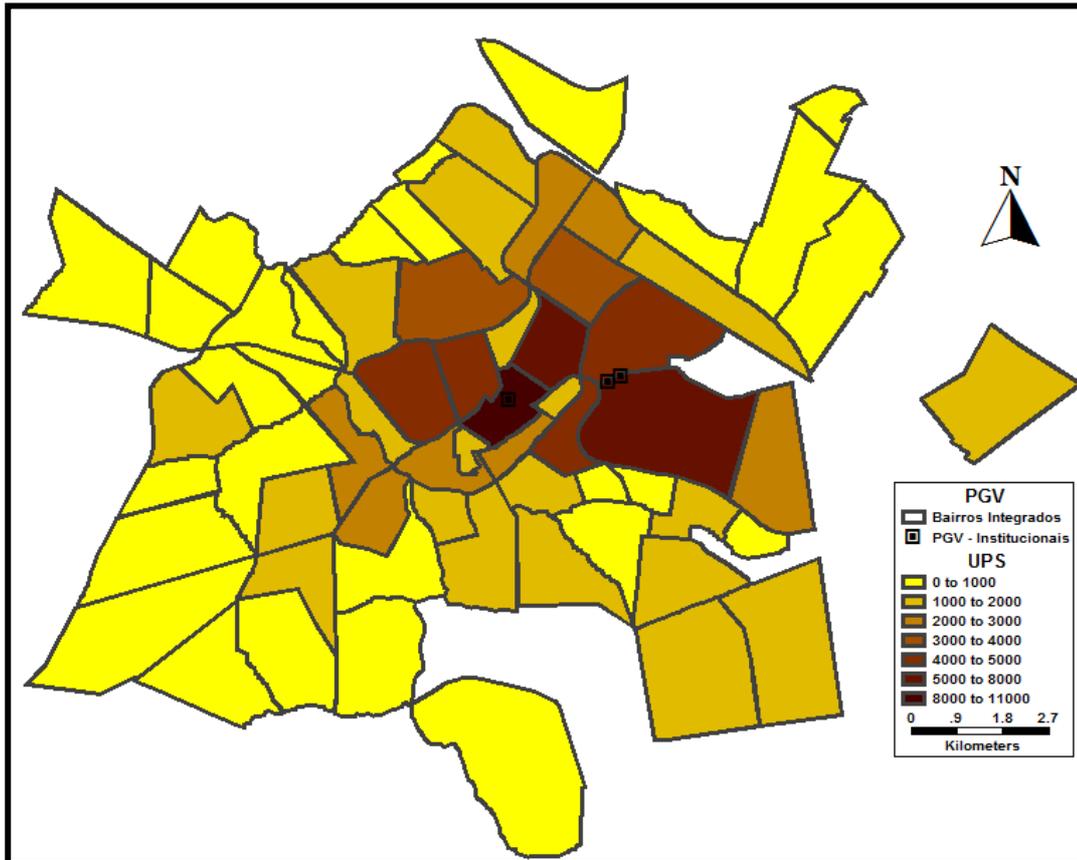


Figura 39 - Uberlândia (MG): PGV institucional e UPS, 2006-2008
Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

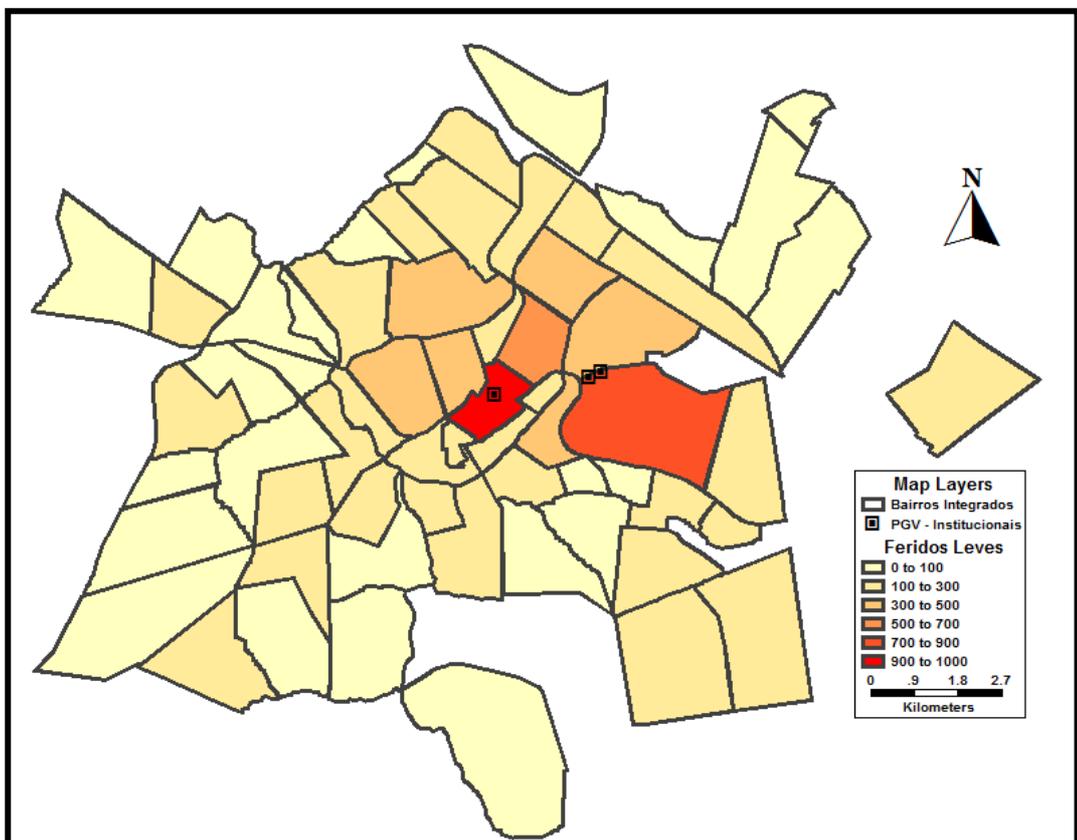


Figura 40 - Uberlândia (MG): PGV institucional e feridos leves, 2006 a 2008
Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

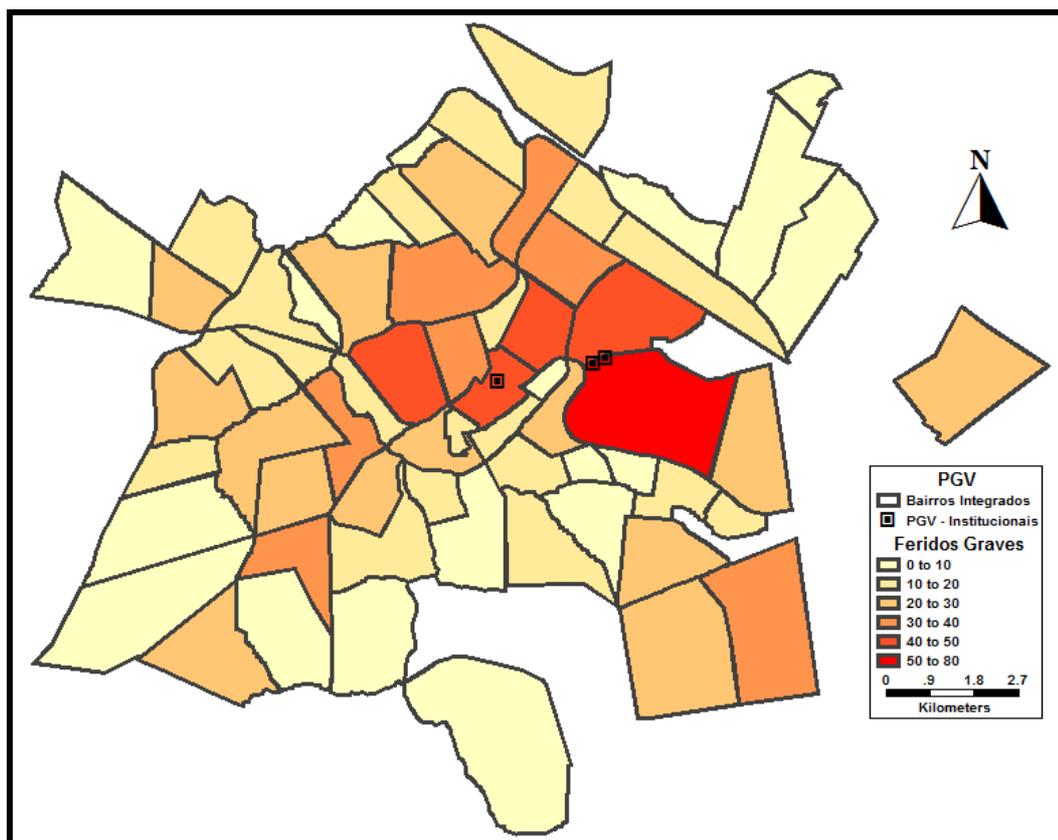


Figura 41 - Uberlândia (MG): PGV institucional e feridos graves, 2006 a 2008
Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

6.3.7. PGV - Área Construída

Os PGV analisados, agora considerando o seu tamanho, ou seja, de acordo com a área construída dos empreendimentos, compreendem as seguintes faixas ou portes: até 500 m² (3 unidades); de 500 a 1.000 m² (16 unidades); 1.000 a 5.000 m² (19 unidades) e acima de 5.000 m² (53 unidades), totalizando oitenta e uma unidades, distribuídas em vinte e oito bairros integrados.

6.3.7.1. Coeficiente de Correlação de Pearson

Em relação aos PGV por área construída (m²), observa-se que o porte dos empreendimentos apresenta estreita correlação estatística com o número de acidentes de trânsito, UPS e feridos leves. Os empreendimentos com área construída compreendida entre 1.001 a 5.000 m² apresentam uma forte correlação, já os empreendimentos de 501 a 1.000 m² e os acima de 5.000, apresentam correlações moderadas (Tabelas 27, 28 e 29).

Este fato pode sugerir que o porte do empreendimento está correlacionado com os acidentes e severidades mais leves, o que confirma o esperado, pois empreendimentos de grande porte apresentam grande influência no tráfego local e do entorno, porém com velocidades menores dos veículos e, muitas vezes, com maior fiscalização.

Em relação às observações feitas para os feridos graves, verifica-se uma correlação estatística, principalmente, moderada, fraca e bem fraca com relação à localização desses empreendimentos e a gravidade dos acidentes nos bairros integrados (Tabela 30).

Tabela 27 - Cálculo de correlação de Pearson para acidentes e PGV - área construída, 2011

PGV	2006	2007	2008	Total	Interpretação
Até 500	0,39	0,39	0,38	0,39	Correlação fraca
501 a 1.000	0,65	0,65	0,63	0,65	Correlação moderada
1.001 a 5.000	0,82	0,82	0,80	0,82	Correlação forte
Acima de 5.000	0,60	0,61	0,63	0,61	Correlação moderada

Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

Tabela 28 - Cálculo de correlação de Pearson para UPS e PGV - área construída, 2011

PGV	2006	2007	2008	Total	Interpretação
Até 500	0,32	0,34	0,34	0,33	Correlação fraca
501 a 1.000	0,61	0,61	0,58	0,60	Correlação moderada
1.001 a 5.000	0,80	0,80	0,77	0,79	Correlação forte
Acima de 5.000	0,60	0,60	0,63	0,61	Correlação moderada

Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

Tabela 29 - Cálculo de correlação de Pearson para feridos leves e PGV - área construída, 2011

PGV	2006	2007	2008	Total	Interpretação
Até 500	0,26	0,29	0,31	0,29	Correlação Fraca
501 a 1.000	0,54	0,54	0,50	0,53	Correlação moderada
1.001 a 5.000	0,76	0,77	0,72	0,75	Correlação Forte
Acima de 5.000	0,59	0,60	0,62	0,61	Correlação moderada

Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

Tabela 30 - Cálculo de correlação de Pearson para feridos graves e PGV - área construída, 2011

PGV	2006	2007	2008	Total	Interpretação
Até 500	0,03	0,02	0,08	0,05	Correlação bem fraca
501 a 1.000	0,36	0,25	0,34	0,35	Correlação fraca
1.001 a 5.000	0,45	0,40	0,45	0,48	Correlação moderada
Acima de 5.000	0,53	0,42	0,40	0,49	Correlação moderada

Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

6.3.7.2. Análise por mapas temáticos

Nas observações realizadas através de mapas temáticos identifica-se, como nas análises estatísticas, se o porte dos empreendimentos se mostra correlacionado com a acidentalidade viária. Os PGVs que apresentam áreas construídas entre 1.000 m² e 5.000 m², ou ainda maiores, localizam-se em áreas com quantidades significativas de acidentes de trânsito, como mostra a Figura 42.

Em relação à distribuição das UPS e a localização dos PGVs, verifica-se que, assim como nas análises e observações feitas entre esses empreendimentos e os acidentes, os PGVs de maior porte (com maior área construída) apresentam uma correlação com os maiores valores de UPS, como pode ser observado na Figura 43.

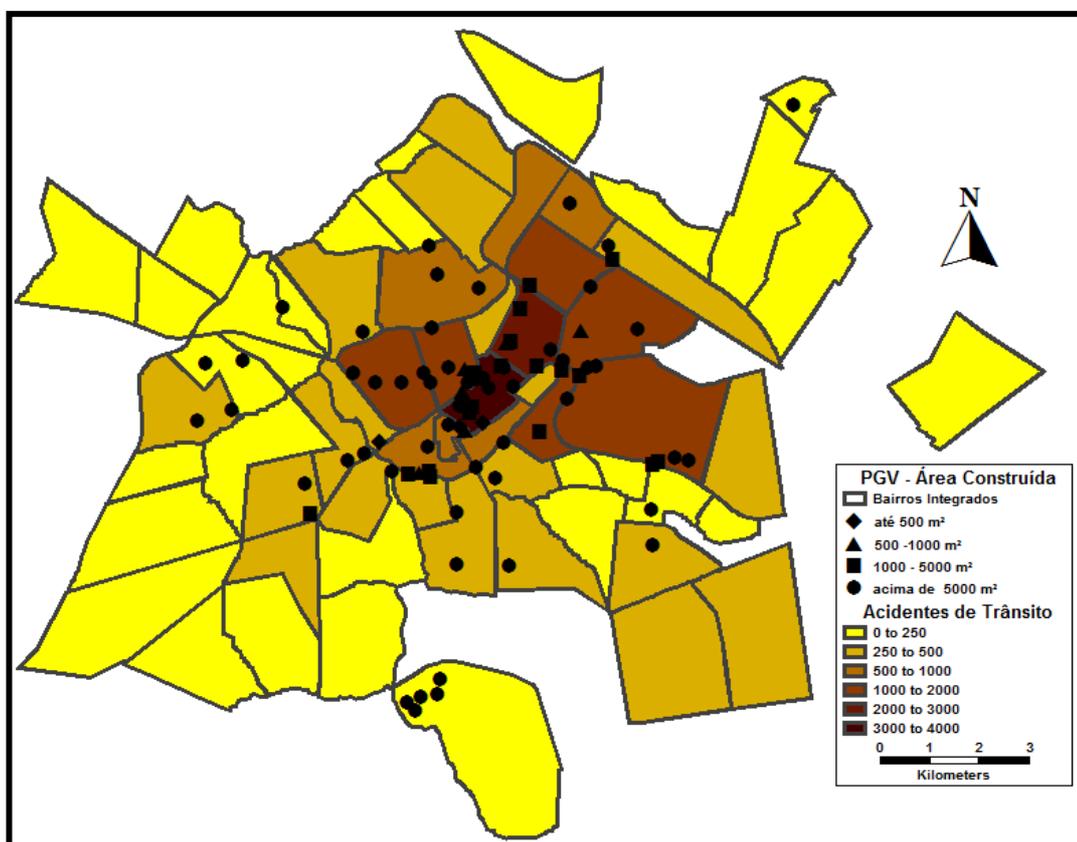


Figura 42 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV e acidentes de trânsito, 2006 a 2008

Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

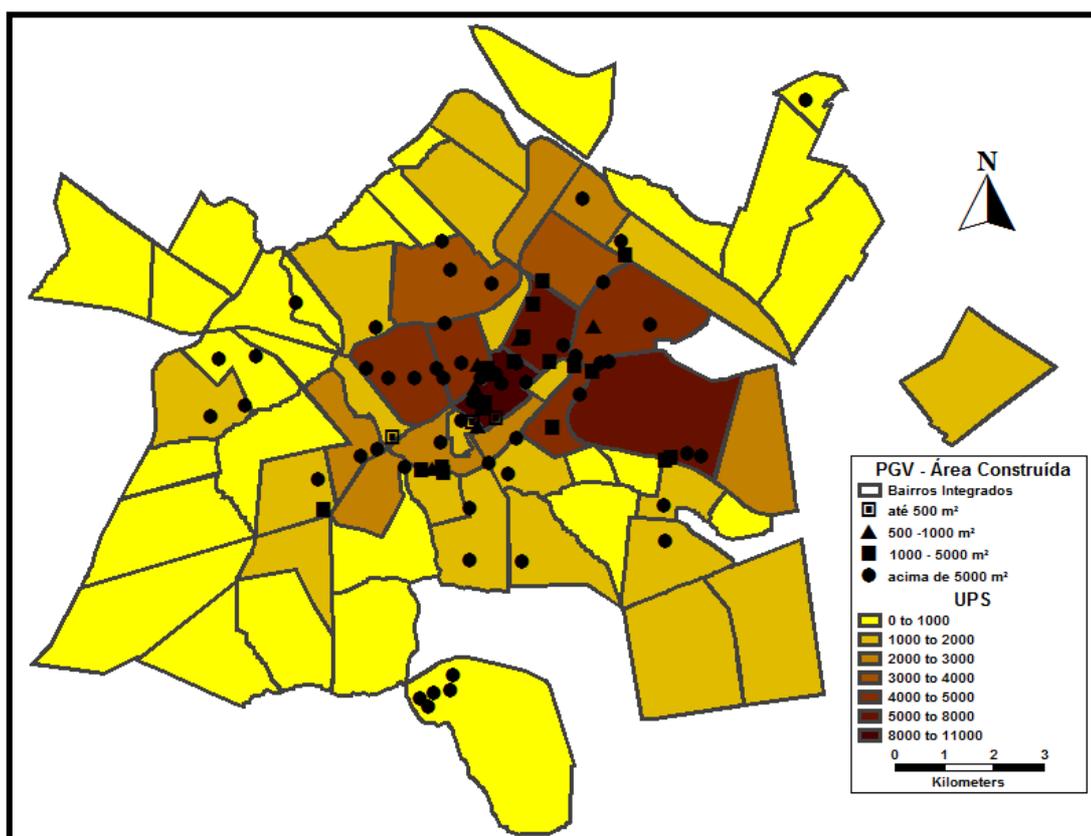


Figura 43 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV e UPS, 2006 a 2008
Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

Analisando a distribuição dos feridos leves pelo porte dos empreendimentos verifica-se que os PGVs com áreas superiores a 5.000 m² estão inseridos em bairros que apresentam valores elevados ou consideráveis de feridos leves, como pode ser observado na Figura 44, que ilustra a distribuição espacial dos feridos leves e a localização dos PGVs.

Em contrapartida e, em conformidade com a análise estatística, na análise por feridos graves não é possível inferir uma relação entre a localização espacial dos PGV e a ocorrência de feridos com maiores gravidades. Isto poderia ser justificado pelo fato de que, em algumas áreas (Laranjeiras Morumbi, São Jorge, Jardim das Palmeiras, Marta Helena, entre outros) onde se tem um grande número de feridos graves, não se tem a presença de nenhum empreendimento, independente de seu porte, como mostra a Figura 45.

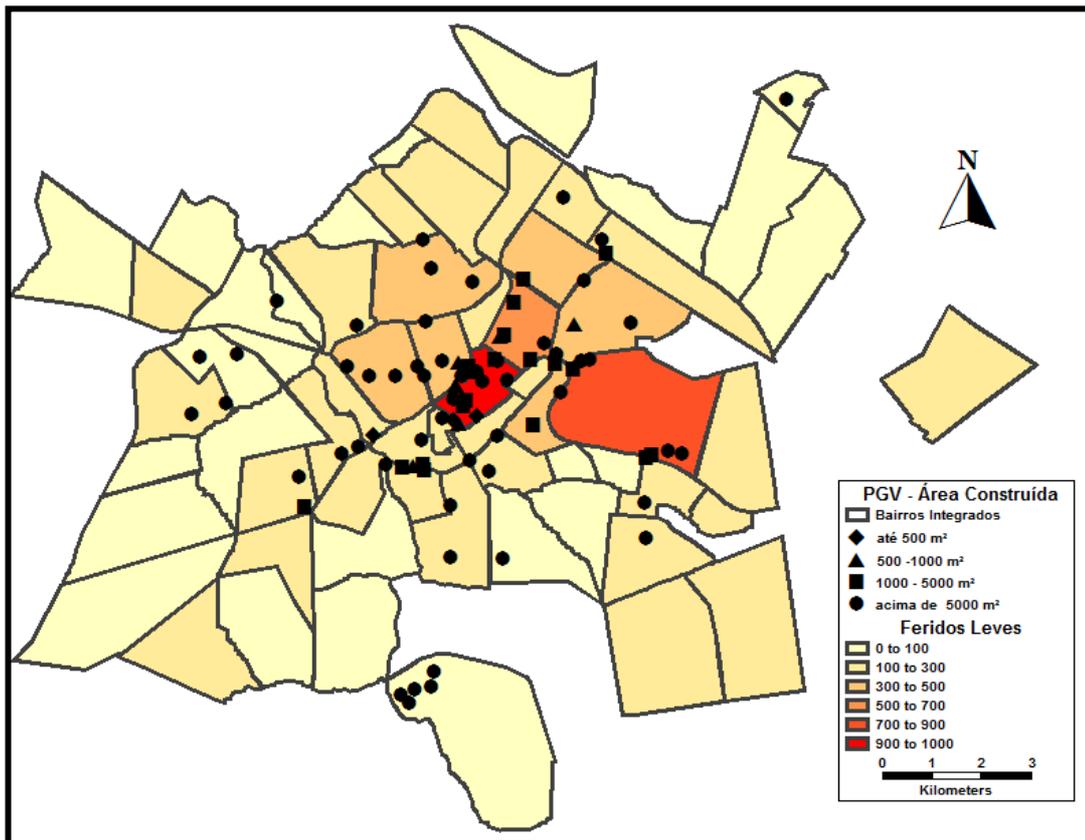


Figura 44 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV e feridos leves, 2006 a 2008

Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

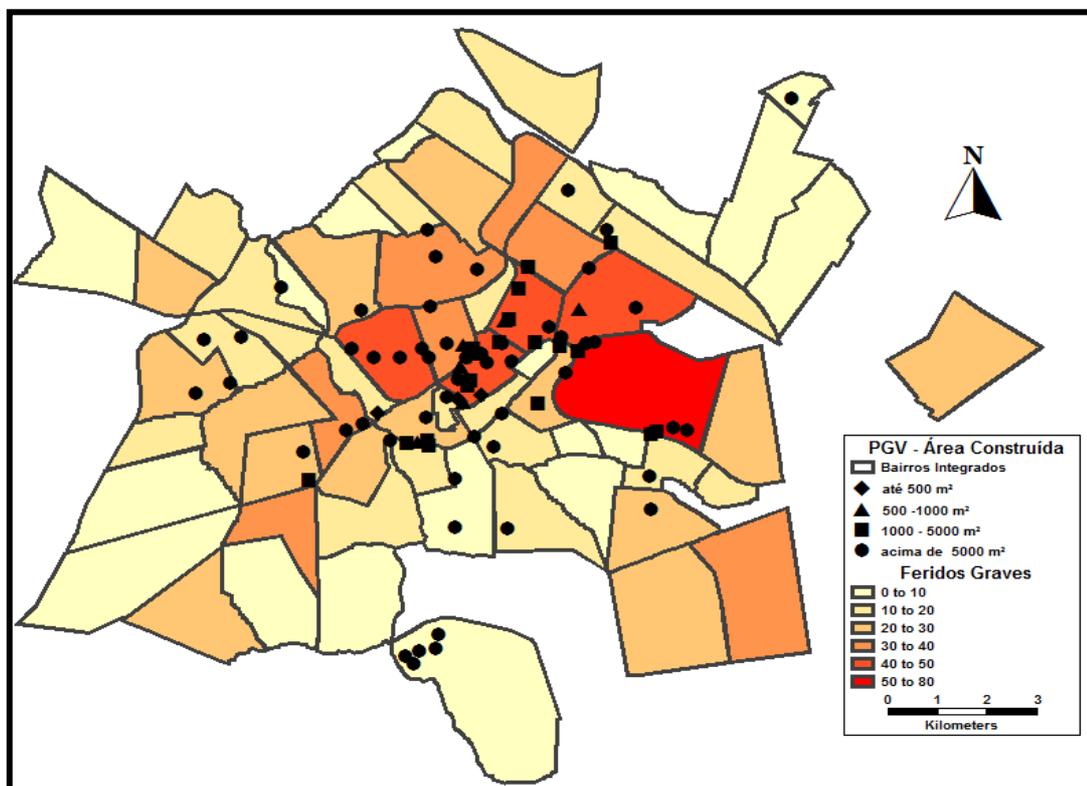


Figura 45 - Uberlândia (MG): distribuição espacial dos PGV e feridos graves, 2006 a 2008

Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

6.4. Análise e discussão dos resultados envolvendo a população e acidentes, UPS, feridos leves e graves

As análises realizadas com os dados populacionais compreendem os seguintes aspectos: cálculo do coeficiente de correlação de Pearson e taxas de acidentes de trânsito por população residente nos bairros integrados.

6.4.1. Coeficiente de Correlação de Pearson

Observando os dados apresentados na Tabela 31, referentes aos cálculos de correlação de Pearson, verifica-se que existe uma correlação moderada entre a população residente nos bairros integrados e a ocorrência de acidentes de trânsito, variando o r de 0,39 a 0,45.

A análise feita para os valores de UPS e feridos leves também se mostrou moderadamente correlacionada com a população, para o período de 2006 a 2008. Entretanto, na verificação feita entre população dos bairros e feridos graves, concluiu-se uma forte correlação entre as variáveis chegando o valor de r a 0,78, no ano de 2008.

Tabela 31 – Cálculo de correlação de Pearson para população, 2011

Variáveis	2006	2007	2008	Interpretação
Nº de Acidentes	0,39	0,41	0,45	Correlação Moderada
UPS	0,50	0,51	0,55	Correlação Moderada
Feridos Leves	0,60	0,58	0,62	Correlação Moderada
Feridos Graves	0,68	0,73	0,78	Correlação Forte

Fonte: SETTRAN (2010); UBERLÂNDIA (2006).

6.4.2. Taxa de acidentes de Trânsito por População residente nos bairros (TAP)

As Taxas de Acidentes de Trânsito por Bairro (TAP) foram obtidas pela divisão entre o número total de acidentes de trânsito registrado em cada bairro pela sua população residente. Os valores maiores valores de TAP encontrados (acima de 4,00) concentram-se em onze bairros, sendo: Centro, Umuarama, São José, Fundinho, Morada da Colina, Nossa Senhora Aparecida, Jardim Karáfa, Saraiva, Martins, Cazeca e Lídice.

A Tabela 32 apresenta os valores das TAPS para esses 11 bairros. A listagem com os valores das TAPs para os sessenta e quatro bairros está disponível no Anexo S.

Tabela 32 - Uberlândia-MG: bairros que apresentam os maiores valores de TAP, 2011

Bairros Integrados	Taxa de Acidentes por População 2006	Taxa de Acidentes por População 2007	Taxa de Acidentes por População 2008
Centro	13,53	14,21	14,02
Umuarama	6,28	5,90	7,16
São José	6,23	4,22	4,88
Fundinho	5,81	6,37	5,93
Morada da Colina	5,48	6,88	7,40
Nossa Senhora Aparecida	4,76	4,81	4,59
Jardim Karaíba	4,40	4,16	3,76
Saraiva	4,17	4,12	4,28
Martins	4,15	4,29	4,59
Cazeca	4,05	4,58	3,59
Lídice	4,04	4,83	4,23

Fonte: SETTRAN (2010); SEPLAMA (2010b).

Constata-se que o bairro Centro, que lidera as estatísticas de acidentes de trânsito, apresenta também as maiores TAPs, assim como os bairros Nossa Senhora Aparecida e Martins que também apresentam elevados valores de acidentes de trânsito. Entretanto, foram encontrados valores consideráveis das TAPs em bairros com poucos números de acidentes, como é o caso do São José, cuja população não ultrapassa os 600 habitantes e os acidentes não chegam aos 40 anuais.

6.4.3. Análise por mapas temáticos

Como os valores anuais das variáveis estudadas nos bairros integrados não sofreram alterações significativas durante os três anos, serão aqui apresentados somente os mapas temáticos relativos à população e os acidentes de trânsito, UPS e feridos registrados no ano de 2008.

É importante ressaltar que praticamente todos os bairros tiveram algum aumento populacional entre 2006 a 2008, com exceção de alguns deles: Lagoinha, Pampulha, Carajás, Jardim Inconfidência, Morada dos Pássaros, Nova Uberlândia e Jardim Europa, segundo dados disponibilizados pela PMU.

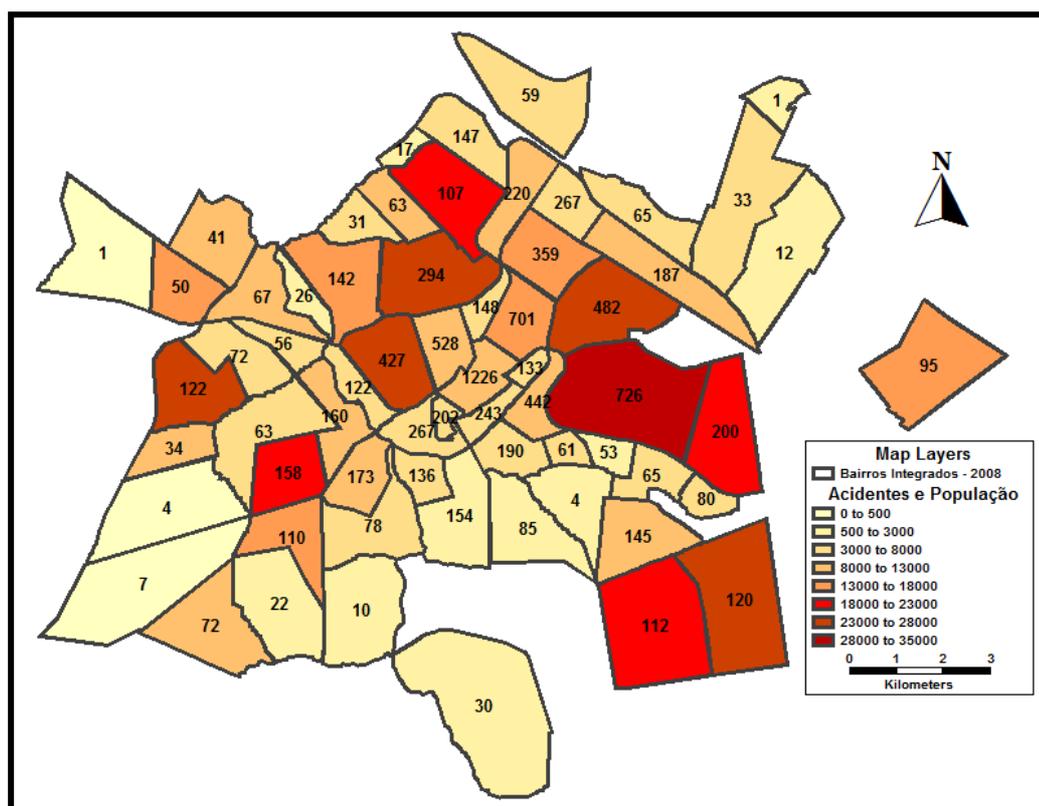


Figura 46 - Uberlândia (MG): acidentes de trânsito e população, 2008

Fonte: SETTRAN (2010); SEPLAMA (2010b).

Observando os dados apresentados na Figura 46, percebe-se que nos bairros com população residente expressiva, registrou-se uma quantidade significativa de acidentes de trânsito e UPS. Este é o caso dos bairros Santa Mônica, Tibery, Osvaldo Resende, Presidente Roosevelt, Nossa Senhora Aparecida, Saraiva, Brasil, Martins, dentre outros.

Os bairros Luizote de Freitas, Santa Rosa, Laranjeiras, São Jorge e Segismundo Pereira, que tem uma grande população residente, registraram quantidade igual ou inferior a 200 acidentes de trânsito e 900 UPS no ano (Figuras 46 e 47).

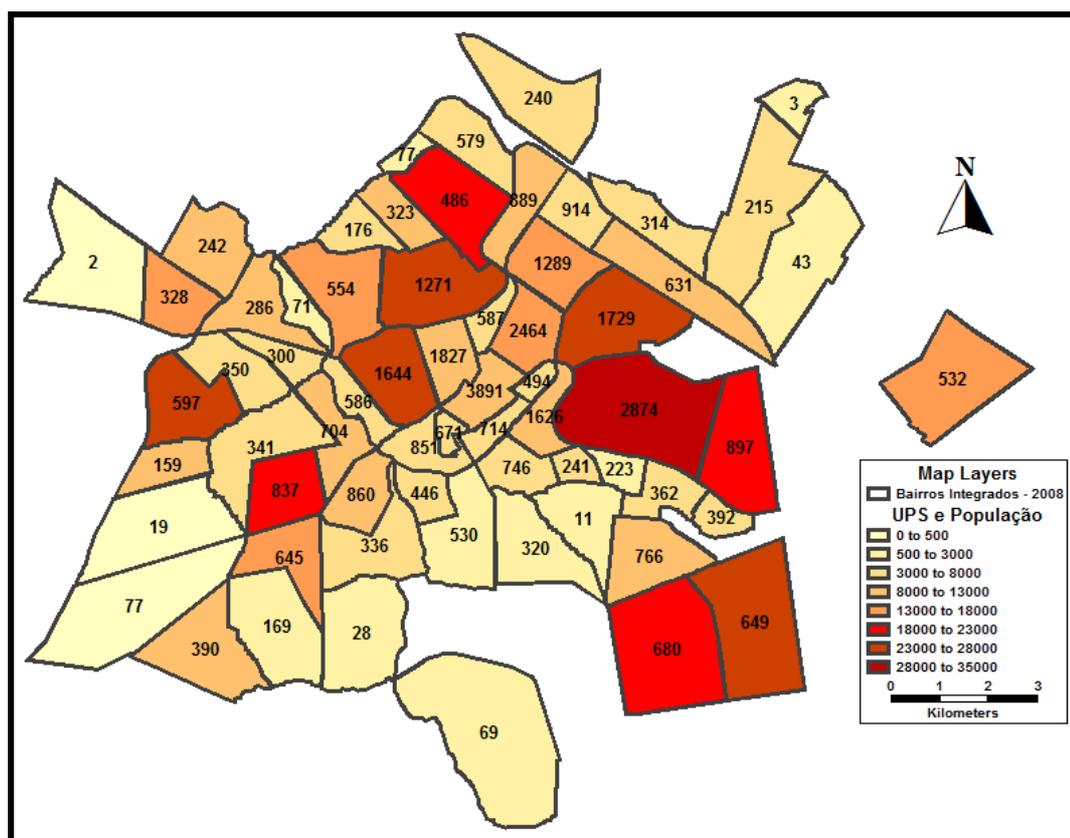


Figura 47 - Uberlândia (MG): UPS e população, 2008

Fonte: SETTRAN (2010); SEPLAMA (2010b).

Em relação à análise feita para os feridos leves e graves, nota-se uma relação, ainda que de forma superficial, com a quantidade populacional dos bairros. Verifica-se que a maior quantidade de feridos leves e graves ocorre nos bairros com a maior quantidade de habitantes. As Figuras 48 e 49 mostram a distribuição dos feridos leves e graves nos bairros integrados e a população residente

A exceção é o bairro Centro, onde são registrados elevados valores de acidentes, UPS e feridos, e que tem uma quantidade de residentes pequena. Tal fato pode ser explicado por nessa área existir uma grande quantidade de empresas de comércio e serviços, quando comparada as unidades residenciais existentes.

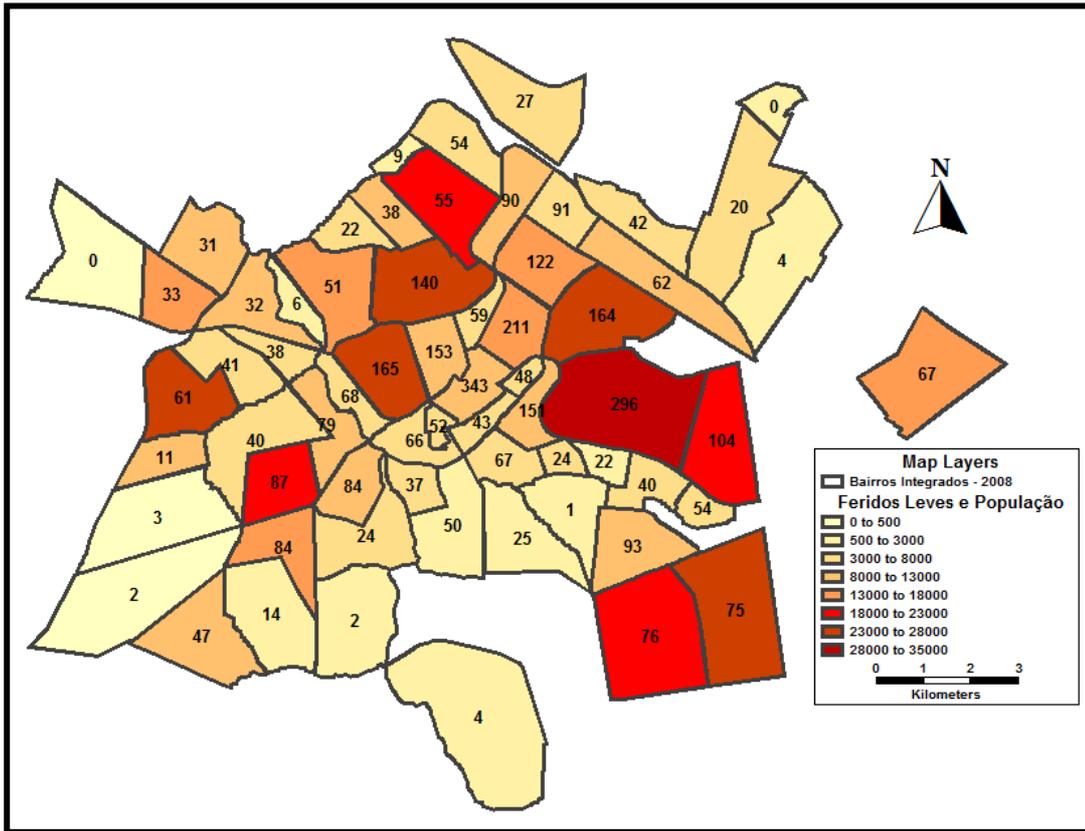


Figura 48 - Uberlândia (MG): feridos leves e população, 2008
 Fonte: SETTRAN (2010); SEPLAMA (2010b).

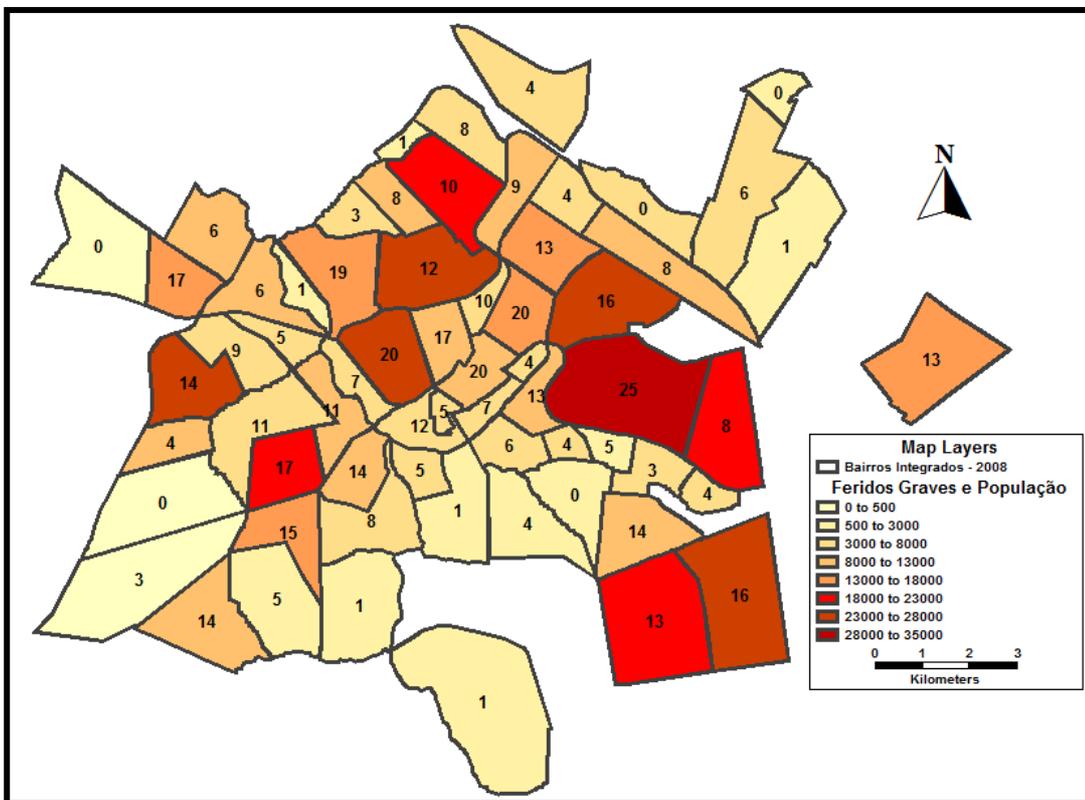


Figura 49 - Uberlândia (MG): feridos graves e população, 2008
 Fonte: SETTRAN (2010); SEPLAMA (2010b).

CAPÍTULO VII

O capítulo apresenta as conclusões e recomendações obtidas com a pesquisa. Traz também a sugestão para a elaboração de novos trabalhos nessa área, assim como alguns apontamentos gerais para a temática: acidentalidade viária, uso e ocupação do solo, polos geradores de viagens e população.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A crescente expansão do modo de transporte individual e motorizado, principalmente de automóveis e motocicletas, é um dos graves problemas que atinge grande parte das cidades brasileiras. O aumento da frota veicular motorizada produz congestionamentos, poluição, redução das condições de segurança da mobilidade e acessibilidade, e principalmente aumenta o risco de ocorrência de acidentes de trânsito, considerado um dos principais problemas de saúde pública no país.

As cidades são planejadas de forma a contemplar, de forma prioritária, o automóvel e, neste sentido, a mancha urbana sofre ampliações em direção às áreas periféricas, dispersando as atividades de comércio e serviços, resultando no aumento nos deslocamentos e a necessidade cada vez maior de um sistema de transportes que atenda a demanda criada.

Concomitante ao aumento da frota veicular, as cidades passam por um processo de expansão horizontal e vertical com a instalação de Polos Geradores de Viagens em diversos pontos da área urbana. Tais empreendimentos são responsáveis por gerar um contingente significativo de viagens, produzindo sérios impactos no espaço urbano, na sua maioria, considerados negativos.

Esses impactos podem ter alternativamente aspectos considerados como positivos, como por exemplo, a valorização da área onde estão localizados, geração de empregos, etc. Entretanto, grande parte dos impactos, resultantes da instalação inadequada de PGV no ambiente urbano, são considerados negativos, tendo como principais externalidades os problemas no trânsito, que comprometem a qualidade de vida urbana, como é o caso dos longos e dispendiosos congestionamentos, conflitos entre os modais na busca pelo um espaço para circulação e acidentes de trânsito.

As cidades brasileiras, de maneira geral, ainda não tratam da implantação de PGVs de maneira técnica, que contemple análises de impactos provocados. Prevalece ainda a máxima de que novos empreendimentos significam novos empregos e mais impostos, que

efetivamente são aspectos considerados positivos, do ponto de vista de crescimento e desenvolvimento. Porém, os custos gerados pelos impactos, diretos e indiretos, ficam ainda sem receber a atenção necessária.

A cidade de Uberlândia não foge a essa regra. Com cerca de 600 mil habitantes e uma frota circulante de aproximadamente 290 mil veículos, possui muitos PGVs, alguns de porte considerável. Estes empreendimentos são geralmente instalados em regiões que são estratégicas econômico-financeiras para os empreendedores, ficando com o poder público a responsabilidade pelo ônus da implantação e os custos urbanos deles derivados, e a população com os impactos negativos, na medida em que tem comprometida sua mobilidade urbana e a qualidade de vida.

Em vista disso, o objetivo geral deste trabalho foi o de procurar estudar possíveis correlações entre a ocorrência de acidentes de trânsito, considerando os diversos níveis de gravidade, com um dos impactos produzidos pelos Polos Geradores de Viagens, segundo a literatura, e também considerando os aspectos de uso e ocupação do solo e populacionais.

A pesquisa aqui apresentada, devido ao tamanho da cidade de Uberlândia e ao enfoque considerado, às variáveis consideradas, ao método elaborado, apresentou uma quantidade enorme de trabalho, que foi enfrentada de forma exaustiva pela pesquisadora, na busca de indícios de correlação entre os acidentes e as variáveis urbanas e populacionais.

No que se refere às análises feitas entre os acidentes de trânsito e uso do solo por lotes, conclui-se que a maior parte dos lotes registrados na cidade de Uberlândia são do tipo 2 (residencial), seguido pelo 1 (vago), pelo 4 (outros), e pelo 3 (comércio/serviços e templos). O uso predominante nos bairros, segundo dados da PMU, apontou, para a maioria dos bairros, o tipo 2 (residencial), seguido do 1 (vago). Os dados mostraram que há ainda muitos vazios urbanos, representados por lotes não edificadas

Nas análises de correlação estatística, verificou-se uma forte correlação entre o tipo de uso do solo 3 (comércio/serviços e templos) com a ocorrência de acidentes de trânsito e os valores de UPS e feridos leves. Em relação ao uso tipo 2 (residencial) constatou-se uma fraca correlação entre acidentalidade viária. Esses resultados, de alguma forma, eram esperados, pois assim encontra-se na literatura.

Pode-se concluir que, apesar de existir uma quantidade significativa de ocupação do solo do tipo residencial nos bairros integrados, as correlações mais significativas entre acidentes e uso do solo são encontradas no uso do tipo comercial/serviços e templos religiosos, o que seria de alguma forma esperado. Neste cenário, embora não se possa

afirmar de forma categórica a existência de relação de causa e efeito entre essas variáveis, há registro de grandes fluxos de pessoas, segundo os diversos modos de transportes, atraídos por essas atividades. Evidentemente que isto provoca uma série de conflitos entre os diversos modos de transportes, resultando em um aumento do risco de ocorrer acidentes em suas proximidades.

Nas observações feitas para o uso e ocupação do solo por área construída, constatou-se a presença maior de uso do tipo 4 (outros), seguido do tipo 1 (vago), tipo 2 (residencial), e pelo tipo 3 (comércio/serviços e templos). O uso predominante encontrado nos bairros foi o 1 (vago), seguido do 2 (residencial) e de uma pequena parcela com uso 4 (outros). Na cidade de Uberlândia, são encontrados inúmeros vazios urbanos o que pode, de certa forma, ajudar na compreensão do tipo de uso predominante nos bairros ser do tipo 1 (vago).

Não foram encontradas correlações estatísticas fortes, como ocorreu nas observações feitas por quantidade de lotes com determinado uso; houve apenas correlações moderadas. As correlações moderadas ocorreram para os tipos de uso 1 e 3. Em relação aos números de acidentes e os valores de UPS, o tipo de uso 2 (residencial) e o 4 (outros), apresentam fraca correlação. Já, nas observações feitas para os feridos leves e graves, verificaram-se correlações moderadas para todos os usos, com exceção do tipo 4.

Em relação aos tipos de Polos Geradores de Viagens considerados nessa pesquisa, os do tipo escolas públicas (nível fundamental e médio) são os que se mostraram mais indícios para correlação com a acidentalidade viária. Observaram-se valores de correlação estatística moderados para os acidentes, UPS e feridos leves, e uma forte correlação com o número de feridos graves.

Analisando-se a correlação desses PGV com os acidentes de trânsito e severidades, por meio de mapas temáticos, também foi concluída uma relação considerável e significativa entre a localização desses empreendimentos e a distribuição espacial dos dados de acidentalidade viária, principalmente em relação aos feridos leves, graves e os números de atropelamentos, que resultam em maiores severidades.

Essas escolas, no entanto, não são consideradas no Plano Diretor como PGVs e estão localizadas de forma dispersa pela cidade, sem nenhum planejamento especial para esses empreendimentos. Nesse sentido, e tendo em vista as análises de correlação entre as escolas e as maiores severidades de acidentes de trânsito, deveriam ser realizados estudos que avaliassem melhores condições locais e de segurança para a instalação desses PGVs. Isto poderia evitando ou diminuir a exposição ao risco de que os alunos e as pessoas usuárias

dessas unidades educacionais de se envolverem em acidentes de trânsito e de se tornarem vítimas graves desses acidentes.

Os PGVs do tipo “educação superior” e “comércio e serviços não apresentaram” correlações estatísticas consideráveis para a pesquisa, pois os valores de “r” (Coeficiente de Correlação de Pearson) foram baixos, indicando pouca ou nenhuma correlação, para os números de acidentes, UPS, feridos leves e graves. Essa análise estatística não confirmou os resultados esperados, pois empreendimentos do porte de faculdades, universidades e atividades ligadas ao setor de comércio e de prestação de serviços são capazes de atrair e gerar uma quantidade significativa de fluxos para os PGVs e suas áreas de entorno, que poderia resultar em conflitos entre os diversos modos de transportes, aumentando a probabilidade de ocorrer acidentes de trânsito.

Os mapas temáticos permitiram concluir que os empreendimentos do tipo “educação superior” não se mostram correlacionados com a acidentalidade viária e severidade. Em relação à disposição espacial dos PGVs do tipo “comércio e serviços”, registrou-se uma fraca correlação com os acidentes de trânsito, pois esses empreendimentos ao seguirem uma lógica de mercado, atendendo aos interesses do empreendedor, localização em áreas negociais estratégicas. Portanto, apresenta uma grande quantidade de viagens em suas proximidades, o que poderia ajudar a compreender a relação com a acidentalidade viária.

As unidades de saúde analisadas se mostraram moderadamente correlacionadas, em termos estatísticos, com os acidentes, UPS e feridos leves. Apenas os feridos graves se mostraram fracamente correlacionados com esses empreendimentos. Nos mapas é possível observar que essas unidades de saúde estão localizadas, em sua maioria, na porção central da cidade, onde são registrados elevados números de acidentes de trânsito, UPS e feridos leves.

Os PGVs com esse tipo de atividade, e que não estão localizados na área central, apresentam também uma correlação, observada espacialmente, com os acidentes de trânsito, os valores de UPS e a quantidade de feridos leves e graves, registrados nos bairros onde estão inseridos esses polos.

Já, a análise feita para os PGVs com atividades institucionais (Fórum, Prefeitura Municipal e Câmara dos Vereadores) mostrou-se correlacionada, tanto do ponto de vista estatístico como na observação espacial por meio de mapas. Entretanto, esses polos localizam-se em bairros em que se tem a presença de outros PGVs com grande influência nos deslocamentos e nos conflitos de trânsito, o que poderia mascaram os resultados, não sendo possível afirmar que os acidentes registrados nos bairros Centro e Santa Mônica, onde estão inseridos tais empreendimentos, são responsáveis apenas desses PGVs.

No Plano Diretor do município são contemplados alguns empreendimentos de acordo com suas áreas construídas. Embora não se tenha informações sobre tais PGVs, nessa pesquisa buscou-se verificar se o porte, ou seja, o tamanho do polo guarda alguma relação com a acidentalidade viária. Por meio do cálculo de correlação de Pearson foi observada uma correlação forte para os empreendimentos com áreas compreendidas entre 1.000 e 5.000 m² e os acidentes de trânsito, UPS e feridos leves. Em relação aos feridos graves a correlação se mostrou moderada.

Fracas correlações ocorreram nos PGVs com áreas de até 500 m², demonstrando, portanto, a existência de uma correlação entre os acidentes de trânsito, severidades e o porte dos empreendimentos.

Através dos mapas temáticos também foi possível verificar uma relação significativa entre o porte do empreendimento com os acidentes de trânsito, UPS e feridos leves. Apenas em relação aos dados de feridos graves, em conformidade com os cálculos estatísticos, é que não foi possível concluir a existência ou não de uma correlação com os PGVs, pois foram encontradas áreas (bairros) com elevada nível de gravidade de acidentes em que não se tem a presença de nenhum PGV, independente do porte.

Por fim, as observações feitas em relação à população residente nos bairros e os acidentes de trânsito, e severidades, se mostraram moderadamente correlacionadas, de acordo com os valores obtidos por meio do cálculo de Pearson. Os feridos graves apresentaram forte correlação com a quantidade populacional. Em relação às taxas de acidentes por população no bairro (TAP), verificou-se que os onze bairros que apresentam valores acima de 4,0, são áreas que apresentam elevadas quantidades de acidentes de trânsito no período analisado.

A quantidade populacional se mostrou, portanto, correlacionada com os dados de acidentalidade viária, pois os bairros apresentaram crescimentos populacionais e também de acidentes de trânsito e severidades. Apenas o bairro Centro foge a essas observações, pois nele são encontrados elevados valores de acidentes, UPS e feridos e a quantidade populacional nesse bairro é pequena. Isto poderia ser explicado pelo fato de que nessa área existe uma maior quantidade de comércio e serviços, em detrimento de unidades residenciais.

Pode-se, de maneira geral, concluir que, em alguns casos, os resultados apontaram para médios e fortes indícios de correlação, ainda que precise ser mais bem estudada e aprofundada, entre os acidentes de trânsito, ou as severidades por eles causadas, e o tipo de

uso do solo bem como a quantidade populacional de determinadas áreas, no caso da pesquisa, os bairros integrados da cidade de Uberlândia.

Os resultados também apresentaram indícios de que a presença ou localização de PGVs tem forte influência na ocorrência dos acidentes de trânsito e também de suas severidades. Contudo, ainda é preciso que seja analisada de forma ainda mais detalhada a relação entre esses empreendimentos e acidentalidade viária.

Evidentemente que os fatores que contribuem e favorecem a ocorrência de acidentes de trânsito e suas severidades são diversos, como apresenta a literatura relacionada com a acidentalidade viária. Ela também registra que os fatores, em grande parte dos casos de acidentes atuam de maneira conjunta, complementar e associativa. Portanto, a busca de correlação de acidentes com estes aspectos urbanos e populacionais poderia apenas apresentar indícios de correlação, mesmo com as abordagens que resultaram correlações mais fortes.

De qualquer forma, a pesquisa procurou, considerando que os resultados da análise de correlação não implicam em relação de causa e efeito, encontrar pistas, que possam favorecer os planejamentos urbano, de transportes e circulação, a encontrar um equilíbrio que favoreça também a qualidade de vida da população residente.

Não se teve a mínima pretensão em esgotar o assunto aqui tratado. Como se pode constatar na revisão bibliográfica, embora muitos trabalhos apontem como impacto de uso do solo e presença de PGVs o acidente de trânsito, pouco foram aqueles que efetivamente estudaram esta “explícita afirmação”.

O uso de sistemas de informações geográficas possibilitou a oportunidade de visualização, através dos mapas temáticos, da distribuição espacial das variáveis, que podem proporcionar análises ainda mais ricas do que aquelas aqui apresentadas. É uma ferramenta importantíssima para o planejamento urbano, aqui considerado de maneira muito ampla.

Como sugestão para novos trabalhos poderiam ser considerados outros dados, tais como, hierarquização do sistema viário existente ou predominante nos bairros, volumes de tráfego a eles destinados ou de passagem, condições do pavimento e infraestrutura para pedestres, linhas de transporte coletivo, níveis de renda, etc.

Considera-se que, mesmo com as dificuldades encontradas durante a realização da pesquisa, aquelas relacionadas com a limitação da metodologia e do conjunto de dados, que os objetivos do trabalho foram atingidos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MEDICINA DE TRÁFEGO (ABRAMET) **Acidentes de trânsito no Brasil**: um atlas de sua distribuição. São Paulo, 2007.

ALVES, P.; RAIÁ JR., A. A. Polos Geradores de Viagem e acidentalidade viária em Uberlândia-MG. In: SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA, 2., 2009, Maringá. **Anais...** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2009. p.1-11.

ANDRADE, C. P. S. de. **Shopping center e impactos na circulação urbana**: estudo de caso do Center Shopping -Uberlândia-MG. 2005. 186 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2005.

ARAÚJO, F. A. V. et al. As diferentes percepções relativas a mobilidade urbana da área central de Uberlândia-MG pelos diversos agentes sociais urbanos. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE GEOGRAFIA: TRADIÇÕES E PERSPECTIVAS, 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Universidade de São Paulo, 2008. p.1-21.

ARY, M. B. **Análise da demanda de viagens atraídas por shopping centers em Fortaleza**. 2002. 109 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10697**: pesquisas de acidentes de trânsito. Rio de Janeiro, 1989.

_____. **NBR 12898**: Relatório de Acidente de Trânsito (RAT). Rio de Janeiro, 1993.

BRANDÃO, L. M. **Medidores eletrônicos de velocidade**: uma visão da engenharia para a implantação. Curitiba: PERKONS, 2006. 150 p.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Estabelece o Estatuto da Cidade. Coordenação de Publicações da Câmara dos Deputados, Brasil, 2001.

_____. Ministério dos Transportes. **Programa para de redução dos acidentes**: procedimentos para o tratamento de locais críticos de acidentes de trânsito. Brasília, 2002.

_____. Ministério das Cidades. **Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável**: princípios e diretrizes. Brasília, 2004.

_____. Ministério das Cidades. **Gestão Integrada da Mobilidade Urbana**. Brasília, 2006.

_____. Ministério das Cidades. **Caderno PlanMob**: para orientação aos órgãos gestores municipais na elaboração dos Planos Diretores de Mobilidade Urbana. Brasília, 2007.

BRUTON, M. J. **Introdução ao planejamento dos transportes**. São Paulo: Interciência, 1979. 416 p.

CABRAL, C. F. **Análise de correlação entre acidentes de trânsito, de trajeto e variáveis socioeconômicas no Brasil**. 2009. 120 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.

CALIJURI, M. L.; ROHM, S.A. **Sistemas de Informações Geográficas**. Viçosa: CCET/DEC- Universidade Federal de Viçosa, Imprensa Universitária, 1994. 34p.

CALIPER. **TransCAD transportation gis software**. Version 4.5. Estados Unidos: CALIPER CORPORATION, 1996.

CÂMARA, G. et al. **Anatomia de Sistemas de Informações Geográficas**. Campinas: UNICAMP, 1996. 236 p.

CAMPOS, V. B. G.; MELO, B. P. Estratégias integradas de transporte e uso do solo visando a redução de viagens por automóvel. In: CONGRESSO DE TRANSPORTE E TRÂNSITO, 15., 2005, Goiânia. **Anais... Goiânia PAZ E MOBILIDADE PARA TODOS**, 2005., 2005. 1-8 p.

CARRARA, C. M. **Uma aplicação do SIG para a localização e alocação de terminais logísticos em áreas urbanas congestionadas**. 2007. 246 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade Estadual de São Paulo, São Carlos, 2007.

CARDOSO, G. **Utilização de um Sistema de Informações Geográficas visando o gerenciamento da segurança viária no município de São José - SC**. 1999. 154f. Dissertação - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO (CET-SP). **Polos Geradores de Tráfego**. Boletim Técnico n. 32, São Paulo, 1983.

CET-SP. **Polos Geradores de Tráfego**. Companhia de Engenharia de Tráfego. Boletim Técnico 36, São Paulo, 2000.

CHAPIN, F. S. **Planificación del uso del suelo urbano**. Barcelona: Oikos-Tau, S.A, 1977. Oikos-Tau. 446p.

CYBIS, H. B.B.; LINDAU, L. A.; ARAÚJO, D. R. C. de. Avaliando o impacto atual e futuro de um Pólo Gerador de Tráfego na dimensão de uma rede viária abrangente. **Revista Transportes**. v. 7, n. 1, p. 64-85, maio, 1999.

CONCEIÇÃO, I. **Shopping center: desenvolvimento, localização e impacto no sistema viário**. 1984. Dissertação. (Mestrado em Engenharia de Transportes) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1984.

COSTA NETO, Pedro L. O. **Estatística**. São Paulo: Edgar Blucher, 1977. 264p

CUNHA, R. F. de F. **Uma sistemática da avaliação e aprovação de projetos de Pólos Geradores de Viagens (PGVs)**. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

D'ANDREA, C. RAIA JR. A. A. O Estatuto da Cidade e os planejamentos de transporte e circulação. In: **Revista dos Transportes Públicos**, São Paulo, n. 111, 93-102p. 2006.

De DEUS, F.C.R. **Análise dos índices de acidentes de trânsito ocorridos no município de Uberlândia no período 2006 – 2007**. 2008. 122p. TCC (Graduação em Geografia). Universidade Federal de Uberlândia - UFU, Uberlândia, 2008.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO (DENATRAN). **Manual de procedimentos para o tratamento de Polos Geradores de Tráfego**. Departamento Nacional de Trânsito. Ministério das Cidades. Brasília: Denatran/FGV, 2001.

_____. **Anuário Estatístico 2005**. Disponível em: <<http://www2.cidades.gov.br/renaest>>
> Acesso em: 10 Jan 2008.

_____. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Aprova o Código de Trânsito Brasileiro. Brasília: DENATRAN, 2007.

_____. **Frota Uberlândia 2010**. Disponível em: <<http://denatran.gov.br>>. Acesso em: 10 ago. 2010.

DOWNING, D.; CLARCK, J. **Estatística aplicada**. 2. ed. São Paulo: Saraiva 2002. 351p.

FERRAZ, A. C. P.; RAIA JR., A. A.; BEZERRA, B. S. **Segurança no trânsito**. São Carlos: NEST, 2008. 280p.

FERRAZ, A.C.P.; TORRES, I.G.E. **Transporte Público Urbano**. São Carlos: Rima, 2004. 368p.

FERREIRA, D. L.; BERNARDINO, A. R. Caracterização da evolução dos acidentes de trânsito em Uberlândia. In: AUTORES DO LIVRO. **Acidentes de trânsito em Uberlândia: ensaios da epidemiologia e da geografia**. Uberlândia: ALINE, 2006. p. 42-67.

FERREIRA, D. L. **Sistema de Informação Geográfica e planejamento de transporte urbano** - estudo de caso: Sistema Integrado de Transportes de Uberlândia. 2000. 189f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

FLORÊNCIO, L. H. P. **Estudo da relação entre acidentes de trânsito e Pólos Geradores de Viagens: caso do Supermercado Gimenes - São Carlos**. São Carlos, 2008. 62 p. Relatório Parcial PIBIC/CNPq/UFSCar.

FLÓREZ, J, MUNDÓ, J.; SANÁNEZ, J. **Caracas**. Reunião de trabalho da Rede PGV durante o XVI CLAPTU e XXI ANPET, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <http://redPGV.coppe.ufrj.br/index.php?option=com_content&view=article&id=34&Itemid=60&lang=br>. Acesso em: 12 Jan. 2008.

FRANCISCO, W. **Estatística Básica: Síntese da Teoria**. Ed. UNIMEP. Piracicaba. 1995. 220p.

FREITAS, G. V.; RAIA JR., A. A. Análise da influência de um pólo gerador de viagens: caso do supermercado Gimenes em São Carlos-SP. In: CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 3., 2007, São Carlos. **Anais...** São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2007, p. 1- 4.

GIUSTINA, C. D; CYBIS, H. B. B. Metodologia de Análise para estudos de impactos de Polos Geradores de Tráfego. In: SEMANA DE PRODUÇÃO E TRANSPORTES, 3, 2003, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003, p. 1- 11.

GOLD, P. A. **Seguridad de Tránsito**: aplicaciones de ingeniería para reducir accidentes. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo, 1998. 196 p.

GRANDO, L. **A interferência dos Polos Geradores de Tráfego no sistema viário**: análise e contribuição metodológica para Shopping Centers. 1986. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1986.

GONTIJO, G. A. S.; RAIA Jr., A. A. Caracterização das Viagens Atraídas Pelo PGV/Hospital Santa Casa de Misericórdia de São Carlos/Brasil. **Anais...** Congresso Luso-brasileiro para o Planeamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, IV, 2010, Faro, Portugal, v. 1. p.1- 12, 2010.

GRIGOLON, A. B. **Impactos dos Padrões de crescimento espacial e de transportes no entorno de pólos geradores de viagens**. 2007. 110 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, 2007.

HERZ, M. **Apresentação e análise dos processos de licenciamento de PGVs disponível na Argentina**. Reunião de trabalho da Rede PGV durante o XVI CLAPTU e XXI ANPET, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <http://redPGV.coppe.ufrj.br/index.php?option=com_content&view=article&id=34&Itemid=60&lang=br>. Acesso em: 12 Jan. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico**: 2000. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 13 mar. 2010.

_____. **População 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 jul. 2010.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA); ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS (ANTP). **Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas aglomerações urbanas**. Brasília, 2003.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA); DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO (DENATRAN). **Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras**. Brasília, 2006.

INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS (ITE). **Trip Generation**. 4. ed. Washington: D.C., 1987.

_____. **Trip Generation Manual**. Washington, D.C., 1989.

_____. **Call for parking generation data**. Washington, D.C., 1992.

_____. **Manual of transportation engineering studies**. Washington: D.C., 1994.

KNEIB, E. C. **Caracterização de empreendimentos geradores de viagens: contribuição conceitual à análise de seus impactos no uso, ocupação e valorização do solo urbano**. 2004. 168p. Dissertação (Mestrado em Transportes) - Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

KNEIB, E. C.; TACO, P. W.; SILVA, P. C. M. Identificação e avaliação de impactos na mobilidade: análise aplicada a pólos geradores de viagens. In: CONGRESSO PARA O PLANEJAMENTO URBANO, REGIONAL, INTEGRADO E SUSTENTÁVEL, 2, 2006, Braga. **Anais...** Braga: Universidade do Minho – Braga, 2006, p.1 – 12.

LOGIT (2008). **TransCAD**. Geoprocessamento. Disponível em:<http://www.86logitsis.com.br/>. Acesso em: 20 de abril de 2008.

MACEDO, N. Licencias de funcionamiento para actividades económicas en Lima – **Peru**. Reunião de trabalho da Rede PGV durante o XVI CLAPTU e XXI ANPET, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <http://redPGV.coppe.ufrj.br/index.php?option=com_content&view=article&id=34&Itemid=60&lang=br>. Acesso em: 12 Jan 2008.

MAIA, M. L. A.; MORAES, E. B. A.; SINAY, M. C. F. e CUNHA, R. M. F. Licenciamento de pólos geradores de viagens no Brasil. **Revista Transportes**, ANPET, v. 18, n^o 1, p. 17-26. 1999.

MANTOVANI, V.; RAIA Jr., A. A. Uma Ferramenta eficaz para a moderna gestão no trânsito: sistema integrado para análise de acidentes de trânsito (SIIAAT). **Anais...** Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, XVI, 2002, Natal. Rio de Janeiro: ANPET, v. 1. p.99-106, 2002a.

MANTOVANI, V. R.; RAIA, JR., A. A. Sistema SIIAAT para Análise da Segurança Viária. **Anais...** Congresso de Engenharia Civil, V, Juiz de Fora, 2002b.

MANTOVANI, V. R. **Proposta de um Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Tráfego**. 2003. 175 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.

MELLO JORGE, M. H. P. Mortalidade por causas violentas no município de São Paulo-Brasil. In: **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, 14, p. 343-357, jun 1980.

MELLO JORGE, M. H. P.; KOIZUMI, M. S. Panorama dos acidentes de trânsito/transporte no Brasil. In: FERREIRA, D. L.; BERNARDINO, A. R. **Acidentes de trânsito em Uberlândia: ensaios da epidemiologia e da geografia**. Uberlândia: ALINE, 2006. p. 11-39.

MENEZES, F.S.S. **Determinação da capacidade de tráfego de uma região a partir de seus níveis de poluição ambiental**. 2000. Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2000.

MORAES, E. B. de. **Processo de licenciamento de Pólos Geradores de Viagens: o estudo de caso do Recife - PE**. 2008. 189f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008.

MT. MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. **Procedimentos para o Tratamento de Locais Críticos de Acidentes de Trânsito**. Programa Pare de Redução dos Acidentes. Brasília, 2002.

OEI – Organização dos Estados Ibero-americanos para a educação, a ciência e a cultura. **Mapa da violência dos municípios brasileiros**. Julio Jacobo Waiselfisz. Brasil, 2007.

OLIVEIRA, L.R. G. J. de. **Análise dos atropelamentos ocorridos na cidade de São Carlos com uso de um SIG e ferramentas de análise espacial**. São Carlos, 2008. 120 p. Relatório Final PIBIC/CNPq/UFSCar.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde**. São Paulo, 1993.

PALHARES, C. R. C. **Desenvolvimento de subcentros como forma de planejamento urbano e de transportes em cidades de porte médio**. 2008. 137 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

PIRES, A. B.; VASCONCELOS, E. A.; SILVA, A.C. **Transporte humano: cidades com qualidade de vida**. São Paulo: ANTP, 1997. 312p.

PORTUGAL, L. S.; GOLDNER, L. G. **Estudo de Polos Geradores de Tráfego e de seus impactos nos sistemas viários e de transportes**. São Paulo: EDGARD BLÜCHER, 2003. 334p.

PMU- PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERLÂNDIA (PMU). **Bairros Integrados**. Disponível em: http://www.uberlandia.mg.gov.br//secretaria.php?id=17&id_cg=1602. Acesso em: 10 nov. 2010.

QUEIROZ, M. P. **Análise espacial de acidentes de trânsito do município de Fortaleza**. 2003. 141 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Ceará, 2003.

RAIA JUNIOR, A. A. **Acessibilidade e mobilidade na estimativa de um índice potencial de viagens utilizando redes neurais e Sistemas de Informações Geográficas**. 2000. 217 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil - Transportes) - Programa de Pós Graduação em Transportes, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2000.

RAIA JR., A. A.; SOUZA, F. R. **Análise espacial de acidentes de trânsito em São Carlos - SP com o uso de Sistemas de Informações Geográficas**. In: CONGRESSO NACIONAL DE TRÂNSITO, 5, 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo: PACIN/inst, 2000, v. 1. p. 1-12

RAIA, Jr., A. A.; SOUZA, F. R.; MATURANO, I. G.; ANDOLFATO, D. M.; RÖHM, S. A. O Uso de SIG para Análise Espacial de Acidentes de Trânsito. **Anais... GIS Brasil**, 2001. Congresso para Usuários de Geoprocessamento, Curitiba 2001.

RAIA JR., A. A. **Gestão urbana de trânsito e transportes**. São Carlos: UFSCAR, 2004. 81 p.

RAIA Jr., A. A. **SIG Aplicado ao Trânsito, Transportes e Logística**. Apostila do Curso de Especialização em Geoprocessamento. NGEU/UFSCar. São Carlos, 2006.

RAIA Jr., A. A. Relação das Ações no Trânsito com Outras Leis Relevantes: o Estatuto da Cidade. In: PIRES et al. **Trânsito no Brasil: avanços e desafios**. São Paulo: ANTP/FENASEG, p.185-189, 2007.

RAIA, Jr., A. A.; SOUZA, ROBLES, D. G., LOPES, S. C., SILVA, G. A.; RIOS, M. F. Levantamento dos Impactos Promovidos pela Implantação do PGV Hospital-Escola de São Carlos. **Proceedings... CLME**, 2008. Congresso Luso-moçambicano de Engenharia, 5°, Maputo, Moçambique, p. 1-13, 2008.

REDE IBERO-AMERICANA DE ESTUDO EM PÓLOS GERADORES DE VIAGENS (REDE PGV). **Polos Geradores de Viagem**. Disponível em: <<http://redPGV.coppe.ufrj.br/index.php>>. Acesso em: 08 out. 2010.

RESENDE, Luiza de.; FERREIRA, William Rodrigues. **Conflitos de trânsito em áreas de Polos Geradores de Tráfego: escolas, creches, unidades de saúde e afins**. In: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA, 12., 2009, Montevideo. **Anais...** Montevideo: Universidad de La Republica, 2009. p. 1-15.

RESENDE, Luiza de. **Conflitos de Trânsito em áreas de Polos Geradores de Tráfego e Instituições de Interesse Social: a educação para o trânsito como alternativa**. 2010. 249 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010.

RIOS, M. F. **Estudo de Pólos Geradores de Viagens em áreas hospitalares: caso do Hospital Escola de São Carlos**. 2008. 43f. Monografia (Bacharelado em Engenharia Civil) - Departamento de Engenharia Civil, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.

ROSA, R. **Introdução ao sensoriamento remoto**. 5. ed. Uberlândia: EDUFU, 2003. 238p.

ROSE, A. **Uma avaliação comparativa de alguns sistemas de informação geográfica aplicados aos transportes**. 2001. 153 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade Estadual de São Paulo, São Carlos, 2001.

RUBINSTEIN, E; PEREYRA, A. **Apresentação e análise dos processos de licenciamento de PGVs disponível na cidade de Montevideo – Uruguai**. Reunião de trabalho da Rede PGV durante o XVI CLAPTU e XXI ANPET, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <http://redPGV.coppe.ufrj.br/index.php?option=com_content&view=article&id=34&Itemid=60&lang=br>. Acesso em: 12 Jan 2008.

SANTOS, L. dos. **Análise dos acidentes de trânsito no município de São Carlos utilizando Sistemas de Informação Geográfica - SIG e ferramenta de estatística espacial**. 2006. 137 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006.

SANTOS, L.; RAIA Jr., A. A. Distribuição Espacial dos acidentes de Trânsito em São Carlos (SP): identificação de tendências de deslocamento através da técnica de elipse de desvio padrão. **Caminhos de Geografia**, 7 (18) 134-145, jun/2006a.

SANTOS, L.; RAIA Jr., A. A. Análise Espacial de Dados Geográficos: a utilização da exploratory spatial data analysis - ESDA para identificação de áreas críticas de acidentes de trânsito no município de São Carlos (SP). **Sociedade & Natureza** 18 (35): 97-107, dez. 2006b.

SANTOS, L.; RAIA, Jr., A. A. Identificação dos Acidentes de Trânsito com Pedestres Ocorridos no Período de 2001 a 2003 na Cidade de São Carlos - SP. **Anais...** Simpósio Internacional Cidades Médias: dinâmica econômica e produção do espaço urbano, II, Uberlândia, 2006c.

SÃO PAULO. Cidade. Decreto No 32.329, de 23 de setembro de 1992.

SCHMITZ, A.; GOLDNER, L. G. Proposta Metodológica Baseada em GIS para Análise de Segmentos Críticos de Rodovia – Estudo de Caso na BR-285. **Anais...** Congresso Pan-Americano de Engenharia de Tráfego e Transportes e Logística, XVI, Lisboa, Portugal, p.1-25, 2010.

SCHMITZ, A. **Proposta Metodológica Baseada em GIS para Análise de Segmentos Críticos de Rodovia – Estudo de Caso na BR-285**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

SEPLAMA - SECRETARIA DE PLANEJAMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE. **Uso e Ocupação do Solo**. Disponível em: <<http://www.uberlandia.mg.gov.br/secretaria.php?id=17>>. Acesso em: 10 nov. 2010.

SEPLAMA(b) - SECRETARIA DE PLANEJAMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE. **População**. Disponível em: <<http://www.uberlandia.mg.gov.br/secretaria.php?id=17>>. Acesso em: 10 nov. 2010.

SETTRAN - SECRETARIA DE TRÂNSITO E TRANSPORTES. **Acidentes de Trânsito**. Disponível em: <<http://www.uberlandia.mg.gov.br/secretaria.php?id=22>>. Acesso em: 10 nov. 2010.

SILVA, A. N. R.; RAIA Jr., A. A.; FERRAZ, A. C. P. Minimising the Negative Effects of Urban Sprawl: Towards a Strategy for Brazil. In: JENKS, M. and BURGESS, R. **Compact Cities: Sustainable Urban Forms for Developing Countries**. London: Spon Press, p.183-182, 2000.

SILVA, A. N. R.; KNEIB, E. C.; SILVA, P. C. M. Proposta metodológica para a definição da área de influência de pólos geradores de viagens considerando características próprias e aspectos dinâmicos do seu entorno. **Revista Engenharia Civil**, nº 27, p.111-122, 2006.

SILVEIRA, I. T. **Análise de Polos Geradores de Tráfego segundo sua classificação, área de influência e padrão de viagens**. 1991. Dissertação (Mestrado em Engenharia dos Transportes) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1991.

SOARES, B. R. **Uberlândia: da Cidade Jardim ao Portal do Cerrado** - imagens e representações do Triângulo Mineiro. 1995. 366f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

SOARES, R. A. S. **Utilização de Técnicas de Geoprocessamento na Identificação de Locais Críticos de Acidentes de Trânsito**. Monografia de Especialização. Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba. João Pessoa, 2008.

TOLFO, J. D. **Estudo comparativo de técnicas de análise de desempenho de redes viárias no entorno de pólos geradores de viagens**. 2006. 144 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia dos Transportes) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

TRIOLA, M. F. **Introdução a estatística**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 682 p.

UBERLÂNDIA. Lei nº 4. 808, de 26 de outubro de 1988. Aprova o **Código de Obras** do município de Uberlândia e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.uberlandia.mg.gov.br>>. Acesso em: 14 ago.2010.

_____. Lei Complementar nº 245, de 30 de novembro de 2000. Dispõe sobre o **Parcelamento e Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo** do Município de Uberlândia e revoga a Lei Complementar nº 224, de 23 de dezembro de 1999 e suas alterações posteriores. Disponível em: <<http://www.uberlandia.mg.gov.br>>. Acesso em: 14 ago.2010.

_____. Lei Complementar nº 374, de 27 de agosto de 2004. **Estabelece o Sistema Viário Básico da Cidade de Uberlândia**, revoga as Leis nº. 4.868, de 22 de dezembro de 1988 e 6.439 de 28 de novembro de 1995 e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.uberlandia.mg.gov.br>>. Acesso em: 14 ago.2010.

_____. **Plano Diretor**. Lei Complementar nº 432, de 19 de outubro de 2006. Aprova o Plano Diretor do Município de Uberlândia estabelece os princípios básicos e diretrizes para sua implantação, revoga a Lei Complementar nº 078 de 27 de abril de 1994 e dá outras providências. Disponível em: <http://www.uberlandia.mg.gov.br/secretaria.php?id=17&id_cg=1003>. Acesso em: 14 ago.2010.

_____. Lei nº 97.25, de 26 de fevereiro de 2009. Aprova o **Código de Posturas** do município de Uberlândia e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.uberlandia.mg.gov.br>>. Acesso em: 14 ago. 2010.

VASCONCELLOS, E. A. **Transporte urbano nos países em desenvolvimento: reflexões e propostas**. 3. ed. São Paulo: ANNABLUME, 2000. 284 p.

VASCONCELLOS, E. A. **A cidade, o transporte e o trânsito**. São Paulo: PROLIVROS, 2005. 128 p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World report on Road traffic in jury prevention.** Geneva, 2004.

XAVIER, J. C. A nova política de mobilidade urbana no Brasil: uma mudança de paradigma. In: **Revista dos Transportes Públicos**, São Paulo, n. 111, p. 59 - 68, jul. 2006.

Anexos

Anexo A - Relação de Setores, Bairros Integrados, Projeto de Lei, Data de Criação

Setores Urbanos	Nº ID (Identificador)	Bairro Integrado	Projeto de Lei	Data de Criação
Setor Norte	43	Jardim Brasília	5897	10/12/1993
	40	Maravilha	5857	21/10/1993
	45	Marta Helena	5844	21/10/1993
	23	Minas Gerais	5889	03/12/1993
	46	N.Senhora das Graças	8651	29/04/2004
	41	Pacaembú	6482	28/12/1995
	42	Presidente Roosevelt	5853	21/10/1993
	39	Residencial Gramado	6033	21/06/1994
	44	Santa Rosa	8649	29/04/2004
	7	São José	5916	23/12/1993
Setor Sul	14	Carajás	8404	29/08/2003
	17	Cidade Jardim	8696	24/06/2004
	60	Granada	7284	03/05/1999
	59	Jardim Inconfidência	8644	29/04/2004
	62	Jardim Karaíba	6270	20/03/1995
	27	Lagoinha	8403	29/08/2003
	63	Laranjeiras	6322	05/06/1995
	30	Morada da Colina	6243	11/01/1995
	16	Nova Uberlândia	9029	26/08/2005
	21	Pampulha	8402	29/08/2003
	32	Patrimônio	5917	23/12/1993
	19	Santa Luzia	6475	22/12/1995
	61	São Jorge	6622	10/05/1996
	58	Saraiva	6272	20/03/1995
	29	Shopping Park	8546	19/02/2004
	48	Tubalina	5858	21/10/1993
57	Vigilato Pereira	6293	02/05/1995	
Setor Leste	20	Alto Umuarama	8637	26/04/2004
	5	Custódio Pereira	6676	27/06/1996
	4	Jardim Ipanema	8629	23/04/2004
	47	Mansões Aeroporto	8628	23/04/2004
	49	Morada dos Pássaros	8636	26/04/2004
	31	Morumbi	6371	30/08/1995
	1	Santa Mônica	5900	21/12/1993
	22	Segismundo Pereira	5192	20/12/1990
	28	Tibery	5830	23/03/1993
2	Umuarama	5851	21/10/1993	
Setor Oeste	33	Chácaras Tubalina e Quartel	6238	11/01/1995
	8	Dona Zulmira	6474	21/12/1995
	12	Guarani	5854	21/10/1993
	34	Jaraguá	6673	27/06/1996
	10	Jardim Canaã	6674	27/06/1996
	15	Jardim das Palmeiras	6360	17/08/1995
	36	Jardim Europa	8250	25/02/2003

	Nº ID (Identificador)	Bairro Integrado	Projeto de Lei	Data de Criação
Setor Oeste	11	Jardim Holanda	6675	27/06/1996
	13	Jardim Patrícia	5852	21/10/1993
	9	Luizote de Freitas	5856	21/10/1993
	37	Mansour	5855	21/10/1993
	38	Morada do Sol	6237	11/01/1995
	35	Panorama	7069	05/01/1998
	64	Planalto	5888	03/12/1993
	6	Taiaman	6357	09/08/1995
	18	Tocantins	6240	11/01/1995
Setor Central	24	Bom Jesus	5850	21/10/1993
	3	Brasil	5843	21/10/1993
	26	Cazeca	5926	28/12/1993
	51	Centro	6292	26/04/1995
	56	Daniel Fonseca	6271	20/03/1995
	54	Fundinho	6297	03/05/1995
	52	Lídice	6479	28/12/1995
	50	Martins	5872	01/11/1993
	25	N. Senhora Aparecida	5901	21/12/1993
	55	Osvaldo Rezende	5873	01/11/1993
	53	Tabajaras	6309	10/05/1995

Anexo B – Total de Acidentes de Trânsito ocorridos em Uberlândia, de 2006 a 2008.

Bairros Integrados	2006	2007	2008	Total
Centro	1.141	1.214	1.226	3.581
Nossa Senhora Aparecida	700	718	701	2.119
Santa Mônica	569	701	726	1.996
Martins	460	482	528	1.470
Tibery	425	435	482	1.342
Saraiva	415	416	442	1.273
Osvaldo Rezende	340	351	427	1.118
Brasil	332	389	359	1.080
Presidente Roosevelt	252	275	294	821
Tabajaras	211	292	267	770
Lídice	224	271	243	738
Umuarama	226	215	267	708
Marta Helena	201	211	220	632
Fundinho	191	212	202	605
Vigilato Pereira	153	151	190	494
Jaraguá	145	184	160	489
Segismundo Pereira	140	142	200	482
Custódio Pereira	135	142	187	464
Tubalina	157	134	173	464
Cazeca	145	166	133	444
Bom Jesus	128	130	148	406
Patrimônio	123	146	136	405
Morada da Colina	110	140	154	404
Planalto	115	129	158	402
Granada	99	110	145	354
Nossa Senhora das Graças	110	92	147	349
Jardim Brasília	94	105	142	341
São Jorge	96	116	120	332
Santa Rosa	100	103	107	310
Daniel Fonseca	78	105	122	305
Laranjeiras	96	95	112	303
Luizote de Freitas	86	93	122	301
Jardim Karaíba	96	92	85	273
Jardim das Palmeiras	68	94	110	272
Morumbi	64	76	95	235
Pampulha	74	69	65	208
Santa Luzia	50	66	80	196
Cidade Jardim	56	56	78	190
Pacaembú	65	61	63	189
Taiaman	53	58	67	178
Lagoinha	45	69	61	175
Jardim Canaã	43	52	72	167
Jardim Patrícia	45	48	72	165
Minas Gerais	47	57	59	163

Bairros Integrados	2006	2007	2008	Total
Chácaras Tubalina e Quartel	35	62	63	160
Carajás	44	56	53	153
Tocantins	54	49	50	153
Dona Zulmira	48	47	56	151
Alto Umuarama	24	45	65	134
Mansour	39	42	34	115
Guarani	34	26	41	101
São José	32	22	26	80
Maravilha	19	26	31	76
Shopping Park	22	23	30	75
Jardim Ipanema	20	12	33	65
Residencial Gramado	17	19	17	53
Jardim Holanda	12	11	22	45
Mansões Aeroporto	4	4	12	20
Nova Uberlândia	3	3	10	16
Panorama	4	3	7	14
Jardim Europa	2	5	4	11
Jardim Inconfidência	4	0	4	8
Morada do Sol	3	3	1	7
Morada dos Pássaros	0	4	1	5
Total Bairros Integrados	8.923	9725	10.507	29.155
Bairros Não Integrados	2006	2007	2008	Total
Distrito Industrial	124	133	150	407
Aclimação	24	23	22	69
Dom Almir	13	26	19	58
Morada Nova	21	17	19	57
Joana Darc	17	9	16	42
Alvorada	12	9	16	37
Buritis	5	9	0	14
Prosperidade	2	2	3	7
São Francisco	0	1	1	2
Jardim Paradiso	0	0	1	1
Chácaras Ibiporan	0	1	0	1
Sucupira	0	0	1	1
Total Bairros Não Integrados	218	230	248	696
Distritos	2006	2007	2008	Total
Distrito de Tapuira	12	5	7	24
Distrito de Martinésia	2	2	2	6
Distrito de Miraporanga	2	1	1	4
Distrito de Cruzeiro dos Peixotos	1	0	1	2
Total Distritos	17	8	11	36
Outros	2006	2007	2008	Total
Bairro Não Apurado	15	118	134	267
Zona Rural	94	52	23	169
Total Geral	9.267	10.133	10.923	30.323

Anexo C – UPS por Bairros Integrados em Uberlândia, de 2006 a 2008.

Bairros Integrados	2006	2007	2008	Total
Centro	3.281	3.761	3.891	10.933
Santa Mônica	2.150	2.749	2.874	7.773
Nossa Senhora Aparecida	2.500	2.698	2.464	7.662
Martins	1.536	1.591	1.827	4.954
Tibery	1.366	1.639	1.729	4.734
Saraiva	1.336	1.560	1.626	4.522
Osvaldo Rezende	1.346	1.419	1.644	4.409
Brasil	1.172	1.397	1.289	3.858
Presidente Roosevelt	1.095	1.057	1.271	3.423
Umuarama	842	764	914	2.520
Marta Helena	802	794	889	2.485
Tabajaras	674	928	851	2.453
Segismundo Pereira	605	741	897	2.243
Lídice	680	787	714	2.181
Jaraguá	618	832	704	2.154
Tubalina	672	562	860	2.094
Planalto	540	610	837	1.987
Fundinho	522	641	671	1.834
Granada	468	555	766	1.789
São Jorge	517	622	649	1.788
Vigilato Pereira	504	531	746	1.781
Laranjeiras	501	550	680	1.731
Jardim das Palmeiras	383	652	645	1.680
Bom Jesus	457	523	587	1.567
Custódio Pereira	485	428	631	1.544
Jardim Brasília	423	528	554	1.505
Nossa Senhora das Graças	532	387	579	1.498
Luizote de Freitas	364	472	597	1.433
Daniel Fonseca	355	474	586	1.415
Cazeca	412	465	494	1.371
Morada da Colina	328	497	530	1.355
Patrimônio	395	503	446	1.344
Santa Rosa	432	422	486	1.340
Morumbi	355	380	532	1.267
Pampulha	429	313	362	1.104
Jardim Karaíba	396	348	320	1.064
Pacaembú	304	315	323	942
Santa Luzia	200	338	392	930
Tocantins	303	270	328	901

Bairros Integrados	2006	2007	2008	Total
Chácaras Tubalina e Quartel	190	359	341	890
Jardim Canaã	197	256	390	843
Dona Zulmira	222	243	300	765
Jardim Patrícia	204	198	350	752
Taiaman	203	234	286	723
Cidade Jardim	159	207	336	702
Minas Gerais	183	263	240	686
Lagoinha	167	273	241	681
Alto Umarama	107	242	314	663
Mansour	253	248	159	660
Carajás	134	288	223	645
Guarani	159	132	242	533
Jardim Ipanema	99	76	215	390
Maravilha	59	137	176	372
Jardim Holanda	117	42	169	328
Shopping Park	99	119	69	287
Residencial Gramado	67	75	77	219
São José	48	27	71	146
Panorama	10	14	77	101
Mansões Aeroporto	3	9	43	55
Jardim Europa	8	18	19	45
Nova Uberlândia	2	14	28	44
Morada do Sol	7	16	3	26
Jardim Inconfidência	10	0	11	21
Morada dos Pássaros	0	15	2	17
Total	32.987	37.608	41.567	112.162

*Classificada em relação ao total.

Anexo D – Severidade dos acidentes de trânsito em Uberlândia, 2006.

Bairros Integrados	Sem Danos	Danos Materiais	Feridos Leves	Feridos Graves	Mortos	Não Apurado
Alto Umarama	1	32	15	0	0	6
Bom Jesus	18	202	47	4	0	26
Brasil	48	543	109	8	1	40
Carajás	8	69	12	1	0	3
Cazeca	19	252	28	4	0	15
Centro	164	1.852	265	12	1	181
Chác.Tub. e Quartel	2	51	13	6	1	6
Cidade Jardim	7	89	10	4	0	7
Custódio Pereira	14	220	50	3	0	16
Daniel Fonseca	7	130	42	3	0	7
Dona Zulmira	5	62	28	4	0	7
Fundinho	31	313	32	1	1	23
Granada	8	148	61	3	0	11
Guarani	6	44	20	3	0	6
Jaraguá	9	239	54	13	1	26
Jardim Brasília	25	133	55	3	0	11
Jardim Canaã	6	52	23	6	0	11
Jardim das Palmeiras	10	98	48	9	0	12
Jardim Europa	0	3	1	0	0	0
Jardim Holanda	0	18	10	1	1	3
Jardim Inconfidência	1	5	1	0	0	1
Jardim Ipanema	1	29	10	4	0	4
Jardim Karafba	4	157	32	7	1	7
Jardim Patrícia	7	64	24	4	0	7
Lagoinha	2	67	19	1	0	11
Laranjeiras	11	126	65	10	0	12
Lídice	17	395	55	2	0	26
Luizote de Freitas	16	119	40	9	0	9
Mansões Aeroporto	0	3	0	0	0	2
Mansour	6	54	29	2	1	5
Maravilha	4	29	5	1	0	1
Marta Helena	37	307	88	11	0	38
Martins	55	776	138	14	0	57
Minas Gerais	7	73	18	4	0	5
Morada da Colina	10	188	26	2	0	13
Morada do Sol	0	2	1	0	0	1
Morada dos Pássaros	0	0	0	0	0	0
Morumbi	6	86	42	3	1	17
N. Sra. Aparecida	81	1.192	230	14	2	84
N. Sra. das Graças	13	187	63	6	0	13
Nova Uberlândia	0	2	0	0	0	0
Oswaldo Rezende	35	567	137	10	1	45
Pacaembú	7	99	38	3	0	12

Bairros Integrados	Sem Danos	Danos Materiais	Feridos Leves	Feridos Graves	Mortos	Não Apurado
Pampulha	18	95	52	6	1	9
Panorama	0	5	1	0	0	1
Patrimônio	7	215	34	2	0	18
Planalto	16	165	72	3	0	22
Presidente Roosevelt	29	387	117	7	2	38
Residencial Gramado	3	22	9	0	0	1
Santa Luzia	15	60	24	4	0	8
Santa Mônica	56	926	212	24	1	74
Santa Rosa	8	152	54	2	0	12
São Jorge	15	122	69	10	0	23
São José	14	38	2	0	0	2
Saraiva	33	717	113	2	1	48
Segismundo Pereira	13	220	70	7	0	15
Shopping Park	2	29	11	3	0	4
Tabajaras	21	359	56	7	0	24
Taiaman	6	78	23	2	0	8
Tibery	58	672	120	10	1	69
Tocantins	5	69	36	2	1	13
Tubalina	12	254	61	5	2	29
Umuarama	25	378	79	5	1	21
Vigilato Pereira	11	259	48	1	0	25
Total	1.075	14.299	3.247	297	22	1.251

Anexo E - Severidade dos acidentes de trânsito em Uberlândia, 2007.

Bairros Integrados	Sem Danos	Danos Materiais	Feridos Leves	Feridos Graves	Mortos	Não Apurado
Alto Umuarama	1	77	31	2	0	6
Bom Jesus	7	218	55	6	0	24
Brasil	37	663	120	18	1	53
Carajás	4	94	29	1	1	9
Cazeca	20	265	39	1	0	30
Centro	133	2.017	330	10	1	183
Chác. Tub. e Quartel	4	100	39	4	1	5
Cidade Jardim	2	93	12	2	1	7
Custódio Pereira	32	218	41	1	0	20
Daniel Fonseca	13	160	51	3	1	20
Dona Zulmira	4	68	29	6	0	8
Fundinho	20	366	50	5	0	33
Granada	19	135	80	4	0	22
Guarani	3	32	15	5	0	5
Jaraguá	12	293	86	13	1	38
Jardim Brasília	17	140	54	6	2	22
Jardim Canaã	10	51	33	8	0	17
Jardim das Palmeiras	7	125	71	8	3	27
Jardim Europa	1	8	2	0	0	0
Jardim Holanda	2	12	6	0	0	2
Jardim Inconfidência	0	0	0	0	0	0
Jardim Ipanema	4	16	12	0	0	2
Jardim Karafba	5	138	38	4	0	12
Jardim Patrícia	4	73	23	2	0	6
Lagoinha	9	93	32	4	0	16
Laranjeiras	4	135	77	6	0	19
Lídice	14	448	55	4	1	36
Luizote de Freitas	13	138	55	3	1	14
Mansões Aeroporto	0	4	1	0	0	1
Mansour	7	58	28	10	0	6
Maravilha	3	33	11	1	1	8
Marta Helena	47	330	72	12	1	26
Martins	65	801	149	9	0	71
Minas Gerais	5	93	27	7	0	10
Morada da Colina	10	247	48	2	0	15
Morada do Sol	0	6	1	1	0	0
Morada dos Pássaros	0	5	2	0	0	0
Morumbi	14	95	52	5	0	13
N. Sra. Aparecida	65	1.281	244	13	3	93
N. Sra. das Graças	15	142	45	4	0	13
Nova Uberlândia	0	4	2	0	0	1
Oswaldo Rezende	29	585	145	13	1	43
Pacaembú	7	95	42	2	0	10

Bairros Integrados	Sem Danos	Danos Materiais	Feridos Leves	Feridos Graves	Mortos	Não Apurado
Pampulha	18	83	36	10	0	16
Panorama	1	4	0	2	0	0
Patrimônio	10	243	46	6	0	17
Planalto	19	200	76	6	0	23
Presidente Roosevelt	30	437	111	13	0	45
Residencial Gramado	3	25	10	0	0	3
Santa Luzia	19	83	48	3	0	8
Santa Mônica	67	1.204	284	25	0	81
Santa Rosa	18	152	44	10	0	13
São Jorge	17	153	77	8	1	26
São José	7	22	1	0	0	3
Saraiva	37	715	162	7	0	59
Segismundo Pereira	14	222	88	7	1	25
Shopping Park	2	30	9	0	1	2
Tabajaras	32	534	68	2	1	28
Taiaman	7	79	24	7	0	15
Tibery	59	686	156	17	2	67
Tocantins	4	65	34	7	0	9
Tubalina	22	202	67	5	0	20
Umuarama	35	354	77	5	0	21
Vigilato Pereira	12	256	49	6	0	21
Total	1.089	15.448	3.752	345	26	1.427

Anexo F - Severidade dos acidentes de trânsito em Uberlândia, 2008.

Bairros Integrados	Sem Danos	Danos Materiais	Feridos Leves	Feridos Graves	Mortos	Não Apurado
Alto Umuarama	3	104	42	0	0	10
Bom Jesus	14	242	59	10	0	21
Brasil	43	614	122	13	0	51
Carajás	2	88	22	5	0	3
Cazeca	9	234	48	4	0	15
Centro	131	2076	343	20	0	174
Chác. Tub. e Quartel	10	86	40	11	0	10
Cidade Jardim	7	132	24	8	1	6
Custódio Pereira	24	281	62	8	0	35
Daniel Fonseca	6	211	68	7	0	15
Dona Zulmira	6	85	38	5	0	9
Fundinho	32	342	52	5	1	20
Granada	8	231	93	14	0	17
Guarani	4	57	31	6	0	6
Jaraguá	18	254	79	11	0	25
Jardim Brasília	33	204	51	19	0	29
Jardim Canaã	12	85	47	14	0	14
Jardim das Palmeiras	12	150	84	15	0	16
Jardim Europa	2	4	3	0	0	0
Jardim Holanda	0	30	14	5	1	4
Jardim Inconfidência	0	6	1	0	0	0
Jardim Ipanema	4	41	20	6	1	9
Jardim Karafba	7	131	25	4	1	8
Jardim Patrícia	12	100	41	9	0	10
Lagoinha	4	101	24	4	0	12
Laranjeiras	21	147	76	13	2	22
Lídice	13	464	43	7	0	39
Luizote de Freitas	15	178	61	14	1	22
Mansões Aeroporto	0	18	4	1	0	2
Mansour	5	40	11	4	1	10
Maravilha	1	51	22	3	0	4
Marta Helena	32	350	90	9	1	28
Martins	54	933	153	17	1	55
Minas Gerais	8	85	27	4	0	16
Morada da Colina	10	275	50	1	0	16
Morada do Sol	0	3	0	0	0	0
Morada dos Pássaros	0	2	0	0	0	0
Morumbi	10	132	67	13	0	17
N.Sra. Aparecida	57	1265	211	20	1	96
N. Sra das Graças	24	225	54	8	1	22
Nova Uberlândia	2	13	2	1	0	1
Oswaldo Rezende	37	719	165	20	0	55
Pacaembú	5	93	38	8	0	14
Pampulha	2	103	40	3	1	12

Bairros Integrados	Sem Danos	Danos Materiais	Feridos Leves	Feridos Graves	Mortos	Não Apurado
Panorama	0	8	2	3	1	1
Patrimônio	17	236	37	5	0	21
Planalto	11	229	87	17	2	46
Presidente Roosevelt	28	467	140	12	1	41
Residencial Gramado	2	27	9	1	0	0
Santa Luzia	21	102	54	4	0	10
Santa Mônica	50	1269	296	25	0	73
Santa Rosa	12	161	55	10	0	14
São Jorge	15	150	75	16	1	24
São José	4	36	6	1	0	3
Saraiva	27	806	151	13	0	44
Segismundo Pereira	21	337	104	8	0	16
Shopping Park	6	44	4	1	0	4
Tabajaras	28	461	66	12	0	34
Taiaman	8	96	32	6	0	14
Tibery	53	785	164	16	1	69
Tocantins	3	78	33	17	0	9
Tubalina	11	282	84	14	2	21
Umuarama	28	439	91	4	0	40
Vigilato Pereira	12	337	67	6	1	18
Total	1056	17335	4104	540	23	1452

Anexo G – Soma das Severidades dos acidentes de trânsito em Uberlândia de 2006 a 2008

Bairros Integrados	Sem Danos	Danos Materiais	Feridos Leves	Feridos Graves	Mortes	Não Apurado
Alto Umuarama	5	213	88	2	0	22
Bom Jesus	39	662	161	20	0	71
Brasil	128	1.820	351	39	2	144
Carajás	14	251	63	7	1	15
Cazeca	48	751	115	9	0	60
Centro	428	5.945	938	42	2	538
Chác. T. Quartel	16	237	92	21	2	21
Cidade Jardim	16	314	46	14	2	20
Custódio Pereira	70	719	153	12	0	71
Daniel Fonseca	26	501	161	13	1	42
Dona Zulmira	15	215	95	15	0	24
Fundinho	83	1.021	134	11	2	76
Granada	35	514	234	21	0	50
Guarani	13	133	66	14	0	17
Jaraguá	39	786	219	37	2	89
Jardim Brasília	75	477	160	28	2	62
Jardim Canaã	28	188	103	28	0	42
Jardim Palmeiras	29	373	203	32	3	55
Jardim Europa	3	15	6	0	0	0
Jardim Holanda	2	60	30	6	2	9
Jardim Inconfid.	1	11	2	0	0	1
Jardim Ipanema	9	86	42	10	1	15
Jardim Karafba	16	426	95	15	2	27
Jardim Patrícia	23	237	88	15	0	23
Lagoinha	15	261	75	9	0	39
Laranjeiras	36	408	218	29	2	53
Lídice	44	1.307	153	13	1	101
Luizote Freitas	44	435	156	26	2	45
Mansões Aerop.	0	25	5	1	0	5
Mansour	18	152	68	16	2	21
Maravilha	8	113	38	5	1	13
Marta Helena	116	987	250	32	2	92
Martins	174	2.510	440	40	1	183
Minas Gerais	20	251	72	15	0	31
Morada Colina	30	710	124	5	0	44
Morada do Sol	0	11	2	1	0	1
Morada Pássaros	0	7	2	0	0	0
Morumbi	30	313	161	21	1	47
N.Sra. Aparecida	203	3.738	685	47	6	273
N. Sra. Graças	52	554	162	18	1	48
Nova Uberlândia	2	19	4	1	0	2

Bairros Integrados	Sem Danos	Danos Materiais	Feridos Leves	Feridos Graves	Mortes	Não Apurado
Osvaldo Rezende	101	1.871	447	43	2	143
Pacaembú	19	287	118	13	0	36
Pampulha	38	281	128	19	2	37
Panorama	1	17	3	5	1	2
Patrimônio	34	694	117	13	0	56
Planalto	46	594	235	26	2	91
Presid. Roosevelt	87	1.291	368	32	3	124
Resid. Gramado	8	74	28	1	0	4
Santa Luzia	55	245	126	11	0	26
Santa Mônica	173	3.399	792	74	1	228
Santa Rosa	38	465	153	22	0	39
São Jorge	47	425	221	34	2	73
São José	25	96	9	1	0	8
Saraiva	97	2.238	426	22	1	151
Segism. Pereira	48	779	262	22	1	56
Shopping Park	10	103	24	4	1	10
Tabajaras	81	1.354	190	21	1	86
Taiaman	21	253	79	15	0	37
Tibery	170	2.143	440	43	4	205
Tocantins	12	212	103	26	1	31
Tubalina	45	738	212	24	4	70
Umuarama	88	1.171	247	14	1	82
Vigilato Pereira	35	852	164	13	1	64
Total	3.220	47.082	11.152	1.182	71	4.130

Anexo H – Tipos de Veículos Envolvidos nos Acidentes de Trânsito em Uberlândia no ano de 2006

Bairros Integrados	Pedestre	Não Apurado	Bicicleta	Ciclomoto	Motoneta	Motocicleta	Triciclo	Quadríciclo	Automóvel	Micro-ônibus	Ônibus	Reboque	Semi-reboque	Charrete/Carroça	Camioneta	Caminhonete	Caminhão	Carrinho de Mão	C. Trator	Trator rodas	Trator misto	Total Por Bairros
Alto Umuarama	2	2	3	0	1	8	0	0	17	0	4	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	41
Bom Jesus	8	4	5	1	4	39	0	0	143	0	13	1	0	0	7	12	14	0	1	0	0	252
Brasil	10	7	16	1	13	79	0	0	372	3	23	2	6	1	22	37	43	0	5	0	0	640
Carajás	1	0	0	0	1	15	0	0	53	1	1	0	0	1	3	3	4	0	0	0	0	83
Cazeca	6	4	2	0	3	24	0	0	209	0	5	1	0	1	11	18	8	0	0	0	0	292
Centro	89	12	22	2	32	222	0	0	1.404	5	142	1	3	1	88	141	104	0	4	0	0	2.272
Chácaras Tubalina	3	0	3	0	2	10	0	0	36	0	3	0	0	0	3	0	1	0	1	0	0	62
Cidade Jardim	1	2	1	0	0	11	0	0	72	0	2	1	0	0	4	10	1	0	0	0	0	105
Custódio Pereira	7	3	8	1	3	37	0	0	140	1	7	3	3	0	4	13	26	0	3	0	0	259
Daniel Fonseca	5	1	5	0	2	32	0	0	83	0	3	0	1	1	7	5	2	0	1	0	0	148
Dona Zulmira	7	1	4	0	4	14	0	0	35	0	5	0	1	0	3	7	4	0	0	0	0	85
Fundinho	6	4	5	0	1	29	0	0	242	0	24	0	0	2	13	28	20	0	0	1	0	375
Granada	10	0	6	0	4	44	0	0	84	1	12	1	2	0	2	10	4	0	0	0	0	180
Guarani	5	0	5	0	0	21	0	0	19	0	4	0	0	1	1	1	2	0	0	1	0	60
Jaraguá	6	4	5	0	4	58	0	0	143	1	4	2	2	0	8	17	28	0	1	0	0	283
Jardim Brasília	5	6	13	0	3	46	0	0	53	1	7	5	6	0	3	2	23	0	3	0	0	176
Jardim Canaã	8	8	8	1	2	18	0	0	31	0	3	0	0	0	2	3	3	0	0	0	0	87
Jd. Das Palmeiras	10	2	13	0	2	34	0	0	44	0	7	0	2	0	1	6	8	0	0	1	0	130
Jardim Europa	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
Jardim Holanda	4	0	0	0	0	9	0	0	5	0	4	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	25
Jd. Inconfidência	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	8

Bairros Integrados	Pedestre	Não Apurado	Bicicleta	Ciclomoto	Motoneta	Motocicleta	Triciclo	Quadriciclo	Automóvel	Micro-ônibus	Ônibus	Reboque	Semi-reboque	Charrete/Carroça	Camioneta	Caminhonete	Caminhão	Carrinho de Mão	C. Trator	Trator rodas	Trator misto	Total Por Bairros
Jardim Ipanema	2	1	2	0	3	10	0	0	9	0	3	0	0	1	2	2	1	0	0	0	0	36
Jardim Karaba	2	0	6	0	1	27	0	0	118	0	3	0	0	1	9	6	0	0	0	0	0	173
Jardim Patrícia	3	2	3	0	3	21	0	0	34	1	0	1	0	0	3	5	2	0	3	0	0	81
Lagoinha	3	0	2	0	3	19	0	0	46	0	0	0	0	0	1	6	5	0	0	0	0	85
Laranjeiras	11	1	13	0	4	48	0	0	58	0	12	0	0	0	3	56	10	0	0	0	0	216
Lídice	3	1	9	0	5	49	0	0	317	1	0	0	0	1	13	33	10	0	1	0	0	443
Luizote de Freitas	12	0	4	1	7	22	0	0	83	0	12	0	0	1	2	6	7	0	0	0	0	157
Mansões Aeroporto	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
Mansour	8	0	5	0	2	15	0	0	30	0	9	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	73
Maravilha	2	0	2	0	0	8	0	0	12	1	4	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	36
Marta Helena	13	6	20	2	14	63	0	0	166	2	6	4	11	2	10	27	37	0	13	1	0	397
Martins	16	8	16	0	11	115	0	0	564	1	24	1	2	0	32	70	43	1	1	0	2	907
Minas Gerais	1	0	0	0	2	20	0	0	40	0	2	0	3	0	2	4	12	0	4	0	0	90
Morada da Colina	0	5	1	0	5	21	0	0	148	0	5	2	0	0	2	8	13	0	0	1	0	211
Morada do Sol	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
Morada Pássaros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Morumbi	9	3	12	0	2	33	0	0	35	1	12	0	0	1	3	2	6	0	0	0	0	119
N. S. Aparecida	25	7	24	1	29	209	0	1	822	1	36	3	1	2	45	92	73	1	4	0	0	1.376
N.S. das Graças	3	0	6	0	4	51	0	0	76	0	9	3	5	2	4	15	22	0	18	0	0	218
Nova Uberlândia	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Oswaldo Rezende	11	7	10	1	11	127	0	0	347	2	18	2	3	0	27	50	36	0	0	0	0	652
Pacaembú	4	0	6	0	4	27	0	0	59	0	8	0	0	2	2	5	7	0	0	0	0	124

Bairros Integrados	Pedestre	Não Apurado	Bicicleta	Ciclomoto	Motoneta	Motocicleta	Triciclo	Quadríciclo	Automóvel	Micro-ônibus	Ônibus	Reboque	Semi-reboque	Charrete/Carroça	Camioneta	Caminhonete	Caminhão	Carrinho de Mão	C. Trator	Trator rodas	Trator misto	Total Por Bairros
Pampulha	21	1	12	1	0	29	0	0	49	2	15	0	0	1	5	5	3	0	0	0	0	144
Panorama	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6
Patrimônio	2	1	2	0	3	33	0	0	166	0	4	0	0	0	10	16	8	0	0	0	0	245
Planalto	14	2	15	0	7	43	0	0	91	1	16	0	0	2	4	9	12	0	0	0	0	216
Presid. Roosevelt	31	4	19	1	9	82	0	0	244	6	16	2	2	2	17	30	19	0	1	0	0	485
Resid. Gramado	0	0	1	0	2	7	0	0	11	0	0	1	0	0	1	1	3	0	0	0	0	27
Santa Luzia	12	1	8	0	0	10	0	0	37	1	16	0	0	0	1	1	7	0	1	0	0	95
Santa Mônica	29	1	29	1	20	179	0	0	654	10	31	1	1	2	35	53	35	0	1	0	0	1.082
Santa Rosa	9	1	7	0	6	36	0	0	81	1	8	0	0	3	11	11	8	0	1	1	0	184
São Jorge	21	0	12	1	2	46	0	0	60	0	18	2	1	0	4	6	5	0	1	0	0	179
São José	0	0	1	0	0	5	0	0	13	0	1	6	6	0	5	2	10	0	4	1	0	54
Saraiva	9	9	19	0	12	92	0	0	543	7	17	1	0	0	31	45	24	0	1	0	0	810
Seg. Pereira	13	2	6	0	2	50	0	0	122	1	19	0	0	2	7	18	21	1	0	0	0	264
Shopping Park	2	1	0	0	0	8	0	0	15	0	2	0	0	1	2	5	0	0	1	0	0	37
Tabajaras	10	2	7	0	5	48	0	0	253	1	20	1	0	0	21	26	18	0	1	0	0	413
Taiaman	4	1	7	0	0	20	0	0	37	1	4	0	2	0	5	1	9	0	5	0	0	96
Tibery	18	9	15	1	12	102	0	0	490	4	21	1	11	1	29	33	47	0	11	0	0	805
Tocantins	10	0	10	0	5	23	0	0	30	0	9	0	0	1	4	4	2	0	0	0	0	98
Tubalina	7	2	14	1	4	57	1	0	172	0	10	1	2	0	5	20	9	0	1	0	0	306
Umuarama	18	1	8	3	5	48	0	0	255	2	39	4	5	2	15	16	17	0	6	0	0	444
Vigilato Pereira	3	3	3	0	4	41	0	0	197	0	4	1	0	0	6	25	9	0	0	0	0	296
Total	554	143	463	20	289	2.599	1	1	9.678	60	708	57	81	38	565	1.035	856	3	98	7	2	17.258

Não foram registrados acidentes de trânsito, em 2006, envolvendo os veículos do tipo: Experiência, Especial (ônibus) e Trator Esteira. * Classificada em ordem alfabética.

Bairros Integrados	Pedestre	Não Apurado	Bicicleta	Ciclomoto	Motoneta	Motocicleta	Triciclo	Quadríciclo	Automóvel	Micro-ônibus	Ônibus	Reboque	Semi-reboque	Charrete/Carroça	Camioneta	Caminhonete	Caminhão	Carrinho de Mão	C. Trator	Trator rodas	Total
Jardim Ipanema	1	0	4	1	2	6	0	0	6	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	23
Jardim Karaba	4	1	1	0	2	32	0	0	93	1	7	0	0	1	7	7	6	0	0	0	162
Jardim Patrícia	5	0	3	0	1	18	0	0	39	0	5	0	1	0	3	2	8	0	2	0	87
Lagoinha	7	0	4	0	2	28	0	0	61	0	3	1	0	2	4	7	8	0	0	0	127
Laranjeiras	13	0	15	2	5	49	0	0	63	0	12	0	0	1	0	6	7	0	0	0	173
Lídice	0	5	7	0	14	55	0	0	353	0	3	1	0	0	18	31	10	0	1	1	499
Luizote de Freitas	11	1	4	0	3	51	0	0	75	1	14	1	0	0	2	5	9	0	2	0	179
Mansões Aeroporto	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5
Mansour	9	0	5	0	0	21	0	0	25	0	11	0	1	0	2	1	4	0	1	0	80
Maravilha	2	0	7	0	0	10	0	0	21	0	1	0	0	1	2	1	1	0	0	0	46
Marta Helena	5	1	10	1	2	83	1	0	165	5	11	8	21	1	11	25	33	0	29	1	413
Martins	23	6	11	0	17	161	0	0	550	4	26	1	1	2	34	76	47	0	2	1	962
Minas Gerais	0	1	4	0	0	31	0	0	32	0	4	2	1	0	7	12	12	0	3	0	109
Morada da Colina	1	0	5	0	6	37	0	0	187	0	3	0	0	0	10	19	5	0	0	0	273
Morada do Sol	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
Morada Pássaros	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	6
Morumbi	18	0	9	0	0	32	0	0	45	1	23	0	2	1	3	4	1	0	0	1	140
N. S. Aparecida	20	15	19	0	23	243	0	0	867	6	39	2	6	0	55	108	59	0	1	1	1464
N. S. das Graças	4	2	4	0	2	39	0	0	66	0	7	0	3	0	3	13	21	0	11	0	175
Nova Uberlândia	0	1	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Osvaldo Rezende	14	3	10	1	14	140	0	0	362	1	19	0	2	2	23	52	27	1	2	1	674
Pacaembú	2	0	8	0	4	32	0	0	51	0	2	1	0	0	5	5	4	0	0	0	114
Pampulha	15	0	8	0	1	22	1	0	57	1	11	0	0	1	8	7	2	0	0	0	134

Bairros Integrados	Pedestre	Não Apurado	Bicicleta	Ciclomoto	Motoneta	Motocicleta	Triciclo	Quadriciclo	Automóvel	Micro-ônibus	Ônibus	Reboque	Semi-reboque	Charrete/Carroça	Camioneta	Caminhonete	Caminhão	Carrinho de Mão	C. Trator	Trator rodas	Total
Panorama	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	6
Patrimônio	4	1	6	0	4	46	0	0	171	2	8	0	1	0	6	17	9	0	0	0	275
Planalto	6	1	12	0	9	66	0	0	111	2	10	0	1	1	8	11	11	1	1	0	251
Presid. Roosevelt	17	5	17	0	9	118	0	0	275	0	20	4	3	1	16	25	20	1	1	0	532
Resid. Gramado	1	0	3	0	1	7	0	0	9	0	2	0	0	0	1	4	4	0	0	0	32
Santa Luzia	17	0	5	2	1	28	0	0	43	0	19	0	1	0	1	6	4	0	0	0	127
Santa Mônica	29	5	33	0	21	237	0	0	844	4	39	3	4	1	35	82	46	0	3	1	1387
Santa Rosa	11	0	9	0	4	38	0	0	79	1	14	2	0	1	6	15	15	0	0	1	196
São Jorge	18	0	22	1	7	50	0	0	78	1	20	0	0	1	8	2	7	0	0	0	215
São José	0	0	0	0	0	2	0	0	9	0	3	2	4	0	0	1	8	0	3	0	32
Saraiva	15	6	20	0	9	124	0	0	526	2	19	1	1	2	27	52	25	0	1	0	830
Segism. Pereira	13	3	6	0	7	55	0	0	119	2	26	0	0	0	5	14	23	0	1	0	274
Shopping Park	2	0	1	0	0	6	0	0	19	0	2	0	0	0	0	3	3	0	0	0	36
Tabajaras	9	2	4	0	8	65	0	0	391	2	32	1	2	0	23	45	17	1	0	1	603
Taiaman	3	2	3	0	3	26	0	0	43	1	5	0	3	1	2	0	8	0	4	0	104
Tibery	21	8	21	0	17	128	0	0	463	0	19	1	10	1	30	44	60	1	14	0	838
Tocantins	10	1	12	0	2	23	0	0	29	0	7	0	1	2	0	2	0	0	0	0	89
Tubalina	8	0	18	0	7	42	0	1	129	1	13	1	1	0	8	11	13	0	0	0	253
Umuarama	10	2	7	0	6	57	0	0	217	0	38	0	3	2	13	34	24	0	8	0	421
Vigilato Pereira	5	1	3	0	4	50	0	0	189	0	12	1	0	0	9	9	11	1	0	0	295
Total	575	110	476	14	309	3.283	2	2	10.368	52	815	50	103	35	576	1.147	833	8	124	12	18.894

Não foram registrados acidentes de trânsito, em 2007, envolvendo os veículos do tipo: Experiência, Especial, Trator Esteira e Misto. * Classificada em ordem alfabética.

Anexo J – Tipos de Veículos Envolvidos nos Acidentes de Trânsito em Uberlândia no ano de 2008.

Bairros Integrados	Pedestre	Não Apurado	Bicicleta	Ciclomoto	Motoneta	Motocicleta	Triciclo	Quadriciclo	Automovél	Micro-ônibus	Ônibus	Reboque	Semi-reboque	Charrete/Carroça	Camioneta	Caminhonete	Caminhão	Carrinho de Mão	C. Trator	Trator rodas	Trator esteira	Esp/ônibus	Total
Alto Umarama	5	0	6	0	5	19	0	0	50	0	3	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	93
Bom Jesus	9	1	7	0	5	53	0	0	155	1	13	1	1	0	12	16	13	0	2	0	0	0	289
Brasil	17	4	12	0	12	109	0	0	416	2	31	0	5	1	21	64	44	1	8	0	0	1	748
Carajás	3	0	4	1	2	9	0	0	62	0	1	1	0	0	4	6	4	0	0	0	0	0	97
Cazeca	5	2	5	0	3	32	0	0	180	0	4	0	0	0	7	19	8	0	1	0	0	0	266
Centro	87	20	28	1	51	301	0	0	1543	5	131	1	1	1	75	138	75	1	2	0	0	0	2461
Chácaras Tubalina	5	1	2	0	7	35	0	0	48	0	4	0	0	0	1	7	5	0	0	0	0	0	115
Cidade Jardim	3	0	4	1	2	20	0	0	84	1	7	1	0	0	9	12	4	0	0	0	0	0	148
Custódio Pereira	12	6	11	1	8	63	0	0	174	1	17	0	12	0	11	26	25	0	11	1	0	0	379
Daniel Fonseca	10	3	9	0	7	52	0	0	102	2	10	0	0	0	10	23	11	1	2	0	0	0	242
Dona Zulmira	3	1	1	0	6	33	0	0	48	1	3	0	1	0	0	6	3	0	0	0	0	0	106
Fundinho	7	4	3	0	7	41	0	0	246	0	26	0	0	0	17	25	19	0	0	1	0	0	396
Granada	8	0	9	1	9	78	0	0	125	0	11	1	0	0	8	11	7	0	0	0	0	0	268
Guarani	8	0	2	0	2	25	0	0	27	0	5	0	1	0	2	3	2	0	0	0	0	0	77
Jaraguá	6	5	6	2	5	80	0	0	144	2	14	0	0	0	8	20	13	0	1	0	0	0	306
Jardim Brasília	12	3	13	0	4	70	0	0	79	4	11	4	19	0	9	14	37	0	23	0	0	0	302
Jardim Canaã	14	2	12	1	4	41	0	0	35	0	11	0	0	1	2	2	6	0	0	0	0	0	131
Jd. das Palmeiras	17	0	15	0	9	71	0	0	65	0	8	0	0	1	5	5	8	0	0	0	0	0	204
Jardim Europa	1	0	0	0	1	1	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7
Jardim Holanda	1	0	0	0	3	13	0	0	15	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	37
Jd. Inconfidência	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	6

Bairros Integrados	Pedestre	Não Apurado	Bicicleta	Ciclomoto	Motoneta	Motocicleta	Triciclo	Quadríciclo	Automovél	Micro-ônibus	Ônibus	Reboque	Semi-reboque	Charrete/Carroça	Camioneta	Caminhonete	Caminhão	Carrinho de Mão	C. Trator	Trator rodas	Trator esteira	Esp/ônibus	Total
Jardim Ipanema	6	0	3	0	1	24	0	0	14	1	4	0	0	2	1	2	1	0	0	0	0	0	59
Jardim Karafba	1	1	5	0	3	19	0	0	90	1	3	1	0	0	5	13	7	0	0	0	0	0	149
Jardim Patrícia	9	0	5	0	8	29	0	0	54	2	12	0	2	1	1	6	5	0	1	0	0	0	135
Lagoinha	2	1	0	0	2	30	0	0	65	0	2	0	0	0	5	8	4	0	0	0	0	0	119
Laranjeiras	25	1	18	1	2	57	0	0	76	2	17	0	2	0	3	3	9	0	0	0	0	0	216
Lídice	2	3	1	0	7	52	0	1	377	0	3	2	0	1	25	27	17	0	1	0	0	0	519
Luizote de Freitas	13	3	10	0	10	49	0	0	99	2	18	0	1	1	7	7	15	0	0	0	0	0	235
Mansões Aeroporto	0	1	0	0	1	6	0	0	10	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	20
Mansour	7	2	3	0	1	8	0	0	20	0	8	0	1	0	0	5	6	0	1	0	0	0	62
Maravilha	1	0	7	1	2	19	0	0	19	0	4	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	58
Marta Helena	6	2	14	0	9	73	0	0	177	2	16	2	14	2	14	30	37	0	24	0	0	0	422
Martins	14	5	9	1	19	163	0	0	638	2	32	1	1	1	34	84	52	0	2	0	0	0	1058
Minas Gerais	1	3	5	0	3	26	0	0	34	1	3	1	4	2	0	9	7	0	12	0	0	0	111
Morada da Colina	2	1	3	0	9	45	0	0	182	2	8	0	0	0	22	21	9	0	1	0	0	0	305
Morada do Sol	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Morada Pássaros	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
Morumbi	13	2	15	1	4	56	0	0	48	0	20	0	0	0	5	2	7	0	1	0	0	0	174
N. S. Aparecida	13	10	17	1	34	236	0	1	891	5	22	0	7	2	50	114	56	0	4	1	0	0	1464
N. S. das Graças	4	4	9	0	3	44	0	0	97	0	5	0	11	0	8	22	34	0	15	1	1	0	258
Nova Uberlândia	0	0	1	0	0	3	0	0	8	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	16
Oswaldo Rezende	19	5	15	0	31	153	1	1	438	1	29	0	2	1	28	57	46	1	6	0	0	0	834
Pacaembú	3	0	4	0	4	35	0	0	55	2	0	0	1	0	2	6	4	0	2	1	0	0	119

Bairros Integrados	Pedestre	Não Apurado	Bicicleta	Ciclomoto	Motoneta	Motocicleta	Triciclo	Quadríciclo	Automóvel	Micro-ônibus	Ônibus	Reboque	Semi-reboque	Charrete/Carroça	Camioneta	Caminhonete	Caminhão	Carrinho de Mão	C. Trator	Trator rodas	Trator esteira	Esp/ônibus	Total
Pampulha	5	0	5	0	4	29	0	0	65	1	6	0	0	0	6	1	3	0	0	0	0	0	125
Panorama	1	0	0	0	0	3	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Patrimônio	2	4	1	0	9	45	0	0	167	0	3	0	0	0	11	12	23	0	1	0	0	0	278
Planalto	10	4	8	0	11	93	0	0	129	1	10	1	0	0	7	18	9	0	2	0	0	0	303
Presid. Roosevelt	15	4	11	0	19	128	0	0	273	3	12	1	3	2	12	39	28	0	8	0	0	0	558
Resid. Gramado	0	0	0	0	1	10	0	0	12	0	1	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	29
Santa Luzia	18	1	3	0	4	23	0	0	64	0	23	0	2	0	4	4	8	0	0	0	0	0	154
Santa Mônica	31	8	29	7	28	231	0	0	869	6	48	4	4	1	45	87	31	0	0	0	0	0	1429
Santa Rosa	5	0	13	0	4	51	0	0	94	0	1	1	1	0	8	14	10	0	0	0	0	0	202
São Jorge	25	0	13	2	5	62	0	0	75	1	18	0	2	1	4	3	9	0	0	0	0	0	220
São José	0	0	1	0	0	9	1	0	9	0	1	0	7	0	3	3	5	0	4	0	0	0	43
Saraiva	23	8	12	1	22	121	0	0	589	2	18	0	2	1	21	52	30	0	1	0	0	0	903
Segismundo Pereira	13	0	14	2	10	61	0	0	193	5	19	0	3	2	9	24	30	0	5	1	0	0	391
Shopping Park	1	2	1	0	0	7	0	0	29	0	2	0	0	0	1	7	4	0	0	1	0	0	55
Tabajaras	6	6	9	1	9	68	0	0	356	2	14	2	0	0	13	31	15	1	0	0	0	0	533
Taiaman	6	0	1	0	2	31	0	0	45	0	4	1	3	1	5	8	9	0	4	0	0	0	120
Tibery	17	10	26	0	26	156	0	0	507	3	20	0	5	0	28	68	44	0	18	0	0	0	928
Tocantins	7	1	13	0	3	36	0	0	27	0	5	0	0	0	0	2	3	0	1	0	0	0	98
Tubalina	13	3	12	0	12	71	0	0	156	2	11	0	1	0	8	20	18	0	3	0	0	0	330
Umuarama	20	5	5	0	11	64	0	0	287	2	44	0	8	1	13	22	35	0	11	0	0	0	528
Vigilato Pereira	8	5	5	0	5	47	0	0	247	2	9	0	0	0	11	25	10	0	2	0	0	0	376
Total	600	157	475	26	490	3.620	2	3	11.198	72	788	26	127	26	622	1.262	940	5	181	7	1	1	20.629

* Classificada em ordem alfabética.

Anexo K – Tipos de Acidentes de Trânsito ocorridos em Uberlândia no ano de 2006.

Bairros Integrados	Capotamento ou Tombamento	Abalroamento	Queda de Veículo	Queda de Pessoa de Veículo	Queda/Vazamento de Carga	Atropelamento de Animal	Choque mecânico	Colisão de Veículo	Incêndio	Saída da Pista	Queda no interior de veículo	Atropelamento de Pedestre	Outros	Total
Alto Umuarama	0	5	1	0	0	0	7	9	0	0	0	2	0	24
Bom Jesus	0	19	6	2	0	0	35	59	0	0	2	5	0	128
Brasil	1	51	8	3	0	0	98	164	0	0	3	2	2	332
Carajás	0	10	2	0	0	2	9	19	0	0	0	1	1	44
Cazeca	0	23	1	0	0	0	46	69	0	0	1	4	1	145
Centro	1	239	19	10	0	1	376	419	0	1	13	47	15	1.141
Chácaras Tubalina e Quartel	0	5	1	0	0	0	9	17	0	0	1	2	0	35
Cidade Jardim	0	8	1	0	0	0	23	24	0	0	0	0	0	56
Custódio Pereira	0	20	2	1	0	1	40	66	0	0	1	3	1	135
Daniel Fonseca	0	20	5	0	0	0	16	32	0	0	1	4	0	78
Dona Zulmira	1	7	1	2	0	2	11	17	0	0	1	5	1	48
Fundinho	0	42	2	2	0	0	64	76	0	0	1	2	2	191
Granada	5	21	8	3	0	0	17	36	0	0	0	8	1	99
Guarani	0	8	6	1	0	0	6	9	0	0	2	2	0	34
Jaraguá	0	44	4	0	0	1	34	57	0	0	0	5	0	145
Jardim Brasília	0	13	6	1	2		28	39	0	0	2	2	1	94
Jardim Canaã	0	8	1	1	0	1	11	14	0	0	2	5	0	43
Jardim das Palmeiras	0	14	4	2	0	2	8	30	0	0	0	7	1	68
Jardim Europa	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Jardim Holanda	0	5	0	0	0	1	1	2	0	0	0	3	0	12
Jardim Inconfidência	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4

Bairros Integrados	Capotamento ou Tombamento	Abalroamento	Queda de Veículo	Queda de Pessoa de Veículo	Queda/Vazamento de Carga	Atropelamento de Animal	Choque mecânico	Colisão de Veículo	Incêndio	Saída da Pista	Queda no interior de veículo	Atropelamento de Pedestre	Outros	Total
Jardim Ipanema	0	5	2	0	0	0	4	6	0	0	0	2	1	20
Jardim Karafba	0	20	9	0	0	1	28	36	0	0	0	2	0	96
Jardim Patrícia	0	10	4	0	0	0	17	11	0	0	0	3	0	45
Lagoinha	0	3	4	0	0	0	7	28	0	0	0	3	0	45
Laranjeiras	2	18	13	1	0	2	22	29	0	0	1	7	1	96
Lídice	0	34	10	0	0	0	70	105	0	0	0	3	2	224
Luizote de Freitas	1	18	4	1	1	1	18	31	0	0	2	7	2	86
Mansões Aeroporto	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	4
Mansour	1	7	3	0	0	0	8	15	0	0	0	5	0	39
Maravilha	0	4	0	0	0	2	5	6	0	0	1	1	0	19
Marta Helena	2	57	5	1	0	1	43	80	0	0	2	9	1	201
Martins	0	67	19	0	1	2	132	223	0	0	2	12	2	460
Minas Gerais	0	10	2	0	0	0	16	18	0	0	0	1	0	47
Morada da Colina	0	33	0	0	0	0	27	48	1	0	0	0	1	110
Morada do Sol	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	3
Morada dos Pássaros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Morumbi	1	16	1	1	0	1	11	25	0	0	1	6	1	64
Nossa Senhora Aparecida	3	106	10	2	0	0	203	355	0	0	2	18	1	700
Nossa Senhora das Graças	0	32	5	0	0	2	26	41	0	1	0	2	1	110
Nova Uberlândia	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3
Oswaldo Rezende	1	77	14	1	0	0	65	170	0	0	0	11	1	340
Pacaembú	0	19	2	0	0	0	16	24	0	0	0	4	0	65

Bairros Integrados	Capotamento ou Tombamento	Abalroamento	Queda de Veículo	Queda de Pessoa de Veículo	Queda/Vazamento de Carga	Atropelamento de Animal	Choque mecânico	Colisão de Veículo	Incêndio	Saída da Pista	Queda no interior de veículo	Atropelamento de Pedestre	Outros	Total
Pampulha	0	15	1	3	0	1	12	25	0	0	7	6	4	74
Panorama	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	4
Patrimônio	0	26	3	0	0	1	30	61	0	0	0	2	0	123
Planalto	0	25	7	0	0	1	18	48	0	0	4	5	7	115
Presidente Roosevelt	0	56	7	2	2	0	65	97	0	0	3	19	1	252
Residencial Gramado	1	5	2	0	0	1	6	2	0	0	0	0	0	17
Santa Luzia	0	10	0	2	0	0	13	15	0	0	4	5	1	50
Santa Mônica	4	129	16	4	0	2	151	236	0	0	3	19	5	569
Santa Rosa	0	15	7	2	0	3	27	40	0	0	0	6	0	100
São Jorge	1	14	5	0	0	2	14	37	0	0	1	19	3	96
São José	0	8	1	0	1	0	19	3	0	0	0	0	0	32
Saraiva	2	88	7	2	0	0	109	201	0	0	0	5	1	415
Segismundo Pereira	0	27	4	3	0	0	20	76	0	0	1	8	1	140
Shopping Park	1	7	3	0	0	0	5	5	0	0	1	0	0	22
Tabajaras	1	37	7	2	0	0	67	89	0	0	1	6	1	211
Taiaman	0	6	5	0	1	0	21	16	0	0	1	3	0	53
Tibery	4	70	10	3	1	1	131	185	0	1	4	11	4	425
Tocantins	1	8	2	0	0	1	14	18	0	0	1	8	1	54
Tubalina	0	39	11	0	0	1	34	66	0	0	1	4	1	157
Umuarama	0	42	3	0	0	0	55	112	0	0	6	5	3	226
Vigilato Pereira	0	42	3	0	1	0	41	63	0	0	1	2	0	153
Total	34	1.770	291	58	10	39	2.418	3.807	1	3	80	338	74	8.923

Anexo L – Tipos de Acidentes de Trânsito ocorridos em Uberlândia no ano de 2007.

Bairros Integrados	Capotamento ou Tombamento	Abalroamento	Queda de Veículo	Queda de Pessoa de Veículo	Queda/Vazamento de Carga	Atropelamento de Animal	Choque mecânico	Colisão de Veículo	Incêndio	Saída da Pista	Queda no interior de veículo	Atropelamento de Pedestre	Outros	Total
Alto Umuarama	0	11	4	0	0	0	7	21	0	0	0	2	0	45
Bom Jesus	0	19	3	0	0	2	31	66	0	0	0	9	0	130
Brasil	1	60	8	1	0	0	96	214	1	0	2	6	0	389
Carajás	0	23	3	0	0	0	16	13	0	0	1	0	0	56
Cazeca	1	23	3	3	1	0	49	79	0	0	3	2	2	166
Centro	1	256	25	6	0	0	341	508	0	0	15	51	11	1214
Chácaras Tubalina e Quartel	0	16	4	0	0	2	14	21	0	0	0	3	2	62
Cidade Jardim	0	6	0	0	0	0	22	27	0	0	0	1	0	56
Custódio Pereira	0	27	4	0	1	0	48	58	0	0	0	4	0	142
Daniel Fonseca	2	28	5	1	0	0	15	47	0	0	0	7	0	105
Dona Zulmira	0	10	2	0	0	1	13	15	1	0	0	5	0	47
Fundinho	0	38	1	0	0	0	64	99	0	0	1	6	3	212
Granada	0	26	16	4	0	2	22	27	0	0	3	9	1	110
Guarani	0	8	0	0	0	0	9	3	0	0	0	6	0	26
Jaraguá	2	52	6	2	0	4	34	78	0	0	0	5	1	184
Jardim Brasília	0	18	4	2	0	0	31	42	0	0	1	6	1	105
Jardim Canaã	2	10	2	1	0	0	11	14	0	0	1	9	2	52
Jardim das Palmeiras	1	19	10	2	0	2	17	36	0	0	0	7	0	94
Jardim Europa	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	5
Jardim Holanda	0	1	1	1	0	0	3	4	0	0	0	0	1	11
Jardim Inconfidência	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jardim Ipanema	0	8	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	12
Jardim Karãba	2	30	6	1	0	0	28	21	0	0	1	2	1	92
Jardim Patrícia	0	8	2	0	0	1	14	18	0	0	1	4	0	48

Bairros Integrados	Capotamento ou Tombamento	Abalroamento	Queda de Veículo	Queda de Pessoa de Veículo	Queda/Vazamento de Carga	Atropelamento de Animal	Choque mecânico	Colisão de Veículo	Incêndio	Saída da Pista	Queda no interior de veículo	Atropelamento de Pedestre	Outros	Total
Lagoinha	1	13	5	2	0	2	11	29	0	0	1	5	0	69
Laranjeiras	1	19	8	2	0	3	15	37	0	0	0	10	0	95
Lídice	2	36	5	0	0	0	117	111	0	0	0	0	0	271
Luizote de Freitas	0	18	4	3	0	2	29	29	0	0	2	5	1	93
Mansões Aeroporto	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	4
Mansour	0	9	3	1	0	0	12	12	0	0	2	3	0	42
Maravilha	0	5	3	0	0	1	5	11	0	0	0	1	0	26
Marta Helena	1	52	7	0	2	0	62	82	0	0	0	4	1	211
Martins	0	69	6	2	0	0	129	258	0	0	3	13	2	482
Minas Gerais	0	13	0	0	0	1	12	31	0	0	0	0	0	57
Morada da Colina	3	41	6	0	0	0	27	62	0	0	1	0	0	140
Morada do Sol	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	3
Morada dos Pássaros	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	4
Morumbi	0	12	4	2	0	3	17	23	0	0	5	10	0	76
Nossa Senhora Aparecida	0	113	15	2	1	0	174	394	0	0	2	17	0	718
Nossa Senhora das Graças	1	28	3	1	0	0	19	36	0	0	1	3	0	92
Nova Uberlândia	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3
Osvaldo Rezende	0	61	14	2	0	1	81	181	0	0	2	7	2	351
Pacaembú	0	13	3	0	0	4	12	27	0	0	0	2	0	61
Pampulha	0	9	6	4	1	0	14	25	0	0	3	4	3	69
Panorama	0	1	0	0	0	0		1	0	0	0	0	1	3
Patrimônio	1	29	3	1	1	0	34	70	0	0	1	3	3	146
Planalto	0	29	4	0	0	0	24	65	0	0	1	3	3	129
Presidente Roosevelt	0	72	10	3	0	5	65	104	0	0	3	10	3	275

Bairros Integrados	Capotamento ou Tombamento	Abalroamento	Queda de Veículo	Queda de Pessoa de Veículo	Queda/Vazamento de Carga	Atropelamento de Animal	Choque mecânico	Colisão de Veículo	Incêndio	Saída da Pista	Queda no interior de veículo	Atropelamento de Pedestre	Outros	Total
Residencial Gramado	0	3	2	0	0	0	7	6	0	0	0	1	0	19
Santa Luzia	0	14	3	7	0	0	10	21	0	0	4	3	4	66
Santa Mônica	2	152	13	1	1	2	147	354	1	0	3	22	3	701
Santa Rosa	0	20	4	4	1	2	17	47	0	0	1	7	0	103
São Jorge	0	20	10	3	0	3	26	40	0	0	2	11	1	116
São José	0	5	0	0	0	0	14	3	0	0	0	0	0	22
Saraiva	0	103	7	1	1	1	78	212	0	0	3	7	3	416
Segismundo Pereira	1	26	3	1	0	0	28	72	0	0	1	9	1	142
Shopping Park	0	3	2	0	0	1	9	6	0	0	2	0	0	23
Tabajaras	1	58	3	2	0	1	79	141	0	0	2	3	2	292
Taiaman	0	16	4	1	0	0	17	16	0	0	0	2	2	58
Tibery	3	84	10	2	0	2	112	204	1	0	3	13	1	435
Tocantins	0	18	6	2	0	1	4	10	0	0	1	7	0	49
Tubalina	0	26	10	0	1	1	24	63	0	0	1	6	2	134
Umuarama	1	45	6	2	0	0	45	108	0	0	3	1	4	215
Vigilato Pereira	0	39	2	0	0	0	43	63	0	0	1	3	0	151
Total	30	1.974	304	75	11	51	2.411	4.375	4	0	83	339	68	9.725

* Classificada em ordem alfabética.

Anexo M – Tipos de Acidentes de Trânsito ocorridos em Uberlândia no ano de 2008.

Bairros Integrados	Capotamento ou Tombamento	Abalroamento	Queda de Veículo	Queda de Pessoa de Veículo	Queda/Vazamento de Carga	Atropelamento de Animal	Choque mecânico	Colisão de Veículo	Incêndio	Saída da Pista	Queda no interior de veículo	Atropelamento de Pedestre	Outros	Total
Alto Umuarama	2	20	3	0	0	0	8	28	0	0	1	3	0	65
Bom Jesus	0	35	4	1	0	0	34	66	0	0	0	8	0	148
Brasil	0	63	11	2	0	0	74	194	0	0	2	13	0	359
Carajás	1	14	2	0	0	3	11	19	0	0	0	3	0	53
Cazeca	1	21	4	1	0	1	22	79	0	0	1	1	2	133
Centro	0	278	18	10	1	2	314	525	0	0	12	52	14	1226
Chácaras Tubalina e Quartel	0	21	6	3	0	1	11	17	0	0	2	1	1	63
Cidade Jardim	0	12	0	0	0	1	26	37	0	0	1	1	0	78
Custódio Pereira	0	29	7	1	0	0	52	88	0	0	3	7	0	187
Daniel Fonseca	0	37	5	0	1	1	22	46	0	0	2	7	1	122
Dona Zulmira	1	13	0	1	0	3	12	23	0	0	0	2	1	56
Fundinho	0	37	1	0	0	0	61	96	0	0	2	5	0	202
Granada	3	45	9	0	0	2	26	51	0	0	1	7	1	145
Guarani	0	12	1	1	0	0	8	13	0	0	0	6	0	41
Jaraguá	0	42	12	1	0	0	27	72	0	0	1	5	0	160
Jardim Brasília	3	30	3	0	0	0	53	46	0	0	0	7	0	142
Jardim Canaã	0	21	6	0	0	3	16	13	0	0	2	11	0	72
Jardim das Palmeiras	0	26	7	1	0	2	22	35	0	0	1	16	0	110
Jardim Europa	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0	4
Jardim Holanda	0	9	0	0	0	1	5	5	0	0	0	1	1	22
Jardim Inconfidência	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	4
Jardim Ipanema	0	13	2	1	0	1	7	4	0	0	1	4	0	33

Bairros Integrados	Capotamento ou Tombamento	Abalroamento	Queda de Veículo	Queda de Pessoa de Veículo	Queda/Vazamento de Carga	Atropelamento de Animal	Choque mecânico	Colisão de Veículo	Incêndio	Saída da Pista	Queda no interior de veículo	Atropelamento de Pedestre	Outros	Total
Jardim Karafba	0	20	5	1	0	0	33	25	0	0	1	0	0	85
Jardim Patrícia	0	17	6	2	0	1	23	17	0	0	2	4	0	72
Lagoinha	0	20	3	0	0	0	9	27	0	0	0	2	0	61
Laranjeiras	0	27	1	6	0	0	25	35	0	0	3	13	2	112
Lídice	2	53	3	0	0	0	56	126	0	0	0	2	1	243
Luizote de Freitas	0	20	12	2	0	0	40	37	0	0	1	8	2	122
Mansões Aeroporto	0	3	3	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	12
Mansour	0	7	1	0	0	0	10	9	0	0	2	5	0	34
Maravilha	0	7	2	0	0	0	4	17	0	0	0	1	0	31
Marta Helena	0	59	13	0	0	0	67	75	0	0	1	5	0	220
Martins	1	88	9	1	0	0	155	262	0	0	1	11	0	528
Minas Gerais	0	14	1	0	0	0	17	26	0	0	0	1	0	59
Morada da Colina	1	44	3	1	0	0	37	67	0	0	1	0	0	154
Morada do Sol	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Morada dos Pássaros	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Morumbi	0	30	8	2	0	1	15	28	0	0	1	9	1	95
Nossa Senhora Aparecida	0	133	16	2	0	0	156	383	0	0	2	8	1	701
Nossa Senhora das Graças	1	36	5	0	0	2	50	49	0	0	0	4	0	147
Nova Uberlândia	0	3	1	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	10
Osvaldo Rezende	0	86	15	2	1	0	90	217	0	0	1	14	1	427
Pacaembú	0	19	1	1	0	2	15	22	0	0	0	3	0	63
Pampulha	0	12	2	0	0	0	18	28	0	0	1	3	1	65
Panorama	0	1	0	0	0	2	3	0	0	0	0	1	0	7

Bairros Integrados	Capotamento ou Tombamento	Abalroamento	Queda de Veículo	Queda de Pessoa de Veículo	Queda/Vazamento de Carga	Atropelamento de Animal	Choque mecânico	Colisão de Veículo	Incêndio	Saída da Pista	Queda no interior de veículo	Atropelamento de Pedestre	Outros	Total
Patrimônio	0	33	2	0	0	0	32	67	0	0	0	2	0	136
Planalto	0	46	6	2	1	1	31	60	0	0	0	10	1	158
Presidente Roosevelt	0	83	10	2	0	3	84	97	0	0	0	13	2	294
Residencial Gramado	0	5	1	0	0	0	7	4	0	0	0	0	0	17
Santa Luzia	0	18	4	5	0	0	12	29	0	0	5	5	2	80
Santa Mônica	0	168	22	3	0	1	164	341	0	0	8	15	4	726
Santa Rosa	0	24	6	2	0	4	18	48	0	0	1	4	0	107
São Jorge	0	25	11	3	0	2	23	35	1	0	2	18	0	120
São José	1	7	3	0	0	0	13	2	0	0	0	0	0	26
Saraiva	1	97	6	1	0	1	81	239	0	0	1	13	2	442
Segismundo Pereira	0	39	2	4	0	1	46	101	0	0	1	5	1	200
Shopping Park	1	6	2	0	0	0	10	9	0	0	1	0	1	30
Tabajaras	1	62	12	0	0	0	59	127	0	0	1	4	1	267
Taiaman	0	13	6	0	0	0	18	23	0	0	0	7	0	67
Tibery	3	100	20	1	0	2	127	214	0	0	1	11	3	482
Tocantins	2	25	1	0	0	0	5	11	0	0	0	6	0	50
Tubalina	0	45	11	1	0	1	32	73	0	0	1	8	1	173
Umuarama	0	40	5	6	0	0	54	148	0	0	5	6	3	267
Vigilato Pereira	0	37	4	2	0	0	50	89	0	0	1	6	1	190
Total	25	2.351	345	75	4	45	2.517	4.627	1	0	78	387	52	10.507

* Classificada em ordem alfabética.

Anexo N – Tipo de Uso e Ocupação do Solo por lotes nos bairros integrados

Bairros Integrados	1 - Vago (%)	2 - Residencial (%)	3 - Com/Serv. e Templos (%)	4 - Outros (%)
Alto Umarama	57,7	35	0,9	6,4
Bom Jesus	5,2	72,8	6,1	16,1
Brasil	16,3	71	10,8	2
Carajás	58,2	35,4	2,3	4,1
Cazeca	10,7	68,5	4,3	16,6
Centro	0	46,7	16,4	34
Chác. Tubalina Quartel	46,9	44,2	2	6,8
Cidade Jardim	33,7	62,9	0,9	2,5
Custódio Pereira	26,8	64,5	5,6	3,1
Daniel Fonseca	35,2	51,2	3,6	10
Dona Zulmira	40,6	48,5	3,4	7,4
Fundinho	2,7	65,9	7,6	23,8
Granada	43,5	51,9	0,9	3,6
Guarani	6,6	89,7	1	2,7
Jaraguá	18	70,4	1,8	9,9
Jardim Brasília	36	54,7	1,3	8
Jardim Canaã	41,3	52,9	1	4,8
Jardim das Palmeiras	26,1	64,8	1,8	7,3
Jardim Europa	85,9	12,6	0,1	1,3
Jardim Holanda	65,9	14,4	0	19,6
Jardim Inconfidência	89,3	9,9	0	0,8
Jardim Ipanema	52,8	43,4	0,3	3,5
Jardim Karaíba	66,8	31,4	0,2	1,6
Jardim Patrícia	38,6	55,2	1,7	4,7
Lagoinha	37,2	53,9	1	7,9
Laranjeiras	21,5	75	0,5	2,9
Lídice	12,9	73,1	3,7	10,1
Luizote de Freitas	16,8	79,4	0,7	3,1
Mansões Aeroporto	44,6	51,5	0,4	3,5
Mansour	6,8	91,2	0,5	1,7
Maravilha	41,5	54,3	0,3	3,8
Marta Helena	22,7	61,9	7,2	8,2
Martins	4,8	62,6	8,4	24,2
Minas Gerais	46,6	41,7	3,4	8,3
Morada da Colina	63	34,3	0,2	2,4
Morada do Sol	62,3	36,2	0	1,6
Morada dos Pássaros	74,7	22,5	0	2,8
Morumbi	48,7	49,6	0,4	1,3
N. Sra. Aparecida	4,8	63,3	9,3	22,6
N. Sra. Das Graças	24	69,6	3,8	2,6
Nova Uberlândia	70,6	26,3	0,8	2,4
Osvaldo Rezende	10,1	67,1	4,5	18,3

Bairros Integrados	1 - Vago (%)	2 - Residencial (%)	3 - Com/Serv. e Templos (%)	4 - Outros (%)
Pacaembú	15,4	78,9	0,9	4,8
Pampulha	44,5	48,4	1,5	5,7
Panorama	74,8	24,7	0	0,5
Patrimônio	34,2	43,8	2,4	19,6
Planalto	12,8	78	2,2	6,9
Presidente Roosevelt	16,6	63,3	2,9	17,1
Residencial Gramado	20,5	77,6	0,5	1,4
Santa Luzia	22,6	73	1,1	3,4
Santa Mônica	26,4	63,5	3,1	7,1
Santa Rosa	49,9	45,6	0,8	3,7
São Jorge	17,4	77	1	4,8
São José	62,4	33,7	0	3,9
Saraiva	14,4	60,3	3,8	21,4
Segismundo Pereira	27,2	66,2	1,8	4,8
Shopping Park	87,1	11,7	0,3	1
Tabajaras	19,6	64,5	3,1	12,9
Taiaman	28,4	66,3	1,1	4,2
Tibery	21,8	70,6	6,1	1,5
Tocantins	21,2	72,1	1,3	5,3
Tubalina	26,5	60,1	2,8	10,6
Umuarama	40,9	51,1	5,9	2,1
Vigilato Pereira	40,9	52,7	1	5,4
Total	33,5	57,4	2,4	6,7

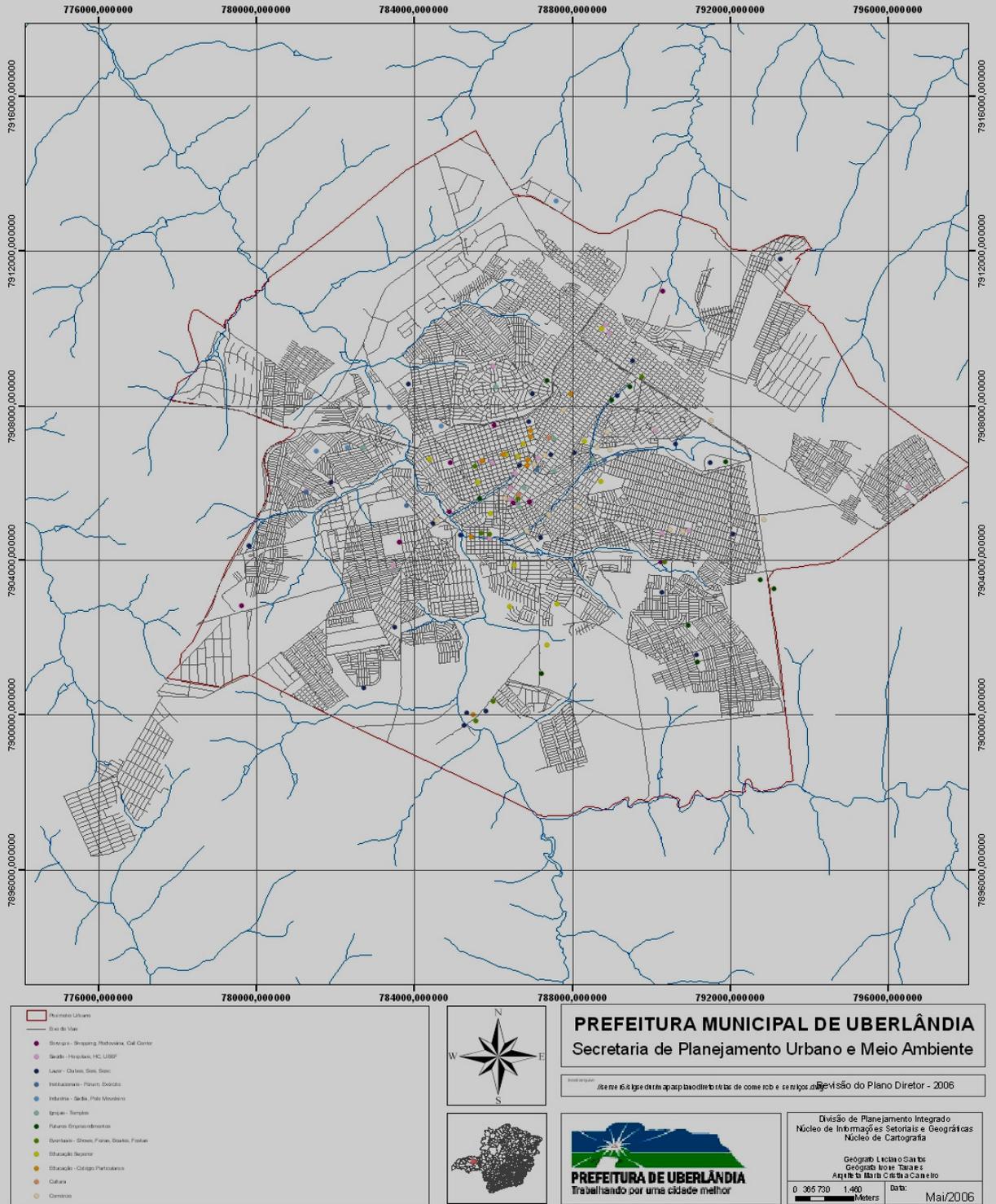
Anexo O – Tipo Uso e Ocupação do Solo por Área nos Bairros Integrados.

Bairros Integrados	1 - Vago (%)	2 - Residencial (%)	3 - Com/Serv. e Templos (%)	4 - Outros (%)
Alto Umuarama	80	6	0	13
Bom Jesus	9	53	13	25
Brasil	20	56	19	4
Carajás	63	28	3	6
Cazeca	13	58	5	23
Centro	9	31	17	43
Chác. Tubalina Quartel	48	26	4	22
Cidade Jardim	49	37	1	13
Custódio Pereira	78	15	4	3
Daniel Fonseca	43	39	7	11
Dona Zulmira	42	33	4	21
Fundinho	4	45	8	43
Granada	55	38	1	6
Guarani	60	21	0	19
Jaraguá	24	59	2	15
Jardim Brasília	60	29	2	9
Jardim Canaã	82	16	1	2
Jardim das Palmeiras	30	58	2	10
Jardim Europa	82	8	1	10
Jardim Holanda	67	22	0	11
Jardim Inconfidência	95	3	0	3
Jardim Ipanema	89	10	0	1
Jardim Karaíba	71	13	0	15
Jardim Patrícia	56	28	12	5
Lagoinha	48	41	1	10
Laranjeiras	3	1	0	96
Lídice	14	67	4	15
Luizote de Freitas	56	32	1	11
Mansões Aeroporto	70	23	0	7
Mansour	18	55	0	27
Maravilha	48	46	0	6
Marta Helena	19	45	16	19
Martins	6	45	13	36
Minas Gerais	41	18	16	25
Morada da Colina	70	24	1	5
Morada dos Pássaros	63	0	16	22
Morada do Sol	61	37	0	2
Morumbi	55	42	1	2
N. Sra. Aparecida	6	48	14	32
N. Sra. das Graças	79	10	6	5
Nova Uberlândia	90	4	0	5
Osvaldo Rezende	10	52	10	28

Bairros Integrados	1 - Vago (%)	2 - Residencial (%)	3 - Com/Serv. e Templos (%)	4 - Outros (%)
Pacaembú	28	63	2	7
Pampulha	52	9	1	38
Panorama	95	4	0	1
Patrimônio	33	27	2	37
Planalto	15	61	3	21
Presidente Roosevelt	23	52	6	18
Residencial Gramado	59	39	0	2
Santa Luzia	43	52	1	4
Santa Mônica	36	50	4	9
Santa Rosa	60	27	1	12
São Jorge	67	30	0	3
São José	27	3	0	70
Saraiva	15	55	5	25
Segismundo Pereira	34	55	3	8
Shopping Park	88	2	2	8
Tabajaras	19	54	8	19
Taiaman	84	11	0	5
Tibery	29	52	12	7
Tocantins	51	44	1	4
Tubalina	29	49	5	16
Umuarama	34	37	13	16
Vigilato Pereira	43	41	3	13
Total	31	14	2	53

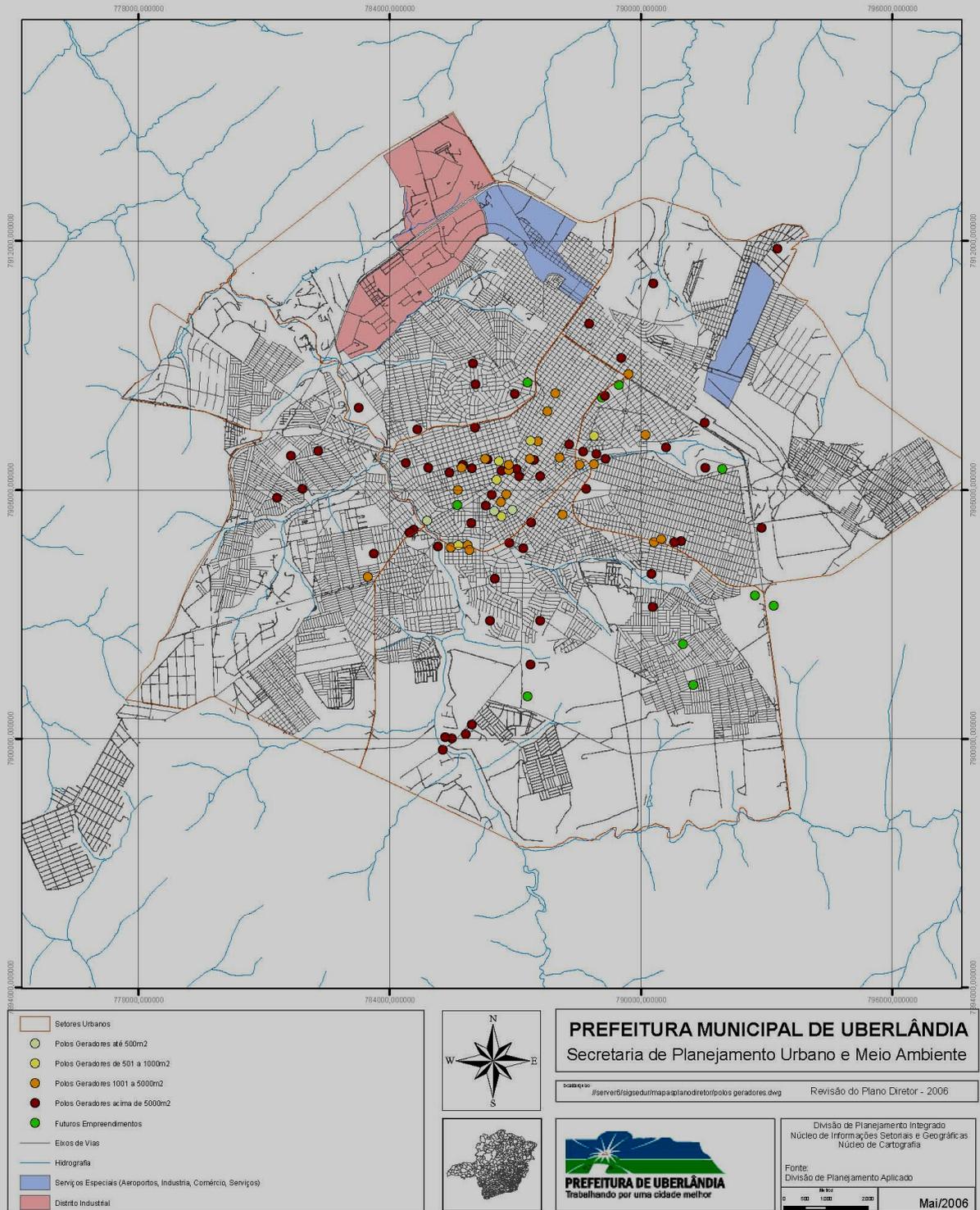
Anexo P- Polos Geradores de Tráfego: Tipo de Atividade

PONTOS GERADORES DE TRÁFEGO - UBERLÂNDIA



Anexo Q – Polos Geradores de Tráfego (m²)

UBERLÂNDIA: Polos Geradores de Tráfego (m²)



Anexo R – Uberlândia (MG): População nos bairros integrados

Bairros Integrados	População - 2006	População - 2007	População - 2008
Alto Umarama	5.434	5.434	5.434
Bom Jesus	5.805	5.882	6.018
Brasil	15.102	15.303	15.656
Carajás	2.096	2.096	2.096
Cazeca	3.576	3.623	3.707
Centro	8.434	8.546	8.743
Chácaras Tubalina e Quartel	4.868	4.933	5.047
Cidade Jardim	6.223	6.306	6.452
Custódio Pereira	10.941	11.086	11.342
Daniel Fonseca	5.635	5.710	5.842
Dona Zulmira	3.678	3.727	3.813
Fundinho	3.286	3.329	3.406
Granada	8.937	9.060	9.269
Guarani	10.901	11.046	11.301
Jaraguá	9.912	10.043	10.275
Jardim Brasília	15.235	15.437	15.794
Jardim Canaã	11.340	11.491	11.756
Jardim das Palmeiras	13.863	14.048	14.373
Jardim Europa	294	294	294
Jardim Holanda	1.619	1.640	1.678
Jardim Inconfidência	917	917	917
Jardim Ipanema	7.373	7.474	7.647
Jardim Karaíba	2.182	2.211	2.262
Jardim Patrícia	6.562	6.650	6.804
Lagoinha	4.939	4.939	4.939
Laranjeiras	17.424	17.661	18.069
Lídice	5.539	5.612	5.742
Luizote de Freitas	22.297	22.594	23.116
Mansões Aeroporto	1.449	1.468	1.502
Mansour	8.968	9.087	9.297
Maravilha	5.065	5.132	5.251
Marta Helena	11.504	11.657	11.926
Martins	11.095	11.243	11.503
Minas Gerais	6.456	6.542	6.693
Morada da Colina	2.007	2.034	2.081
Morada do Sol	474	480	491
Morada dos Pássaros	916	916	916
Morumbi	16.578	16.799	17.187
Nossa Senhora Aparecida	14.721	14.916	15.261
Nossa Senhora das Graças	6.916	7.008	7.170
Nova Uberlândia	594	594	594
Oswaldo Rezende	23.893	24.211	24.770

Bairros Integrados	População - 2006	População - 2007	População - 2008
Pacaembú	10.782	10.925	11.177
Pampulha	4.332	4.332	4.332
Panorama	409	414	424
Patrimônio	3.904	3.956	4.048
Planalto	17.998	18.237	18.658
Presidente Roosevelt	24.758	25.087	25.667
Residencial Gramado	2.854	2.892	2.959
Santa Luzia	4.620	4.681	4.789
Santa Mônica	33.330	33.773	34.553
Santa Rosa	19.757	20.020	20.482
São Jorge	25.594	25.943	26.551
São José	514	521	533
Saraiva	9.953	10.085	10.318
Segismundo Pereira	19.126	19.380	19.828
Shopping Park	1.595	1.595	1.595
Tabajaras	7.537	7.637	7.813
Taiaman	8.614	8.729	8.931
Tibery	22.287	22.583	23.104
Tocantins	14.458	14.651	14.989
Tubalina	10.169	10.304	10.542
Umuarama	3.596	3.643	3.727
Vigilato Pereira	5.240	5.310	5.433
Total	576.475	583.877	586.887

Anexo S – Uberlândia (MG): TAP nos Bairros Integrados

Bairros Integrados	Taxa de Acidentes por População - 2006	Taxa de Acidentes por População - 2007	Taxa de Acidentes por População - 2008
Alto Umuarama	0,44	0,83	1,20
Bom Jesus	2,20	2,21	2,46
Brasil	2,20	2,54	2,29
Carajás	2,10	2,67	2,53
Cazeca	4,05	4,58	3,59
Centro	13,53	14,21	14,02
Chácaras Tub.Quartel	0,72	1,26	1,25
Cidade Jardim	0,90	0,89	1,21
Custódio Pereira	1,23	1,28	1,65
Daniel Fonseca	1,38	1,84	2,09
Dona Zulmira	1,31	1,26	1,47
Fundinho	5,81	6,37	5,93
Granada	1,11	1,21	1,56
Guarani	0,31	0,24	0,36
Jaraguá	1,46	1,83	1,56
Jardim Brasília	0,62	0,68	0,90
Jardim Canaã	0,38	0,45	0,61
Jardim das Palmeiras	0,49	0,67	0,77
Jardim Europa	0,68	1,70	1,36
Jardim Holanda	0,74	0,67	1,31
Jardim Inconfidência	0,44	0,00	0,44
Jardim Ipanema	0,27	0,16	0,43
Jardim Karaíba	4,40	4,16	3,76
Jardim Patrícia	0,69	0,72	1,06
Lagoinha	0,91	1,40	1,24
Laranjeiras	0,55	0,54	0,62
Lídice	4,04	4,83	4,23
Luizote de Freitas	0,39	0,41	0,53
Mansões Aeroporto	0,28	0,27	0,80
Mansour	0,43	0,46	0,37
Maravilha	0,38	0,51	0,59
Marta Helena	1,75	1,81	1,84
Martins	4,15	4,29	4,59
Minas Gerais	0,73	0,87	0,88
Morada da Colina	5,48	6,88	7,40
Morada do Sol	0,63	0,63	0,20
Morada dos Pássaros	0,00	0,44	0,11
Morumbi	0,39	0,45	0,55
Nossa Senhora Aparecida	4,76	4,81	4,59
Nossa Senhora das Graças	1,59	1,31	2,05

Bairros Integrados	Taxa de Acidentes por População - 2006	Taxa de Acidentes por População - 2007	Taxa de Acidentes por População - 2008
Nova Uberlândia	0,51	0,51	1,68
Osvaldo Rezende	1,42	1,45	1,72
Pacaembú	0,60	0,56	0,56
Pampulha	1,71	1,59	1,50
Panorama	0,98	0,72	1,65
Patrimônio	3,15	3,69	3,36
Planalto	0,64	0,71	0,85
Presidente Roosevelt	1,02	1,10	1,15
Residencial Gramado	0,60	0,66	0,57
Santa Luzia	1,08	1,41	1,67
Santa Mônica	1,71	2,08	2,10
Santa Rosa	0,51	0,51	0,52
São Jorge	0,38	0,45	0,45
São José	6,23	4,22	4,88
Saraiva	4,17	4,12	4,28
Segismundo Pereira	0,73	0,73	1,01
Shopping Park	1,38	1,44	1,88
Tabajaras	2,80	3,82	3,42
Taiaman	0,62	0,66	0,75
Tibery	1,91	1,93	2,09
Tocantins	0,37	0,33	0,33
Tubalina	1,54	1,30	1,64
Umuarama	6,28	5,90	7,16
Vigilato Pereira	2,92	2,84	3,50