



**Planejamento Urbano &
Planejamento de Transporte:
uma relação desconexa?**

Andréa Mendonça de Moura
orientador: Prof. Dr. Frederico de Holanda

Universidade de Brasília PPG/FAU

ANDRÉA MENDONÇA DE MOURA

**PLANEJAMENTO URBANO &
PLANEJAMENTO DE TRANSPORTE:
uma relação desconexa?**

Tese de doutoramento apresentada como requisito Parcial à obtenção do grau de Doutor pelo Programa de Pesquisa e Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília.

Orientador: Prof. Dr. Frederico de Holanda

Brasília

Maio de 2017

TERMO DE APROVAÇÃO
ANDRÉA MENDONÇA DE MOURA

PLANEJAMENTO URBANO &
PLANEJAMENTO DE TRANSPORTE:

uma relação desconexa?

Tese aprovada como requisito parcial à obtenção do *grau de doutor* pelo Programa de Pesquisa e Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília

Comissão Examinadora:

Prof. Dr. Frederico Rosa Borges de Holanda (Orientador)
Departamento de Projeto e Planejamento – FAU/UnB

Prof. Dr. Vinicius de Moraes Netto
Escola de Arquitetura e Urbanismo - UFF

Profa. Dra. Fabiana Serra de Arruda
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental – ENC/PPGT/UnB

Prof. Dr. Benny Schvasberg
Departamento de Projeto e Planejamento – FAU/UnB

Brasília, Maio de 2017

Moura, Andréa Mendonça de
Planejamento Urbano e Planejamento de Transporte: uma relação desconexa? /
Andréa Mendonça de Moura. – Brasília: PPG/FAU/UnB, 2017.
366 p.: il.
Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo,
Universidade de Brasília, 2017.
Orientador: Frederico Rosa Borges de Holanda
Bibliografia: p. 353-364.
1. Estatuto da Cidade. 2. Plano Diretor. 3. Plano de Mobilidade Urbana. 4. Índice de
Integração. 5. Cidades Brasileiras. I.
Holanda, Frederico de, orient. II. Título I.

A arte da guerra implica cinco fatores principais, que devem ser o objeto de nossa contínua meditação e de todo o nosso cuidado, como fazem os grandes artistas ao iniciarem uma obra-prima. Eles têm sempre em mente o objetivo a que visam, e aproveitam tudo o que vêem e ouvem, esforçando-se para adquirir novos conhecimentos e todos os subsídios que possam conduzi-os ao êxito.

Se quisermos que a glória e o sucesso acompanhem nossas armas, jamais devemos perder de vista os seguintes fatores: a doutrina, o tempo, o espaço, o comando, a disciplina.

A doutrina engendra a unidade de pensamento; inspira-nos uma mesma maneira de viver e de morrer, tornando-nos intrépidos e inquebrantáveis diante dos infortúnios e da morte. Se conhecermos bem o tempo, não ignoraremos os dois grandes princípios yin e yang, mediante os quais todas as coisas naturais se formam e dos quais todos os elementos recebem seus mais diversos influxos.

Apreciaremos o tempo da interação desses princípios, para a produção do frio, do calor, da bonança ou da intempérie.

O espaço, como o tempo, não é menos digno de nossa atenção. Se o estudarmos bem, teremos a noção do alto e do baixo; longe e do perto; do largo e do estreito; do que permanece e do que não cessa de fluir...

...Esses mesmos conhecimentos farão com que prevejas os momentos mais propícios, pois o tempo e o espaço devem conjugar-se para orientar o movimento e os itinerários das tropas, cujas marchas regularás com precisão.

Jamais comeces ou termines uma campanha fora do momento azado.

Conhece o ponto forte e o fraco tanto dos que forem confiados a teus cuidados quanto dos inimigos. Informa-te da quantidade e do estado em que se encontram as munições e os víveres dos dois exércitos...

...Ciente de tuas capacidades e limitações, não inicies nenhuma empreitada que não possas levar a cabo. Decifra, com a mesma argúcia, o longe e o perto, para que o que se desenrola sob teus olhos seja idêntico ao que deles está mais recôndito.

A meu marido, Odarci Junior e meus filhos, Daniel e Lucas, por todo carinho e apoio, que me ajudaram a chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

Ao Governo do Distrito Federal que possibilitou que eu me dedicasse em tempo integral à elaboração dessa tese de doutorado.

À FINATEC/UnB apoio financeiro para a participação no evento científico *10th International Space Syntax Symposium* (Londres, Inglaterra).

Aos meus colegas de doutorado e professores do Programa de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e do Programa de Pós-graduação de Transportes pelo incentivo e contribuição para o aperfeiçoamento de meu conhecimento, em especial Vânia Loureiro.

Aos meus colegas de trabalho que ao longo dos anos compartilharam suas experiência na área de planejamento urbano e moldaram minhas perspectivas quanto ao urbanismo.

Ao meu orientador por direcionar minha linha de pesquisa e pela dedicação em corrigir este trabalho.

Aos alunos da turma de Planejamento Urbano e Regional do Brasil do Programa de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e da turma de Planejamento em Transportes do Programa de Pós-graduação de Transportes que prontamente responderam os questionários utilizados nessa pesquisa.

Ao meu marido que ajudou na tabulação dos dados dos questionários em seus fins de semana.

Àqueles que me cederam os mapas axiais utilizados nas análises efetuadas nessa pesquisa: Laboratório DIMPU - UnB (Brasília), Jussara Silva (Curitiba), Décio Rigatti (Porto Alegre) e Valério Augusto de Medeiros (Uberlândia).

Aos funcionários do Programa de Pesquisa e Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UnB – em especial João, Júnior e Diego.

RESUMO

Desde 2001, o Estatuto da Cidade estabeleceu a obrigatoriedade da elaboração do Plano Diretor e do Plano de Transporte Urbano integrado. Esse trabalho tem como objetivo verificar o nível de integração entre os planos já elaborados para cidades com mais de 500 mil habitantes. Utilizando-se o Processo de Análise Hierárquica – AHP, foi desenvolvido um método que permite a identificação de um índice e torna possível a comparação de seus valores. A escolha das variáveis partiu de pesquisa efetuada entre as publicações relacionadas ao tema e foram divididas nas categorias: Legislação, que avalia as intenções, objetivos e diretrizes constantes dos Planos; Socioeconômicas, que avalia a renda, densidade e o meio de transporte utilizado; Urbanísticas, que busca avaliar as propostas de intervenções no tecido urbano buscam promover a melhoria na mobilidade urbana e Transporte, que avalia as propostas referentes ao transporte público coletivo. Posteriormente foram definidos os critérios de análise e seus respectivos indicadores, assim como os diferentes aparatos teóricos, metodológicos e técnicos, para seu cálculo. O peso atribuído a cada variável foi definido utilizando-se o programa *Expert Choice* a partir de questionário aplicado junto a um grupo de especialistas. A partir da combinação dos valores dos indicadores e desses pesos foi calculado o Índice de Integração entre Planos – IIEP. Para validar o método proposto, foram calculados os IIEP dos Planos Diretores e de Mobilidade elaborados para Brasília, Campo Grande, Curitiba, Porto Alegre, Ribeirão Preto e Uberlândia. De posse dos valores dos índices obtidos para os Planos de cada cidade foi possível identificar seu nível de integração.

Palavras-chave: Estatuto da Cidade, Plano Diretor, Plano de Mobilidade Urbana, Índice de Integração, Cidades Brasileiras.

ABSTRACT

Since 2001, the City Statute has established the obligation to prepare the Master Plan and the Integrated Urban Transport Plan. The objective of this work is to verify the level of integration between the plans already elaborated for cities with more than 500 thousand inhabitants. Using the Hierarchical Analysis Process - AHP, a method was created to allow the identification of an index and make possible the comparison of its values. The choice of variables was based on research carried out among publications related to the topic and were divided into categories: Legislation, which evaluates the intentions, objectives and guidelines contained in the Plans; Socioeconomic, which evaluates the income, density and means of transportation used; Urbanism, which evaluate the proposals for interventions in the urban fabric that can promote the improvement in urban mobility and Transportation, which evaluates the proposals concerning collective public transport. Subsequently, the analysis criteria and their respective indicators were defined, as well as the different theoretical, methodological and technical apparatus for their calculation. The weight assigned to each variable was defined using the Expert Choice program from a questionnaire applied to a group of specialists. From the combination of the values of the indicators and these weights, the Integration between Planes Index (IIEP) was calculated. In order to validate the method, the IIEP was calculated of The Master Plans and Urban Mobility Plans elaborated for Brasília, Campo Grande, Curitiba, Porto Alegre, Ribeirão Preto and Uberlândia calculated. From the index values obtained for the Plans of each city, it was possible to identify their level of integration.

Keywords: Statute of the City, Master Plan, Urban Mobility Plan, Integration Index, Brazilian Cities.

RESUMEN

Desde 2001, el Estatuto de la Ciudad estableció la obligatoriedad de la elaboración del Plan Director y del Plan de Transporte Urbano integrado. Este trabajo tiene como objetivo verificar el nivel de integración entre los planes ya elaborados para ciudades con más de 500 mil habitantes. Utilizando el Proceso de Análisis Jerárquico - AHP, se desarrolló un método que permite la identificación de un índice y hace posible la comparación de sus valores. La elección de las variables partió de investigación efectuada entre las publicaciones relacionadas al tema y fueron divididas en las categorías: Legislación, que evalúa las intenciones, objetivos y directrices constantes de los Planes; Socioeconómicas, que evalúa la renta, la densidad y el medio de transporte utilizado; Urbanísticas, que busca evaluar las propuestas de intervenciones en el tejido urbano y que buscan promover la mejora en la movilidad urbana y Transporte, que evalúa las propuestas referentes al transporte público colectivo. Se definieron posteriormente los criterios de análisis y sus respectivos indicadores, así como los diferentes aparatos teóricos, metodológicos y técnicos, para su cálculo. El peso asignado a cada variable se definió utilizando el programa *Expert Choice* a partir de un cuestionario aplicado a un grupo de expertos. A partir de la combinación de los valores de los indicadores y de esos pesos se calculó el Índice de Integración entre Planes - IIEP. Para validar el método propuesto, se calcularon los IIEP de los Planes Directores y de Movilidad Urbana elaborados para Brasilia, Campo Grande, Curitiba, Porto Alegre, Ribeirão Preto y Uberlândia. En posesión de los valores de los índices obtenidos para los Planes de cada ciudad fue posible identificar su nivel de integración.

Palabras clave: Estatuto de la Ciudad, Plan Director, Plan de Movilidad Urbana, Índice de Integración, Ciudades Brasileñas.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	XIII
LISTA DE TABELAS	XVII
LISTA DE GRÁFICOS	XXI
LISTA DE QUADROS.....	XXIII
LISTA DE SIGLAS	XXIV
INTRODUÇÃO	26
CAPÍTULO I - O PROBLEMA	33
INTRODUÇÃO.....	33
A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO URBANO E DE TRANSPORTE.....	41
O PLANEJAMENTO NO BRASIL	42
O PROBLEMA NA LITERATURA	51
<i>Os Modelos de Transporte</i>	<i>51</i>
<i>Os Indicadores.....</i>	<i>54</i>
<i>Análise do Conteúdo dos Planos.....</i>	<i>60</i>
CONCLUSÕES	62
CAPÍTULO II – MÉTODO DE ANÁLISE DE INTEGRAÇÃO	65
INTRODUÇÃO.....	65
ÍNDICE DE INTEGRAÇÃO ENTRE PLANOS.....	66
<i>Métodos de Multicritérios</i>	<i>68</i>
<i>Definição das Variáveis.....</i>	<i>76</i>
<i>Identificação dos Pesos</i>	<i>118</i>
<i>Normalização dos Dados.....</i>	<i>133</i>
<i>Combinação.....</i>	<i>142</i>
<i>Escolha dos Municípios.....</i>	<i>143</i>
LIMITAÇÕES ENCONTRADAS	149
CONCLUSÕES	151
CAPÍTULO III - ANÁLISE DOS PLANOS.....	154
INTRODUÇÃO.....	154
<i>Brasília</i>	<i>156</i>

<i>Campo Grande</i>	193
<i>Curitiba</i>	218
<i>Porto Alegre</i>	247
<i>Ribeirão Preto</i>	281
<i>Uberlândia</i>	310
COMPARAÇÃO DOS DADOS.....	332
COMPARAÇÃO DOS ÍNDICES.....	340
LIMITAÇÕES ENCONTRADAS	343
CONCLUSÃO	346
SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	352
REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	353
ANEXO I	365

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Taxa de motorização por automóveis no Brasil (nº de automóveis/100hab)	27
Figura 2. Ciclo de feedback do uso do solo e do transporte	51
Figura 3 - Índice e Indicadores	67
Figura 4 - Hierarquia de critérios	69
Figura 5 - Exemplo de árvore de decisão	72
Figura 6 - Níveis hierárquicos do índice de integração	75
Figura 7 - Diretrizes de análise da Categoria legislação	78
Figura 8 - Diretrizes do Plano Diretor e variáveis	83
Figura 9 - Diretrizes do Plano de Mobilidade e variáveis	85
Figura 10 - Categoria socioeconômica, variáveis e indicadores	95
Figura 11 - Categoria Urbanística, variáveis e indicadores	105
Figura 12 - Elementos do Transporte	106
Figura 13 - Categoria Transporte, variáveis e indicadores	116
Figura 14 - Categorias, variáveis e indicadores	117
Figura 15 - Hierarquia de variáveis	121
Figura 16 - Conectividade média.....	136
Figura 17 - Quantidade de eixos por Km ²	138
Figura 18 - Comprimento total de eixos em Km por Km ²	139
Figura 19 - Localização de Brasília.....	156
Figura 20 - Estratégias de Estruturação Viária, de Implantação de Polos Multifuncionais, de Dinamização dos Espaços Urbanos e de Revitalização dos Conjuntos Urbanos	159
Figura 21 - Modelo Territorial.....	162
Figura 22 - Eixos Estruturantes	166

Figura 23 - RIDE e AMB	168
Figura 24 - Zoneamento PDOT/2012	171
Figura 25 - Mapa de Conectividade AMB	172
Figura 26 - Mapa de Conectividade e eixos estruturantes.....	173
Figura 27 - Mapa de Integração da AMB	174
Figura 28 - Mapa de Integração e eixos de transporte.....	175
Figura 29 - Mapa de Integração e novas centralidades	178
Figura 30 - Eixos mais integrados e novas centralidades.....	179
Figura 31 - Zoneamento PDOT e Eixos Estruturantes - PDTU	181
Figura 32 - Mapa de cobertura dos Eixos Estruturantes e Zoneamento do PDOT/2012	183
Figura 33 - Mapa de Estratégias de Regularização Fundiária e de Oferta de Áreas Habitacionais	185
Figura 34 - Área de ZEIS coberta pelos Eixos Estruturantes	186
Figura 35 - Novas centralidades e cobertura dos Eixos Estruturantes	187
Figura 36 - Zona Urbana e cobertura dos Eixos Estruturantes.....	188
Figura 37 - Densidade, ARIS e cobertura dos Eixos Estruturantes.....	189
Figura 38 - Localização de Campo Grande	193
Figura 39 - Zoneamento e Corredores Viários	194
Figura 40 - Mapa de Conectividade	203
Figura 41 - Medida de Conectividade e corredores de transporte.....	204
Figura 42 - Mapa de Integração.....	205
Figura 43 - Mapa de Integração e corredores de transporte	206
Figura 44 - Mapa de densidade populacional por setor censitário	208
Figura 45 - Zoneamento LUOS e cobertura dos eixos de transporte	211
Figura 46 - Macrozonas e cobertura dos corredores de transporte.....	213
Figura 47 - Mapa de localização de Curitiba.....	218

Figura 48 - Densidades de Ocupação	220
Figura 49 - Estruturação urbana e visão futura.....	222
Figura 50 - Mapa Zoneamento	227
Figura 51 - Mapa de Conectividade	231
Figura 52 - Mapa de conectividade e eixos estruturais	232
Figura 53 - Mapa de Integração.....	233
Figura 54 - Mapa de Integração e eixos estruturais.....	234
Figura 55 - Mapa de Densidades	235
Figura 56 - Mapa de eixos estruturantes e Zoneamento	237
Figura 57 - Cobertura dos eixos e zoneamento	239
Figura 58 - SEHIS e cobertura dos eixos estruturantes	241
Figura 59 - Cobertura dos eixos estruturantes e de dinamização	242
Figura 60 - Mapa de cobertura dos eixos estruturais e densidades	243
Figura 61 - Localização de Porto Alegre.....	247
Figura 62 - Unidades de Estruturação Urbana.....	253
Figura 63 - Macrozoneamento.....	254
Figura 64 - Rede Estrutural Multimodal Integrada de Transporte	257
Figura 65 - Mapa de Conectividade	260
Figura 66 - Mapa de conectividade e vias de estruturação.....	261
Figura 67 - Mapa de Integração.....	262
Figura 68 - Medidas de integração e vias de estruturação.....	263
Figura 69 - Macrozoneamento e estratégia de promoção econômica	266
Figura 70 - Mapa de integração e de novas centralidades.....	267
Figura 71 - Novas centralidades e maiores valores de integração.....	268
Figura 72 - Mapa da Malha viária básica	270
Figura 73 - Mapa de cobertura das macrozonas	272

Figura 74 - Mapa da Estratégia de Produção da Cidade.....	275
Figura 75 - Mapa das novas centralidades.....	276
Figura 76 - Mapa de localização de Ribeirão Preto.....	281
Figura 77 - Eixos estruturadores.....	288
Figura 78 - Mapa de Conectividade	292
Figura 79 - Mapa de conectividade e corredores.....	293
Figura 80 - Mapa de Integração.....	294
Figura 81 - Mapa de integração e corredores	295
Figura 82 - Síntese da Legislação Urbanística	298
Figura 83 - Mapa de cobertura e zoneamento	301
Figura 84 - Mapa de Área Especiais.....	303
Figura 85 - Mapa de cobertura das Áreas Especiais.....	304
Figura 86 - Mapa de localização de Uberlândia	310
Figura 87 - Mapa dos Eixos de Expansão Urbana.....	315
Figura 88 - Mapa de Conectividade	318
Figura 89 - Mapa de conectividade e corredores de transporte.....	319
Figura 90 - Mapa de Integração.....	320
Figura 91 - Mapa de Integração e corredores de transporte	321
Figura 92 - Bairros integrados e setores censitários	323
Figura 93 - Mapa de corredores e zoneamento.....	324
Figura 94 - Mapa de cobertura dos eixos e zoneamento	326
Figura 95 - Mapa de cobertura dos eixos e áreas destinadas a ZEIS.....	327

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Velocidade média dos diferentes modos de transporte	92
Tabela 2 - Modo de transporte, custos e capacidade	94
Tabela 3 - Indicadores de tempo de deslocamento dos serviços de transporte público (em minutos).....	110
Tabela 4 - Qualidade de cobertura de acordo com o raio de abrangência.....	111
Tabela 5 - Pesos por Categoria	124
Tabela 6 - Planilha com os Pesos	132
Tabela 7 - Score para Densidade populacional	134
Tabela 8 - Score para Renda.....	135
Tabela 9 - Score para Modo de Transporte	135
Tabela 10 - Score para Área de Expansão Urbana	135
Tabela 11 - Score para Densidade populacional	137
Tabela 12 - Score para Centralidade.....	140
Tabela 13 - Score para Quantidade de Eixos.....	140
Tabela 14 - Score para Tamanho de Eixos	141
Tabela 15 - Score para Área de Cobertura	141
Tabela 16 - Score para percentual de áreas vazias	142
Tabela 17 - Score para percentual de população atendida.....	142
Tabela 18 - Nível de integração entre os planos.....	143
Tabela 19 - População dos Municípios com mais de 500 mil habitantes.....	144
Tabela 20 - Planilha de cálculo.....	153
Tabela 21 - Conectividade dos Eixos Estruturantes	173
Tabela 22 - Medida de Integração dos eixos de transporte	175
Tabela 23 - População prevista de acordo com o PDOT.....	176
Tabela 24 - Áreas destinadas a novas centralidades mais integradas.....	179

Tabela 25 - Quantidade de segmentos por eixo.....	181
Tabela 26 - Extensão dos eixos	182
Tabela 27 - Área coberta segundo zoneamento PDOT/2012	183
Tabela 28 - Área de cobertura de novas centralidades	187
Tabela 29 - População prevista na área de cobertura dos Eixos Estruturantes.....	188
Tabela 30 - População residente em ARIS e ZEIS e em área coberta pelos Eixos Estruturantes	190
Tabela 31 - Resumo dos dados obtidos para Brasília.....	190
Tabela 32 – Índices de Brasília.....	192
Tabela 33 - Medida de conectividade dos corredores de transporte.....	204
Tabela 34 - Valores de Integração por corredor	206
Tabela 35 - Densidade proposta pelo Plano Diretor.....	207
Tabela 36 - Quantidade de segmentos por corredor	209
Tabela 37 - Extensão dos corredores.....	210
Tabela 38 - Área de cobertura e zoneamento - LUOS	211
Tabela 39 - População prevista na área de cobertura dos corredores de transporte .	214
Tabela 40 - População prevista em área destinada a ZEIS e de cobertura dos corredores de transporte	214
Tabela 41 - Resumo dos dados obtidos para Campo Grande	215
Tabela 42 - Índices de Campo Grande	217
Tabela 43 - Conectividade dos eixos estruturais	232
Tabela 44 - Integração dos eixos estruturais	234
Tabela 45 - População Prevista	236
Tabela 46 - Quantidade de segmentos por eixo.....	237
Tabela 47 - Tamanho dos eixos estruturais	238
Tabela 48 - População Prevista residente na área de cobertura dos eixos estruturais	243

Tabela 49 - Resumo dos dados obtidos para Curitiba	244
Tabela 50 - Índices de Curitiba.....	246
Tabela 51 - Medida de conectividade das vias de estruturação.....	261
Tabela 52 - Valores de integração das vias de estruturação	263
Tabela 53 - População prevista de acordo com as densidades do PDDUA	264
Tabela 54 - Áreas de novas centralidades mais integradas	269
Tabela 55 - Quantidade de segmentos por via.....	271
Tabela 56 - Extensão das vias de estruturação do território	271
Tabela 57 - Área de cobertura das Macrozonas	273
Tabela 58 - Cobertura das áreas destinadas a novas centralidades.....	277
Tabela 59 - População atendida pela área de cobertura das vias de estruturação	277
Tabela 60 - Resumo dos dados obtidos para Porto Alegre	278
Tabela 61 - Índices de Porto Alegre	280
Tabela 62 - Quantidade de viagens por classe socioeconômica.....	290
Tabela 63 - Valores de conectividade dos eixos.....	293
Tabela 64 - Valores de integração dos eixos	295
Tabela 65 - População prevista conforme densidades estabelecidas pela LUOS.....	297
Tabela 66 - Quantidade de segmentos por corredor	299
Tabela 67 - Extensão dos eixos	300
Tabela 68 - Área de cobertura das AIS.....	304
Tabela 69 - População prevista para as áreas de cobertura dos corredores de transporte	305
Tabela 70 - População prevista para AIS, conforme zoneamento da LUOS	305
Tabela 71 - População prevista em ZEIS na área de cobertura	306
Tabela 72 - Resumo dos dados obtidos para Ribeirão Preto	306
Tabela 73 - Índices de Ribeirão Preto	309

Tabela 74 - Valores de conectividade dos eixos.....	319
Tabela 75 - Valores de integração dos corredores.....	321
Tabela 76 - População prevista de acordo com a LUOS por Zona	322
Tabela 77 - Quantidade de segmentos por corredor	325
Tabela 78 - Extensão dos corredores.....	325
Tabela 79 - População prevista pela LUOS em área de cobertura dos eixos	328
Tabela 80 - População prevista em ZEIS residente atendida pelos corredores propostos	329
Tabela 81 - Resumo dos dados obtidos para Uberlândia.....	329
Tabela 82 - Índices de Uberlândia.....	331
Tabela 83 – Resumo dos dados por cidade.....	339
Tabela 84 - Índices de integração por cidade	341

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Custos indiretos do transporte.....	28
Gráfico 2 - Distribuição da população por modo de transporte - 2013	91
Gráfico 3 - Divisão modal por porte de município - 2013	92
Gráfico 4 - Tempo gasto por habitante, por município e por modo de transporte - 2013	109
Gráfico 5 - Pesos referentes às categorias	124
Gráfico 6 - Pesos das variáveis referentes à Categoria Legislação	125
Gráfico 7 - Pesos das variáveis referentes à Categoria Transporte	126
Gráfico 8 - Pesos do Grupo de Planejamento em Transportes	127
Gráfico 9 - Pesos do Grupo de Planejamento Urbano e Regional.....	128
Gráfico 10 - Pesos do Grupo de Especialistas	129
Gráfico 11 - Comparativo entre os pesos encontrados	130
Gráfico 12 - Dispersão entre os pesos	131
Gráfico 13 - Municípios com Plano de Mobilidade ou Plano de Transporte Urbano	147
Gráfico 14 - Renda por domicílio particular	169
Gráfico 15 - Distribuição por Modo de Transporte	170
Gráfico 16 - Renda por domicílio particular	200
Gráfico 17- Rendimento por domicílio particular	229
Gráfico 18 - Modos de Transporte	230
Gráfico 19 - Renda por domicílio particular	258
Gráfico 20 - Modos de Transporte	259
Gráfico 21 - Rendimentos por domicílio particular.....	289
Gráfico 22 - Viagens por classe socioeconômica.....	290
Gráfico 23 - Modo de transporte	291

Gráfico 24 - Rendimentos por domicílio particular.....	316
Gráfico 25 - Modo de Transporte	317
Gráfico 26 - Percentual de área de cobertura e população atendida.....	336
Gráfico 27 - Percentual de área de cobertura em ZEIS e população atendida em ZEIS	337
Gráfico 28 – Percentual de área de cobertura e de área subutilizada	338
Gráfico 29 - Comparação entre os índices.....	341
Gráfico 30 - Dispersão dos valores encontrados para os índices por cidade.....	342

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Modelos de Transporte.....	52
Quadro 2 - Estudos sobre Planejamento Urbano e de Transporte em desenvolvimento	58
Quadro 3 – Aspectos considerados nos estudos de uso do solo e transporte	62
Quadro 5 - Comparativo entre métodos	74
Quadro 5 - Relação de importância entre dois fatores.....	118
Quadro 6 - Conjunto de decisões e consistência	122
Quadro 7 - Municípios que possuem Plano Diretor e de Mobilidade Urbana	146
Quadro 8 - Nível de integração por cidade.....	343

LISTA DE SIGLAS

- ABNT Associação Brasileira de Normas Técnica.
- AEIS Área Especial de Interesse Social.
- AHP Processo de Análise Hierárquica.
- AMB Área Metropolitana de Brasília
- AMD Apoio multicritério à Decisão.
- ANTP Associação Nacional de Transportes Públicos.
- ARIS Área de Regularização de Interesse Social.
- BID Banco Interamericano de Desenvolvimento.
- BRT *Bus Rapid Transit*.
- CAD *Computer Aided Design*
- CBD *Central Business District*.
- CODEPLAN Companhia de Planejamento do Distrito Federal.
- DENATRAN Departamento Nacional de Transito.
- DIMPU Dimensões Morfológicas do Processo de Urbanização.
- FGTS Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.
- FIFA Federação Internacional de Futebol
- GDF Governo do Distrito Federal.
- GEIPOT Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes.
- IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- IPEA Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.
- IPI Impostor sobre Produto Industrializado.
- IPPUC Instituto de Pesquisa e Planejamento de Curitiba.
- IPTU Imposto sobre Propriedade Territorial Urbana.
- ITDP *Institute for Transportation and Development Policy*.
- ITRANS Instituto de Desenvolvimento e Informação em Transporte
- LC Lei Complementar.
- LUOS Lei de Uso e Ocupação do Solo.
- PAC Programa de Aceleração de Crescimento.
- PDI Plano de Desenvolvimento Integrado.
- PDOT Plano Diretor de Ordenamento Territorial.
- PDTMU Plano Diretor de Transporte e Mobilidade Urbana.
- PDTU Plano Diretor de Transporte Urbano.

PITMUrb Plano Integrado de Transporte e Mobilidade Urbana.
PLANDURB Plano de Desenvolvimento Urbano de Salvador.
PlanMob Plano de Mobilidade Urbana.
PNAD Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios.
PNMU Política Nacional de Mobilidade Urbana.
PRÓ-Transporte Programa de Infraestrutura de Transporte e da Mobilidade Urbana.
PUB Plano Urbanístico Básico.
RIDE Região Integrada de Desenvolvimento Econômico.
RIT Rede Integrada de Transporte.
RM Região Metropolitana.
SE Sintaxe Espacial
SIG Sistema de Informação Geográfica.
SIT Sistema Integrado de Transporte.
TOD *Transit Oriented Development*.
TPU Transporte Público Urbano.
UNESCO Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.
VLT Veículo Leve sobre Trilho.
ZEIS Zona Especial de Interesse Social.

INTRODUÇÃO

O movimento migratório campo-cidade teve início na Europa, no final do século XVIII, época da Revolução Industrial, no Brasil ocorreu um pouco mais tarde, no período de 1930 a 1980. Os imigrantes rurais foram os responsáveis pelo crescimento rápido das metrópoles brasileiras, que procuravam nas cidades melhores condições de vida.

As cidades não tinham capacidade para atender à essa nova demanda habitacional. As áreas centrais sofreram forte valorização imobiliária, incentivando a ocupação de áreas suburbanas e expandindo o tecido urbano horizontalmente e aumentando a distância e o tempo de deslocamento entre os locais de residência e de trabalho, assim como os custos de implantação de um sistema de transporte eficiente.

Esse aumento populacional trouxe também as primeiras ações para o enfrentamento dos problemas do urbanismo e do planejamento urbano, como por exemplo, a elaboração do Plano de Urbanismo da Cidade de Belo Horizonte, em 1934, o Decreto-Lei nº 701 de 1948, que aprovou o Plano de Desenvolvimento Urbano - PLANDURB de Salvador e o Plano Piloto de Brasília em 1960. Esse período coincide com a implantação da indústria automobilística no Brasil, o que influenciou as propostas contidas nos Planos que apresentavam, além de novas áreas habitacionais, um sistema viário pensado de forma a acomodar a circulação de um grande número de automóveis.

Em 2009 e 2012, como estratégia para manter a economia aquecida, gerar e garantir os empregos no setor industrial, o Governo Federal reduziu os valores cobrados do Imposto sobre Produto Industrializado – IPI e aumentou as possibilidades de financiamento, tornando o automóvel acessível às classes sociais com menor renda. Conforme estudo denominado Estado da Motorização Individual no Brasil - Relatório 2015, houve um aumento na frota de automóveis no Brasil, superior a 100% no período de 2001 a 2014, (Figura 1). De acordo com esses dados, em 2014 havia um automóvel para cada 3,55 habitantes. A Região Sudeste, onde concentra a maior parte da frota de automóveis do país, teve sua participação no total da frota nacional reduzido de 58,7% para 54,2%. Entretanto, deve-se considerar que a região apresentou um crescimento relativo menor que as outras regiões, mas por se tratar da região mais rica e populosa, é um fato altamente relevante. O Relatório também apresenta um aumento significativo na frota de motocicletas na Região Centro-Oeste e cidades do interior do Nordeste.

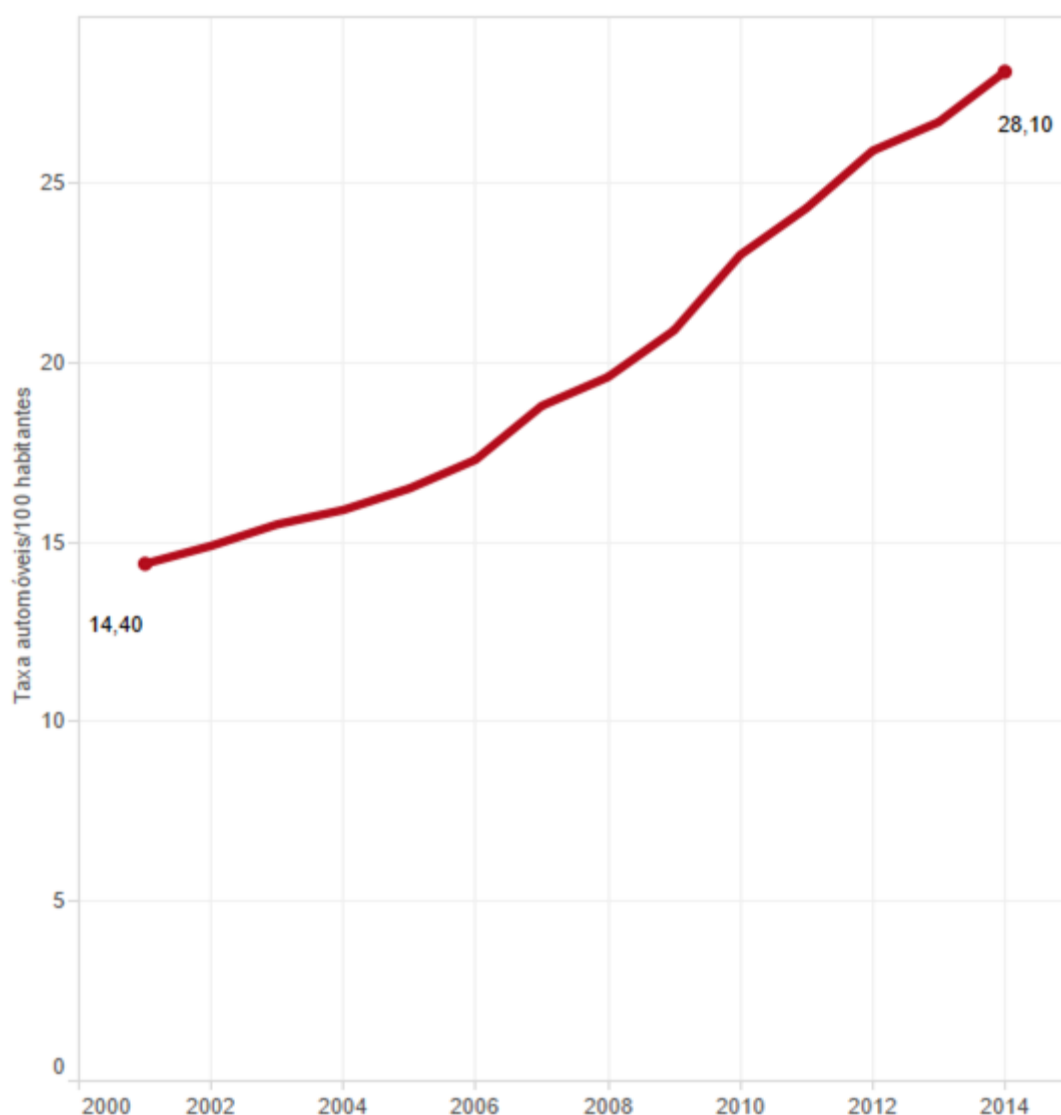


Figura 1 - Taxa de motorização por automóveis no Brasil (nº de automóveis/100hab)

Fonte: Observatório das Metrôpoles/Denatran, 2014.

A ausência de investimentos no transporte público e aumento na frota de automóveis e motocicletas são responsáveis pela crise atual do modelo de mobilidade urbana, que atinge principalmente as metrôpoles, tendo como consequência congestionamentos veiculares e o aquecimento global, decorrente da emissão de gases de efeito estufa. Um dos sintomas das “deseconomias” e impactos ambientais provocados por esse modelo são os custos indiretos que nem sempre são considerados, tais como consumo de energia e emissão de gases poluentes.

No estudo “Sistema de Informações da Mobilidade Urbana- Relatório 2013”, elaborado pela ANTP foi possível estimar os seguintes resultados para o consumo de energia, emissão de poluentes e custo de acidentes para o conjunto das cidades com mais de 60 mil habitantes.

- Energia: São consumidas 369 GEP (Grama Equivalente de Petróleo) por dia na

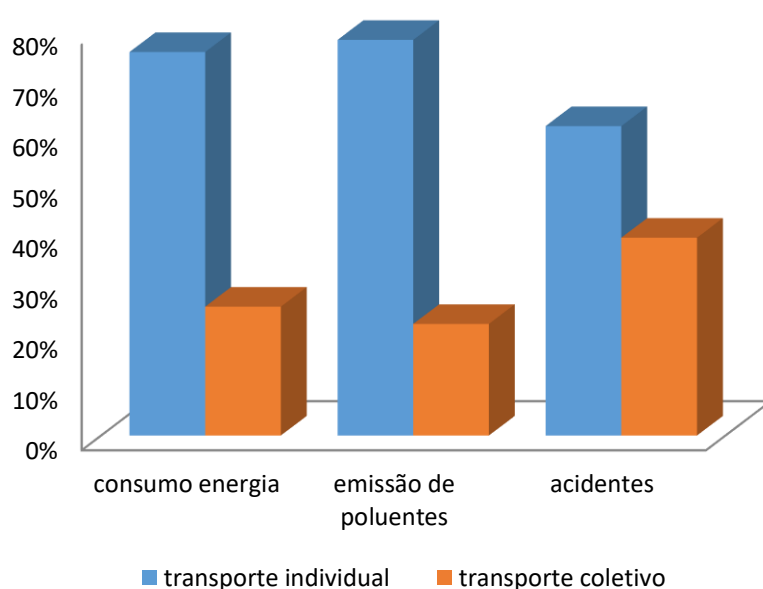
Introdução

realização da mobilidade urbana, sendo 75,60% no transporte individual e 24,40% no transporte coletivo.

- **Emissão de Poluentes:** A poluição produzida pelo transporte individual custa à sociedade o dobro da produzida pelo transporte público. No caso dos Poluentes Locais esta relação passa de cinco vezes. Na mobilidade urbana são emitidas 527 mil toneladas/ano de poluentes locais, sendo 59% atribuída ao transporte individual, seguida pelo ônibus 22% e moto 19%. A emissão de poluentes de efeito estufa (CO₂) corresponde a média de 802 gramas por habitante por dia, sendo que os municípios maiores emitem cerca de duas vezes mais poluentes por habitantes do que os municípios menores.
- **Acidentes:** O custo dos acidentes representa um total de 17,07 bilhões de reais por ano, sendo que 61% corresponde a acidentes envolvendo o transporte individual e 39% o transporte coletivo.

No Gráfico 1, são apresentados os custos referentes à energia, poluição e acidentes. Existem ainda custos referentes a tratamento de doenças respiratórias causadas pela poluição do ar que não foram consideradas no levantamento realizado pela ANTP.

Gráfico 1 - Custos indiretos do transporte



Fonte: autora a partir de dados do Sistema de Informações da Mobilidade Urbana- Relatório 2013, ANTP.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Por outro lado, a implantação de um Sistema de Transporte Público - STP envolve altos investimentos (metrô, trem de subúrbio, bondes). Desta forma, sobressaem as soluções de caráter operacional quando se procura maximizar o uso de infraestrutura já instalada, racionalizando e coordenando os diferentes meios de transporte público. Na maioria das cidades brasileiras o STP está baseado na tecnologia do ônibus, com suas variantes dimensionais (micro, convencional, PADRON). Os sistemas de linhas de ônibus foram se implantando improvisadamente, nem sempre de acordo com interesses de toda comunidade envolvida e, face à realidade energética atual, têm onerado de forma significativa o transporte público.

Lima (1998) afirmava que um agravante para essa situação era a ausência de mecanismos adequados, tanto de ordem legal como gerencial, que orientem o uso e a ocupação do solo conforme critérios de equidade e competitividade, levando a ideia de que a configuração da cidade seja definida por forças especulativas do mercado, causando graves impactos ambientais e gerando crescentes dificuldades de circulação local.

Para sanar a ausência desses mecanismos legais, em 2001 foi editada a Lei nº 10.257, conhecida como Estatuto da Cidade, que estabelece a obrigatoriedade de elaboração de Plano Diretor e de Plano de Transporte Urbano integrado, compatível com o Plano Diretor, para as cidades com mais de 500 mil habitantes. Cumprindo essa exigência, alguns municípios, quando da elaboração de seus Planos Diretores, apresentaram diretrizes para o transporte público. Foi o caso de Curitiba (2004), Fortaleza (2009) e Distrito Federal (2009). Posteriormente, algumas cidades elaboraram seus Planos de Mobilidade Urbana, como o Plano de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte (2011) e o Plano Diretor de Transportes Urbanos do Distrito Federal (2011).

Entretanto, a grande quantidade de mecanismos legais de uso e ocupação do solo não parecem ser efetivos ou eficazes no tratamento dos problemas da cidade. A maioria busca atender aos interesses do mercado e a dinâmica imobiliária, em detrimento das racionalidades técnicas e intencionalidades urbanísticas o que compromete a mobilidade urbana e gera impactos ambientais.

Conforme D'Andrea (2004) identificou, as cidades brasileiras apresentam, neste início de século XXI, um quadro sério de problemas relacionados com o transporte, trânsito, com a falta de controle e ordenação do crescimento urbano, com o meio ambiente etc. A autora ressalta que a falta de planejamento e controle, que deveriam ordenar o uso e a ocupação do solo, permite que o desenho urbano seja paulatinamente construído sofrendo pressões das forças de mercado, inclusive o processo especulativo, que tendem a direcionar seus investimentos em regiões que

Introdução

apresentem maior acessibilidade, com resultados que constataam severos impactos ao meio ambiente e ao sistema de circulação.

Nesse sentido, o planejamento urbano poderia minimizar os impactos no meio ambiente e no sistema de circulação, por meio do ordenamento do uso do solo, buscando melhor aproveitamento da infraestrutura implementada e controle das áreas de expansão urbana. Em contrapartida, o planejamento de um sistema de transporte mais eficiente e eficaz pode reduzir a necessidade de utilização do veículo individual como meio de locomoção.

Além de, conforme afirma Lopes (2010), o transporte ter um papel fundamental no desenvolvimento urbano podendo ser relevante e eficaz instrumento de reestruturação urbana e vetor de expansão controlada ou direcionada. O autor ressalta que para tanto deve estar inserido no planejamento integrado das cidades, incorporando princípios de sustentabilidade plena e tendo o seu controle e planejamento submetidos aos desejos da maioria da população.

Verifica-se a necessidade de integração entre o planejamento urbano, representado pelo Plano Diretor e o planejamento do transporte, representado pelo Plano de Mobilidade Urbana. Essa necessidade não se baseia somente no cumprimento de uma exigência do Estatuto das Cidades, mas no fato de que a distribuição das atividades no espaço urbano gera a necessidade de deslocamento de pessoas e cargas entre esses locais, assim como a facilidade de acesso à uma determinada área tende a induzir a sua ocupação. Existe uma relação entre o uso do solo e o transporte que permeia a estrutura das cidades, independente da configuração urbana adotada. Essa relação foi identificada por Hansen, na década de 50 e posteriormente foram desenvolvidas diversas metodologias e técnicas para sua comprovação. Entretanto, essas metodologias são utilizadas de forma isolada, com o intuito de diagnosticar uma situação particular, caracterizar e classificar determinadas configurações urbanas, não sendo utilizadas para avaliar as propostas constantes dos estudos e legislações pertinentes ao planejamento.

Esta tese busca desenvolver uma metodologia que permita identificar o nível de integração entre os Planos Diretores e Planos de Mobilidade Urbana desenvolvidos para cidades com mais de 500 mil habitantes, concentrando-se na relação entre as propostas de ocupação do solo, constantes dos Planos Diretores, e propostas referentes ao sistema de transporte público coletivo, constantes do Plano de Transporte e de Mobilidade Urbana. Parte-se da premissa de que o transporte age como indutor do desenvolvimento e expansão da ocupação urbana, por proporcionar a facilidade de acesso a determinada região, enquanto a distribuição das atividades na malha urbana, implantação de novos parcelamentos, aumento da densidade e potencial

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

construtivo tendem a ampliar a demanda pelo transporte público.

Procurou-se identificar quais características de uso e ocupação do solo e de configuração urbana possuem maior representatividade na avaliação da integração entre os Planos Diretores e de Mobilidade Urbana e qual metodologia melhor se aplicaria a análise das diferentes variáveis que pudessem representar essas características. Optou-se pela utilização de um método de multicritério que permite o cálculo de um índice, valor que representaria o grau de integração entre os Planos analisados.

A primeira etapa desse método consiste na definição das as variáveis e indicadores que pudessem ser utilizados na avaliação da integração entre os Planos e a sua divisão em categorias. Foram definidas quatro categorias: legislação, socioeconômica, urbanística e transporte.

A categoria legislação se refere à análise das intenções, diretrizes e objetivos constantes das leis ou estudos referentes aos Planos Diretores e Planos de Transporte ou de Mobilidade Urbana no que tange à ocupação do espaço urbano.

A categoria socioeconômica trata do percentual de população de baixa renda residente no município e o percentual de utilização do transporte público coletivo como meio de locomoção.

As categorias urbanística e de transporte avaliam, por meio de metodologias e teorias utilizadas por estudiosos da área, se as intenções e diretrizes encontradas possuem respaldo nas propostas constantes nos referidos planos, ou seja, se as intenções avaliadas pela categoria legislação poderão ser alcançadas com a implementação das propostas constantes dos referidos Planos.

A etapa seguinte trata da identificação dos pesos que deverão ser agregados a cada variável e que dependem de seu grau de importância na relação entre o Planejamento Urbano e de Mobilidade Urbana. Para tanto é necessária a aplicação de questionário junto a um grupo de especialistas.

Posteriormente os dados são normalizados para uma escala de 0,00 a 1,00 e após sua combinação com os pesos estabelecidos é possível o cálculo de um índice, denominado Índice de Integração entre Planos – IIEP, e que também varia de 0,00 a 1,00, quanto mais próximo de 1,00, mais integrados são os Planos. Por se tratar de um valor numérico, de fácil compreensão por parte dos profissionais envolvidos, técnicos e gestores, inclusive aqueles sem conhecimento técnico-científico no tema, permite que seja identificado o nível de integração entre os Planos, mas também que se realize simulações, além de identificar quais indicadores necessitariam ser

Introdução

revisitos.

Para validar o método proposto foram calculados os valores do IIEP para cidades que possuem mais de 500 mil habitantes e que atendendo à legislação já haviam elaborado seus Planos Diretores e Planos de Mobilidade Urbana. Por se tratar de um valor numérico, de fácil compreensão por parte dos profissionais envolvidos, técnicos e gestores, inclusive aqueles sem conhecimento técnico-científico no tema, indica o grau de integração entre os Planos avaliados.

O estudo encontra-se dividido em três capítulos. O primeiro trata da identificação do problema, faz uma análise da importância do planejamento, da legislação que tornou obrigatória a elaboração de Planos Diretores e Planos de Mobilidade Urbana e dos estudos realizados sobre o tema.

O segundo capítulo apresenta a construção da metodologia a ser utilizada no cálculo do IIEP, a partir da identificação das variáveis que melhor representam a integração entre os dois planos e a escolha do método que mais se adéqua à avaliação conjunta dos dados obtidos.

O terceiro capítulo é a aplicação da metodologia proposta, ou seja, o cálculo do índice de integração para os Planos Diretores e Planos de Mobilidade de municípios brasileiros, os quais possuem população superior à 500 mil habitantes. Esse capítulo apresenta os cálculos efetuados para obtenção de cada indicador referente às variáveis escolhidas, o resultado obtido para cada grupo de plano, bem como a identificação do nível de integração entre os Planos.

A conclusão avalia os resultados obtidos e a viabilidade de utilização do índice proposto, as dificuldades encontradas e identifica temas para pesquisas futuras.

CAPÍTULO I - O PROBLEMA

INTRODUÇÃO

O Estatuto da Cidade, aprovado pela Lei 10.257 de 10 de julho de 2001 regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal de 1988.

Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

§ 1º - O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.

§ 2º - A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor. (...)

Essa Lei estabelece como deve ser elaborada a política urbana em todo o país, de forma a possibilitar que as cidades brasileiras possam crescer ordenadamente, garantindo a proteção ao meio ambiente, a moradia digna e os transportes sustentáveis.

Art. 39. A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor, assegurando o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas, respeitadas as diretrizes previstas no art. 2º desta Lei. (...)

De acordo com o Estatuto da Cidade, o Plano Diretor é parte integrante do processo de planejamento municipal, instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, portanto, a legislação responsável por ordenar a ocupação do solo urbano. Para garantir sua implementação, determina em seu art. 40 que o Plano Plurianual, as Diretrizes Orçamentárias e o Orçamento Anual devem incorporar as diretrizes e as prioridades nele contidas.

Art. 40. O plano diretor, aprovado por lei municipal, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana.

§ 1º O plano diretor é parte integrante do processo de planejamento municipal, devendo o plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e o orçamento anual incorporar as diretrizes e as prioridades nele contidas.

§ 2º O plano diretor deverá englobar o território do Município como um todo.

§ 3º A lei que instituir o plano diretor deverá ser revista, pelo menos, a cada dez anos.

§ 4º No processo de elaboração do plano diretor e na fiscalização de sua implementação, os Poderes Legislativo e Executivo municipais garantirão:

- I – a promoção de audiências públicas e debates com a participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade;
- II – a publicidade quanto aos documentos e informações produzidos;
- III – o acesso de qualquer interessado aos documentos e informações produzidos.

A Constituição Federal determina no inciso VIII, do artigo 30, que os municípios promovam o adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento

O Problema

e da ocupação do solo urbano. Assim, o Plano Diretor deve contemplar a definição do perímetro urbano e das zonas de expansão urbana. Posteriormente, o Estatuto da Cidade determinou que o Plano Diretor indicasse os locais onde seriam aplicados os instrumentos de política urbana.

O Ministério das Cidades (2007) descreve o Plano Diretor Municipal como o instrumento máximo de definição da política urbana e, como tal, devem ser a referência para a elaboração do Plano Diretor de Transporte e da Mobilidade que, por sua vez, deverá ser institucionalizado mediante decreto ou atos legislativos e normativos específicos que orientarão as políticas de mobilidade urbana. O conceito de mobilidade urbana engloba o conjunto de políticas de transporte e circulação, a mobilidade das pessoas e não dos veículos, o acesso amplo e democrático ao espaço urbano e aos meios não motorizados de transporte.

Para ordenar o espaço urbano da cidade, os Planos Diretores devem ser precedidos de estudos que identifiquem a demanda por novas áreas habitacionais, existência de ocupações irregulares para definir a localização de novas áreas destinadas à ocupação urbana e, conseqüentemente, dos locais onde será necessária a implantação de novos eixos de transporte público. Dessa forma, o Estatuto da Cidade apresenta a obrigatoriedade de que todos os municípios com mais de 500 mil habitantes de elaborar um plano de transporte urbano integrado, compatível com o plano diretor ou nele inserido, entretanto não define como se daria essa integração.

A Resolução nº 34, de 01 de julho de 2005, o Conselho das Cidades, estabeleceu que os Planos Diretores de Transporte e Mobilidade Urbana deveriam garantir a diversidade das modalidades de transporte, respeitando as características das cidades, priorizando o transporte coletivo, que é estruturante sobre o individual, os modos não motorizados e valorizando o pedestre; garantir que a gestão da Mobilidade Urbana ocorra de modo integrado com o Plano Diretor Municipal; respeitar as especificidades locais e regionais e garantir o controle da expansão urbana, a universalização do acesso à cidade, a melhoria da qualidade ambiental, e o controle dos impactos no sistema de mobilidade gerados pelo ordenamento do uso do solo.

O Ministério das Cidades (2007) destaca que a mobilidade depende da integração das políticas públicas de transporte público, circulação e uso e ocupação do solo, administradas de forma coordenada pelos diversos órgãos que compõem a Administração Municipal, o que já pressupõe uma mudança de foco na forma tradicional de planejamento, exigindo a formação de novos paradigmas para gerir as políticas públicas. Propõe a reversão do atual modelo de mobilidade, integrando-a aos instrumentos de gestão urbanística, subordinando-se aos princípios da sustentabilidade ambiental e voltando-se decisivamente para a inclusão social.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Para que os Planos de Mobilidade se utilizem deste conceito, o Ministério das Cidades (2007) definiu que os Planos Diretores devem procurar:

- Consolidar e regularizar os centros, áreas já ocupadas e as parcelas informais da cidade, promovendo maior aproveitamento da infraestrutura existente.
- Controlar a implantação de novos empreendimentos públicos e privados, condicionando-os a internalizar e minimizar os impactos sobre o ambiente urbano, trânsito e transporte.
- Garantir o uso público do espaço público, priorizando o pedestre, solucionando ou minimizando conflitos existentes entre a circulação a pé e trânsito de veículos e oferecendo qualidade na orientação, sinalização e no tratamento urbanístico de áreas preferenciais para o seu deslocamento;
- Implantar obras e adequações viárias para a viabilidade dos modos de transporte não motorizados.
- Priorizar os investimentos e o uso do Sistema Viário para o pedestre e os meios de Transporte Coletivo, principalmente nas situações de conflito com o Transporte Individual e de Carga.

O Ministério das Cidades (2007) também definiu, o Plano Diretor de Transporte e da Mobilidade Urbana como instrumento da política de desenvolvimento urbano, integrado ao Plano Diretor do município, da região metropolitana ou da região integrada de desenvolvimento, contendo diretrizes, instrumentos, ações e projetos visando proporcionar o acesso amplo e democrático às oportunidades que a cidade oferece, por meio do planejamento da infraestrutura de mobilidade urbana, dos meios de transporte e seus serviços, possibilitando condições adequadas ao exercício da mobilidade da população e da logística de distribuição de bens e serviços.

Por se tratar de instrumento de orientação da política urbana, o Plano de Mobilidade Urbana faz parte do arcabouço normativo e diretivo que a cidade dispõe para lidar com o processo de consolidação, renovação e controle da expansão urbana.

E o Ministério das Cidades (2007) estabelece que deve conter diretrizes que:

- Fundamentam a ação pública em transporte;
- Delimitam os espaços de circulação dos modos de transporte, incluindo as prioridades;
- Regulam a relação com os agentes privados, provedores de serviços de transporte; e

O Problema

- Disciplinam o uso público dos espaços de circulação.

Parte-se do pressuposto que as medidas de incentivo à mobilidade urbana traduzidas em suas diretrizes e objetivos têm como consequência propostas que irão induzir a uma melhor mobilidade urbana. Importante destacar que muitas dessas propostas não são suficientes para a sua efetiva implantação, visto que várias normas e diretrizes fixadas precisam ser regulamentadas por meio de leis específicas, decretos regulamentadores, resoluções ou portarias ou no desenvolvimento dos projetos, estruturação de equipes próprias ou na contratação de obras e serviços necessários para a sua implementação. Além disso, o simples fato de constarem nos planos não é garantia de sua efetiva implementação. Daí a necessidade da participação popular nas etapas de elaboração e de controle.

De acordo com o Ministério das Cidades (2007), o divórcio entre as políticas de urbanização e de mobilidade urbana, não levando em conta a interdependência entre ambos, tende a causar graves problemas do ponto de vista da qualidade de vida, da sustentabilidade ambiental, da equidade na apropriação da cidade e dos custos sociais e econômicos de funcionamento das cidades.

A concentração de atividades em uma determinada região estabelece um padrão de demanda por transportes (necessidade de viagens e de espaço público para sua realização) que requer e induz uma determinada infraestrutura; por sua vez, a oferta de infraestrutura de transportes (sistema viário, linhas de transporte público, espaço de estacionamento etc.) proporciona condições mais ou menos atraentes para a localização das atividades (serviços, residência, comércio, indústria etc.), enquanto investimentos na infraestrutura ou nos serviços de transporte, tais como a ampliação do sistema viário ou a implantação de sistemas de transporte público, alteram a atratividade para localização de empregos e domicílios.

Para o Institute for Transportation and Development Policy – ITDP (2015) é necessário que o planejamento urbano induza a uma melhoria na mobilidade urbana, para tanto apresenta oito princípios, que devem nortear sua elaboração:

- Andar a pé: desenvolver a vizinhança de forma a promover a caminhada;
- Bicicletas: priorizar a implantação de ciclovias
- Conectar: criar redes densas de ruas e passeios
- Transporte: desenvolver transporte público de qualidade
- Planejar usos mistos

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

- Adensar: vincular a densidade à capacidade de trânsito
- Compactar: Criar regiões compactas com curtas conexões
- Intensificar a mobilidade, regulamentando o uso de vias e estacionamentos.

Em 2007 foi criado o Programa de Aceleração do Crescimento - PAC que buscou financiar o planejamento e execução de grandes obras de infraestrutura urbana e social no país. Por meio deste programa foram realizadas melhorias nas infraestruturas do sistema viário de várias cidades. O programa foi editado novamente em 2011, com a denominação de PAC 2 e a partir da Portaria nº 65 do Ministério das Cidades, de 21 de fevereiro de 2011, tornou-se condicionante do programa que as intervenções propostas apresentassem compatibilidade com o Plano Diretor municipal e com o Plano de Transporte Urbano Integrado ou equivalente. Porém, essa portaria não apresenta referência quanto ao conteúdo mínimo necessário para tal compatibilização.

Com a edição da Lei 12.587 de 3 de janeiro de 2012, que trata da Política Nacional de Mobilidade Urbana - PNMU, foi determinada a elaboração de um Plano de Mobilidade Urbana, para municípios com mais de 20.000 habitantes e a todos os demais, que fossem obrigados à elaboração de plano diretor conforme o Estatuto das Cidades. Uma das diretrizes apresenta pela Política Nacional de Mobilidade Urbana é sua integração com a política de desenvolvimento urbano e respectivas políticas setoriais de habitação, saneamento básico, planejamento e gestão do uso do solo, no âmbito dos entes federativos.

Em seu art. 24, é listado um conjunto de elementos a serem contemplados nos Planos de Mobilidade Urbana:

- A tradução, conforme o contexto e as especificidades de cada município, dos princípios, objetivos e diretrizes estabelecidos na PNMU;
- Os serviços de transporte público coletivo;
- A circulação viária;
- As infraestruturas do sistema de mobilidade urbana;
- A acessibilidade para pessoas com deficiência e restrição de mobilidade;
- A integração dos modos de transporte público e destes com os privados e os não motorizados;
- A operação e o disciplinamento do transporte de carga na infraestrutura viária;
- Os polos geradores de viagens;
- As áreas de estacionamentos públicos e privados, gratuitos ou onerosos;

O Problema

- As áreas e os horários de acesso e circulação restrita ou controlada;
- Os mecanismos e instrumentos de financiamento do transporte público coletivo e da infraestrutura de mobilidade urbana;
- A sistemática de avaliação, revisão e atualização periódica do Plano de Mobilidade Urbana em prazo não superior a dez anos.

O único elemento que pode ser relacionado ao uso e ocupação do solo, são os polos geradores de viagens, mas com o enfoque de prover esses espaços de infraestrutura de transportes. Portanto, os municípios podem elaborar um Plano de Mobilidade Urbana, atendendo ao estabelecido na PNMU, sem, contudo, possuir qualquer elemento de integração com o Plano Diretor.

Como sanção aos municípios, a PNMU estabelece que os municípios que não elaborarem seus Planos no prazo estabelecido, três anos a partir da vigência da legislação que o instituiu, ficariam impedidos de receber recursos orçamentários federais destinados à mobilidade urbana até a sua elaboração.

Entretanto, Lima Neto e Galindo (2013) constataram que os recursos federais são concentrados nas grandes cidades, municípios com mais um milhão de habitantes e que desta forma, não há incentivo aos municípios pequenos acima de 20 mil habitantes para desenvolverem seus planos, ainda menos para instituírem leis específicas sobre o assunto.

Boareto (2003) afirma que a elaboração de um plano de mobilidade urbana sustentável é possível independentemente do porte da cidade, considerando-se a diversidade dos municípios brasileiros, pois a mobilidade urbana possui valores que podem ser considerados universais. O autor apresenta oito enfoques a serem abordados no Plano de Mobilidade:

- Não gerar necessidade de viagens motorizadas - as pessoas devem morar perto de seu local de trabalho e acessar os serviços essenciais sem a necessidade de deslocamentos motorizados, realizando pequenas viagens a pé ou de bicicleta; ou acessá-los através dos modos coletivos de transporte;
- Repensar o desenho urbano;
- Nova abordagem da circulação de veículos - a cidade deve ser pensada levando-se em consideração a maioria da população que depende dos meios não motorizados de transporte ou do transporte coletivo;
- Desenvolvimento dos meios não motorizados de transporte - a inclusão da bicicleta nos

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

deslocamentos urbanos deve ser abordada como maneira de diminuir o custo da mobilidade das pessoas e o deslocamento a pé para superar pequenas distâncias deve ser favorecido através da melhoria da qualidade das calçadas e do paisagismo;

- Proporcionar mobilidade às pessoas com deficiência;
- Priorização efetiva do transporte coletivo;
- Barateamento das tarifas do transporte coletivo;
- Inserir o tema na pauta política.

Para a liberação de verba federal destinada a implantação de infraestrutura de transporte, o Ministério das Cidades elaborou a Instrução Normativa nº 41, de 24 de outubro de 2012, que Regulamenta o Programa de Infraestrutura de Transporte e da Mobilidade Urbana – PRÓ-TRANSPORTE, onde são listados os pré-requisitos para o enquadramento das propostas:

- Existência de plano diretor, quando exigido em lei, atualizado ou em fase de elaboração/atualização, ou instrumento básico equivalente da política de desenvolvimento e de expansão urbana;
- Existência de Plano de Mobilidade Urbana, quando exigido em lei, ou instrumento de planejamento que justifique os investimentos;
- Atendimento ao objetivo do Pró-Transporte e das respectivas ações financiáveis;
- Enquadramento dos equipamentos financiáveis, inclusive dos veículos do sistema de transporte sobre pneus, nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT; e
- Situação de regularidade do proponente perante o FGTS.

Verifica-se que não há obrigatoriedade de que os Planos Diretores, ou instrumentos equivalentes tenham qualquer vínculo com os Planos de Mobilidade Urbana, sendo necessário apenas que sejam elaborados. Os Planos de Mobilidade Urbana são avaliados pelo Governo Federal, na eventual solicitação de recursos financeiros, com relação ao seu conteúdo, mas não é avaliado se esse encontra-se integrado ao Plano Diretor.

Em 2015, o Ministério das Cidades publicou o Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana. Este caderno recomendou que:

O Plano de Mobilidade Urbana precisa ser compatível com outros planos municipais que tenham relação com a mobilidade urbana. Tanto com o Plano Diretor e o Plano Plurianual como com o Plano Habitacional de Interesse Social, tendo em vista os crescentes investimentos em programas habitacionais, como o Minha Casa, Minha Vida. Novos empreendimentos na cidade, muitos deles com elevado número de unidades residenciais, e por vezes em áreas de expansão territorial, precisam ser

O Problema

considerados na definição das propostas de mobilidade, sob pena de comprometer a infraestrutura e os serviços prestados à população. Ministério das Cidades (2015, p. 109)

Percebe-se uma preocupação por parte do Ministério das Cidades, de que os Planos de Mobilidade Urbana sejam realmente integrados com os Planos Diretores, que delimitam as áreas urbanas, passíveis de serem destinadas à implantação Programas Habitacionais de Interesse Social, que são financiados com verba federal, mas que em sua maioria são implementados em áreas desprovidas de sistema de transportes.

Em análise da organização do território e formas de provisão de moradia da Área Metropolitana de Brasília, Moura (2015) identificou que existe uma desconexão entre o Planejamento Urbano e a implantação dos Programas Habitacionais gerando uma cidade segregada com a implantação de projetos habitacionais distantes das áreas de emprego e impactando a infraestrutura do transporte público.

A integração entre os Planos é ainda ressaltada quando o Ministério das Cidades (2015) define Mobilidade Urbana Sustentável como o resultado de um conjunto de políticas de transporte e de circulação que visa a proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, por meio da priorização dos modos de transporte não motorizados e coletivos, de forma efetiva, que não gere segregações espaciais e seja socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável.

O Ministério das Cidades menciona ainda, que:

As políticas urbanas devem estimular o adensamento do uso do solo, inclusive habitacional, nas regiões adequadamente servidas por sistemas de transporte, de forma proporcional à sua capacidade instalada ou ao seu potencial de ampliação. Analogamente, devem ser evitados tanto o crescimento de regiões saturadas quanto a expansão horizontal da mancha urbana para áreas desprovidas de infraestrutura ou de forma a deixar grandes vazios intermediários. (Ministério das Cidades 2015, p. 166)

Apesar de não haver um conteúdo mínimo estabelecido para a elaboração dos Planos de Mobilidade, o Ministério das Cidades buscou em seu Caderno de Referências indicar quais diretrizes devem ser seguidas para garantir a integração entre os dois Planos. Além disso, são realizados cursos de capacitação técnica com os funcionários das prefeituras, que buscam enfatizar a necessidade desta integração e sanar dúvidas.¹

Cabe ressaltar que, de acordo com o IBGE 2014², 1.728 municípios brasileiros possuem mais

¹ Informação constante do site da Secretaria de Mobilidade Urbana - SEMOB do Ministério das Cidades.

² IBGE. Nota Técnica ESTIMATIVAS DA POPULAÇÃO DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS COM DATA DE REFERÊNCIA EM 1º DE JULHO DE 2014. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/pdf/analise_estimativas_2014.pdf

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

de 20.000 habitantes; se forem atender à PNMU, deverão elaborar seu Plano de Mobilidade. A PNMU define ainda como direitos dos usuários do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana, além de receber o serviço adequado, participar do planejamento, da fiscalização e da avaliação da política local de mobilidade urbana.

Apesar de todo o arcabouço legal e da intenção por parte do Governo Federal de que o planejamento urbano e de transporte sejam integrados, existe uma dificuldade em identificar se esses apresentam propostas correlatas e dessa forma garantir sua integração. O melhor aproveitamento do espaço urbano assim como um sistema de transporte com maior abrangência deve ser um dos principais objetivos dos gestores públicos, podendo inclusive reduzir os gastos necessários para a implantação do transporte público coletivo.

Existe um descompasso ente os projetos implementados e o planejamento, mesmo quando existe vontade política e disponibilidade de recursos, como quando se verifica que parte dos projetos referentes à mobilidade urbana, defendidos como legado da Copa do Mundo de Futebol, organizada pela FIFA no Brasil e elaborados com verba federal não se encontravam finalizados em 2014, sendo que Veículo Leve sobre Trilhos – VLT de Cuiabá, até hoje não saiu dos trilhos.

A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO URBANO E DE TRANSPORTE

Para Silva (1964), dentre as necessidades do homem civilizado muitas somente podem ser satisfeitas pelos órgãos do Estado. As obrigações de cada esfera do Poder Público são definidas pela legislação federal, estadual e municipal. O autor destaca que o princípio que deve presidir ao emprego dos recursos sociais, geralmente apropriados pelo governo sob a forma de impostos, é a promoção da máxima vantagem social.

Independentemente de onde serão empregados os recursos arrecadados é necessária a elaboração de um planejamento prévio ou projeto básico, em que se identifique os objetivos a serem alcançados, os atores, se defina as estratégias a serem utilizadas e se estabeleça os recursos necessários. Essa fórmula pode ser utilizada para todo tipo de planejamento, quer seja na área da saúde, educação, no planejamento urbano e de transportes. O principal objetivo do

O Problema

planejamento é evitar o desperdício de recursos, quer seja material, financeiro e até mesmo ambiental.

O Planejamento Urbano pode ser definido como a formulação de alternativas para o assentamento urbano, o uso racional dos recursos para aliviar os problemas urbanos, e provisão da estrutura física e social da cidade, assim como transportes, áreas comunitárias e serviços. Villaça (1999) define "'planejamento urbano' como as ações do Estado sobre o urbano que tenham sido objeto de algum plano, por mais amplo que seja o conceito de plano."

Por outro lado, Santos (2008) afirma que um sistema de transportes bem planejado e gerido é de essencial importância para a qualidade de vida da população da cidade, assim como para o desenvolvimento da economia urbana, pois é responsável pelo fluxo de mercadorias e pessoas no espaço urbano que dependem dele. Oferecer um sistema de transporte público estruturado e planejado é dever da administração pública municipal.

Cabe ao Poder Público, municípios e Governo do Distrito Federal, a elaboração e implementação de propostas de planejamento urbano e de transporte de forma a garantir a mobilidade de pessoas e mercadorias na cidade, além de buscar a otimização no uso dos recursos públicos e serem capazes de racionalizar os custos com o transporte, além dos gastos indiretos, tais como, consumo de energia e tratamento de doenças ocasionadas pela emissão de poluentes e acidentes, portanto, interferindo diretamente na economia do município.

O PLANEJAMENTO NO BRASIL

A análise de como os planos urbanísticos foram elaborados no Brasil segue a divisão temporal estabelecida por Villaça (1999), no livro “Uma contribuição para a história do planejamento urbano no Brasil”:

- 1ª fase – planos de embelezamento (1875 – 1930);
- 2ª fase – planos de conjunto (1930 – 1965);
- 3ª fase – planos de desenvolvimento integrado (1965 – 1971);
- 4ª fase – planos sem mapas (1971 – 1992).

Villaça (1999) afirma que foi sob a égide dos planos de embelezamento que surgiu o planejamento urbano brasileiro. Esses planos consistiam basicamente no alargamento de vias, erradicação de ocupações de baixa renda nas áreas mais centrais, implementação de infraestrutura, especialmente de saneamento, e ajardinamento de parques e praças. Leme (1999) menciona que esses planos continham uma legislação urbanística, mas se limitavam a

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

intervenções pontuais em áreas específicas, na maioria das vezes o centro da cidade.

A maior parte desses planos consistia na abertura de novas avenidas, conectando partes importantes da cidade e destruindo áreas consideradas insalubres, a exemplo dos planos de saneamento elaborados pelo Engenheiro Saturnino de Brito para a cidade de Santos, em 1896; Recife em 1915 e o Plano de Melhoramentos elaborado para o Rio de Janeiro em 1875, por Pereira Passos. Para Villaça (1999), o período de 1875 a 1930 representou a época em que a hegemonia da classe dominante permitia que os planos fossem discutidos abertamente antes de serem implementados.

O plano Pereira Passos representa o ápice desse período. A partir de então as condições de hegemonia da nossa classe dominante no trato do urbano serão cada vez mais difíceis. As transformações sofridas pelo planejamento urbano representarão formas de adaptação do discurso hegemônico à nova realidade urbana no sentido de sempre ter uma versão para explicar e justificar o fracasso da classe dominante na solução dos problemas que se agravavam nas cidades. (VILLAÇA 1999, p.198)

Aos poucos, os planos passaram a incluir toda a cidade, se transformando nos Planos do Conjunto, e se preocupavam com a integração das diretrizes para todo o território do Município, e não apenas para algumas áreas específicas. De acordo com Leme (1999), buscavam a articulação entre o centro e os bairros, e destes entre si, por meio de sistemas de vias e de transportes.

Villaça (1999) afirma que durante as décadas de 1930 a 1950, a classe dominante ainda tinha condições de liderança na esfera urbana, para executar obras de seu interesse e constantes dos planos antigos, como a remodelação do centro e do sistema viário. Como exemplo cita o Plano de Avenidas de Prestes Maia para São Paulo, elaborado em 1930; que além de agregar monumentalidade às avenidas, tratava sobre vários aspectos do sistema urbano, tais como as estradas de ferro e o metrô, a legislação urbanística, o embelezamento urbano e a habitação. Segundo Leme (1999), o conjunto de novas vias radiais e perimetrais, constantes desse Plano, transformou a cidade, antes concentrada e baseada na locomoção por transporte coletivo (ônibus e bondes), em uma cidade mais dispersa e dependente do tráfego de automóveis.

Outro plano elaborado nesta época é o Plano de Alfred Agache, para o Rio de Janeiro. De acordo com Villaça (1999), esse plano marca uma transição dos planos de embelezamentos, para os “Superplanos”, que viriam a ser desenvolvidos nas décadas de 60 e 70. Isto porque entre os temas tratados no Plano de Agache estão a remodelação imobiliária, o abastecimento de água, a coleta de esgoto, o combate a inundações e a limpeza pública, existindo um “detalhado

O Problema

conjunto de leis urbanísticas [...] versando sobre loteamentos, desapropriações, gabaritos, edificações e estética urbana.” O autor afirma ainda que esse plano foi o primeiro a mencionar a expressão "plano diretor".

Saboya (2009) identificou discordância entre as análises desenvolvidas por Villaça (1999) e Leme (1999) a respeito da inserção de uma proposta de zoneamento no Plano de Agache. Villaça (1999) afirma que o zoneamento não foi desenvolvido, enquanto Leme (1999) diz explicitamente que o Plano de Agache baseou-se em grande medida no zoneamento. Saboya (2009) também afirma que o Plano Agache trouxe a ideia de cientificismo à elaboração de planos urbanos, como se os problemas da cidade só pudessem ser realizados com o auxílio da ciência e da técnica, sendo uma de suas características o extenso diagnóstico realizado.

Para Zechin (2015), o interesse pelas oportunidades imobiliárias que as remodelações urbanas oferecem no centro da cidade é o grande foco de atenção do Plano de Avenidas de Prestes Maia e do Plano Agache, apesar de no discurso afirmarem pensar na cidade inteira. Se esses planos foram desenvolvidos para atender a interesses imobiliários, pode-se concluir que a classe dominante ainda conseguia intervir no planejamento urbano.

Villaça (1999), define o período por ele denominado como referente aos Superplanos, a época dos grandes projetos nacionais de indústria e de infraestrutura, e de aceleração da urbanização. Quando em 1973, o Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes – GEIPOT elaborou o primeiro documento que tratou dos transportes urbanos em termos nacionais, enfatizando o disciplinamento dos espaços urbanos, a racionalização do uso da infraestrutura de transportes, a inclusão do transporte urbano no Plano Nacional de Viação e a necessidade de criação de órgãos específicos para gerenciar os transportes urbanos, surgem os Planos de Transportes, principais instrumentos empregados na gestão do transporte urbano, que enfatizavam a provisão de infraestrutura para o transporte rodoviário, priorizando o uso do transporte individual, desconsiderando os modos não-motorizados e a articulação entre o planejamento urbano e de transportes.

Conforme relata Villaça (1999) as ideias de globalidade, sofisticação técnica e interdisciplinaridades do planejamento atinge seu apogeu com os Superplanos, mas apresentavam um distanciamento crescente entre as propostas constantes dos planos e a possibilidade de sua implementação e conflitos com a administração pública, pois eram realizados por empresas contratadas e abrangiam recomendações que deveriam ser aprovadas por leis. De acordo com GEIPOT (2001), o máximo de aproximação entre o planejamento

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

urbano e de transportes, nessa época, foi contemplar prognósticos de uso do solo para fins da demanda de transportes e incluir os principais eixos de transporte nos planos municipais.

Villaça (1999) ressalta que quanto mais complexos e abrangentes tornavam-se os planos, mais cresciam os problemas sociais com que se envolviam e com isso se afastavam dos interesses da classe dominante e conseqüentemente, das suas possibilidades de implantação. Entre esses planos se encontra o Plano Doxiadis, elaborado para o Rio de Janeiro em 1965. Leme (1999), argumenta que apesar de realizar um amplo diagnóstico econômico, social e urbanístico, o Plano Doxiadis é um plano eminentemente físico-territorial nas suas proposições. Partindo de um modelo ideal baseado em comunidades de diferentes tamanhos e hierarquias interdependentes, propõe uma série de diretrizes necessárias para alcançá-lo, tais como a previsão de acomodação para o crescimento da população em 35 anos, até o ano 2000, baseada em estimativas numéricas a serem revisadas de 5 em 5 anos.

Em 30 de dezembro de 1971, com a aprovação do Plano de Desenvolvimento Integrado - PDI do Município de São Paulo, tem início o período, considerado por Villaça (1999), dos Planos sem mapa. Esse PDI foi elaborado por técnicos da prefeitura e não possuía documento de diagnóstico. Villaça (1999) descreve que os Planos sem mapa apresentavam apenas objetivos, políticas e diretrizes, vinculando a ideia de um posterior detalhamento que nunca ocorre. O autor destaca que ao esvaziar seu conteúdo e reduzir-se ao discurso, alteraram-se os conceitos de planejamento e de plano, o planejamento passou a ser a atividade intelectual de elaborar planos; onde os órgãos públicos de planejamento passam a ser institutos de pesquisa desvinculados da administração pública. O autor afirma que entre 1940 e 1990, o planejamento urbano brasileiro descrito nos planos diretores não atingiu os objetivos a que se propôs, podendo ser consideradas obras de referências. Para o autor a ideia de "caos urbano" tornou-se um lugar comum, atribuído a falta de planejamento.

Essa autonomização dos planos, seu deslocamento da realidade, se insere na produção de um enorme arsenal de ideias sobre a cidade e sobre o planejamento urbano que se alimenta de si própria, pois não têm nenhuma vinculação com a realidade. É o planejamento urbano enquanto ideologia que dominará - e ainda domina - o planejamento urbano no Brasil. VILLAÇA (1999, p. 227)

Em 7 de julho de 1975, foi editado o Decreto-Lei nº 168, que instituiu a região metropolitana do Rio de Janeiro e estabeleceu o prazo de dois anos para o município elaborar seu Plano Urbanístico Básico, onde seriam definidas as diretrizes e metas relativas ao uso do solo, dos equipamentos e serviços urbanos tendo em vista o planejamento metropolitano. De acordo com

O Problema

Borges (2007), o PUB-Rio recebeu um tratamento amplo e de feição dinâmica, não desenvolvido como um plano meramente físico-urbanístico, mas sim como um projeto que abrangeu diferentes aspectos do desenvolvimento urbano. Villaça (1999) ressalta que PUB-Rio apresenta uma pequena tentativa de participação popular.

No final dos anos 1980, foi proposta uma emenda popular à Constituição, com cerca de 160 mil assinaturas, contendo reivindicações com relação à propriedade imobiliária urbana, habitação, transporte e gestão urbana. De acordo com Villaça (1999), dentre as reivindicações não se encontrava a elaboração de Planos Diretores, mas a resposta às reivindicações foi a inclusão do art. 182 da Constituição Federal que exige a elaboração de Planos Diretores para municípios com mais de 20 mil habitantes.

Cumprindo essa exigência, as cidades de Porto Alegre, Belo Horizonte, Brasília, São Paulo e Rio de Janeiro elaboraram seus Planos Diretores. Villaça (1999) revela que esses Planos apresentaram uma tendência no sentido de destacar os aspectos que são competência municipal. Entretanto, afirma que o poder político de um plano diretor de influenciar outros níveis de governo é pequeno e será nulo se o próprio governo municipal não der credibilidade ao plano.

O entendimento de Godard e Castells (1979) é de que o papel político do planejamento urbano está relacionado com a sua própria capacidade em “assegurar o papel de instrumento de mediação e de negociação entre as diferentes frações da classe dominante, e entre as diversas exigências necessárias à realização de seus interesses gerais, assim como frente a pressões e reivindicações das classes dominadas”. Essa capacidade permite que o planejamento seja um instrumento político, objeto de disputa por diferentes tendências. Namur e Boeira (2005) acrescentam que o planejamento urbano pode desempenhar um papel relevante quando se trata de mediar conflitos de interesses de classe na gestão do espaço urbano. Ressaltam a importância da participação popular, principalmente, dos movimentos sociais urbanos organizados, pressionando o Estado.

Villaça (2005) afirma que a participação popular ocorre por classes sociais, setores ou grupos da população e que a classe dominante sempre participou seja dos planos diretores seja das leis de zoneamento, quem nunca participou foram as classes dominadas, ou seja, a maioria.

Não se pode deixar de mencionar que quando as propostas constantes dos Planos afetam determinado grupo, esse comparece às audiências públicas para defender seus interesses, entretanto, esses interesses nem sempre corresponde às necessidades dos demais moradores da

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

cidade e que muitas vezes não possuem representatividade nas audiências públicas. Além disso, após a pressão desses grupos, as propostas são incorporadas aos Planos sem a devida análise de sua viabilidade técnica.

Conforme destacam Nabur e Boeira (2005) um dos grandes avanços na Constituição Federal foi a incorporação da participação dos cidadãos nas decisões de interesse público, mas que, há muito ainda a caminhar neste universo de conflitos entre os vários interesses presentes no urbano e que deve-se ter cuidado para não superestimar o seu papel técnico, mas não se deve subestimar o seu papel político, permitindo que as ações subjacentes aos planos atendam somente os interesses hegemônicos no poder e nos aparelhos do Estado.

A promoção de audiências públicas e debates com a participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade prevista no processo de elaboração do plano diretor e na fiscalização de sua implementação pelo Estatuto da Cidade, aprovado em 2001, não apresenta similaridade quando se trata do Plano de Mobilidade instituído pela PNMU, aprovada em 2012. Percebe-se que não há por parte da população o entendimento de que as propostas constantes nos dois planos possam influenciar sua vida cotidiana que justifique a sua participação nas audiências e debates.

Importante destacar que as determinações legais, que obrigam a elaboração e revisão periódica dos planos diretores e a previsão de incorporação dos instrumentos jurídicos instituídos no Estatuto da Cidade foram um grande avanço no planejamento urbano pois priorizam o cumprimento da função social da cidade em detrimento da retenção especulativa da terra urbana. Entretanto, conforme relata Kneib (2014) mesmo com planejamento e regulamento instituídos para ordenar o desenvolvimento urbano, constata-se a ausência de implementação das leis que regulam o espaço urbano semelhante ao que ocorre em relação aos Planos de Mobilidade Urbana.

Em 2013 ocorreram diversas manifestações em todo o país contra o aumento das tarifas do transporte público coletivo e em relação à má qualidade do serviço oferecido. A mobilização foi convocada por organizações não governamentais, por meio da internet. Em nenhum momento foi questionada a ausência de propostas por parte do poder público, que minimizassem a necessidade de se utilizar o transporte público coletivo, implantação de ciclovias ou elaboração do Plano de Mobilidade. Entretanto, o grande número de participantes surpreendeu o poder público e resultou na suspensão do aumento da tarifa de transporte público. O resultado demonstra que a mobilização da população é importante nas decisões em relação

O Problema

ao transporte.

Netto e Saboya (2010) lembram que os instrumentos recentes de planejamento têm buscado trazer a esfera da prática cotidiana e da participação para junto da esfera da decisão, ressaltam que o planejamento oferece um modo de aproximação da população às instâncias locais do governo, uma forma de democratização e intensificação do controle sobre a administração, mas alertam para uma forte tendência de substituição da ênfase técnica pela ênfase participativa. Banister (2008) afirma que "a aceitação pública impulsiona a aceitação política, e somente quando existe apoio público suficiente para mudanças, a ação acontece". O autor resalta que o planejamento do transporte envolve pessoas, para que haja um entendimento da racionalidade por trás das mudanças políticas seguidas das mudanças comportamentais. Para o autor deve haver a aceitação de que as propostas apresentadas funcionarão, serão eficientes, justas e beneficiarão a sociedade como um todo.

Outro fator relevante é que apesar da realização de audiências públicas na fase de elaboração e encaminhamento de leis referentes ao planejamento urbano, quando de sua aprovação no legislativo, são apresentadas emendas e substitutivos, que nem sempre refletem o interesse da população. Um exemplo é o Projeto de Lei referente ao Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal - PDOT, que foi encaminhado no final de 2007. Esse projeto sofreu vários ajustes, apresentados na forma de emendas parlamentares elaboradas por representantes do executivo e do legislativo, de acordo com seus interesses, e sumarizadas em um substitutivo aprovado pela Lei Complementar nº 803/2009.

Ressalte-se que o projeto de lei de 2007 foi elaborado por técnicos do governo, após a realização de vários estudos e discussões com a comunidade. O conhecimento das propostas constantes do projeto de lei garantiu a ação do Ministério Público e de entes da sociedade que ingressasse com as ações de inconstitucionalidade, demonstrando o interesse da sociedade em defender seus direitos. Como resultado algumas dessas emendas sofreram Ação Direta de Inconstitucionalidade por terem sido incorporadas ao Plano pelo legislativo e não terem sido amplamente discutidas com a comunidade. Desta forma alguns de seus artigos tiveram sua aplicação suspensa. Com a posse do novo governo em 2011, foi encaminhado um novo Projeto de Lei, que procurava sanar o problema das emendas consideradas inconstitucionais, mas também alterava o zoneamento proposto na lei anterior.

Portanto, um dos problemas identificados em relação aos Planos Diretores e de Mobilidade Urbana se refere a seu prazo de vigência, superior ao período de governo dos prefeitos e do

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

governador do Distrito Federal, o que acaba por resultar na falta de interesse do poder executivo em implementar propostas de longo prazo ou em desacordo com seus interesses. Um dos exemplos é a implantação do transporte metroviário e de Veículo Leve sobre Trilho (VLT), que demandam tempo para elaboração de projeto, aquisição de licenças ambientais, licitação e conclusão da obra, superior ao do mandato.

Para sanar esse descompasso entre o planejamento e a efetiva circulação desses modos de transporte, prefeitos inauguram estações de embarque e desembarque antes mesmo do início das atividades desse transporte ou optam pela implantação de corredores exclusivos para ônibus ou de ciclovias, cuja implementação é realizada por meio de delimitação de faixas de vias já existentes. Em Brasília, além de se aproveitar os acostamentos destinados aos automóveis nas vias públicas, parte das ciclovias foram construídas sem o devido planejamento, apresentam descontinuidade nos trajetos e presença de obstáculos.

Em 12 de janeiro de 2015 foi aprovada a Lei nº 13.089, denominada Estatuto da Metrôpole, que institui o plano de desenvolvimento urbano integrado para regiões metropolitanas, que deverá ser aprovado por lei e revisado a cada 10 anos. De acordo com essa Lei, o Município deverá compatibilizar seu plano diretor com o plano de desenvolvimento urbano integrado da unidade territorial urbana e deverá abranger a área urbana e rural.

O §1º do art. 12 institui seu conteúdo mínimo:

Art. 12. O plano de desenvolvimento urbano integrado de região metropolitana ou de aglomeração urbana deverá considerar o conjunto de Municípios que compõem a unidade territorial urbana e abranger áreas urbanas e rurais.

§ 1º O plano previsto no caput deste artigo deverá contemplar, no mínimo:

I – as diretrizes para as funções públicas de interesse comum, incluindo projetos estratégicos e ações prioritárias para investimentos;

II – o macrozoneamento da unidade territorial urbana;

III – as diretrizes quanto à articulação dos Municípios no parcelamento, uso e ocupação no solo urbano;

IV – as diretrizes quanto à articulação intersetorial das políticas públicas afetas à unidade territorial urbana;

V – a delimitação das áreas com restrições à urbanização visando à proteção do patrimônio ambiental ou cultural, bem como das áreas sujeitas a controle especial pelo risco de desastres naturais, se existirem; e

VI – o sistema de acompanhamento e controle de suas disposições.

E o § 2º garante a participação da população durante a fase de elaboração e de sua aplicação.

§ 2º No processo de elaboração do plano previsto no **caput** deste artigo e na fiscalização de sua aplicação, serão assegurados:

I – a promoção de audiências públicas e debates com a participação de representantes da sociedade civil e da população, em todos os Municípios integrantes da unidade territorial urbana;

II – a publicidade quanto aos documentos e informações produzidos; e

III – o acompanhamento pelo Ministério Público.

O Problema

E o art. 21 define as sanções para o caso de não elaboração do referido plano.

Art. 21. Incorre em improbidade administrativa, nos termos da Lei nº 8.429, de 2 de junho de 1992:

I – o governador ou agente público que atue na estrutura de governança interfederativa que deixar de tomar as providências necessárias para:

a) garantir o cumprimento do disposto no caput do art. 10 desta Lei, no prazo de 3 (três) anos da instituição da região metropolitana ou da aglomeração urbana mediante lei complementar estadual;

b) elaborar e aprovar, no prazo de 3 (três) anos, o plano de desenvolvimento urbano integrado das regiões metropolitanas ou das aglomerações urbanas instituídas até a data de entrada em vigor desta Lei mediante lei complementar estadual;

II – o prefeito que deixar de tomar as providências necessárias para garantir o cumprimento do disposto no § 3º do art. 10 desta Lei, no prazo de 3 (três) anos da aprovação do plano de desenvolvimento integrado mediante lei estadual.

É de se apontar a dificuldade encontrada pelos municípios na elaboração de seus Planos Diretores e Planos de Mobilidade que dirá na elaboração de Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado - PDUI que irá envolver municípios e interesses diversos³. No Estatuto da Metrópole está prevista a participação da população, estabelecido prazo para elaboração do PDUI e sanção aos prefeitos dos municípios que não o fizerem. Assim, é de se esperar que a elaboração do PDUI esteja na pauta dos municípios que se encontram inseridos em regiões metropolitanas já estabelecidas em lei.

O Estatuto da Metrópole abrange as regiões metropolitanas e aglomerações urbanas instituídas pelos Estado, sendo que as Regiões Metropolitanas de São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Salvador, Curitiba, Belém e Fortaleza foram instituídas pela Lei Federal nº 14 de 8 de junho de 1973. Atualmente, existem 70 Regiões Metropolitanas e 3 Regiões Integradas de Desenvolvimento - RIDE.

Apesar de o Estatuto da Metrópole não mencionar explicitamente a integração entre a mobilidade urbana e as diretrizes de parcelamento, uso e ocupação no solo urbano, prevê a articulação intersetorial das políticas públicas afetas à unidade territorial urbana, de onde se conclui a necessidade de se tratar as propostas referentes ao transporte intermunicipal. Este é o maior desafio, visto que nem sempre os impostos referentes ao transporte de mercadorias e de passageiros é cobrado da mesma forma, principalmente no que se refere às RIDES que incorporam municípios de mais de um estado. A aprovação do Estatuto da Metrópole é recente, mas vários municípios já iniciaram seus estudos para elaboração do PDUI, é o caso do Rio de Janeiro, São Paulo, Belo Horizonte, Curitiba e Porto Alegre.

Existe uma obrigação legal de que sejam elaborados Planos Diretores e Planos de Mobilidade

³ De acordo com o IBGE (2015) 188 municípios com mais de 20 mil hab., não possuem Plano Diretor.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Urbana de forma integrada e os PDUIs também deverão ser elaborados considerando a integração entre as propostas de desenvolvimento urbano e o acesso ao transporte.

Mas como garantir que esses Planos apresentem propostas que se correlacionem? O primeiro passo foi buscar na literatura estudos que abrangessem o tema.

O PROBLEMA NA LITERATURA

Os Modelos de Transporte

A relação entre o uso do solo e o transporte foram identificadas, ainda que de forma intuitiva, nas propostas de planejamento de novas cidades desde a antiguidade. Entretanto, somente na década de 1950 os primeiros esforços para estudar a inter-relação entre o transporte e o desenvolvimento espacial das cidades foram realizados nos EUA.

Wegener (2003) destaca que Hansen demonstrou em 1959, que locais com boa acessibilidade tinham maior chance de se desenvolverem, assim como áreas com maior densidade do que locais remotos, por meio do "ciclo de feedback do uso do solo e do transporte".

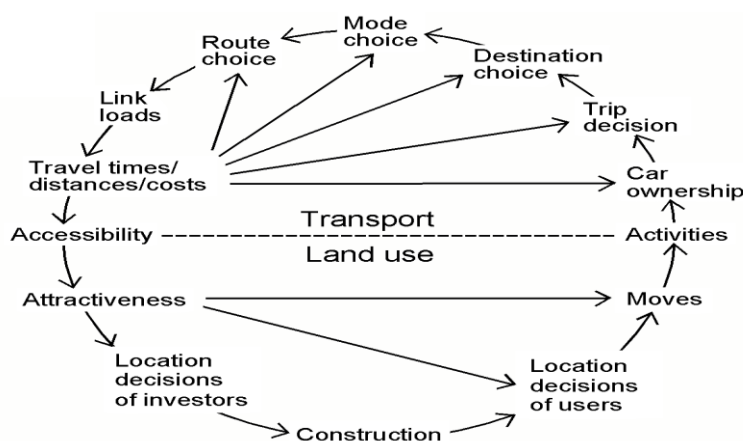


Figura 2. Ciclo de feedback do uso do solo e do transporte

Fonte: Wegener (2003)

O reconhecimento de que as decisões de viagem e o uso do solo se co-determinam e que, portanto, transporte e planejamento do uso do solo precisavam ser coordenados, se espalhou rapidamente entre os planejadores americanos, e o "ciclo de feedback do uso do solo e do transporte" tornou-se a base para o desenvolvimento do planejamento na América.

De acordo com Wegener (2003), o Modelo de Metropolis de Lowry de 1964 foi a primeira tentativa de implementar "ciclo de feedback do uso do solo e do transporte" em um modelo operacional. Este modelo consiste essencialmente na modelagem da localização residencial e

O Problema

de empregos aninhados entre si. Wegener (2003) menciona ainda, que o modelo de Lowry estimulou um grande número abordagens de modelagem cada vez mais complexos, como os trabalhos elaborados por Goldner (1971), Echenique (Gerald *et al.*, 1978), Putman (1983, 1991) e Mackett (1983). Esses modelos se baseiam na acessibilidade por meio do transporte à determinados usos do solo, buscando prever a melhor localização de empreendimentos imobiliários, nesse contexto, o uso do solo corresponde ao uso residencial, industrial e comercial.

Wegener (2003) verificou que em sua maioria, os modelos de transporte são operacionais, visto que são implementados, calibrados e usados para a análise de política, mas que é essencial que a relação entre transporte e uso do solo seja considerada. (Quadro 1)

Quadro 1- Modelos de Transporte

Modelo	Descrição
Boyce	Modelos combinados de localização e escolha de viagem desenvolvido por Boyce (Boyce et al. 1983, 1985; Boyce e Mattsson, 1991; Boyce et al. 1992);
CUFM	<i>California Urban Futures Model</i> desenvolvido na Universidade da Califórnia - Berkeley (Landis 1992, 1993, 1994; Landis e Zhang, 1998a, 1998b);
DELTA	Pacote de modelagem econômica de uso do solo desenvolvido por Davids Simmonds Consultancy, Cambridge, UK (Simmonds e Still, 1998; Simmonds, 2001);
ILUTE	Modelo de Integração de Uso do Solo, Transporte e Meio Ambiente em desenvolvimento por algumas universidades Canadenses (Miller e Salvini, 2001);
IMREL	Modelo de Localização Integrada de Residência e Emprego desenvolvido pelo Royal <i>Institute of Technology</i> , Stockholm por Anderstig e Mattsson (1991,1998);
IRPUD	Modelo da Região de Dortmund desenvolvido pela Universidade de Dortmund (Wegener, 1982a, 1982b, 1985, 1986a; Wegener et al. 1991; Wegener, 1996, 1998b);
ITLUP	Pacote de Integração de Transporte e Uso do Solo de Putman (1983, 1991, 1998) consiste de um modelo de localização residencial DRAM e modelo de localização de emprego EMPAL;
KIM	Modelo de equilíbrio urbano não linear desenvolvido pela Universidade de Illinois em Urbana por Kim (1989) e Rho e Kim (1989);
LILT	Modelo Integrado de Uso do Solo/Transporte de Leeds desenvolvido pela Universidade de Leeds por Mackett (1983, 1990c, 1991a, 1991b);
MEPLAN	Pacote de modelagem integrada desenvolvido por Marcial Echenique & Partners (Echenique et al., 1969; Echenique e Williams, 1980; Echenique, 1985; Echenique et al., 1990; Hunt and Echenique, 1993; Hunt e Simmonds, 1993, Williams 1994; Hunt 1994);
METROSIM	Modelo microeconômico de uso do solo e transporte desenvolvido para a Área Metropolitana de Nova York por Anas (1992, 1994, 1998);
MUSSA	O ' <i>5-Stage Land-Use Transport Model</i> ' desenvolvido para Santiago de Chile por Martinez (1991, 1992a,1992b; Martinez e Donoso, 1995; Martinez, 1996, 1997a, 1997b);
PECAS	Sistema de Produção, Troca e Alocação de Consumo desenvolvido pela Universidade de Calgary (Parsons Brinckerhoff Ohio et al., 1999; Hunt e Abraham, 2003);
POLIS	Sistema de Informação de Otimização Projetiva de Uso do Solo desenvolvido por Prastacos para a Associação dos Governos da Área da Baía (Prastacos, 1986; Caindec e Prastacos, 1995);
RURBAN	Modelo de Utilidade Aleatória URBAN model desenvolvido por Miyamoto (Miyamoto et al., 1986; Miyamoto e Kitazume, 1989; Miyamoto e Udomsri, 1996);

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

STASA	Master-equação baseada em transporte e modelo urbano/regional desenvolvido para a região metropolitana de Stuttgart por Haag (1990);
TLUMIP	Modelo de Uso do Solo e Transporte do Estado do Oregon - Estados Unidos desenvolvido no Programa de integração de Transporte e Uso do Solo do Oregon (ODOT, 2002);
TRANUS	Modelo de Transporte e Uso do Solo desenvolvido por de la Barra (de la Barra, 1982; de la Barra <i>et al.</i> 1984; de la Barra 1989, 1998);
TRESIS	Simulador de Estratégia de Impacto do Transporte e Meio Ambiente desenvolvido pela Universidade de Sydney por Hensher e Ton (2001);
URBANSIM	Modelo microeconômico de escolha de localização de famílias e firmas por Waddell (1998a, 1998b, 2002; Waddell et al., 1998).

Fonte: Wegener (2003)

Analisando os modelos desenvolvidos, Wegener (2003) constatou que nos últimos trinta anos, foram obtidos grandes avanços em teorias e técnicas para explicar modelos de comportamento de escolha. O autor relata que atualmente existe um consenso sobre o que constitui um modelo de uso do solo. À exceção do CUFM, que utiliza regras de alocação, os demais modelos dependem de uso aleatório ou da teoria de escolha discreta para explicar e prever o comportamento dos atores, tais como investidores, famílias, empresas ou viajantes.

No Brasil, Lopes (2010) utilizou o modelo MARS⁴, um modelo de integração de uso do solo e transporte estratégico, para avaliar a Cidade de Porto Alegre e identificou como maior problema a grande quantidade de variáveis, 90 ao todo, para alimentar o sistema, dados esses nem sempre disponíveis. Sua análise baseou-se apenas nas viagens realizadas entre a moradia e o local de trabalho.

Em análise aos modelos existentes, Acheampong e Silva (2015) sugerem que apesar do reconhecimento que o uso do solo interage com o transporte, ao menos no nível conceitual, o mecanismo pelo qual os sistemas impactam um ao outro tem sido difícil de isolar e medir empiricamente, por conta da complexa interação entre diversas mudanças de forças físicas, sociodemográficas, econômicas subjacentes à estrutura observada pelos sistemas de uso do solo e transporte.

Os autores avaliam que existe um número de restrições impostas pelos modelos baseados em microsimulações. Além da grande quantidade de dados necessários, esses modelos são lentos de executar e necessitam várias execuções, sendo que os resultados obtidos estão sujeitos a variações significativas e incertezas. Na realidade o problema é que esses modelos são utilizados na análise pós-implantação do empreendimento, quando ajustes no projeto são mais

⁴ MARS - *Metropolitan Activity Relocation Simulator*, modelo integrado de uso do solo e transportes desenvolvido por Pfaffenbichler na Universidade Tecnológica de Viena, Áustria em 2003.

O Problema

onerosos de se realizar, além de nem todos os dados necessários para sua aplicação se encontrarem disponíveis. Restringem a análise da localização das atividades no tecido urbano, sem analisar os demais aspectos relacionados ao transporte e a configuração urbana, o que limita a sua aplicação na análise da integração entre Planos Diretores e Planos de Mobilidade Urbana.

Os Indicadores

Em 2000, Raia Jr., a partir de estudos anteriores de diversos autores, propôs uma classificação geral de indicadores acessibilidade referentes aos aspectos de transporte e uso do solo: indicadores de acessibilidades, indicadores de quantidade de viagens e indicadores de oferta do sistema de transporte.

No caso dos indicadores que combinam aspectos de transporte e uso do solo, o autor subdivide em indicadores derivados do modelo de Hansen e indicadores baseados na teoria econômica, que se utiliza do conceito de excedente do consumidor, ou dos benefícios que se obtém com a maximização do uso do sistema de transporte ou o benefício total em tempo ou em termos financeiros. Os indicadores listados pelo autor possuem ênfase no sistema de transporte, suas conexões, tamanho dos eixos, custo, número de linhas. A relação do sistema de transporte e a configuração urbana ocorre somente quando avaliada a acessibilidade em termos de distância entre as zonas conectadas.

A partir da Cúpula Mundial no Rio de Janeiro (1992) e o Acordo de Kyoto (1997), o aquecimento global se tornou uma preocupação constante dos estudos realizados por diversos cientistas e a sustentabilidade passou a ser o foco principal no tratamento do transporte público.

De acordo com Gudmindsson (2004) e Richardson (2005), o conceito de mobilidade sustentável foi introduzido pelo Brundtland Report, o qual considera que o transporte sustentável é aquele que satisfaz as necessidades atuais de transporte sem por em perigo a capacidade das futuras gerações em atender estas necessidades.

Em 2004, Costa et al. desenvolveram indicadores de mobilidade sustentável e aplicaram em cidades no Brasil e em Portugal, considerando as seguintes categorias: Transportes e Meio Ambiente, Aspectos Socioeconômicos dos Transportes, Planejamento Espacial e Gestão da Demanda, Gestão da Mobilidade Urbana e Infraestrutura e Tecnologias de Transporte. Utilizaram ainda dados físicos, demográficos e estatísticos gerais, incluindo, em sua maioria, questões econômicas e sociais, sem, contudo, um maior detalhamento de temas relacionadas ao

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

ambiente urbano ou a mobilidade.

Melo (2004) propõe 12 indicadores na construção de seu índice de mobilidade sustentável: densidade populacional; densidade residencial; densidade de lojas de varejo (comercial); número de estabelecimentos comerciais dentro de uma área; índice de dissimilaridade; proporção de usos comerciais do solo; acessibilidade do transporte público; índice acessibilidade ao pedestre; amenidades para pedestres; faixas de ciclistas; tamanho das quadras e velocidade média dos veículos. O foco desse trabalho é a relação entre o uso do solo e acessibilidade.

Campos e Ramos (2005) apresentam outros indicadores, tais como, extensão de vias com *traffic calming*, parcela de interseções com faixas para pedestres, parcela de vias com calçada, população residente com acesso a áreas verdes ou de lazer, população residente com distância média de caminhada inferior a 500m das estações/paradas de transporte público urbano (TPU), parcela de área de comércio e uso misto, diversidade de uso comercial e serviços dentro de um bloco ou quadra de 500m X 500m, extensão de ciclovias, distância média de caminhada as escolas, número de lojas de varejo por área desenvolvida líquida, população dentro de uma distância de 500m de vias com uso predominante de comércios e serviço. O trabalho se concentra na análise das questões do desenho urbano.

Costa (2008) idealizou um Índice de Mobilidade Sustentável - IMUS para ser utilizado como ferramenta com o intuito de auxiliar na análise e monitoração da mobilidade urbana e na elaboração de políticas públicas visando a sustentabilidade dos sistemas de mobilidade urbana e a melhoria na qualidade de vida. Para a definição dos indicadores utilizados para o cálculo do IMUS, foram realizados *workshops* com técnicos e gestores em diferentes cidades brasileiras, realizados no contexto do Curso de Capacitação de Gestão da Mobilidade Urbana realizado pelo Ministério das Cidades.

O IMUS foi desenvolvido para ser aplicado em cidades brasileiras e é dividido em domínios, temas e indicadores. Os domínios se dividem em: acessibilidade, aspectos ambientais, aspectos sociais, aspectos políticos, infraestrutura, modos de motorização, planejamento integrado, tráfego e circulação urbana e sistema de transporte urbano.

O domínio referente ao planejamento integrado possui como indicadores: nível de formação de técnicos e gestores, capacitação de técnicos e gestores, vitalidade do centro, consórcios intermunicipais, transparência e responsabilidade, vazios urbanos, crescimento urbano, densidade populacional urbana, índice de uso misto, ocupações irregulares, planejamento

O Problema

urbano, ambiental e de transportes integrado, efetivação e continuidade das ações, parques e áreas verdes, equipamentos urbanos (escolas), equipamentos urbanos (postos de saúde), plano diretor, legislação urbanística e cumprimento da legislação urbanística. O indicador referente ao plano diretor e a legislação urbanística, avalia somente a sua existência e fiscalização.

Como piloto, Costa aplicou o IMUS para a cidade de São Carlos, cujo resultado foi 0,578, na escala de 0 a 1. Para o cálculo do IMUS, foram agregados dados referentes ao custo do transporte, emissão de CO₂, consumo de combustível, percentual de vias para transporte público, para ciclovias, de vias com calçadas, além de tempo, distância e número de viagens. A quantidade de informações a serem utilizadas para o cálculo proposto por Costa é expressiva e nem todos os dados se encontram disponíveis, o que dificulta a sua aplicação prática, nas demais cidades brasileiras, conforme constatado por outros pesquisadores.

A mesma ferramenta desenvolvida por Costa foi utilizada por Pontes (2010) para o cálculo do IMUS da Área Metropolitana de Brasília. A autora detectou a necessidade de se adequar seu cálculo à realidade da área em estudo. O resultado obtido pela autora foi o índice de 0,317. Uma das hipóteses apresentadas pela autora é o modelo de ocupação territorial do Distrito Federal. Miranda (2010) utilizou 75 dos indicadores propostos por Costa e obteve o valor de 0,75 para o IMUS de Curitiba. Moraes (2012) utilizou 70 indicadores para o cálculo do IMUS de Anápolis que obteve o valor de 0,419.

Assunção (2012) utilizou a mesma ferramenta para calcular o IMUS para Uberlândia, mas teve que fazer algumas adaptações: utilizou 80 indicadores, devido à ausência de todos os dados. A autora concluiu que embora a cidade não se mostre como um modelo de mobilidade sustentável, o valor encontrado, de 0,71, poderia indicar que ações presentes nas políticas públicas da cidade têm sido acertadas. Enquanto Abdala e Pasqualetto (2013) aplicaram a ferramenta do IMUS para Goiânia, utilizando-se 85 indicadores e obtiveram como resultado o índice de 0,659.

Somente Anápolis e Brasília, obtiveram o valor referente ao IMUS inferior a 0,5. Entretanto, os pesquisadores que utilizaram a ferramenta tiveram que adaptá-la, utilizando indicadores cujos dados se encontravam acessíveis.

Vale destacar que todas as propostas de cálculo de IMUS descritas acima, dão pouca atenção à integração de uso do solo e transporte, avaliam apenas a existência da legislação urbanística referente aos planos diretores, no máximo levam em conta a percentagem da população residente na área de cobertura de pontos de acesso ao transporte público.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Utilizando o mesmo enfoque de sustentabilidade a partir de pesquisa empírica realizadas em 2005 e 2006, Banister (2008) propõe que a cidade sustentável deve ter mais de 25.000 habitantes (de preferência mais de 50.000), com densidades médias (mais de 40 pessoas por hectare), desenvolver uso misto e ser dada preferência a corredores de transporte público acessíveis. Para o autor, a mobilidade sustentável passou a ser um paradigma alternativo para investigar a complexidade das cidades, e reforçar as ligações entre uso do solo e transporte, sugere que por meio da combinação de estratégias claras de planejamento, cidades serão projetadas em uma escala pessoal para permitir acessibilidade e meio ambiente de alta qualidade, de forma a não haver a necessidade de se possuir um carro. Esta abordagem alternativa exige uma reflexão clara e inovadora sobre o futuro da cidade em termos da realidade, do desejo e do papel desempenhado pelo transporte para atingir esses objetivos.

Banister defende as políticas públicas, devem se realizar, por meio do aumento de densidades, diversidade de usos, localização habitacional, projetos de edifícios, espaços e rotas, desenvolvimento orientado do transporte público, desenvolvimento de *car-free*⁵ e estabelecimento de limites para a disponibilidade de serviços e facilidades.

Atualmente, existe uma grande quantidade de pesquisas, sendo realizadas na Europa, que buscam tratar a relação entre planejamento do transporte e uso do solo urbano, com enfoque na sustentabilidade ambiental. No Quadro 2 estão indicados os principais estudos:

⁵ *Car Free* é um movimento internacional que advoga a revitalização das cidades, onde o uso do veículo motorizado é reduzido ou eliminado, ruas e estacionamentos são convertidos para outros usos públicos e ambientes urbanos compactos são reconstruídos, onde a maioria das destinações são acessíveis por caminhada, bicicleta ou transporte público, buscando garantir um futuro sustentável.

O Problema

Quadro 2 - Estudos sobre Planejamento Urbano e de Transporte em desenvolvimento

Estudo/ Iniciativa	Entidades e Instituições	Informações
Pilot	Consórcio composto por: POLIS network, Rupprecht Consult, VECTRIS, Mobiel 21, TTR, Sylwia Klatka e Eurocities	Apresenta a preparação dos planos de transporte urbano sustentável das cidades de Braila, Évora, Lancaster e Tallin.
Plume	IST World Community	Construído com base em outros projetos europeus. Enfatiza questões de uso do solo e planejamento da mobilidade.
Propolis	Transport Research Knowledge Centre (TRKC)	Pesquisa sobre políticas de transporte e uso do solo para promover a sustentabilidade urbana.
Prospects		Auxilia no desenvolvimento da "Política Comum de Transporte".
Scatter	European Commission DG Research	Avalia os mecanismos e efeitos associados ao espalhamento urbano.
Summa	Summa College	Avalia as políticas relacionadas ao conceito de mobilidade sustentável em relação aos aspectos econômicos, sociais e ambientais.
Sutra	Transport Research Knowledge Centre (TRKC)	Desenvolve uma metodologia para análise dos problemas de transporte.
Transplus	Transport Research Knowledge Centre (TRKC)	Identifica boas práticas na organização dos transportes e uso do solo, de modo a reduzir a dependência do automóvel nas cidades europeias.
UITP Mobility in Cities	UITP Advanced Public Transport	Base de dados sobre mobilidade da Associação Internacional de Transporte Público.
UN (Sustainable Development Cas Studies)	Nações Unidas	Estudos de caso e referências sobre transporte e mobilidade.
Urbamove	ECTRI Working Group	Agenda para a mobilidade urbana na Europa da Conferência Europeia de Institutos de Pesquisa de Transportes.
World Business Council for Sustainable Development	World Business Council for Sustainable Development	Publicações e estudos sobre transporte e mobilidade do Conselho Mundial de Negócios.
Banco Mundial - Cities on the move	Banco Mundial	Estratégia de transporte urbano do Banco Mundial.
Ecocity	Transport Research Knowledge Centre (TRKC)	Desenvolvimento urbano direcionado a estruturas adequadas para o transporte sustentável.
European Program for Mobility Management	European Platform on Mobility Management	Rede de governos que têm desenvolvido estratégias de gerenciamento da mobilidade

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

KonSULT	Intelligent Energy Europe Programme of the European Union	Base de informações sobre estratégias de transportes e e instrumentos políticos do Instituto de Estudos de Transporte da Universidade de Leeds, Reino Unido
LUTR	Transport Research Knowledge Centre (TRKC)	Conecta diferentes projetos na área de mobilidade urbana sustentável, incluindo uso do solo, transporte e meio ambiente.
Moses	IST World Community	Desenvolve serviços de mobilidade para reduzir a dependência do automóvel, sem restrição da mobilidade.
Niches	European Comission Research and Innovation	Visa facilitar a coordenação de atividades de pesquisa na área de conceitos inovadores de transporte urbano.

Fonte: elaborado pela autora a partir de Costa (2008).

O Problema

O projeto TRANSPLUS (2009) realizou uma revisão bibliográfica e analisou alguns estudos de caso para extrair indicadores integrados de transporte e uso do solo. O objetivo foi identificar indicadores que pudessem ser utilizados visando o monitoramento e avaliação de políticas públicas. Os principais tópicos analisados foram: densidade e concentração de uso do solo, acessibilidade ao uso do solo, diversidade de uso, desenvolvimento orientado ao uso do transporte público e projeto de acessibilidade de áreas próximas aos edifícios.

O relatório final do projeto PROPOLIS (2004) apresenta um estudo que procura integrar uso do solo e políticas de transportes, ferramentas e metodologias de avaliação, com o objetivo de encontrar estratégias urbanas de longo prazo e verificar seus efeitos em cidades europeias. Um Sistema de Suporte a Decisão foi utilizado para avaliar o conjunto de indicadores com o objetivo de chegar a um índice agregado, em relação as dimensões sustentabilidade urbana, ambiental, social e econômica, considerando diferentes políticas de atuação e incluindo efeitos a longo prazo, para 20 anos.

Esses estudos propõem a utilização de índices que agregam diversos indicadores de modo a avaliar a mobilidade urbana nas cidades europeias, mas não se restringem aos relacionados ao uso do solo e transporte.

Análise do Conteúdo dos Planos

Com relação à análise do conteúdo dos Planos Diretores, verificou-se a existência de poucos estudos. Silva (2009) criou um índice de Mobilidade Urbana no Plano Diretor. Ele avaliou os Planos Diretores com relação à densidade populacional equilibrada, miscigenação de usos do solo, desconcentração urbana, aplicação dos instrumentos do Estatuto da Cidade, modelos de mobilidade urbana e gestão da mobilidade urbana. O índice foi aplicado nas cidades de Jaboticatubas, Minas Gerais; Porto da Folhas, Sergipe; Farroupilha, Rio Grande do Sul; Anápolis, Goiás e Manaus, Amazonas. Todas as cidades obtiveram valores para seu índice superiores à média, acima de 0,5.

Follador (2011), analisou as diretrizes e objetivos constantes dos Planos de Mobilidade de Belo Horizonte e Curitiba. Suas análises e comparações foram organizadas em composição do plano; fundamentos a serem considerados e abordados pelo plano componentes fundamentais do plano; temas a serem abordados no plano; diretrizes e proposições. Ela concluiu que o Plano de Belo Horizonte não apresenta diretrizes claras e prontamente identificáveis, o que fragiliza o seu conteúdo, pois, apesar de apresentar propostas muito bem detalhadas, estas carecem de um

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

elemento norteador que direcione onde o plano pretende chegar; e Curitiba, por apresentar como elemento final de seu plano as diretrizes, e não as propostas, sugerindo, portanto, apenas as intenções que possui.

Lima Neto e Galindo (2013) avaliaram o conteúdo do Plano Diretor de Transportes Urbano elaborado para Brasília em relação à Política Nacional de Mobilidade Urbana, tendo concluído que o Plano de Brasília não possui todos elementos definidos pela PNMU.

CONCLUSÕES

Planos Diretores e Planos de Mobilidade Urbana têm sido elaborados em cumprimento às exigências legais. Apesar dos esforços de que as propostas reflitam soluções para os problemas urbanos e de transporte da cidade, esses Planos são elaborados por diferentes grupos de trabalho em momentos diferentes de tempo, o que tende a comprometer a sua integração. O desenvolvimento de uma ferramenta capaz de correlacionar suas propostas permitiria identificar possíveis incongruências e evitar a necessidade de ajustes em projetos e, conseqüente, gastos de recursos públicos.

Os estudos desenvolvidos se restringem a correlacionar o uso do solo e o transporte, sendo representados principalmente por modelos de transporte. Por outro lado, indicadores de mobilidade foram desenvolvidos para diagnosticar e monitorar a mobilidade urbana. Nesses indicadores os aspectos referentes ao transporte se sobrepõem às questões urbanísticas e a análise se restringe às propostas já implementadas. Desta forma, não foram encontradas pesquisas referentes a relação entre o uso do solo ou a forma urbana e o transporte, tendo como pano de fundo os Planos Diretores e Planos de Mobilidade. Os estudos existentes referem-se à análise dos Planos quanto às suas intenções, sem avaliar se essas refletem-se em propostas efetivas. (Quadro 3)

Quadro 3 – Aspectos considerados nos estudos de uso do solo e transporte

Estudos	Aspectos considerados
Hansen (1959)	Acessibilidade e densidade
Lowry (1964)	Uso do solo
Lopes (2010)	Uso do solo
Raia Jr (2000)	Atributo da rede, quantidade de viagens, oferta do sistema de transportes e indicadores de transporte e uso do solo
Melo (2004)	Densidade, distribuição de áreas comerciais e acessibilidade
Campos e Ramos (2005)	População residente a uma distância de caminhada inferior a 500 m, diversidade de uso comercial e percentual de uso comercial
Costa (2008); Pontes (2010); Miranda (2010); Assunção (2012); Morais (2012) e Abdala e Pasqualetto (2013)	Acessibilidade, aspectos ambientais, aspectos sociais, aspectos políticos, infraestrutura, modos de motorização, planejamento integrado, tráfego e circulação urbana e sistema de transporte urbano
Banister (2008)	Densidades, misturas de usos, localização habitacional, projetos de edifícios, espaços e rotas, desenvolvimento orientado do transporte público, desenvolvimento de car-free e estabelecimento de limites para a disponibilidade de serviços e facilidades
Silva (2009)	Densidade populacional equilibrada, miscigenação de usos do solo, desconcentração urbana, aplicação dos instrumentos do Estatuto da Cidade,

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

	modelos de mobilidade urbana e gestão da mobilidade urbana
Follador (2011)	Diretrizes e objetivos constantes dos Planos de Mobilidade de Belo Horizonte e Curitiba
Lima Neto e Galindo (2013)	Conteúdo do Plano Diretor de Transportes Urbano elaborado para Brasília em relação à Política Nacional de Mobilidade Urbana

Fonte: autora

Alguns aspectos são recorrentes na maioria desses estudos é o caso da densidade, diversidade de usos e acessibilidade podendo ser identificados como características intrínsecas e preponderantes na análise da relação entre o transporte e a cidade ao longo do tempo.

A densidade, calculada por meio da razão entre a população e área, é utilizada buscando identificar como a população se distribui no espaço, neste caso na área urbana, entretanto, essa população não se distribui de forma homogênea no espaço e tempo. As áreas onde se desenvolvem as atividades econômicas concentram um maior número de pessoas em horário comercial, enquanto as áreas residenciais absorvem essa população no horário contrário. Além disso, as áreas residenciais representam um maior percentual da área urbana. Assim, a relação da densidade e o transporte deve ser avaliada em conjunto com a distribuição do uso do solo.

As atividades urbanas, de uso residencial, comercial e serviços, industrial e institucional, se distribuem pelo tecido urbano nem sempre de forma planejada. Nos parcelamentos irregulares, favelas e condomínios, não há uma definição prévia dos locais onde serão implantadas tais atividades. Nos parcelamentos regulares existe um descompasso na implantação de moradias e dos imóveis destinados aos demais usos, em alguns casos, atividades econômicas essenciais são desenvolvidas de forma improvisada em imóveis residenciais e acabam sendo regularizadas posteriormente. Outro fator importante tem a ver com os momentos de instabilidade econômica, que induzem a um aumento no número de atividades econômicas irregulares. Entretanto, em todos esses casos, essas atividades se desenvolvem prioritariamente em locais de fácil acesso e de concentração de pessoas.

A distribuição das atividades econômicas e das áreas residenciais na cidade determina a necessidade de viabilizar a locomoção na malha urbana, interferindo diretamente na definição dos locais destinados à implantação do sistema de transporte. Entretanto, essa implantação está condicionada a identificação de uma demanda e a facilidade de acesso ao sistema de transporte induz à implantação de novas atividades econômicas ao longo de sua trajetória ou próximo aos locais de embarque e desembarque.

Portanto verificou-se que densidade, diversidade de usos e acessibilidade influenciam

O Problema

diretamente no planejamento urbano e de transporte. O grande desafio do planejamento é conjugar as propostas de forma que a implantação do sistema de transporte não interfira com o planejamento urbano e vice-versa.

CAPÍTULO II – MÉTODO DE ANÁLISE DE INTEGRAÇÃO

INTRODUÇÃO

Esse capítulo trata da construção do método a ser utilizado na análise da integração entre as propostas constantes dos Planos Diretores e Planos de Mobilidade Urbana.

Uma ferramenta de análise foi desenvolvida buscando agregar dados referentes a diferentes indicadores, de forma a se obter um índice que permitisse a comparação dos valores obtidos e a classificação do nível de integração das propostas dos Planos Diretores e Planos de Mobilidade.

Optou-se pela utilização do Processo de Análise Hierárquica – AHP, que permite que vários indicadores sejam agregados de acordo com a sua importância, definida por meio de pesos. A partir das características identificadas como preponderantes na análise de integração dos Planos: *densidade*, *diversidade de uso* e *acessibilidade*, foram identificadas as variáveis que melhor representavam e definidos os critérios para suas avaliações, formando uma árvore hierárquica, conforme disposto no método AHP. As variáveis foram distribuídas em quatro categorias e a partir de análise bibliográfica foram definidos os diferentes indicadores que melhor se adequavam à pesquisa, com ênfase na disponibilidade dos dados e privilegiando-se os que apresentam informações mais claras e detalhadas para seu desenvolvimento.

Para a definição dos pesos de cada indicador foram aplicados questionários a grupos de especialistas e utilizado o programa *Expert Choice* para seu processamento.

Os dados obtidos para cada indicador foram normalizado para a escala 0 a 1 e inseridos em uma planilha do *Excel*⁶ e realizada sua combinação e calculado um índice.

Esse índice foi denominado Índice de Integração entre Planos e possibilita a comparação a partir dos indicadores selecionados da integração entre o Plano Diretor e o Plano de Mobilidade Urbana elaborados para diferentes cidades.

⁶ editor de planilhas produzido pela Microsoft para computadores que utilizam o sistema operacional Microsoft Windows

ÍNDICE DE INTEGRAÇÃO ENTRE PLANOS

Segundo Gudmundsson (2004), indicadores são variáveis selecionadas que podem ajudar a tornar os objetivos operacionais e reduzir a complexidade no gerenciamento de determinados sistemas. Podem funcionar como balizadores em análises técnicas e elaboração de políticas, bem como ser direcionados para o debate com o público em geral.

De acordo com o autor, os indicadores são referenciados a metas ou objetivos; eles tornam-se medidas de performance, revelando as condições de um sistema, organizações ou políticas. O autor ainda define indicadores como variáveis selecionadas construídas com base em dados de origem diversa, condensando assim informações complexas de uma forma simplificada. Portanto, sua utilização pode adaptar-se a diversas linhas de pesquisa.

Para Maclaren (1996), indicadores são simplificações de fenômenos complexos, provêm somente uma indicação da condição ou estado de um determinado fenômeno. Uma vez que raramente um único indicador poderá fornecer um retrato completo de uma situação, é usual que se utilize um conjunto de indicadores para caracterizar as diferentes dimensões e aspectos de um determinado problema.

Conforme o site *Sustainable Measures*, um indicador é algo que⁷ identifica um problema ou condição. Sua finalidade é mostrar se um sistema está funcionando bem. Se houver um problema, um indicador pode ajudar a determinar que rumo tomar para resolver a questão. Os indicadores são tão variados quanto os tipos de sistemas que eles monitoram. No entanto, existem algumas características que os indicadores eficazes têm em comum:

- Relevância: eles mostram algo sobre o sistema que você necessita saber, deve servir ao propósito da medição;
- Compreensibilidade: é necessário saber o que ele está lhe dizendo, mesmo para pessoas que não são especialistas;
- Confiabilidade: confiar na informação gerada;
- Acessibilidade: basear-se em dados acessíveis, a informação está disponível ou pode ser obtida enquanto ainda há tempo para agir.

Para Siche et al. (2007) um índice é o valor agregado final de todo um procedimento de cálculo

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

onde se utilizam, inclusive, indicadores como variáveis que o compõem. Trata-se de um valor numérico que representa a correta interpretação da realidade de um sistema simples ou complexo (natural, econômico ou social), utilizando, em seu cálculo, bases científicas e métodos adequados. Para os autores, o índice é considerado a junção de vários indicadores ou variáveis, enquanto indicador é um parâmetro que considerado isoladamente ou em combinação com outros para refletir sobre as condições do sistema em análise.

Desta forma, o índice é o resultado da análise de vários indicadores, valores numéricos que correspondem a avaliação de diferentes variáveis, calculados por meio de diferentes critérios ou metodologias. (Figura 3)

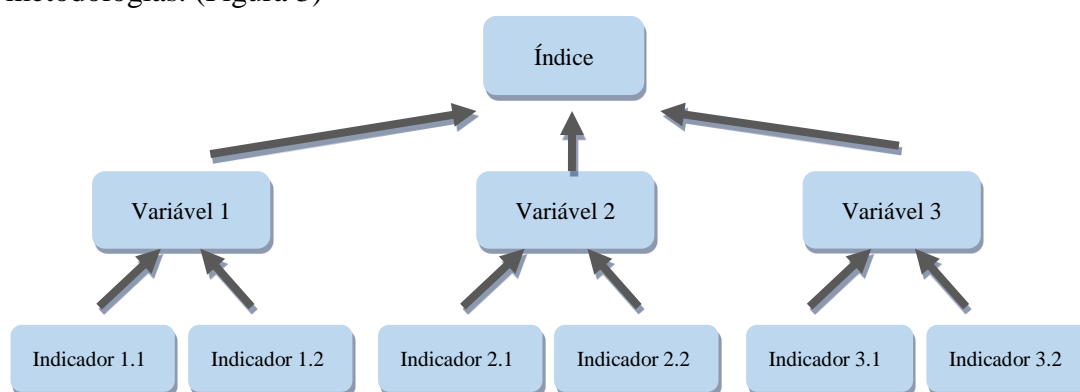


Figura 3 - Índice e Indicadores

Fonte: autora

Para Gudmundsson (2011), a avaliação por indicadores contém variáveis que representam um fenômeno de interesse, podem ser medidas e preenchidas com dados, como também informar uma variedade de funções de avaliação, e que muitas vezes são repetidas e regularmente reportáveis, e ainda são sempre construídas e selecionadas. A utilização de um índice busca representar a relação existente entre essas variáveis, de forma a obter a representatividade necessária para análise de um problema complexo.

Desta forma, optou-se pela utilização de um índice, composto pelos indicadores que representassem as variáveis identificadas como relevante na integração entre os Planos Diretores e Planos de Mobilidade Urbana, denominado Índice de Integração entre Planos – IIEP. O cálculo do índice proposto irá permitir a comparação entre o nível de integração alcançado para cada cidade analisada. Existe a possibilidade de que o índice encontrado para os Planos de diferentes cidades, sejam muito próximos, o que pode ocorrer devido aos valores calculados para os indicadores serem muito próximos ou por que haja uma compensação entre valores discrepantes a partir da combinação dos pesos. Dessa forma, a utilização de um índice

Método de Análise de Integração

funciona também como um calibrador.

A definição de um índice pode auxiliar os técnicos, gestores públicos e a população na avaliação das propostas constantes dos Planos e permite adequações na fase de sua elaboração. Para tanto é necessário definir qual método será utilizado para seu cálculo.

Métodos de Multicritérios

Existem vários métodos de avaliação de multicritérios sendo utilizados em diferentes áreas de estudo, para atingir diferentes objetivos.

De acordo com Roy (1990), a utilização de modelos multicritério, pode auxiliar na tomada de decisão. Nesse contexto, as decisões se relacionam a planos de desenvolvimento, políticas de desenvolvimento regional, estratégias para implementação de determinados serviços de transporte, localização de indústrias ou empreendimentos.

Os Sistemas de Apoio de Decisão - SAD, de acordo com Shimizu (2001), são utilizados para resolução de problemas mais complexos e menos estruturados, e tentam combinar modelos ou técnicas analíticas. Essa terminologia apareceu em 1970 e desde então vem ganhando popularidade. Os SAD constituem um campo multidisciplinar que envolve: teoria da decisão, metodologias de concepção, arquiteturas lógicas, interação homem-máquina e inteligência artificial.

Segundo Perdigão et al. (2012) os métodos de Apoio Multicritério à Decisão (AMD) são aplicados em inúmeras áreas em que se pretenda selecionar, ordenar, classificar ou descrever alternativas presentes em um processo decisório na presença de múltiplos critérios. Exemplos significativos desses métodos são a Teoria de Utilidade Multiatributo (MAUT) e os métodos de análise hierárquica; dentre estes, para os autores, o mais popular é o método Processo de Análise Hierárquica (AHP).

O MAUT decorre das bases axiomáticas da Teoria da Utilidade Esperada, propostas por Von-Neumann e Morgenstern, em 1953, incorporando a questão do tratamento de problemas com múltiplos objetivos. Esses objetivos são representados pelo que é denominado nessa teoria de atributos.

Perdigão et al. (2012) relatam que em alguns métodos de apoio multicritério à decisão, o decisor especifica parâmetros, ou condições que influenciam no processo de decisão, sem um protocolo bem estruturado e suportado por uma estrutura axiomática associada. Destaca que a concepção inicial associada ao MAUT permite a solução de problemas com o conjunto de ações discreto

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

ou contínuo.

Assim, o MAUT permite avaliar as consequências do problema por meio de um processo de escolha de preferências que buscam incorporar as escolhas do decisor e seu comportamento em relação ao risco. De acordo com Gomes e Gomes (2014), nesse método são avaliadas duas alternativas em que apenas uma dessas afirmações é verdadeira:

- a é preferível a b ;
- b é preferível a a e
- a é indiferente a b .

O AHP, é um método de decisão multicritério desenvolvido por Thomas Saaty em 1977. O AHP permite que o decisor avalie um problema complexo em uma estrutura hierárquica, que parte desde o nível mais inferior (conjuntos de alternativas), passando pelos níveis intermediários (subcritérios e critérios), até chegar ao nível mais alto (objetivo geral), mostrando a relação entre os objetivos e alternativas (Figura 4).

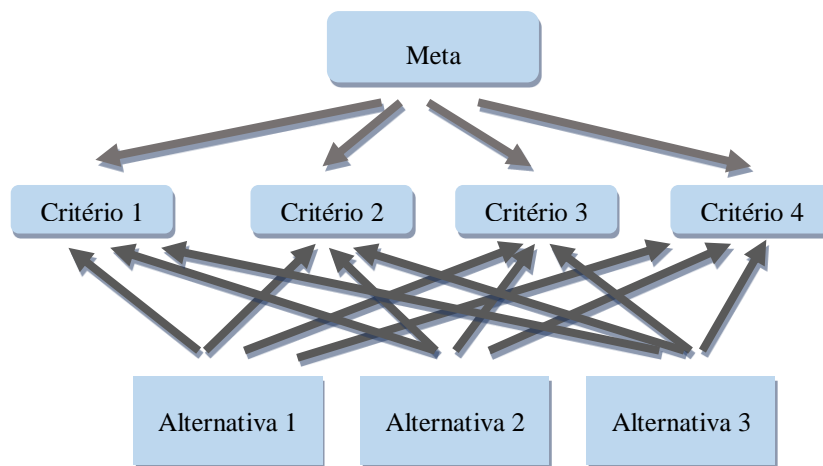


Figura 4 - Hierarquia de critérios
Fonte: autora

O AHP é um método eficaz para a tomada de decisão, pois ele identifica a melhor opção dentro das alternativas possíveis e ajuda na determinação de prioridades, considerando aspectos quantitativos e qualitativos. Para tanto, transforma as decisões complexas em comparações de decisões par a par. Divide-se em estruturação, julgamentos e síntese dos resultados. O tomador de decisões, para aplicar o AHP, define o objetivo geral e, assim, seleciona os atributos para alcançar a meta. Os elementos deverão estar estruturados hierarquicamente.

De acordo com seu inventor, a grande vantagem do método AHP é permitir que o usuário

Método de Análise de Integração

atribua pesos relativos para múltiplos critérios, ou múltiplas alternativas para um dado critério, de forma intuitiva, ao mesmo tempo em que realize uma comparação par a par entre estes. Isso permite que, mesmo quando duas variáveis são incomparáveis, com os conhecimentos e a experiência das pessoas, pode-se reconhecer qual dos critérios é mais importante.

Iaães e Cunha (2006) destacam que o método AHP considera e julga múltiplos atributos baseando-se na ótica subjetiva e naturalmente inconsistente de seres humanos, e em dados concretos obtidos do mundo real através de medições inexatas. Os autores ressaltam que ao julgarmos dois elementos apenas, por meio de uma escala de 1 a 9, estreitamos nossa visão da realidade e nos concentramos em uma fração do problema, desconsiderando a influência do conjunto. Desta forma, é com o preenchimento dos demais campos da matriz de comparações paritárias que os tomadores de decisão são incentivados a reavaliar suas opiniões, ampliando sua visão do problema e compreendendo-o melhor.

Sousa (2015) relata que a utilização de uma abordagem sistêmica como o AHP permite que sejam determinadas as prioridades das alternativas para cada critério. A soma das prioridades de todas as alternativas, combinadas ao peso de cada um dos critérios, cria uma prioridade composta no nível mais alto e cada nível sucessivo é uma combinação linear das subprioridades do nível anterior. Após a realização da combinação em toda a estrutura hierárquica é produzido um julgamento sintético para todas as alternativas perante o objetivo desejado.

Entretanto, Chang et al. (2009) identificaram que um dos problemas críticos do AHP envolve lidar com incertezas, tais como aquelas resultantes de erros de medida, modelagem tendenciosa e disponibilidade de informação, bem como imprecisões e ambiguidades inerentes ao procedimento de análise *par-a-par*. Os autores relatam que o problema da imprecisão levou ao desenvolvimento de uma série de estudos, cada qual considerando diferentes modos de avaliar preferências aproximadas.

É o caso do Método *Fuzzy*. De acordo com Sousa (2015) a teoria dos conjuntos *fuzzy*, apresentada por Zadeh em 1965, é uma extensão da teoria dos conjuntos tradicionais (lógica booleana) que admite valores lógicos intermediários entre o falso (0) e o verdadeiro (1), permitindo assim o tratamento da incerteza e das chamadas variáveis linguísticas, que são definidas por palavras ou sentenças em linguagem natural.

Gomide e Gudwin (1994) explicam que:

nos sistemas lógicos binários, os predicados são exatos (e.g. : *par*, *maior que*), ao passo que na lógica *fuzzy* os predicados são nebulosos (e.g. : *alto*, *baixo*, ...). Nos sistemas lógicos clássicos, o modificador mais utilizado é a negação enquanto que na

lógica *fuzzy* uma variedade de modificadores de predicados é possível (e.g.: *muito, mais ou menos, ...*). Estes modificadores são essenciais na geração de termos linguísticos (e.g.: *muito alto, mais ou menos perto, etc.*). Nos sistemas lógicos clássicos existem somente os quantificadores existenciais (\exists) e universais (\forall). A lógica *fuzzy* admite, em adição, uma ampla variedade de quantificadores (e.g.: *pouco, vários, usualmente, frequentemente, em torno de cinco, etc.*).

Apesar de inserir a possibilidade de se caracterizar dados próximos às extremidades, a lógica *fuzzy* depende da relação entre os valores considerados em sua avaliação.

O Método *Macbeth* foi idealizado por Carlos Bana e Costa e Jean Claude Vansick, em 1994, com o objetivo de ser um novo método para tomada de decisões, servindo como alternativa de análise de problemas de forma diferenciada, visando à medição da atratividade mediante a utilização de técnicas de avaliação fundamentadas em categorias, por intermédio da construção de escalas numéricas de intervalos baseadas na elaboração de juízos, respeitando as diferenças de atratividade entre duas ações.

Neste método, a preferência do tomador de decisão é medida através da sua atratividade por determinada alternativa, sendo quantificada pelo uso de uma escala de diferenças de atratividade: muito fraca, fraca, muito moderada, forte, muito forte. É considerado um método de uso potencial pela grande facilidade que tem em se obter as escalas, transformando-as de ordinais para cardinais.

Ao se comparar o método *Macbeth* com o método AHP vê-se que a distinção entre os dois se dá na medida em que o *Macbeth* verifica o grau de atratividade de um ponto de vista ou critério, enquanto o AHP tem uma escala de prioridade, ou de importância. No AHP, zero é igual a neutro; e no *Macbeth*, o zero equivale a nulo, ou seja, sem atratividade – em outras palavras, representa a repulsividade de uma opção.

O método *Promethée* se diferencia dos demais quanto aos tipos de critérios utilizados. Pode-se empregar seis tipos de funções para descrever os critérios avaliados na implementação do método. Cada tipo de critério é caracterizado por uma função que busca representar a preferência do decisor.

Existe ainda o método *Electre*, que trata de um algoritmo de decisão para problemas com múltiplos critérios e que reduz o tamanho do conjunto das alternativas possíveis por sua classificação de acordo com o critério da dominância de uma alternativa sobre outra.

Outra ferramenta utilizada como modelo de decisão é o diagrama de influência, que mostra os diversos elementos de um problema: decisão a ser tomada, as alternativas ou ações possíveis, os eventos aleatórios associados a cada alternativa, e as consequências. Os diferentes elementos

Método de Análise de Integração

são representados graficamente e as figuras são ligadas por setas em sentidos específicos que representam a relação entre os elementos. A árvore de decisão é uma representação esquemática, bastante útil para apresentar o processo de decisão com múltiplas variáveis, múltiplos objetivos e múltiplas etapas de decisão. De acordo com Shimizu (2001), cada alternativa de decisão forma um ramo de árvore, que contém os cenários possíveis, as probabilidades, as variáveis, os objetivos e o ganho final.

Dessa forma, pode-se efetuar a estruturação de qualquer problema de decisão de maneira bastante clara, pois identifica se as alternativas, as variáveis e os cenários possíveis. Entretanto, a sua visualização torna-se mais difícil quando o tamanho e a complexidade do problema aumentam, mesmo usando o recurso de um *software* de computador.

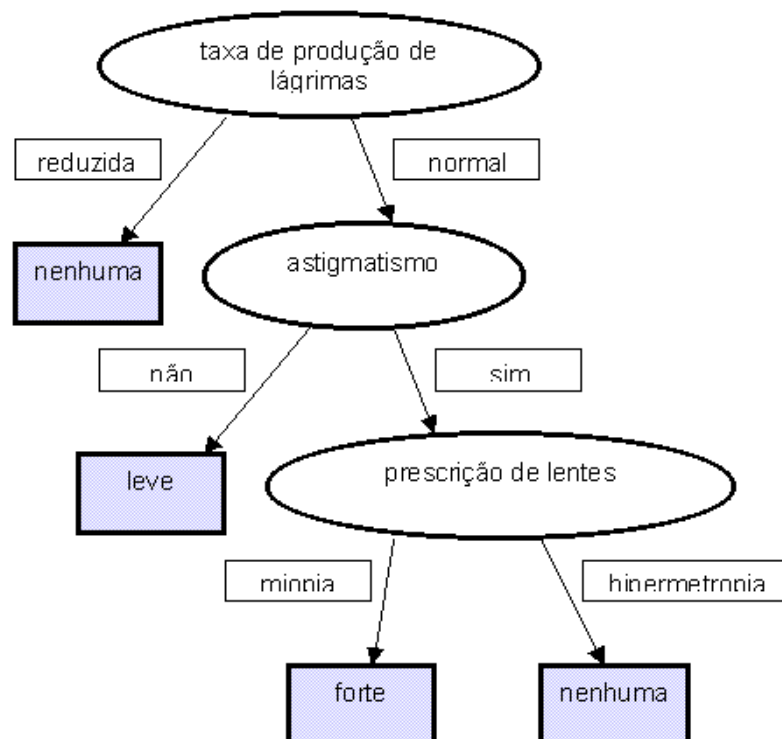


Figura 5 - Exemplo de árvore de decisão

Fonte: http://www.bi-businessintelligence.com.br/taxa_gif.gif

Nesse gráfico, os eventos probabilísticos são representados por círculos e os nós de decisão são representados por quadrados. Assim, os ramos emanados de um quadrado representam as alternativas disponíveis para o tomador de decisão, e os ramos que emanam de um círculo são os estados da natureza relacionados aos eventos aleatórios. As consequências de cada alternativa de decisão são especificadas no fim dos ramos da árvore.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

O *Brainstorm* é definido por Morano (2003) como uma técnica de geração de ideias em grupo dividida em duas fases:

- Fase criativa, onde os participantes apresentam o maior número possível de ideias
- Fase crítica, onde cada participante defende sua ideia com o objetivo de convencer os demais membros do grupo. Na segunda fase são filtradas as melhores ideias, permanecendo somente aquelas aprovadas pelo grupo. A técnica é composta de quatro regras básicas:
 - As críticas devem ser banidas – a avaliação das ideias deve ser guardada para momentos posteriores;
 - A geração livre de ideias deve ser encorajada;
 - Foco na quantidade – quanto maior o número de ideias, maiores as chances de se ter ideias válidas;
 - Combinação e aperfeiçoamento de ideias geradas pelo grupo.

Os problemas referentes ao método *Brainstorm* é estimular a participação dos integrantes do grupo e os conflitos que podem surgir entre os participantes.

O método *Delphi* foi concebido por Dalkey e Helmer em 1964 como um instrumento que possibilitasse articular de forma sistemática as opiniões de especialistas de determinadas áreas, de forma a atingir um consenso acerca da possibilidade de ocorrência de determinados eventos. Parte da constituição de um grupo de especialistas em determinada área do conhecimento que respondem a uma série de questões. Os resultados são analisados e delimita-se o grau de consenso entre as respostas. Posteriormente os questionários são aplicados novamente, para que os especialistas mantenham ou reconsiderem sua decisão. Após a segunda rodada, os especialistas recebem novos argumentos que se contrapõem a sua decisão. As interações sucedem-se até que um consenso seja obtido.

Este método soluciona o problema da confrontação de opiniões identificadas no método *Brainstorm*, mas a necessidade de várias interações pode desestimular a participação dos especialistas e demandar muito tempo para atingir seu objetivo.

Guglielmetti et al. (2003) avaliaram os métodos AHP, MAHP e ELECTRE (Quadro 5) e constataram que o método AHP tem seu entendimento mais fácil do que os outros métodos, principalmente no que diz respeito à execução de aplicações práticas, o que provavelmente justifica a quantidade de estudos desenvolvidos utilizando esse método.

Método de Análise de Integração

Quadro 4 - Comparativo entre métodos

Características de desempenho	AHP	MAHP	ELECTRE
Entrada de dados			
Utilização em decisões com vários níveis	Sim	Sim	Não
Restrições quanto à quantidade de elementos em um nível	Sim	Não	Não
Quantidade de julgamentos em problemas com muitos critérios e alternativas	Alta	De média a alta	Baixa
Necessidade de processar os dados antes da sua utilização	Não	Sim	Sim
Possibilidade de tratar dados quantitativos e qualitativos	Sim	Sim	Sim
Possibilidade de lidar com problemas do tipo técnico	Sim	Sim	Sim
Possibilidade de tratar critérios e alternativas dependentes	Não	Não	Não
Possibilidade de criar escalas de julgamento de acordo com o contexto	Não	Sim	Não
Saída de dados			
Problemas com alocação em conjuntos	Não	Não	Não
Problemas com avaliação de desempenho	Sim	Sim	Não
Problemas com avaliação de desempenho em classes	Não	Não	Não
Ranking completo de alternativas	Sim	Sim	Não
Soluções muito refinadas	Sim	Sim	Não
Somente eliminação de algumas alternativas	Não	Não	Sim
Permite a avaliação de coerência de julgamentos	Sim	Não	Não
Interface tomador de decisão x método			
Disponibilidade de software para download gratuito	Sim	Não	Não
Necessidade de um especialista no método utilizado	Média	Alta	Média
Utilização de decisões em grupo	Sim	Sim	Não
Permissão para participação de mais de uma pessoa na decisão	Sim	Sim	Sim
Facilidade para estruturar o problema	Alta	Média	N/A
Possibilita o aprendizado sobre a estrutura do problema	Sim	Sim	N/A
Nível de compreensão conceitual e detalhado do modelo e algoritmo	Alto	Médio	Baixo
Nível de compreensão referente à forma de trabalho	Alto	Alto	Baixo
Transparência no processamento e nos resultados	Alta	Baixa	Média
Quantidade de aplicações práticas	Alta	Baixa	Baixa
Número de publicações científicas	Alta	Baixa	Média
N/A = não há estudos sobre o assunto			

Fonte: adaptado de Guglielmetti et al. (2003)

Após a avaliação dos métodos de multicritério existentes, verificou-se que o método que mais se adequa às intenções desta pesquisa é o Processo de Análise Hierárquica. Esse método de análise consiste em procedimentos que permitem avaliar e combinar diversos indicadores, correspondentes a diferentes variáveis. O método permite ainda que o cálculo do índice seja

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

adaptado às características inerentes de cada cidade, visto que de acordo com Silva et al. (2004), a característica mais importante desse procedimento é o fato de permitir a compensação entre os indicadores, o que significa que uma qualidade muito pobre numa dada alternativa pode ser compensada por um conjunto de boas qualidades.

Assim, foram definidos os níveis hierárquicos (Figura 6).

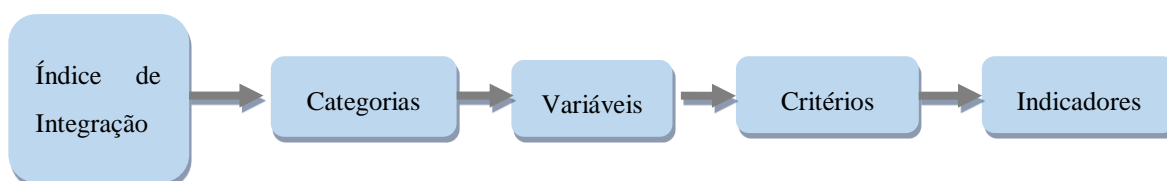


Figura 6 - Níveis hierárquicos do índice de integração

Fonte: autora

Houve a necessidade de se realizar uma adaptação na identificação dos pesos de cada variável. Alguns pesquisadores apresentam o questionário de análise das variáveis par a par e, a partir da utilização do método *Brainstorm*, os pesos são definidos quando se atinge um consenso. Outros utilizam o método DELPHI em que os pesos são determinados individualmente, processados e os resultados reavaliados e novamente processados. Optou-se pelo preenchimento individual dos questionários pelos participantes e processamento do resultado uma única vez.

A seguir, são descritas cada uma das etapas do método AHP:

- Definição das variáveis: a escolha das variáveis foi feita por meio da revisão bibliográfica, levando-se em consideração as relações encontradas entre as categorias legal, social, urbanística e de transporte;
- Definição dos pesos: após a identificação das variáveis a serem utilizadas, devem ser atribuídos pesos que correspondem aos graus de importância de cada variável interveniente para se calcular o índice. Para definição dos pesos foi utilizado o método descrito por Saaty (2008);
- Normalização: normalmente os indicadores não são comparáveis entre si, por exemplo, algumas variáveis possui indicadores qualitativos e outros quantitativos, ou alguns resultados são em forma de números percentuais, outros números absolutos. Os valores dos indicadores devem ser convertidos em unidades compatíveis entre si, ou seja, devem ser normalizados e representados em um intervalo por exemplo: entre 0 e 1 por meio de funções de pertinência. No caso de a variável apresentar como resultado um indicador não e sim, corresponderia a 0 e 1, respectivamente. Quando o resultado for um número

Método de Análise de Integração

percentual, também deverá ser recalculado para que caia no intervalo entre 0 e 1.

- **Combinação:** consiste na agregação dos indicadores referentes às variáveis para se obter um índice. A combinação é realizada utilizando-se a média ponderada dos valores dos indicadores. Para cada nível da hierarquia são definidos pesos, sendo que a somatória dos pesos para cada nível hierárquico é igual a 1. O cálculo do índice é realizado a partir do somatório dos valores encontrados para o peso de cada indicador multiplicado pelo seu respectivo valor normalizado.

Por fim é elaborada uma planilha de cálculo, onde consta a hierarquia adotada, categorias, variáveis e indicadores e seus respectivos pesos, de onde a partir da inserção dos indicadores obtidos, obtêm-se o valor para o índice procurado.

Dessa forma é possível se realizar o cálculo do índice de integração entre os Planos de cada cidade e de posse do valor encontrado para o índice de integração realizar sua comparação e identificar o nível de integração encontrados entre os planos.

Definição das Variáveis

Para a identificação das variáveis a serem utilizadas partiu-se da constatação de que *densidade*, *diversidade de usos* e *acessibilidade* são as características principais e inerentes na definição das propostas a serem inseridas nos Planos Diretores e Planos de Mobilidade Urbana.

A avaliação dessas características pode ser realizada por meio de diferentes indicadores e que contemplam questões urbanísticas, de transporte e socioeconômica. O conjunto de questões referentes aos aspectos urbanísticos, de transporte e socioeconômicos foram agregados em categorias. Nesta pesquisa, as variáveis foram distribuídas em quatro categorias: categoria legislação, socioeconômica, urbanística e transporte.

A *categoria legislação* trata especificamente da análise das intenções e objetivos no que se refere à mobilidade urbana constante dos Planos Diretores e de Mobilidade. Os indicadores utilizados nessa categoria buscam avaliar a presença de diretrizes referentes às variáveis identificadas, assim como se possuem rebatimento com as propostas constantes dos Planos. A existência dessas diretrizes permite ao Poder Público que sejam elaboradas e aprovadas legislação regulamentando artigos, no caso de Planos aprovados por meio de legislação, ou complementares a seus relatórios ou estudos, no caso de Planos de Mobilidade Urbana.

Na *categoria socioeconômica* é analisada a característica *densidade* no que se refere à densidade calculada a partir dos dados do IBGE, Censo 2010, e representa a densidade próxima

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

a realidade. Essa categoria é complementada por dados socioeconômicos considerados importantes na relação entre os Planos em análise, renda e modo de transporte utilizado para se locomover pela cidade.

Na *categoria urbanística* é calculada a *densidade* a partir dos parâmetros definidos no Plano Diretor ou na LUOS, nesse caso, sua avaliação ocorre, e corresponde a densidade possível de ser alcançada com a implantação de todas as propostas constantes nas legislações urbanísticas. A utilização desse valor busca verificar se as propostas constantes nos Planos Diretores possuem como diretriz controlar a densidade urbana e para evitar confusão com a densidade real.

A característica *diversidade de uso do solo* é analisada no que se refere à proposta de criação de novas centralidades e encontra-se inserida na *categoria urbanística*. Essas centralidades devem funcionar como polos de desenvolvimento e pontos geradores de tráfego, devendo estar localizadas em local de fácil acesso, seja por meio do transporte público seja por meio de outros meios de transporte.

A característica *acessibilidade* é analisada na *categoria transporte*, a partir da identificação da área de cobertura e população a ser atendida pelos eixos prioritários do transporte, complementarmente é avaliada a área de cobertura e população a ser atendida em Zonas Especiais de Interesse Social, tendo em vista se tratar de área destinada a implementação de Programas Habitacionais para população de baixa. A *acessibilidade* também é analisada na *categoria urbanística*, a partir do cálculo da medida de conectividade e integração dos eixos prioritários de transporte em relação ao sistema viário da cidade, utilizando-se a Teoria da Sintaxe Espacial.

Cada variável apresenta diversos critérios de análise, e cada critério possui métodos e técnicas utilizados na definição de um indicador. A escolha da metodologia que mais se adequava ao cálculo dos valores dos indicadores foi determinada pela disponibilidade dos dados, privilegiando-se as que apresentam informações mais claras e detalhadas para seu desenvolvimento.

CATEGORIA LEGISLAÇÃO

Esta categoria consiste da avaliação das intenções, objetivos e diretrizes constantes dos Planos Diretores e de Mobilidade Urbana. Busca-se avaliar como é descrita a integração entre as propostas dos Planos Diretores e Planos de Mobilidade.

Método de Análise de Integração

Os critérios adotados para análise dessa categoria levam em consideração as características definidas anteriormente, além das diretrizes estabelecidas pelo Estatuto das Cidades, com ênfase nas que guardam relação com a mobilidade urbana e são analisadas conforme o Plano em que estão inseridas. (Figura 7).

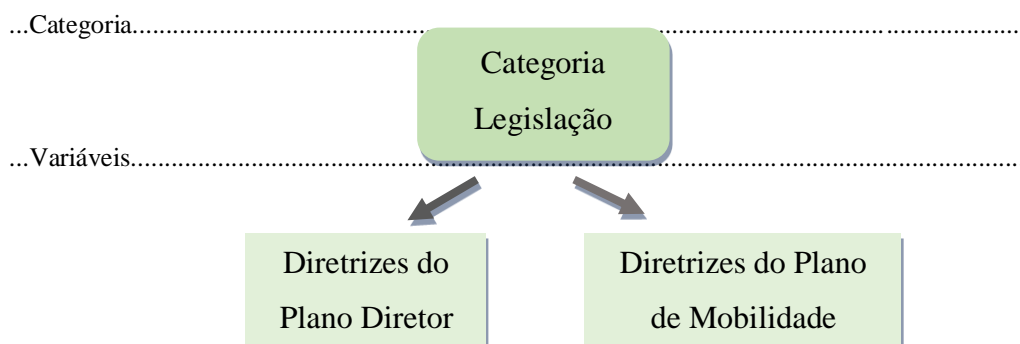


Figura 7 - Diretrizes de análise da Categoria legislação
Fonte: autora

DIRETRIZES DO PLANO DIRETOR

Considerou-se que o Plano Diretor deve apresentar diretrizes que induzam a melhoria na mobilidade urbana, tendo como referência a *diversidade de usos*, *densidade* e *acessibilidade*. Desta forma, a presença de diretrizes constantes do plano será avaliada de acordo com os seguintes critérios:

- **Diversidade de Usos - Novas Centralidades:** verificar se prevê a implantação de áreas destinadas a criação de novas centralidades, onde seriam implantadas ou estimuladas áreas para o desenvolvimento econômico e maior oferta de empregos;
- **Densidade - Controle da densidade populacional:** verificar se estimulam o adensamento em áreas com infraestrutura instalada;
- **Acessibilidade - Controle da expansão urbana:** verificar se estimulam a ocupação em zonas urbanas já consolidadas evitando a expansão horizontal descontrolada da área urbanizada e considerando a disponibilidade de equipamentos públicos.

NOVAS CENTRALIDADES

Para Bertaud e Malpezi (2003), tradicionalmente, os planejadores e economistas urbanos consideram que uma cidade seja monocêntrica ou policêntrica, dependendo da localização do emprego principal e centros de varejo. Os autores afirmam que não existe uma cidade monocêntrica pura, a partir da ideia de que cidades monocêntricas e policêntricas contêm um grande número de pequenos centros, pontos de condensação de emprego e comércio. Assim, a

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

área de influência do centro da cidade monocêntrica é na verdade toda a área metropolitana.

Em uma cidade policêntrica, emprego e comércio são distribuídos entre muitos centros pequenos que, assim como o fluxo viário resultado das viagens por eles geradas, se distribuem na malha urbana. Por outro lado, uma cidade monocêntrica, teoricamente, a grande maioria dos deslocamentos de casa para o trabalho se dá em direções radiais da periferia ao CBD.

Leite et al. (2015) destacam que as centralidades urbanas multifuncionais ocorrem nos nós das redes de transporte de massa, como é o caso da *King's Cross* em Londres, do extenso conjunto Euralille – planejado por Rem Koolhaas em Lille como uma enorme centralidade regional europeia - alavancado pela implantação do trem de alta capacidade e capaz de constituir um importante polo de concentração de serviços altamente conectado com grandes centros urbanos distantes (Paris e Londres); ou mesmo da Estação Central de Berlim (Berlin Hauptbahnhof), onde a implantação de um equipamento intermodal de grande porte é âncora para a intervenção urbanística em uma grande área em processo de transformação e consolidação.

Estes locais são denominados por Bertolini e Dijst (2003) “ambientes de mobilidade” e são responsáveis pela articulação de diversas escalas em um mesmo ponto, onde se manifestam as condições que garantem a diversidade e frequência nos contatos humanos, essenciais para o florescimento de novas atividades urbanas.

Villaça (2001) elenca como elementos definidores da estrutura do espaço intraurbano, o centro principal, a maior aglomeração diversificada de empregos ou a maior aglomeração de comércio e serviços; os subcentros de comércio e serviços, aglomerações diversificadas de comércio e serviços, réplicas menores do centro principal; os conjuntos de bairros residenciais segundo as classes sociais, e as áreas industriais. O autor acrescenta que é nos centros que “está cristalizada a maior quantidade de trabalho socialmente necessário despendido na produção da aglomeração e pela aglomeração” e enfatiza que a origem ou a fonte da centralidade está na possibilidade de serem minimizados o tempo gasto e os desgastes e custos associados aos deslocamentos espaciais dos seres humanos.

Desta forma a análise de propostas de implementação de novas centralidades, como a criação de subcentros procura identificar a característica de diversidade de usos nas propostas do Plano Diretor, visto que como relata Villaça (2001), o subcentro consiste numa réplica em tamanho menor do centro principal, com o qual concorre, sem, entretanto, a ele se igualar. Atende aos requisitos de otimização de usos e de acesso relacionados ao centro principal. A diferença é que o subcentro apresenta tais requisitos apenas para uma parte da cidade, e o centro principal

Método de Análise de Integração

cumpre-os para toda a cidade. Segundo ele, o poder polarizador e estruturador de um subcentro é função da complementaridade de atividades.

A cidade nesse entendimento, é uma rede dessas vizinhanças, cada uma delas abrigando uma gama de atividades públicas e privadas sobrepostas, em uma estrutura urbana policêntrica que diminuiria a necessidade de deslocamentos por automóvel e poderia ser atendida por um sistema de transporte coletivo que interligaria os diferentes centros de vizinhança, deixando a distribuição local para sistemas locais.

Corrêa (2005) relaciona valores econômicos à descentralização, considera o alto custo nas áreas centrais, tanto de aluguéis, impostos e valor do solo, associado à perda de amenidades físicas e ambientais causada pelos congestionamentos, resultado do seu grande poder de convergência; da ausência de espaço para expansão das atividades e devido as áreas mais afastadas dos centros apresentarem baixos custos e terras não ocupadas.

O Ministério das Cidades (2004) definiu como uma das diretrizes para a elaboração de Planos Diretores a descentralização das atividades, melhorando seu acesso, por meio da criação de espaços econômicos nas áreas periféricas, redistribuição dos setores econômicos industriais e comerciais em todo o território municipal.

Para Banister (2012) o planejamento e regulação do uso do solo, devem ser integrados, de forma que medidas de restrição física e modelos de desenvolvimento possam incentivar viagens de curta distância, assim como melhorias dos níveis de proximidade possam ajudar a reduzir a distância percorrida e contribuir para a redução de viagens e utilização de vários modos de transportes. Desta forma, a proposição de novas centralidades no tecido urbano, favorece o sistema de transportes, visto que reduz a necessidade de sua utilização. A presença dessa diretriz pode ser traduzida na incorporação de propostas que definam sua localização ou permitir que leis regulamentem de que forma se distribuirão pela cidade.

CONTROLE DE DENSIDADES

De acordo com Acioly e Forbes (1998), a densidade populacional é um dos aspectos mais importantes com relação ao uso do solo, sistemas que forem construídos sobre áreas densas possuem maior potencial de demanda do que os construídos sobre áreas rarefeitas. Entretanto, assentamentos de altas densidades podem sobrecarregar e saturar as redes de infraestrutura, principalmente a de transportes, e pode ocasionar um ambiente inadequado ao desenvolvimento humano.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Kneib e Silva (2009) afirmam que, em contrapartida, locais com densidade muito baixa tendem a ser prejudiciais para a implantação de infraestrutura que se tornará demasiadamente onerosa. As autoras destacam os custos com o sistema de transportes.

Contudo a ausência de uma gestão urbana efetiva tende a aumentar a densidade populacional em locais com alta acessibilidade, especialmente com relação ao mercado de trabalho e infraestrutura urbana, com conseqüente valorização dos imóveis. Desta forma, o controle da densidade populacional é uma ferramenta essencial não somente em relação a distribuição da população, mas também com relação à demanda pelo transporte público.

CONTROLE DA EXPANSÃO URBANA

O padrão de desenvolvimento centro-periferia, em que as camadas mais pobres residiam nas áreas mais distantes do centro foi implementado nas metrópoles brasileiras durante as décadas de 1960 a 1980. Esse modelo de expansão urbana foi intensificado pelo uso e facilidade de acesso ao automóvel e teve como conseqüência a dispersão e segregação urbana.

Caldeira (2000) identificou três padrões de segregação na cidade de São Paulo. O primeiro se estende de fins do século XIX até 1940, sendo caracterizado pela cidade concentrada em torno de seu núcleo central, com maior proximidade entre ricos e pobres. O segundo, de 1940 a 1980, baseado no aumento das distâncias físicas e sociais entre as classes, com maior dispersão entre si, por meio do qual os mais pobres cada vez mais são “expulsos” para a periferia subequipada. O terceiro corresponde ao período após 1980 e caracteriza-se pela maior proximidade espacial entre as classes sociais, com a maior dispersão da classe alta pela periferia e da difusão da classe pobre pelas áreas mais nobres da cidade, principalmente com a criação de favelas.

A partir da década de 1990, começou a ser implantado um novo padrão de segregação, consubstanciado nos condomínios fechados, áreas residenciais separadas do entorno através de muros e aparatos de segurança, em áreas distantes do centro e, portanto, com acesso restrito à infraestrutura.

A ideia de que a população de baixa renda ocupa as áreas mais segregadas da cidade conforme identificado por Caldeira nas décadas de 1940 a 1980 foi disseminada por diversos autores, com a justificativa de que a proximidade com o centro garantia acesso à infraestrutura e conseqüentemente, uma valorização da propriedade.

Para Villaça (2001), a segregação socioespacial, conforma determinada geografia e é produzida pela classe dominante, que exerce sua dominação, visando à apropriação diferenciada das

Método de Análise de Integração

vantagens e desvantagens do espaço urbano. Sua afirmação se baseia no modelo setorial de Hyot, segundo o qual a segregação seguia o padrão de setores a partir do centro, sendo o setor de amenidades ocupado pela classe de alta renda, circundado pela classe média, enquanto a classe pobre localizava-se diametralmente oposta. O autor ressalta que esse modelo garante o controle do espaço pelas classes dominantes, pois facilita a concentração espacial de investimentos públicos e privados que as beneficiem.

Harvey (1980) explica que a segregação enquanto diferenciação residencial garante o acesso diferenciado a recursos escassos necessários para se adquirir oportunidades de ascensão social, onde a localização da moradia é fundamental para a composição da renda real, que aprofunda a diferença na renda monetária entre as classes sociais. Castells (1983) analisa o processo de segregação socioespacial como reflexo da distribuição espacial das diversas classes sociais, de acordo com o nível social dos indivíduos, a partir de determinações políticas, econômicas e ideológicas. Carlos (2007) define a segregação como a negação do urbano e da vida urbana, que se apoia na existência da propriedade privada do solo urbano, diferenciando o acesso do cidadão à moradia e fragmentando os elementos da prática socioespacial urbana.

Estudos realizados por Hillier et al. (2007) indicam que há uma correlação entre as áreas mais segregadas e a localização da população mais pobre dentro das cidades. Essa parcela da população tende a apresentar menos opções de mobilidade, acabam ocupando regiões com menos vantagens locais.

Entretanto, desde a década de 1990, a segregação espacial não pode mais ser justificada como forma de exclusão social, tendo em vista a implantação de vários condomínios de alta e média renda. No caso do Distrito Federal essa época coincide com a implantação de vários parcelamentos irregulares. De acordo com a SEDUH (2006) 26% da população do Distrito Federal residia em áreas irregulares urbanas e rurais, sendo que 31% eram população de média e alta renda⁸. Para permitir que esses parcelamentos viessem a ser regularizados a área urbana do Distrito Federal foi ampliada pelo Plano Diretor de 2009/2012.

Bertaud e Malpezzi (2003) afirmam que nas cidades dispersas a população reside distante do centro de comércio e serviços - CCS, principalmente em função dos altos custos de moradia próxima a ele, em contrapartida aumentam os gastos com o transporte.

⁸ Foram considerados baixa renda (0 a 5 salários mínimos), média renda (maior que 5 até 20 salários mínimos) e alta renda (maior que 20 salários mínimos), conforme dados referentes ao Censo Demográfico de 2000, elaborado pelo IBGE.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

De acordo com Rodrigues (1988) a segregação socioespacial é produto do embate entre a produção social da cidade e sua apropriação privada mediada pela propriedade privada da terra. Rueda (2003) defende que existem várias consequências ambientais, sociais e econômicas associadas à cidade dispersa. O autor afirma que a combinação entre a dispersão, que impõe a cidade difusa, e a necessidade de transporte de pessoas, matéria e energia, resulta no uso massivo dos meios de locomoção e conseqüentemente, aumenta a emissão de gases na atmosfera, a superfície exposta a níveis de ruídos inadmissíveis, o número de acidentes e o número de horas de trabalho perdidas em congestionamentos.

A necessidade de se controlar a expansão da área urbana se justifica não somente devido aos impactos na mobilidade urbana de seus moradores, mas para minimizar seus efeitos em relação ao meio ambiente e à qualidade de vida da população como um todo. Desta forma, foram definidos os indicadores que serão utilizados para análise da variável Diretrizes do Plano Diretor (Figura 8).

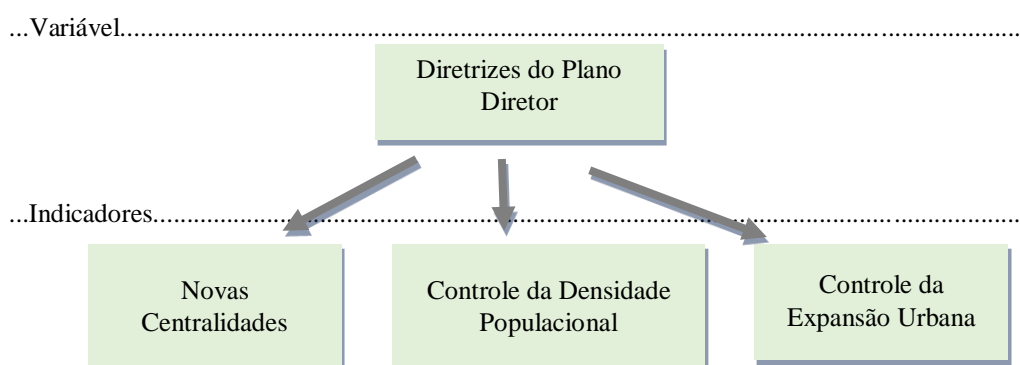


Figura 8 - Diretrizes do Plano Diretor e variáveis
Fonte: autora

DIRETRIZES DO PLANO DE MOBILIDADE

O Plano de Transporte Urbano Integrado previsto pelo Estatuto das Cidades teve sua denominação alterada para Plano Diretor de Transporte e da Mobilidade, pela Resolução nº 34 do Conselho das Cidades que definiu ainda quais princípios e diretrizes deveria contemplar.

A Política Nacional de Mobilidade Urbana estabeleceu em seu art. 2º que o Plano de Mobilidade Urbana consiste no instrumento de efetivação da PNMU no âmbito do município e definiu seu conteúdo mínimo.

Lima Neto e Galindo (2013) resumiram o conteúdo dos Planos de Mobilidade: serviços de transporte público coletivo; circulação viária; infraestruturas do sistema de mobilidade urbana;

Método de Análise de Integração

acessibilidade para pessoas com deficiência e restrição de mobilidade; integração dos modos de transporte público e destes com os privados e os não motorizados; a operação e o disciplinamento do transporte de carga na infraestrutura viária; polos geradores de viagens; áreas de estacionamentos públicos e privados, gratuitos ou onerosos; áreas e horários de acesso e circulação restrita ou controlada; mecanismos e instrumentos de financiamento do transporte público coletivo e da infraestrutura de mobilidade urbana; sistemática de avaliação, revisão e atualização periódica do Plano de Mobilidade Urbana em prazo não superior a 10 (dez) anos.

De acordo com o Ministério das Cidades (2007), o Plano de Mobilidade deve refletir a preocupação com: ampliação da mobilidade da população, principalmente de baixa renda, em condições qualificadas e adequadas, garantindo o acesso democrático à cidade, a universalização do acesso ao transporte público e a acessibilidade universal; oferta de condições adequadas para prestação de serviços e a circulação das mercadorias que abastecem o comércio, dos insumos que alimentam as indústrias, dos produtos por elas gerados e das cargas em geral que circulam nas cidades, de forma a contribuir para a eficiência do processo econômico; melhoria da qualidade de vida urbana; e sustentabilidade das cidades.

A exigência de elaboração de Planos de Mobilidade é recente e somente com a edição do Caderno de Referência para sua elaboração é que os entes públicos tiveram como balizar seus estudos.

Muitos municípios, que possuem população acima de 500 mil habitantes, elaboraram seus Planos para atender à exigência do Estatuto das Cidades e procuraram apresentar propostas para minimizar os problemas de transporte de sua população, mas não se pode deixar de destacar que a prioridade do sistema de transporte público é ampliar a mobilidade da população, abrangendo um número maior de habitantes e possibilitando a utilização de diversos modos de transporte.

Nesta categoria será avaliada a presença de diretrizes no Plano de Mobilidade Urbana, priorizando a *acessibilidade*:

- Ampliação da mobilidade urbana: verificar se prevê a instituição de uma rede viária estrutural de Transporte Público Coletivo.
- Integração entre diferentes modos de transporte: verificar se prevê a integração entre diferentes modos de transporte, com a melhoria de calçadas, implantação de terminais e ciclovias.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Foram então definidos os indicadores que comporão a variável diretrizes do Plano de Mobilidade Urbana (Figura 9).

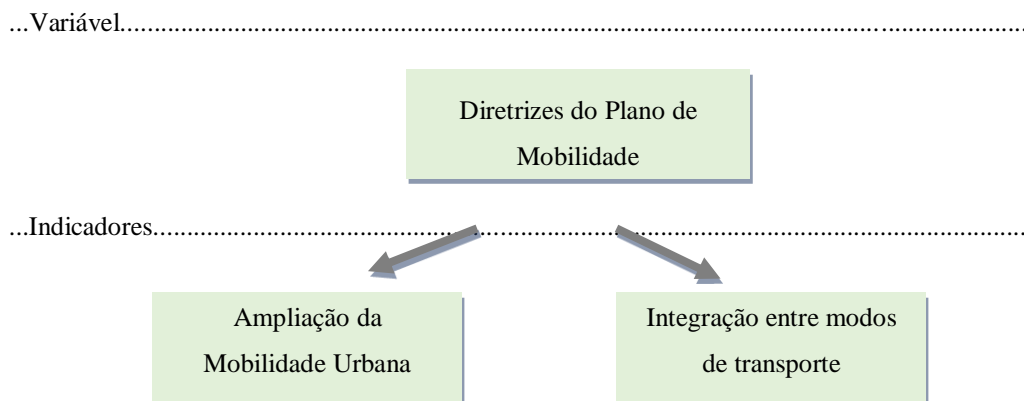


Figura 9 - Diretrizes do Plano de Mobilidade e variáveis
Fonte: autora

CATEGORIA SOCIOECONÔMICA

O EUROFORUM (2007), define mobilidade urbana como a capacidade das pessoas em participar de diferentes atividades em diferentes lugares.

O Ministério das Cidades afirma que a mobilidade urbana é inerente à cidade.

a mobilidade urbana é um atributo das cidades e se refere à facilidade de deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano. Tais deslocamentos são feitos através de veículos, vias e toda a infraestrutura (vias, calçadas, etc.) ... É o resultado da interação entre os deslocamentos de pessoas e bens com a cidade. (Ministério das Cidades 2004, p. 13)

Segundo Vasconcellos (2001), a mobilidade requer uma maior reprodução social, ou seja, o cidadão ter direitos ao acesso à educação, saúde, lazer e ao trabalho e conforme descrito pelo autor, os principais fatores que interferem diretamente na mobilidade das pessoas, são: a renda, o gênero, a idade, a ocupação e principalmente o sistema viário das localidades.

Existe uma relação entre as condições sociais da população com a sua necessidade e capacidade de deslocamento na busca das oportunidades que as cidades oferecem. Estes fatores socioeconômicos diferenciam e determinam as condições de cada pessoa ou grupo social de se locomover.

Cabe destacar que nem todos os modos de transportes são disponibilizados para a população. Para Sousa e Sousa (2009), o acesso aos itens básicos para a efetivação da reprodução social requer uma mobilidade física para realizar tais atividades, os meios de transporte são

Método de Análise de Integração

disponibilizados às pessoas de forma desigual, seja motorizado ou não motorizados, público ou privado.

A escolha pelo modo de locomoção a ser utilizado depende de diversos fatores, mas para a população de baixa renda, o custo da tarifa de transporte, ainda é preponderante. Em estudos e pesquisas realizados pelo ITRANS (2004), concluiu-se que as populações de baixa renda⁹ das grandes metrópoles brasileiras estão sendo privadas do acesso aos serviços de transporte coletivo, impedindo o acesso aos equipamentos e serviços que as cidades oferecem (escolas, hospitais, lazer, emprego etc.).

Sendo assim, para análise da categoria socioeconômica serão utilizadas as variáveis referentes à densidade populacional, renda e distribuição da população por modo de transporte.

DENSIDADE POPULACIONAL

De acordo com Galster et al. (2001), uma das formas de se mensurar o descompasso em áreas metropolitanas distintas seria a análise das densidades populacionais.

O indicador de densidade populacional utilizado neste estudo se refere à densidade urbana, razão entre o número de habitantes residentes em área urbana e o total em hectares da área urbana do município. Desconsiderou-se a população residente na área rural, devido ao seu número reduzido em razão da sua distribuição espacial. A inclusão da população residente em área rural poderia reduzir o valor da densidade encontrada, por exemplo, o total das áreas urbanas no Brasil, segundo IBGE¹⁰ representa apenas 1,12% do território brasileiro que comportava cerca de 190 milhões de pessoas, em 2010, ou seja, 84,35% do total da população. A partir desses dados, foi realizado o cálculo da densidade populacional do país. Se considerarmos a área total, a densidade populacional é de aproximadamente 22,43hab./km², mas se considerarmos apenas a densidade relativa à população que vive em áreas urbanas, passa a ser de 1687,22hab./km².

Atualmente, o Brasil possui 5.570 municípios. Segundo o IBGE (2014), destes 4.922, 68,98% dos municípios brasileiros têm menos de 20 mil habitantes e 88,37% têm menos de 50 mil habitantes. Enquanto, os municípios que possuem entre 50 mil e 100 mil habitantes correspondem a 6,25% os demais municípios, os municípios com população entre 100 mil e

⁹ As pesquisas consideraram como de baixa renda as pessoas residentes nas Regiões Metropolitanas de São Paulo, Belo Horizonte, Recife e Rio de Janeiro, pertencentes às famílias com rendimento mensal de até três salários mínimos mensais.

¹⁰ Dado referente ao Censo IBGE 2010.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

500 mil habitantes somam 261 e correspondem a 6,25%. São apenas 39 municípios com mais de 500 mil habitantes e representam apenas 0,70%.

A densidade populacional também é alterada com o passar do tempo pelo crescimento vegetativo e processo migratório. De acordo com o IBGE (2014), as maiores taxas geométricas de crescimento da população verificadas entre 2013 e 2014 estão nos municípios de que possuem entre 100 mil e 500 mil habitantes. O crescimento nos municípios com maior número de habitantes é menos acentuado, sendo inclusive menor que a média nacional. De acordo com o IBGE (2014), essa tendência é influenciada, sobretudo, pelo ritmo lento de crescimento de algumas das principais capitais do País, e principais núcleos metropolitanos, como o caso de Porto Alegre, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Belém, Recife e São Paulo. Já os pequenos municípios brasileiros são aqueles que, em média, apresentam as menores taxas de crescimento populacional. As taxas de crescimento dessas capitais se encontram abaixo da média nacional.

A explicação apresentada em nota técnica pelo IBGE é que os municípios de médio porte são importantes centros regionais em seus estados ou integrantes das principais regiões metropolitanas do país, e se configuram como áreas de atratividade migratória. O baixo crescimento, ou até decréscimo nos casos dos municípios de menor número habitacional, pode ser explicado pelo componente migratório, influenciado por seu baixo dinamismo econômico.

Deve-se levar em conta que estamos nos referindo a números percentuais que quando transformados em números absolutos apresentam uma grande diferença. Um percentual pequeno, pode representar um número de habitantes pequeno ou grande, dependendo do referencial. É o caso da cidade de São Paulo que teve uma taxa de crescimento no período de 2013/2014 de 0,63%, a princípio um índice pequeno, mas que multiplicado pelo número de habitantes da cidade resulta num acréscimo de 74.478 habitantes.

Para Ferraz e Torres (2001) o conhecimento detalhado da variação da demanda no espaço e no tempo é fundamental para a definição adequada da oferta, pois se a oferta é menor do que a demanda a qualidade do transporte fica comprometida devido ao excesso de lotação dos coletivos; se é maior, fica prejudicada a eficiência em razão da ociosidade na sua ocupação.

Quanto maior o número de habitantes, maior a demanda e maiores são os problemas a serem enfrentados. O Brasil é um país de grandes desigualdades e não existe cidade que seja ocupada de forma homogênea tanto em número quanto em renda. Cada setor da sociedade possui suas demandas e exigências. Enquanto para uns a habitação é prioridade, para outros, já contemplados em programas habitacionais, existem outras necessidades.

Método de Análise de Integração

Estudos de demanda devem ser realizados constantemente e o planejamento urbano e de transportes, atualizado ao longo do tempo. Atender a todos é um esforço das instituições públicas difícil de ser alcançado, mesmo quando o direito à moradia e transporte estão garantidos pela Constituição Federal. Este direito independe de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação. Devemos levar em conta que a oferta inadequada de transporte coletivo, além de prejudicar a parcela mais pobre da população, estimula o uso do transporte individual, que aumenta os níveis de poluição e congestionamentos, interferindo na qualidade de vida de todos os moradores.

Outro fator importante, para o planejamento do sistema de transportes é a área do município, já que municípios com área muito grande necessitam de uma rede de transporte maior para poder cobrir toda sua extensão. Os Planos Diretores definem o macrozoneamento da cidade, onde se costuma determinar a localização e os limites da zona urbana, zona rural e zona de proteção ambiental da cidade. A partir desse macrozoneamento é possível se realizar o cálculo da densidade populacional urbana, obtido por meio da razão entre número de habitantes urbanos dividido pela área definida como zona urbana no Plano Diretor. Os valores referentes à população urbana foram calculados pelo Censo do IBGE, que identifica o número de habitantes por cada setor censitário. Para a definição da área urbana o IBGE utiliza os dados referentes aos Planos Diretores, entretanto alguns limites da área urbana utilizados pelo Censo, foram alterados após a aprovação dos Planos Diretores ou por outra legislação. Assim, os limites dos setores censitários nem sempre coincidem com os limites definidos para a zona urbana da cidade.

É importante verificar como a área urbana encontra-se efetivamente ocupada pela sua população. A utilização do indicador referente a densidade urbana permite que se realize a comparação entre dados obtidos para diversas cidades, o que seria difícil quando se considera apenas o número de habitantes. Esse indicador revela, de forma quantitativa, como a população se distribui no território urbano. Cidades com alta densidade, a princípio teriam sua área melhor aproveitada e os custos da infraestrutura seria dividido por um número maior de pessoas. Enquanto cidades com baixa densidade possuem uma ocupação dispersa e conseqüentemente a implantação de sua infraestrutura é mais cara.

PERCENTUAL DE POPULAÇÃO DE BAIXA RENDA

Conforme relata o Ministério das Cidades (2007), as cidades cresceram horizontalmente, segundo um modelo de contínua expansão periférica, atendendo a dois segmentos econômicos

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

distintos da população: enquanto os grupos de baixa renda migram para as periferias na busca de lotes mais baratos, segmentos de renda mais elevada também migram para as periferias, na busca de terrenos mais amplos e de menor densidade populacional.

Pesquisas do ITRANS (2004) apontam que as pessoas com renda familiar abaixo de três salários mínimos mensais fazem, em média, menos de um deslocamento por dia, sem considerar as viagens a pé com duração inferior a 15 minutos, o que é muito baixo. Os reduzidos índices de mobilidade representam a privação de atividades importantes, como as viagens para o trabalho, procura de emprego, saúde, educação e lazer. De acordo com o ITRANS (2004), as explicações para a baixa mobilidade estão na elevação das tarifas dos serviços frente à variação da renda da população e na inadequação da oferta em relação às necessidades dos mais pobres.

O Ministério das Cidades (2007) destaca que, os grupos de baixa renda demandam a extensão dos serviços de transporte coletivo, enquanto os grupos de renda mais elevada geram um elevado número de viagens do transporte individual. Nesta lógica de uso e ocupação do solo, os grupos sociais de baixa renda são compulsoriamente expulsos para a periferia das cidades e para municípios periféricos das regiões metropolitanas, tendo que realizar viagens cada vez mais longas e demoradas, e com desembolsos tarifários crescentes. Em função disso, parte significativa da população de baixa renda tem a sua mobilidade restringida por falta de capacidade de financiar o seu deslocamento.

A implantação da infraestrutura em áreas de parcelamento para população de baixa renda só ocorre após a efetiva ocupação do local, ainda que exista sua previsão em projeto, somente são construídos escolas e centros de saúde a partir da existência de uma demanda, nesse ínterim são utilizados os equipamentos existentes nas áreas vizinhas, nem sempre próximos para se alcançar a pé e o transporte público coletivo utiliza-se da infraestrutura do sistema viário implantado. Essa adaptação sobrecarrega os equipamentos existentes pois não considera a demanda agregada.

O Estatuto da Cidade, estabeleceu entre outros instrumentos de Política Urbana a instituição de Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS. São essas áreas que irão receber programas habitacionais e conseqüentemente subsídios para sua implantação. A aprovação de seus projetos urbanísticos deve ser facilitada, em termos de redução na exigência de documentação e na agilidade para sua aprovação. As ZEIS podem estar definidas e delimitadas no Plano Diretor ou em legislação específica, destinadas à população de baixa renda, locais onde a população carente de recursos financeiros depende para sua locomoção de utilizar transporte

Método de Análise de Integração

público ou não-motorizados. Desta forma, necessitam de uma atenção especial em relação às políticas para implantação do transporte.

O Ministério das Cidades (2004) definiu como uma das diretrizes para a elaboração de Planos Diretores a reversão da lógica que orienta as políticas urbanas que realocam as classes populares em lugares distantes, sem infraestrutura, onde o preço da terra é mais baixo.

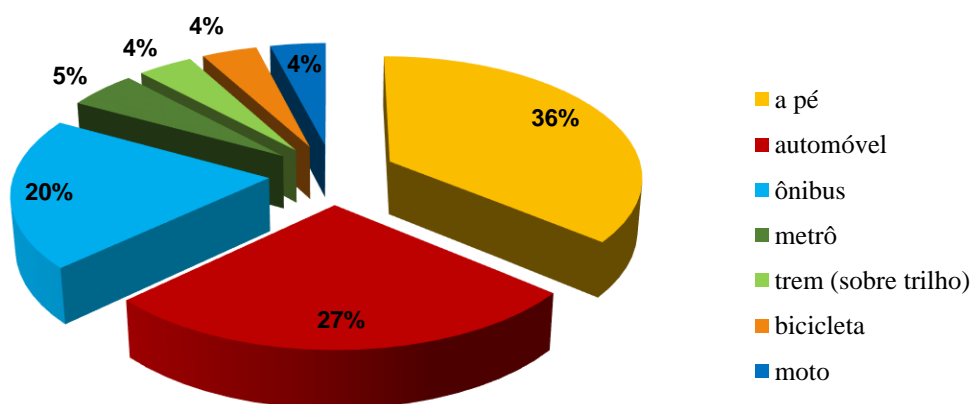
O conhecimento do percentual de população de baixa renda residente no município busca identificar a demanda para atendimento desse segmento. Neste estudo serão utilizados os dados do censo demográfico de 2010, disponibilizado pelo IBGE e será considerado o percentual da população residente no município, que recebe menos que 3 salários mínimos.

2.3 Modo de Transporte

A escolha do modo de transporte a ser utilizado pela população depende da sua disponibilidade, do tempo necessário para se realizar essa locomoção, custo e da distância entre sua moradia e do local para onde se deseja ir, quer seja a trabalho, ao supermercado ou a uma consulta médica.

Conforme identificado pela ANTP (2015), o percentual de pessoas que se utilizam de transporte público em comparação com o automóvel no Brasil, é muito superior, mas não se pode afirmar que se repete em todas as cidades.

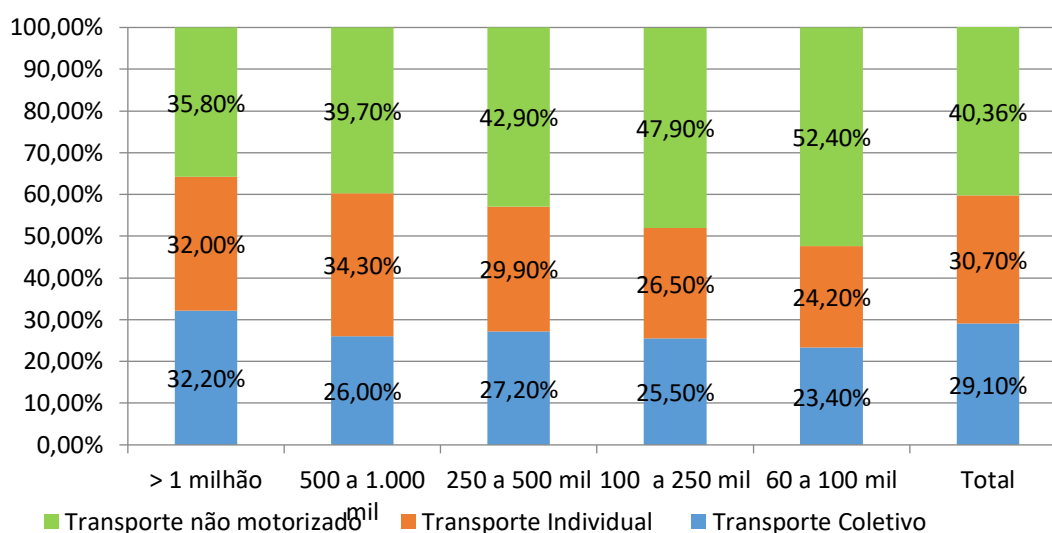
O Gráfico 2 representa a distribuição dos modos de transporte nas cidades brasileiras, entretanto essa distribuição é alterada conforme o porte da cidade. De acordo com a ANTP (2015), a participação das viagens motorizadas, tanto por transporte individual como por transporte coletivo crescem nas cidades maiores, na mesma proporção em que se reduzem as viagens a pé e por bicicleta. O modo predominante nas cidades com mais de um milhão de habitantes é o transporte coletivo, ônibus, metrô e trem (32,2%), bastante próximo do individual (32%); nas cidades com população de 250 a 500 mil habitantes, a participação do transporte não motorizado predomina sobre o transporte individual, sendo que o percentual de indivíduos que se locomovem a pé é superior a 50% nas cidades com população entre 60 e 100 mil habitantes.

Gráfico 2 - Distribuição da população por modo de transporte - 2013**Distribuição da População Brasileira por modo de transporte**

Fonte: ANTP (2015).

Porém, apesar da pequena participação, o número de viagens não motorizadas nas grandes cidades, em termos absolutos, é bastante relevante, reforçando a importância de um planejamento adequado para esse modo de locomoção. Cabe ressaltar que muitas vezes o modo não motorizado é utilizado devido à falta de condições financeiras para arcar com os custos das tarifas do transporte coletivo.

A ANTP (2015) verificou ainda que os habitantes dos municípios com mais de 60 mil habitantes gastam, por ano, 23,1 bilhões de horas para deslocar-se. A maior parte do tempo é gasta nos veículos de transporte público (49%), seguido pelas viagens a pé (25%) (Gráfico 3). Considerando que o transporte coletivo representa 29% do total das viagens e consome 49% do total de tempo na mobilidade, fica claro que o usuário deste modo está sujeito a tempos médios de viagem superiores a quem viaja de automóvel.

Gráfico 3 - Divisão modal por porte de município - 2013

Fonte: ANTP (2015)

O tempo relaciona-se com a distância a ser percorrida e depende do modo de transporte utilizado, conforme tabela 1.

Tabela 1- Velocidade média dos diferentes modos de transporte

Modo de Transporte	Velocidade média
Caminhada	4 Km/hora
Automóvel	60 km/hora
Ônibus (áreas congestionadas, Rio de Janeiro e São Paulo)	10 Km/hora
Ônibus (cidades médias)	20 Km/hora

Fonte: ANTP (2014)

De acordo com Vasconcellos (2000), a velocidade média dos ônibus depende principalmente das condições de circulação dos veículos, condições físicas das vias, relação entre volume e capacidade, do número de interrupções, como semáforos e pontos de parada e do desempenho da operação dos ônibus entre si, mas geralmente é muito baixa.

A implantação de corredores exclusivos aumenta a velocidade média dos ônibus, mas não o suficiente para atingir a velocidade média do automóvel. Para Stojanovski (2013), veículos leves sobre trilhos (VLT) e ônibus de trânsito rápido (BRT), com infraestruturas parcialmente separadas, estão em desvantagem em relação aos sistemas totalmente separados. São sistemas urbanos muito lentos (20 a 25 km/hora) para competir com o carro particular em escala regional. Cada modo de transporte para ser implantado depende de estudos técnicos de viabilidade e

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

projeto executivo que irá determinar seu custo. O planejamento do sistema de transporte deve contemplar a implantação de vários tipos, permitindo a sua utilização por todos os seguimentos da sociedade e de forma integrada.

O ideal seria a realização do deslocamento em apenas um modo de transporte, a implantação de um sistema de transportes integrado permite o acesso aos locais onde existem limitações físicas para implantação de transporte de alta capacidade, como o caso do metrô ou VLT, mas possui o inconveniente da necessidade de se realizar o transbordo.

De acordo com Costa (2008), o aumento da mobilidade resultado do incremento dos fluxos de pessoas e bens, tem implicado impactos negativos sobre o ambiente local e global, sobre a qualidade de vida e sobre o desempenho econômico das cidades. Bertolini et al. (2008) destacam que as medidas mitigadoras destes impactos têm implicado no aumento dos custos para expansão da infraestrutura urbana.

Para a Comissão das Comunidades Europeias (2007), as políticas de mobilidade urbana devem adotar uma abordagem tão integrada quanto possível, combinando as respostas mais adaptadas a cada problema individual: inovação tecnológica, desenvolvimento de sistemas de transportes não poluentes, seguros e inteligentes, incentivos econômicos e alterações nos sistemas regulatórios.

Algumas intervenções podem ser realizadas sem custo elevado e que incentivam a maior utilização do transporte público e não motorizado, por exemplo, implantação de ciclovias, melhoria das condições físicas das paradas de ônibus, facilitando seu acesso, por meio da implantação de calçadas, e melhorando a sua segurança, a partir da implantação de iluminação pública. Outras medidas tratam de restringir o uso do automóvel, como a taxaço para o uso de determinadas áreas da cidade ou a cobrança pelo estacionamento público.

Na definição do melhor meio de transporte a ser implantado em um município, os custos de implantação e a capacidade de cada modal deve ser levada em consideração. De acordo com a Tabela 2, a implantação de transporte público de alta capacidade, BRT, VLT e metrô, possui capacidade de transporte e custos diferenciados. Deve-se avaliar qual meio de transporte melhor se adapta à realidade do município.

Método de Análise de Integração

Tabela 2 - Modo de transporte, custos e capacidade

Modo de Transporte	BRT	VLT	Metrô
Definição	Ônibus de grande capacidade operando em faixas segregadas na superfície	Composições ferroviárias com trilhos de superfície que precisam de energia elétrica	Modelo ferroviário com muitas composições operando em linhas segregadas em túneis e estações subterrâneas
Custo de implantação (em milhões de dólares)	1 a 15	20 a 50	100 a 500
Custo por km, infraestrutura e equipamentos (em milhões de Reais)	20	80	500
Capacidade de transporte (milhares de passageiros por hora, por sentido)	10 a 50	10 a 15	30 a 80
Tempo de construção (média em anos)	2 anos	5 anos	10 anos
Velocidade média (em Km/h)	18 a 40	18 a 40	20 a 60
Com R\$ 5 bilhões, podemos implantar	200 Km	40 a 50 Km	10 Km

Fonte: autora com base no Guia de Mobilidade Inteligente Volvo (2014).

De acordo com Vasconcellos (1998), a prioridade ao transporte coletivo no uso do espaço viário tem duplo objetivo: aumentar a eficiência da circulação urbana, a justiça e a equidade na apropriação da cidade pela população. Considerando uma ocupação média de um automóvel de 1,5 pessoa por veículo, e a capacidade de um ônibus para transporte de cerca de 75 lugares, com nível de serviço adequado, um ônibus ocupa o espaço nas ruas de 50 carros e um usuário de automóvel consome 4,7 vezes mais espaço público para circular do que um usuário de ônibus.

Para Rolnik (2008), sistemas de transporte de alta capacidade, baixo consumo energético e baixo potencial poluidor, como os trens e metrôs, requerem concentração de viagens e, portanto, alta densidade de ocupação ao longo das linhas, o que, do ponto de vista do modelo de cidade, é bastante distinto da necessidade de levar cotidianamente multidões dispersas a seus locais de trabalho e devolvê-las a suas casas no final do dia.

Na avaliação referente ao modo de transporte será utilizado o percentual de transporte público utilizado pelos moradores do município, disponível em pesquisas de origem-destino ou constantes das pesquisas que subsidiaram a elaboração do Plano de Transporte ou Plano de Mobilidade.

A Figura 10 apresenta as variáveis e indicadores a serem utilizados na categoria socioeconômica.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

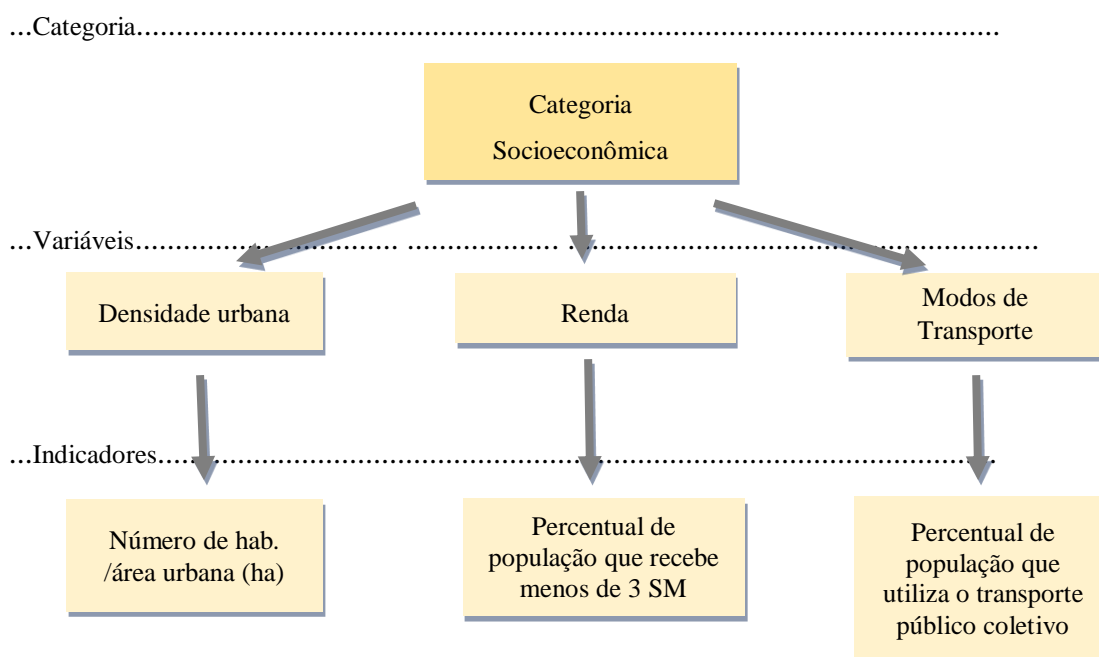


Figura 10 - Categoria socioeconômica, variáveis e indicadores
Fonte: autora

CATEGORIA URBANÍSTICA

Hillier (1984, 2007) afirma que a configuração é caracterizada por relações entre determinados elementos e a partir da análise configuracional é possível compreender como os elementos funcionam em conjunto. De acordo com o autor, o conjunto de todas as partes é mais importante para a compreensão do espaço do que a análise de cada elemento isolado, possibilitando a identificação de padrões e semelhanças na distribuição espacial de diferentes cidades.

Para Krafta (1997), os trabalhos voltados para a análise morfológica do espaço urbano buscam descrever um sistema através da representação de seus componentes e regras de interação. As regras de interação do sistema explicam as relações de dependência e interdependência entre os elementos. Um sistema descrito por seus componentes e as relações entre esses componentes permite uma avaliação do modo como as alterações pontuais interferem no sistema como um todo. Para o autor, esse sistema representa a descrição de uma cidade como se fosse uma espécie de 'raio x' do layout urbano, uma vez que é a descrição de um sistema em dado momento no tempo. Desta forma, uma abordagem configuracional pode descrever diferentes propriedades do sistema urbano.

Para Martinez e Leiva (2003), um sistema de indicadores urbanos deve permitir analisar a estrutura da cidade e o comportamento de seus cidadãos, além de investigar e identificar oportunidades e deficiências existentes e acompanhar a implementação e impactos das

Método de Análise de Integração

estratégias propostas.

Para a definição das variáveis correspondentes à categoria urbanística, buscou-se identificar as variáveis configuracionais que se relacionavam diretamente com o sistema de transporte. A intenção é verificar, por meio de indicadores urbanos se as diretrizes constantes no Plano Diretor e Plano de Mobilidade e relacionadas na categoria legislação estão sendo respeitadas quando se avalia as propostas de uso e ocupação do solo e de implantação de eixos de transporte prioritários.

Na análise da categoria urbanística é calculada a área destinada a expansão urbana em relação a área urbana do município e a densidade proposta pelo Plano Diretor. Considera-se densidade proposta a relação entre a população prevista, de acordo com os parâmetros urbanísticos e a área urbana.

Para complementar a análise da categoria urbanística, foram utilizadas variáveis criadas a partir da Teoria da Sintaxe Espacial. Essa teoria foi proposta por Bill Hillier e Julienne Hanson, constante no livro *The Social Logic of Space*, publicado em 1984. Os autores apresentam uma metodologia de análise do espaço a partir de uma série de propriedades sintático-espaciais, relacionando o sistema urbano como um todo com suas partes formadoras, a partir de técnicas de entendimento e representação do espaço, por meio de dois sistemas: o sistema de espaços convexos e o de linhas axiais. A SE possibilita que fatores relacionados à configuração sejam matematicamente mensurados e comparados.

Para a aplicação da SE é necessário que sejam desenhadas sobre uma base cartográfica disponível, o menor número possível de retas que representam os eixos viários¹¹. Posteriormente *softwares* elaborados por pesquisadores da SE transformam o mapa inicial em um mapa axial e na matriz axial ou convexa e calculam o conjunto de medidas sintáticas associadas. A linha axial corresponde a uma linha reta que pode ser desenhada sobre o sistema viário da cidade, reproduzindo os percursos dentro dos limites do espaço público.

Este mapa é processado em aplicativos específicos (p.ex. *Depthmap*, *Mindwalk*) que revelam os eixos mais integrados ao sistema como um todo e quais os mais segregados. De acordo com a teoria, as expressões: "integrado" e "raso", correspondem aos eixos mais acessíveis fisicamente e seus opostos: "segregado" e "profundo", correspondem aos eixos pouco acessíveis fisicamente.

¹¹ Pode-se agregar ao mapa as vias de pedestres e ciclovias, depende do objeto analisado.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

O processamento do mapa de axialidade apresenta dois resultados, um gráfico e outro numérico. No resultado gráfico o mapa de axialidade apresenta os eixos viários em diferentes cores: as mais “quentes” (tendentes a vermelho) representam os eixos mais acessíveis; as mais “frias” (tendentes ao azul escuro), os eixos menos acessíveis. O resultado numérico apresenta os valores para cada linha: quanto maior a acessibilidade, maior o valor. Essa acessibilidade, entretanto, é mais de ordem topológica que geométrica, na medida em que se refere ao número mínimo de linhas intervenientes entre cada linha e todas em relação a todo o sistema. Em outras palavras, o índice de integração revela como é fácil se deslocar a partir de cada linha para qualquer outra do sistema.

De acordo com Medeiros (2006) a SE propõe uma relação fundamental entre a configuração do espaço na cidade e o modo como ela funciona. A análise do espaço em relação às suas propriedades configuracionais, ou sintáticas, permite-nos determinar alguns aspectos do funcionamento urbano que outras abordagens não são capazes de explorar. O autor acrescenta que a sintaxe espacial oferece instrumentos de entendimento e representação do espaço urbano, aqui definido como aquele universalmente acessível, isto é, que pode ser percorrido, sem barreiras, de qualquer lugar para qualquer lugar.

Para Pereira et al. (2011), a SE preconiza que a configuração urbana afeta o padrão espacial de deslocamentos das pessoas pela cidade, o que tornaria possível prever quais vias serão mais e menos movimentadas com razoável grau de segurança.

Utilizando-se de variáveis desenvolvidas pela SE, Medeiros e Barros (2014) avaliaram de que maneira o arranjo da malha viária contingencia a acessibilidade urbana para as cidades de Salvador, Manaus, Brasília e Palmas, onde identificaram que a configuração urbana implica em desempenhos diferenciados em termos de acessibilidade potencial. Posteriormente, Medeiros e Barros (2015) agregaram variáveis socioeconômicas, de transporte e configuracionais na avaliação da organização social do território e mobilidade urbana referente à Área Metropolitana de Brasília e concluíram que a dispersão, fragmentação, descontinuidade e vazios urbanos identificados comprometem o processo de deslocamento dos indivíduos, quaisquer que sejam os motivos de viagem. Os autores não estabeleceram índices, mas compararam os resultados obtidos de cada variável com outras cidades brasileiras.

Apesar de a análise configuracional desconsiderar a capacidade viária, em termos de número e de largura das faixas de rolamento, o sentido em que flui o tráfego nas vias ou o estado estrutural do seu pavimento, informações tridimensionais como relevos e variações topográficas, a

Método de Análise de Integração

presença de impedâncias nas vias como travessias de pedestres, semáforos, lombadas redutoras de velocidade etc, a angulação das curvas ou suas dimensões geométricas de distância, optou-se por utilizar suas variáveis configuracionais por se tratar da avaliação de planos que precedem a etapa de projetos de intervenção. Desta forma os dados encontrados são indicativos e dependem de maiores levantamentos para a elaboração de uma proposta efetiva, o que condiz com as propostas constantes dos Planos Diretores e de Plano de Mobilidade.

As variáveis propostas nesta pesquisa se concentram na análise de como os eixos prioritários de transporte estão inseridos na malha urbana e sua relação com o sistema viário existente e assim, avaliar a acessibilidade desses eixos por diversos modos de transporte. É possível ainda, analisar a acessibilidade às áreas de entorno imediato aos eixos de transporte, nesse caso priorizou-se as áreas destinadas a novas centralidades.

Para o cálculo dos indicadores escolhidos é necessário que o Plano de Mobilidade indique a localização dos eixos em que será priorizada a implantação de transporte público de alta capacidade.

ÁREA DE EXPANSÃO URBANA

Na categoria legislação é analisado se o Plano Diretor propunha o controle da área de expansão urbana. Na categoria urbanística a variável denominada área de expansão urbana trata de dimensionar o percentual de área, quando existente, destinado à expansão urbana, ou seja, implantação de novos parcelamentos urbanos. O indicador utilizado resulta do percentual encontrado entre área de expansão urbana e a área urbana do município de forma a quantificar quanto de área urbana está sendo ampliada. Pode-se comprovar se o Plano atende à diretriz de controle da expansão urbana avaliada na categoria legislação.

Um percentual alto de área de expansão urbana indica a prioridade em ampliar as áreas destinadas a novos parcelamentos urbanos em detrimento à ocupação de zonas urbanas já consolidadas e ocupação de vazios urbanos.

Para o cálculo das áreas de expansão, pode-se utilizar softwares do tipo CAD¹² ou obter esses dados nos *sites* dos órgãos de planejamento urbano das prefeituras.

¹² *computer aided design* ou desenho auxiliado por computador.

CONECTIVIDADE

A mobilidade está diretamente relacionada ao deslocamento de pessoas e é caracterizada pela soma dos movimentos no território. Na maioria das cidades, a capacidade de caminhar está diretamente relacionada à infraestrutura do sistema viário, mesmo que nem todas as ruas possuam calçadas e nem todas calçadas se encontrem próximas às ruas. O sistema viário pode ser utilizado na análise quantitativa da conectividade aos eixos de transporte.

Outro dado importante é a integração entre os modos de transporte. De acordo com o Ministério das Cidades (2007) diversas cidades brasileiras implementaram projetos de racionalização dos seus sistemas de transporte coletivo baseados em uma maior integração entre as linhas. Normalmente as linhas de transporte são organizadas em dois subsistemas: estrutural e alimentador, ou local. Quanto maior o número de conexões existentes nos eixos de transporte, maior a possibilidade de que este exerça o papel de estruturador no sistema de transportes, pois permite a utilização de vários modos de transporte dentro do sistema.

Schlossberg e Brown (2004), utilizaram três técnicas para classificar e comparar a conectividade em áreas próximas às estações de metrô em Portland, no Óregon, no ano de 1990:

- Classificação do sistema viário, avaliação e caracterização do tipo de rua e seu propósito no sistema viário;
- Áreas de captação de pedestres, mapeamento de zonas que mostrem a área e o sistema viário com o tempo de caminhada de 5 ou 10 minutos da estação de trem;
- Intensidades de interseções, análise da concentração de interseções indicativas da escolha do pedestre e concentração de obstáculos que limitam o acesso de pedestres.

Na SE, a conectividade é calculada a partir do mapa de axialidade e representa a quantidade de linhas que interceptam uma determinada linha, ou seja, a quantidade de linhas que estão a uma profundidade igual a 1 a partir dessa linha. Linhas com alta conectividade tendem a ter um papel importante, uma vez que potencialmente promovem acesso a um grande número de outras linhas axiais.

O cálculo do indicador referente à conectividade será realizado a partir do mapa axial do município. Medeiros (2006) afirma que há uma vigorosa associação entre a forma de articulações das malhas viárias e os potenciais de acessibilidade encontrados para cada eixo em um mapa axial.

Os eixos estruturadores do transporte são sobrepostos ao mapa de conectividade e identificada

Método de Análise de Integração

a conectividade de cada eixo. Esses eixos podem ser compostos por mais de uma linha, sendo que algumas poderão ter conectividade superior às demais, assim deverá ser utilizada a média das conectividades encontradas. A partir da média da conectividade encontrada para cada eixo de transporte é obtido o valor médio de conectividade de todos os eixos. Permitindo que seja avaliada a *acessibilidade* aos eixos de transporte.

MEDIDA DE INTEGRAÇÃO

Utilizou-se o conceito estabelecido na SE, que mede o quão distante, uma linha axial está de todas as outras linhas do sistema. Analisando-se o mapa axial, é possível identificar as áreas do sistema que estão mais isoladas (mais segregadas) ou mais integradas, em relação ao sistema todo. Pesquisas relacionam as vias mais integradas ao local onde se encontra maior circulação de pessoas e concentração de veículos, comércio e serviços.

De acordo com Ribeiro e Coelho (2011) a análise facilita a avaliação de direções de expansão da cidade, de forma que novas áreas urbanas sejam mais integradas ao sistema, assim como permite inferir medidas para melhorar a integração das áreas segregadas. Elevar a medida de integração urbana, do ponto de vista global do sistema, significa reduzir as áreas segregadas, permitindo maior facilidade no deslocamento entre os diversos pontos da malha urbana.

Segundo Holanda (2002), destinar atenção especial ao desenho urbano e às análises dos seus resultados do ponto de vista da integração espacial poderia evitar a chamada 'exclusão pelo projeto', contribuindo para a redução da segregação espacial. A integração é o contrário da segregação, ou seja, a facilidade de locomoção ao longo do espaço. Segundo Krafta (1997), a integração é uma característica que diferencia cada ponto do sistema de acordo com a facilidade de deslocamento a partir dele até qualquer outro ponto dentro da malha.

Para Holanda (2002) a integração refere-se à facilidade de acesso de um ponto a todos os outros indicados no sistema e urbanidade pode ser compreendida como a redução dos custos de deslocamento e o aumento da acessibilidade aos equipamentos públicos, possibilitando aos indivíduos melhor qualidade de vida. Para o autor "a medida de integração diz respeito à distância relativa de uma linha (ou de um conjunto de linhas, tomada a média das medidas das linhas) em face das demais do sistema", ou seja, quanto mais integrado o eixo de transporte, mais fácil o acesso a este eixo por meio das vias do sistema viário, o que poderá facilitar a implantação de um sistema de transporte integrado a outros modos.

O indicador referente à medida de integração é obtido a partir da identificação dos eixos de

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

transportes no mapa de integração e dos valores da medida de integração de cada segmento que os compõem. Posteriormente é calculada a média dos valores de integração de cada eixo de transporte proposto. Esse indicador permite avaliar se determinado eixo se encontra segregado ou não em relação ao restante dos eixos do sistema e desta forma avaliar sua *acessibilidade*.

DENSIDADE POPULACIONAL PROPOSTA

Não existe consenso quanto à densidade ideal de uma cidade. Segundo Haughton e Hunter (1994) densidades urbanas maiores têm sido consideradas importantes para se alcançar um desenvolvimento sustentável, pois:

- A grande concentração de pessoas maximiza o uso da infraestrutura instalada, diminuindo o custo relativo de sua implantação e reduzindo a necessidade de sua expansão para áreas periféricas.
- Altas densidades reduzem também a necessidade de viagens já que a concentração de pessoas favorece as atividades econômicas como comércio e serviço a nível local.
- Por fim, elas encorajam o pedestrianismo e viabilizam a implantação de sistema de transportes coletivos.

Para Mascaró e Mascaró (2002, levando-se em consideração os custos de implantação de infraestrutura, a densidade deveria variar entre 300 a 500 hab./ha. Jane Jacobs (2011) ressalta que baixas densidades reduzem a diversidade de usos das áreas urbanas, tornando-as mais desertas e acentuando problemas como criminalidade e vandalismo.

Chakrabarti (2013), menciona que o espraiamento urbano das cidades seria a causa de inúmeros problemas da atualidade, afirma que uma densidade urbana superior a 225 hab./ha é o parâmetro mínimo necessário para dar suporte ao sistema de transporte de massa. O autor destaca ainda, que apenas 3% do território dos Estados Unidos, essencialmente as cidades, produzem aproximadamente 90% do Produto Interno Bruto do País, e concentram 86% dos empregos. Para o autor existe uma relação entre o desenvolvimento econômico e as densidades populacionais de uma cidade.

Glaeser (2011) ressalta o potencial de inovação existente em grandes aglomerações urbanas. Para o autor, ao criar proximidade, cidades densas permitem o intercâmbio de ideias, o trabalho em conjunto, e o florescimento do capital humano, nutrido através de escolas, universidades e amenidades urbanas.

De acordo com o Censo dos Estados Unidos de 2015, a cidade de Nova York possuía uma

Método de Análise de Integração

população estipulada de 8.550.405¹³ distribuídos em uma área de 78.900ha, portanto uma densidade de 108,37hab./ha. Sendo que Manhattan contribui com 1.644.518¹⁴ habitantes em 5.913ha, totalizando 278,12hab./ha.

De acordo com Glaeser (2011), em Nova York, menos de um terço dos habitantes desloca-se de carro para o trabalho, enquanto nas demais cidades americanas, 86% assim o fazem. Do total de americanos que usa transporte público para se deslocar ao trabalho, 29% moram nos 5 distritos de Nova York, The Bronx, Queens, Brooklyn, Staten Island e Manhattan. A cidade, além de apresentar o menor uso *per capita* de combustível de todas as áreas metropolitanas dos Estados Unidos, também possui um diminuto consumo de energia, ocupando o penúltimo lugar no ranking do país.

Para Fong (2014) o percentual da população que utiliza a rede de transporte de Nova York, composta por ônibus pequenos, médios e grandes, trens, metrô, bondes e balsas, corresponde a 90% da população, totalizando 12 milhões de jornadas por dia.

Entretanto, Chakrabarti (2013), ressalta que os benefícios das grandes densidades só se concretizam mediante uma infraestrutura adequada, o que o autor descreve como a capacidade de suporte que o território deve possuir para que as densidades funcionem adequadamente: infraestruturas (sistemas de transporte, abastecimento de água e energia, esgoto, transmissão de dados, comunicações) e equipamentos (escolas, saúde, cultura, parques e praças, etc).

Ou seja, densidades muito baixas implicam altos custos na implantação e manutenção da infraestrutura urbana, enquanto densidades muito altas também interferem negativamente na qualidade de vida de seus habitantes.

O cálculo da densidade populacional é utilizado no planejamento urbano de forma a definir o número de habitantes de uma área da cidade, pode ser uma área de requalificação ou de expansão urbana. A densidade populacional prevista permite o cálculo da demanda para infraestrutura e equipamentos públicos. A princípio, no caso de projetos de requalificação urbana, seria analisada a capacidade da infraestrutura existente, e caso houvesse excedente, ou caso houvesse necessidade de se realizar algumas intervenções para seu melhor aproveitamento, a área seria melhor aproveitada, com a introdução de novos moradores. No caso de áreas de expansão urbana, novas áreas seriam incorporadas ao tecido urbano da cidade

¹³ Estimativa para julho de 2015 do U.S. Census Bureau

¹⁴ Estimativa para julho de 2015 do U.S. Census Bureau

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

para atender à demanda por habitação ou geração de empregos, assim ao valor do lote seria incorporado o valor da infraestrutura.

As novas densidades previstas no zoneamento definido pelo Plano Diretor ou os parâmetros de uso e ocupação do solo constantes das Leis de Uso e Ocupação do Solo permitem que seja realizado o cálculo da população urbana prevista. A partir deste dado é possível calcular a nova *densidade* urbana do município e compará-la ao valor identificado para densidade na categoria socioeconômica.

Deve-se destacar que a nova densidade urbana só será alcançada quando e se todas propostas constantes dos Planos Diretores ou LUOS sejam implantadas, o que leva muito tempo a ocorrer ou não quase nunca ocorrem.

COMPACIDADE

De acordo com Ribeiro e Coelho (2011) a conformação espacial do território está relacionada a condicionantes ambientais e sociais onde está inserida, como o relevo, a presença de matas ou rios de grande categoria, os padrões culturais etc. Essa conformação territorial está relacionada à compactidade espacial e exerce influência sobre a mobilidade urbana, resultando em diferentes padrões de integração/segregação espacial intraurbana.

Para Hillier (2001), cidades compactas possuem um território relativamente concentrado em comparação a outros mais dispersos, apresentam contiguidade espacial na ocupação de seu território geográfico. De acordo com Beatley (2000) uma cidade compacta aumenta a eficiência da infraestrutura urbana, já que os custos de implantação em uma determinada área urbana atenderiam a uma população maior, ainda que essa eficiência também possa ser influenciada pela densidade da população local. No entendimento do autor, a compactidade possibilita reduzir gastos com infraestrutura e dar maior eficiência à existente. Para Rogers e Gumuchdjian (1997) a cidade compacta é uma proposta que preconiza a proximidade, os espaços públicos, o contato entre indivíduos e potencializa a atividade humana.

Existem várias formas de se calcular a compactidade. Uma avaliação simples dessa variável seria a razão entre o perímetro e a área: quanto menor o valor, mais compacta a cidade. Entretanto, esse cálculo pode ser dificultado tendo em vista as diversas formas adotadas pelas cidades, principalmente cidades fragmentadas.

Bertaud e Malpezzi (1999) calculam a compactidade a partir da representação da cidade como um objeto tridimensional. Os autores propõem que a área construída seja representada no plano

Método de Análise de Integração

XY, e a densidade no plano Z, compondo um sólido geométrico, cujas propriedades podem ser analisadas. Esse sólido possui um centro de gravidade (CG), que é o ponto de menor distância de todos os outros pontos.

Ojima (2007) utiliza-se da razão entre a área não-urbana e a área urbana de cada uma das aglomerações como forma de mensurar a existência de espaços não-urbanizados. O cálculo proposto por Ojima é simples de ser realizado, analisa apenas o território, considerando área urbana, áreas totalmente desocupadas e não urbanizadas.

Holanda (2002) propõe o cálculo da medida de compacidade urbana a partir do mapa de axialidade de todas as vias urbanas da cidade, depois é desenhado o menor polígono convexo possível e calcula-se a divisão entre o número de linhas do sistema e a área de tal polígono. Ressalta que a compacidade assim medida denuncia a ocorrência de espaços não ocupados no tecido urbano, tendo em vista a constatação da existência de menor número de vias por hectare, ou seja, no aumento das distâncias médias entre destinos dentro da cidade, e, conseqüentemente maiores custos socioeconômicos.

Medeiros (2006), também se utiliza do mapa axial e calcula a compacidade por meio da razão entre a quantidade de eixos, o comprimento total de linhas e a área da cidade. Segundo o autor, a variável é útil para a investigação de como a mancha urbana se distribui sobre o espaço em termos de dispersão ou compactação: há cidades mais compactas e outras menos, e disso resultam problemas ou vantagens econômicas, sociais, políticas etc.

O cálculo utilizado por Medeiros (2006) relaciona os eixos do sistema viário e a área urbana da cidade e mais se aproxima das intenções dessa pesquisa. São utilizados dois indicadores para medir a compacidade, a razão entre a quantidade de segmentos que compõem cada eixo do sistema viário e a área urbana e a razão entre o total do comprimento dos eixos do sistema viário divididos pela área urbana. Assim, esses dois indicadores permitem que seja realizada a comparação com os resultados obtidos pelo autor para outras cidades brasileiras, utilizadas na etapa de normalização dos dados.

A medida de compacidade permite identificar a existência de áreas subutilizadas dentro do tecido urbano e a possibilidade de seu melhor aproveitamento, o que possibilita que seja avaliado um aumento na *densidade*.

CENTRALIDADE

Segundo Hillier (2007), a configuração espacial exerce influência sobre a intensidade de

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

circulação urbana de pedestres e veículos, que por sua vez atrai os estabelecimentos comerciais em busca de visibilidade dentro da malha urbana.

O cálculo da medida de integração possibilita a identificação de áreas que se configuram como centros urbanos ou subcentros e que geram um grande número de viagens, já que concentram o maior número de empregos do município.

Assim é possível avaliar se as áreas indicadas para a implantação de novas centralidades definidas no Plano Diretor, encontram-se integradas ao restante do sistema viário da cidade, e que a priori estariam localizadas nas áreas mais acessíveis do sistema viário, independentemente do modo de transporte a ser utilizado. O indicador avalia a *acessibilidade* das áreas destinadas às novas centralidades e corresponde ao percentual das áreas que se localizam próximas as linhas que possuem maior valor de integração, considerando-se 5 faixas de intervalo de dados.

Na Figura 11 são apresentados os indicadores e variáveis utilizados na categoria urbanística.

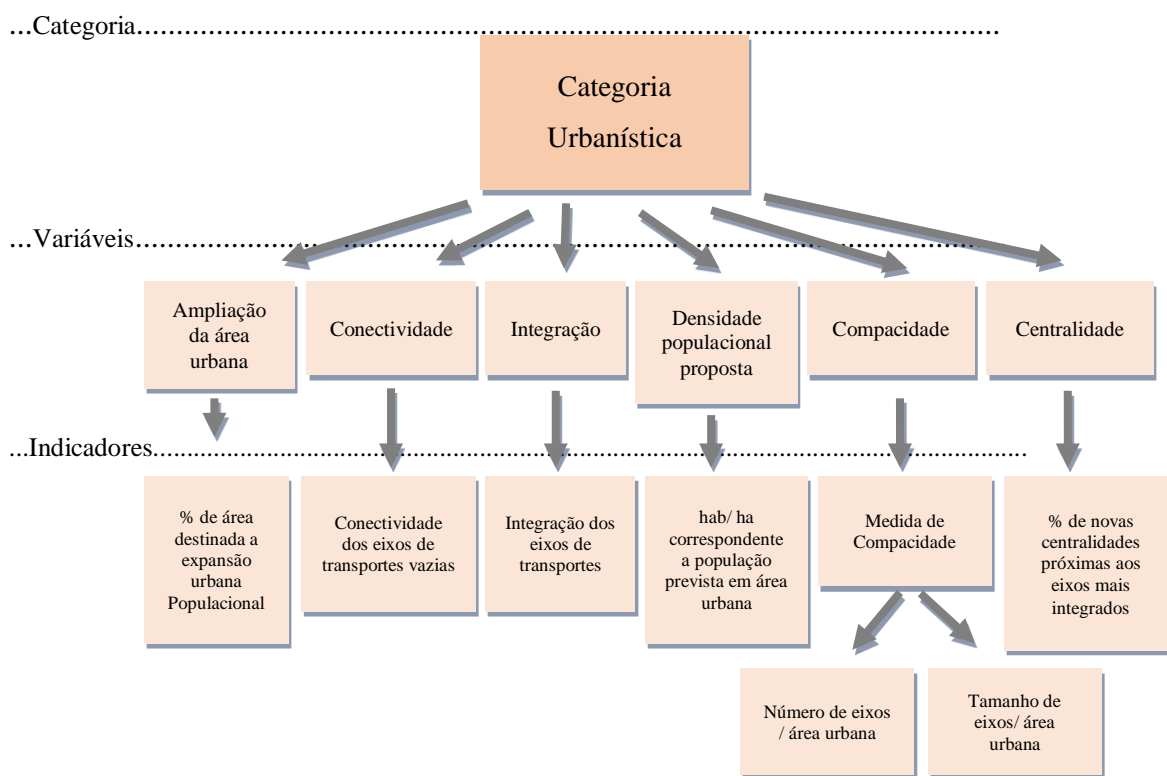


Figura 11 - Categoria Urbanística, variáveis e indicadores
Fonte: autora

CATEGORIA TRANSPORTE

De acordo com Campos (2015), o objetivo do planejamento de transportes é desenvolver

Método de Análise de Integração

ordenadamente programas sob os quais um sistema integrado de transportes possa ser inteiramente desenvolvido e que tenha sua operação e seu gerenciamento otimizados. Isso inclui as redes viárias e de transportes de massa, além das infraestruturas dos seus terminais.

Para Carter e Homberg (1978), tal planejamento deve considerar os usos de solo presentes e futuros e os requisitos resultantes de viagens para o movimento de pessoas e bens durante os próximos 20 a 25 anos em níveis de serviço aceitáveis e compatíveis com os recursos financeiros da comunidade, considerando as metas da região e as políticas do estado e do país.

A análise da categoria transporte se concentrou nas propostas referentes aos eixos denominados estruturantes, nos quais está prevista a implantação de transporte de alta capacidade ou de corredores exclusivos para ônibus. As variáveis selecionadas permitem quantificar a área de influência desses eixos assim como a quantidade de habitantes do município que será beneficiada pela implantação desses eixos, tendo como princípio ampliar a *acessibilidade*. Os indicadores utilizados nessa categoria busca avaliar a diretriz de ampliação da mobilidade urbana, constante dos Planos de Mobilidade.

QUANTIDADE DE EIXOS

De acordo com Magalhães (2010) o transporte depende de três elementos para a sua realização, figura 12.

- O sujeito do transporte, aquele que possui alguma necessidade ou desejo cuja satisfação requer o deslocamento de um objeto qualquer;
- O meio de transporte, aquilo que efetivamente transporta o objeto, e
- O objeto do transporte, aquilo cujo deslocamento é necessário para a satisfação das expectativas do sujeito de transporte.



Figura 12 - Elementos do Transporte
Fonte: autora

Magalhães (2010) menciona que o meio de transporte é o sistema que envolve a infraestrutura de transporte existente: veículos, vias, edificações, equipamentos, o operador do serviço etc. A relação entre o transporte e a cidade se estabelece por meio das vias e edificações de pontos de acesso ao transporte e terminais.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

No sistema de transporte de passageiros urbanos, são identificadas as vias que terão prioridade para o transporte de passageiros, denominadas eixos de transporte ou corredores de transporte, onde algumas vias de circulação de veículos são adaptadas para um melhor fluxo do transporte coletivo, a partir da definição de faixas exclusivas ou implementadas vias com características físicas especiais para esse tipo de transporte.

A relação entre a quantidade de eixos viários destinados ao transporte público coletivo e as demais vias do sistema viário permite identificar a prioridade desse tipo de transporte em relação ao sistema como um todo. Transformado em percentual, o valor permitir comparar os resultados obtidos para diferentes cidades.

TAMANHO DOS EIXOS DE TRANSPORTE

O cálculo da distância entre dois pontos se utiliza da geometria analítica e parte do princípio de que por dois pontos passa somente uma reta. Mas na trama da cidade, a distância não pode ser calculada apenas utilizando-se o Teorema de Pitágoras, já que entre dois pontos existem vários obstáculos a serem vencidos, desde as diferenças de nível topográfico, até a presença de edifícios no meio do caminho.

Para se locomover na cidade utilizamos o sistema viário, composto de faixas de circulação de veículos e calçadas, além da infraestrutura existente para o transporte coletivo: faixas exclusivas para ônibus, VLT, trilhos de metrô e ciclovias, que se adaptam na malha urbana por meio de conversões, retornos e desvios.

Entretanto, a existência do eixo de transporte não é garantia de seu melhor aproveitamento. O metrô de Brasília possui 42,38km de extensão e transporta 170.000 passageiros por dia, enquanto o do Rio de Janeiro possui aproximadamente 40,9 km e transporta 780.00 passageiros por dia.

O somatório da extensão de cada eixo, permite vislumbrar a quantidade de quilômetros destinada ao transporte público, além de ser um facilitador no cálculo dos custos de implantação de sua infraestrutura. O indicador escolhido para representar o tamanho dos eixos é a razão entre o somatório em km dos eixos de transporte e o somatório em km dos eixos do sistema viário. Para este cálculo, o mapa de axialidade foi transformado em mapa de segmentos e somadas a extensão dos segmentos, em km, que compõem cada eixo de transporte.

Método de Análise de Integração

COBERTURA DOS EIXOS DE TRANSPORTES

De acordo com o Ministério das Cidades (2007), o Plano de Mobilidade Urbana tem como principal objetivo proporcionar o acesso de toda a população às oportunidades que a cidade oferece, com a oferta de condições adequadas ao exercício da mobilidade da população e da logística de circulação de bens e serviços. Dessa forma, a acessibilidade se refere a condição do indivíduo se locomover e atingir um destino desejado, “dentro de suas capacidades individuais”, isto é, realizar qualquer movimentação ou deslocamento por seus próprios meios, com total autonomia e em condições seguras, mesmo que para isso precise se utilizar de aparelhos específicos. A acessibilidade também pode ser definida como a facilidade, em distância, tempo e custo de se alcançar os destinos desejados e deve combinar ações normativas com investimentos diretos no espaço urbano e nos equipamentos associados aos serviços de transporte.

De acordo com vários estudiosos (Nijkamp e Reichman (1987) e Kitamura et al. (2001)) a acessibilidade está envolvida nos aspectos de uso do solo e os padrões de locomoção em uma determinada área, influenciando diretamente nos custos de locomoção e no tempo de circulação de indivíduos. Para estes autores, os índices de acessibilidade apontam as facilidades e oportunidades em alcançar a chegada, aos locais em determinada área geográfica planejada.

O Ministério das Cidades (2007) apresenta outras dimensões que devem ser agregadas ao conceito de acessibilidade dentro da política de mobilidade que se referem à provisão das infraestruturas urbanas. A primeira é a adequação das redes às necessidades de deslocamentos das pessoas em termos de abrangência, quantidade e qualidade. A segunda é qualitativa, que se refere a forma de administração do sistema viário, priorizando o transporte coletivo, o pedestre e os meios de transporte não motorizados.

A abrangência das redes pode ser calculada em termos de área de cobertura de cada eixo de transporte e está relacionada a distância a ser percorrida para se ter acesso ao sistema de transporte público.

Área de Cobertura

De acordo com Villaça (2011) ao falarmos dos deslocamentos da população, estamos falando do tempo. A otimização dos tempos gastos no deslocamento espacial (tempo) dos moradores das cidades é o mais importante fator explicativo da organização do espaço urbano e do papel deste na dominação social que se processa por meio dele, visto que a classe dominante manipula

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

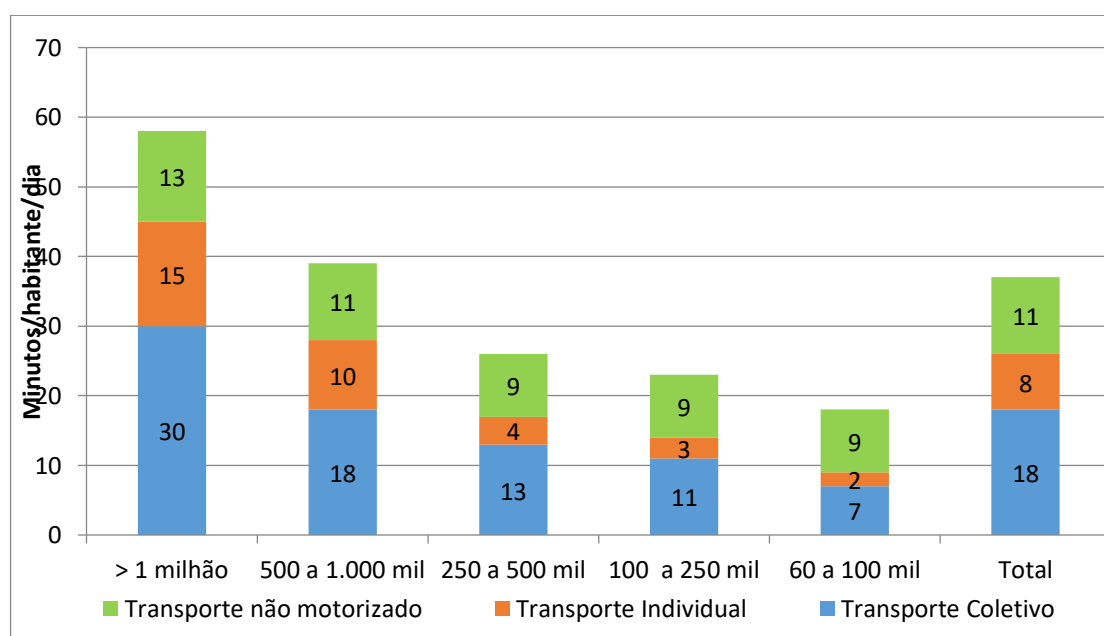
a produção desse espaço, priorizando sempre a otimização dos seus tempos de deslocamento.

Segundo o autor, o controle do tempo de deslocamento é a força mais poderosa que atua sobre a produção do espaço urbano como um todo, ou seja, sobre a forma da distribuição da população e seus locais de trabalho, compras, serviços, lazer etc. Não podendo atuar diretamente sobre o tempo, os homens atuam sobre o espaço como meio de atuar sobre o tempo. Daí decorre a grande disputa social em torno da produção do espaço urbano e a importância do sistema de transporte como elemento da estrutura urbana.

Nos cálculos de tempo gasto no transporte público são somados o tempo necessário para acessar seus eixos, o tempo de espera e o tempo de locomoção. Assim, quanto mais próximo do eixo de transporte, menos tempo se gasta para se locomover, visto que a área de cobertura de determinado eixo de transporte, a princípio, seria a área mais acessível.

De acordo com a ANTP (2015) o tempo gasto por habitante, por dia, aumenta de 19 minutos nos municípios menores para 58 minutos nos municípios com mais de 1 milhão de habitantes (Gráfico 4). Como este dado se refere à média calculada a partir do total de habitantes do município, é importante salientar que como algumas pessoas trabalham em casa ou não trabalham nem estudam e, portanto, não se deslocam, os dados apresentados não representam a realidade e o tempo de deslocamento tende a ser maior, principalmente considerando-se que em horário de pico, pode chegar a 2 horas.

Gráfico 4 - Tempo gasto por habitante, por município e por modo de transporte - 2013



Fonte: ANTP (2015)

Método de Análise de Integração

De acordo com pesquisa realizada pelo IPEA a partir de dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD/IBGE) de 2012, foi constatado que “apesar de ter melhorado a renda e aumentado a posse de veículos automotores, a população pobre ainda enfrenta os maiores problemas de mobilidade urbana nas grandes cidades brasileiras”. Segundo o instituto, “entre as pessoas com renda per capita de meio a 1 salário mínimo, 17% passam mais de uma hora no deslocamento casa/trabalho, enquanto o percentual registrado para famílias mais ricas (acima de 5 salários mínimos)” totaliza 11%.

O estudo constatou ainda que entre 2008 e 2012, a proporção de domicílios com algum tipo de veículo privado saltou 8 pontos percentuais. Atualmente 54% dos lares brasileiros tem na garagem um carro ou moto. Como resultado do maior número de veículos nas ruas, o tempo médio gasto para chegar ao trabalho pelos habitantes das regiões metropolitanas atingiu 40,8 minutos – a média, no Brasil, é 30,2 minutos.

De acordo com a tabela 3, o tempo gasto pela população quando em movimento nas cidades brasileiras pode ser considerado bom. O problema reside nos deslocamentos até o local de embarque, o tempo de espera pelo transporte, o tempo de integração com outros modos de transporte e o tempo de deslocamento do local de desembarque até o destino final.

Tabela 3 - Indicadores de tempo de deslocamento dos serviços de transporte público (em minutos)

QUALIDADE DE DESLOCAMENTO DO SERVIÇO	TEMPOS (min)		
	Total	Em movimento	Excedentes
Excelente	<15	< 10	< 5
Ótimo	15 a 30	10 a 20	5 a 10
Bom	30 a 45	20 a 30	10 a 15
Regular	45 a 60	30 a 40	15 a 20
Ruim	60 a 90	40 a 60	20 a 30
Péssimo	>90	< 60	> 30

Fonte: Colin H. Alter, Transportation Research-606, (TRB – 1976/USA)

O planejamento do transporte público deve ser capaz de reduzir o denominado tempo excedente. O tempo gasto esperando a chegada do transporte para seu embarque e o tempo gasto na integração entre dois meios de transporte podem ser solucionados por medidas operacionais; o tempo gasto com o deslocamento até o ponto de embarque e do ponto de desembarque até o ponto final deve ser tratado com a melhor distribuição espacial destes pontos, ou seja, na melhoria da acessibilidade ao transporte público, conforme diretrizes

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

identificadas em estudos desenvolvidos pela Teoria do Desenvolvimento Urbano Orientado ao Transporte – TOD. Essa teoria pode ser utilizada para repensar a organização do desenvolvimento urbano e é apresentada no Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana, elaborado pelo Ministério das Cidades.

De acordo com Schlossberg e Brown (2004) um dos componentes da Teoria do TOD é o acesso de pedestres entre a parada de ônibus, estação de metrô ou VLT e a área do entorno imediato. Assim, a área da vizinhança dos pontos de embarque e desembarque é uma importante variável na escolha pelo uso do transporte coletivo.

Vasconcellos (2001) afirma que o tempo médio de acesso pode ser estimado em função da área média de captação dos pontos de transporte público, que pode ser determinada por seu raio de abrangência e da velocidade média da caminhada. O raio de abrangência adotado nos estudos realizados na implantação do TOD considera 0,25 ou 0,5 milhas a distância a ser percorrida em caminhada às estações de ônibus e metrô, o que corresponde a aproximadamente 400 e 800 metros, respectivamente.

O TCRP -Transit Cooperative Research Program (1996) também recomenda a distância máxima entre pontos de ônibus de 800 metros, o que corresponde a uma caminhada de 15 minutos.

Optou-se por adotar, neste trabalho, o raio de abrangência de 800 metros, como de qualidade regular. Isto ocorre porque o usuário poderá ter de percorrer esta mesma distância para atingir seu local de destino e na realidade deslocar-se por 1600 metros.

Tabela 4 - Qualidade de cobertura de acordo com o raio de abrangência

Raios de abrangência	Qualidade de cobertura
200 metros	Ótimo
400 metros	Bom
800 metros	Regular

Fonte: autora

Para realizar esta análise, será utilizado o programa *QGIS*, anteriormente denominado *Quantum Gis*, projeto incubado no *Open Source Geospatial Foundation* em 2007¹⁵, onde é possível visualizar e editar dados GIS, a partir de um banco de dados de arquivo plano ou, através de

¹⁵ Software livre/open source multiplataforma de sistema de georreferenciamento (GIS).

Método de Análise de Integração

exibição de dados ArcSDE em um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional. Esse programa é disponibilizado gratuitamente e muito utilizado na elaboração dos mapas constantes dos anexos dos Planos Diretores, mas pouco utilizado como ferramenta de planejamento.

A partir dos raios de abrangência dos eixos de transporte, obtém-se o mapa de cobertura e é possível calcular a área, em hectares, que será atendida pela proposta de transporte público, identificar e mensurar a existência de área não atendida. O indicador a ser utilizado na variável área de cobertura, corresponde ao percentual da área urbana que se encontra dentro da faixa de 800m ao longo dos eixos de transporte.

Deve-se destacar que a área de cobertura, utilizada neste cálculo, considera apenas duas dimensões e deve ser utilizada no âmbito do planejamento, visto que nem sempre correspondem a áreas de fácil tráfego, podem haver obstáculos ou se constituírem em áreas íngremes que dificultam sua transposição.

Percentual de áreas vazias

Na maioria das cidades brasileiras há uma quantidade expressiva de terrenos ociosos em bairros consolidados, dotados de infraestrutura e de acessibilidade privilegiada, que são estocados para fins de especulação e valorização imobiliária, beneficiando exclusivamente os seus proprietários. Para o Ministério das Cidades (2007), as políticas de uso e ocupação do solo deveriam induzir à formação de uma cidade mais compacta e sem vazios urbanos, onde a dependência dos deslocamentos motorizados fosse minimizada.

No cálculo das tarifas de transporte leva-se em conta o grau de utilização do sistema que é definido como a quantidade de passageiros que utilizam o sistema durante um período e, para o cálculo tarifário, é utilizada uma base anual. Em havendo situações de excepcionalidades (isenções totais ou parciais), considerar-se-ia o conceito de passageiro pagante equivalente, ou seja, a tarifa consiste no rateio dos custos totais de um serviço entre os usuários pagantes, calculada pela fórmula:

$$Ta = \frac{(CF + CV) \times \frac{100}{100 - Tr}}{IPK}$$

Onde:

Ta: Tarifa Calculada;

CF: Custos Fixos, são aqueles que independem da quilometragem percorrida, ou seja, devem ser cobertos mesmo que o serviço não tenha sido prestado, são: custos de capital, custos com pessoal, despesas com peças e acessórios e despesas administrativas.

CV: Custos Variáveis são aqueles que ocorrem quando o serviço é prestado à população, mantendo relação direta com a quilometragem percorrida, ou seja, sua incidência só ocorre quando o veículo está em operação. Esse custo, expresso em unidade monetária por quilômetro (R\$/km), é constituído pelas despesas com o consumo de combustíveis, lubrificantes e pneus.

Tr: Tributos são os impostos, contribuições e taxas que incidem sobre a receita operacional das empresas operadoras devem ser incluídos na planilha de custos.

IPK: Índice de Passageiros Equivalentes Transportados por Quilômetro.

O valor da tarifa é rateado entre o número de passageiros por quilômetro rodado, incluindo as áreas urbanas desprovidas de ocupação e que são atendidas pelo sistema de transporte público.

No cálculo do índice de qualidade configuracional urbana, proposto por Ribeiro e Coelho (2011) foram utilizadas duas medidas globais de acessibilidade à infraestrutura. A primeira se refere ao índice médio de utilização da infraestrutura pela população, tendo como referência os eixos viários e corresponde à razão entre população total e comprimento total dos eixos viários. A segunda, denominada “índice de ociosidade”, é calculada a partir do comprimento total das vias urbanas que passam por áreas não ocupadas (partes da cidade onde não há setores censitários do Censo do IBGE) dividindo pela população total.

De acordo com os autores, o resultado indica quantos metros *per capita* de infraestrutura viária encontra-se “ociosa”, levando-se em conta o fato de se encontrar subutilizada, visto que sua única função é conectar áreas separadas por vazios urbanos, sem alimentar nenhuma atividade ao longo dessas áreas.

Entretanto, identificar as áreas vazias de uma cidade demanda tempo, portanto, optou-se por identificar o percentual de área vazia, onde não existem parâmetros de uso e ocupação de solo definidos nos Planos Diretores ou LUOS se encontra dentro da área de cobertura dos eixos de transporte. Assim, é calculado o percentual de área vazia em relação ao total de área coberta, o que indica que parte da infraestrutura do transporte público coletivo estaria subutilizada.

Método de Análise de Integração

Área de cobertura de ZEIS

De acordo com Born (2011) pesquisas confirmaram que as pessoas cuja renda familiar é de até dois salários mínimos realizam cerca de 60% de seus deslocamentos a pé devido à falta de recursos financeiros para pagar as tarifas e não à disponibilidade de serviço de transporte coletivo no local onde essas pessoas moram.

Para Rolnik (2008) o modelo de exclusão territorial que define a cidade brasileira é muito mais do que a expressão das diferenças sociais e de renda; o acesso aos territórios que concentram as melhores condições de urbanidade é exclusivo para quem já é parte deles.

A autora defende que a lógica da desordem condena a cidade como um todo a um padrão insustentável do ponto de vista ambiental e econômico, com a concentração das oportunidades em um fragmento da cidade e a ocupação extensiva de periferias cada vez mais distantes, que impõem um padrão de circulação e mobilidade dependente do transporte sobre pneus e, portanto, de alto consumo energético e potencial poluidor.

Conforme Silva e Rodrigues (2010), a população que mais necessita de transporte são impelidas a morar em áreas mais distantes e tem como opção apenas se ajustar aos padrões de deslocamentos muitas vezes precários, devido às condições dos veículos, disponibilidade de horário e da influência do distanciamento a áreas centrais da cidade, o que também interfere no acesso as oportunidades de trabalho.

Maricato (2003) avalia que nas metrópoles brasileiras, as periferias crescem mais do que os bairros ricos, enquanto o transporte coletivo involuiu, mais pessoas andam a pé e exatamente os de mais baixa renda, que frequentemente, não saem de seus bairros periféricos. Ela alerta que a segregação urbana ou ambiental é uma das faces mais importantes da desigualdade social e parte promotora da mesma, onde além da dificuldade de acesso aos serviços e infraestrutura urbanos somam-se menos oportunidades de emprego, menos oportunidades de profissionalização, maior exposição à violência, discriminação racial, discriminação contra mulheres e crianças, difícil acesso à justiça oficial, difícil acesso ao lazer.

Para verificar se a população de baixa renda será atendida pelos eixos de transporte propostos, será calculado o percentual de áreas destinadas a ZEIS que se localiza dentro da área de cobertura em relação ao total de áreas destinadas a ZEIS

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Área de cobertura de novas centralidades

Além de atender à população residente em sua proximidade, os eixos de transporte devem permitir o acesso aos centros de comércio e serviços e áreas destinadas a geração de emprego, pois funcionam como polo gerador de viagens.

Vasconcellos (2000) se refere à acessibilidade como uma facilidade de atingir os destinos desejados, podendo ser considerada a medida mais direta dos efeitos de um sistema de transporte. Para o autor a acessibilidade pode ser medida pelo número e pela natureza dos destinos alcançados por uma pessoa.

A existência de áreas destinadas a novas centralidades em diferentes localidades permite a distribuição das viagens na malha urbana e seu acesso por diferentes modos de transporte em tempo reduzido, já que o fluxo de veículos também se distribui espacialmente.

Entretanto, o acesso a essas novas centralidades deve ser permitido a toda população do município. Dessa forma, é conveniente que essas áreas se localizem próximas das áreas de cobertura dos eixos de transporte. O indicador a ser utilizado representa o percentual de área destinada a novas centralidades que se localizam dentro da área de cobertura dos eixos de transporte em relação ao seu total.

População atendida

A infraestrutura de transporte público e de circulação (motorizada ou não), assim como a destinada aos demais serviços urbanos, é cara e requer significativos investimentos para sua provisão. O Ministério das Cidades (2007) propõe que se realize um levantamento dos eixos de circulação para identificar a concentração de demanda, assim os investimentos beneficiariam um maior número de pessoas.

A partir do mapa que indica o raio de abrangência das propostas de transporte público, utilizando-se a densidade populacional prevista para a área, poderá ser calculada a população a ser atendida pelos eixos de transportes propostos. Esse indicador avalia se as propostas dos Planos Diretores e de Mobilidade atendem ao preceito de garantir a mobilidade urbana a todos os moradores da cidade.

População de ZEIS atendida

De posse da área de cobertura de ZEIS é possível calcular a quantidade de habitantes a ser atendida pelo eixo de transporte proposto. Como as densidades propostas pelos Planos Diretores

Método de Análise de Integração

para as ZEIS podem ser diferentes, não se pode afirmar que essa população será atendida de forma homogênea.

É importante frisar a necessidade de se compatibilizar os programas habitacionais destinados à população de baixa renda e a política de mobilidade urbana. Moura et al. (2014) verificaram que apesar de apresentar propostas de intervenção viária com a intenção de melhorar o transporte público do Distrito Federal o Plano Diretor de Transportes Urbanos do Distrito Federal não evidencia vinculação com a oferta de áreas habitacionais nem com a tendência de ocupação urbana identificadas no Plano Diretor de Ordenamento Territorial.

Na figura 13 estão descritos os indicadores por cada variável que compõe a Categoria Transporte.

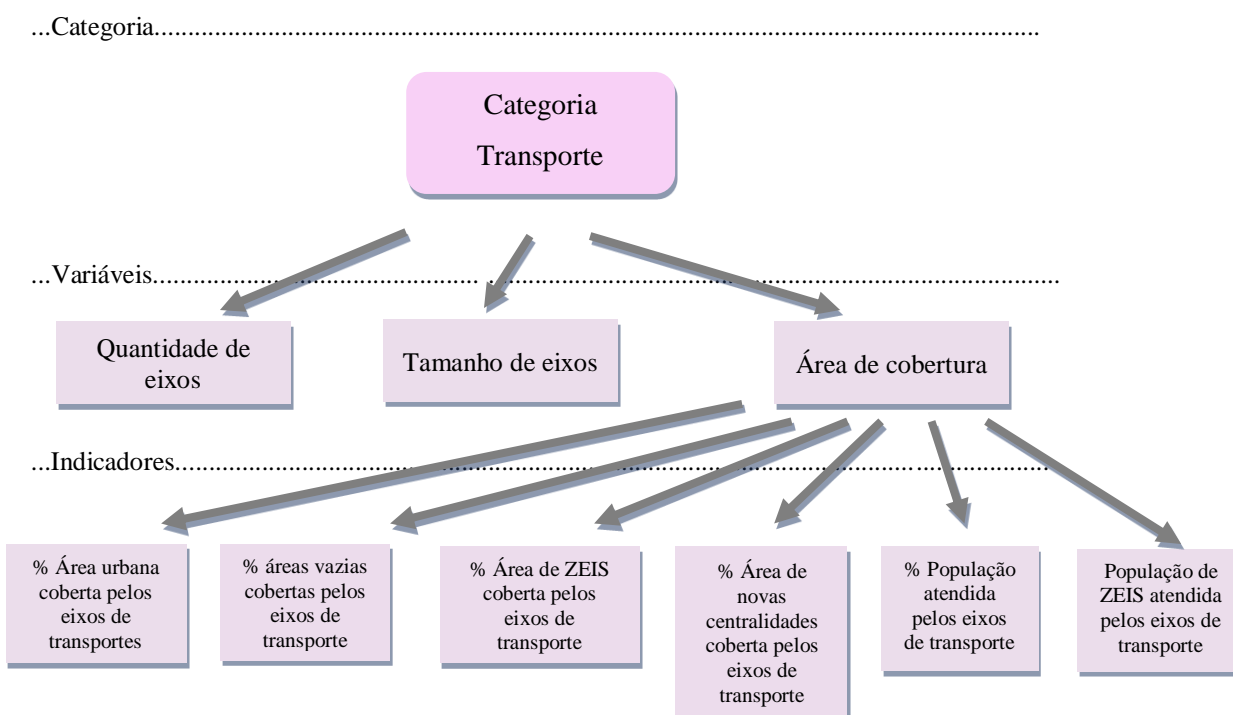


Figura 13 - Categoria Transporte, variáveis e indicadores
Fonte: autora

A Figura 14 apresenta todos os indicadores, critérios e variáveis distribuídos conforme as categorias legislação, socioeconômica, urbanística e transporte

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Categorias	Variáveis	Critérios	Indicador	Análise	
Legislação	Diretrizes do Plano Diretor	Novas Centralidades	Verificar se prevê a implantação de novas centralidades.	Qualitativa	
		Controle da densidade populacional	Verificar se estimulam o adensamento	Qualitativa	
		Controle da expansão urbana	Verificar se estimulam a ocupação em zonas urbanas já consolidadas e promover a ocupação dos vazios urbanos	Qualitativa	
	Diretrizes do Plano de Mobilidade	Ampliação da mobilidade urbana	Verificar se prevê a implantação de rede de transporte público.	Qualitativa	
		Integração entre modais	Verificar se prevê a integração entre diferentes modos de transporte	Qualitativa	
Socioeconômica	Densidade Urbana		Calcular a densidade urbana conforme o Censo IBGE 2010	Quantitativa	
	Renda		Percentual de habitantes com renda inferior a 3 SM	Quantitativa	
	Modo de Transporte		Percentual de transporte público coletivo utilizado pela população do município	Quantitativa	
Urbanística	Área de expansão urbana		Percentual de a área destinada a expansão urbana e a área do município	Quantitativa	
	Conectividade		Avalia a facilidade de acesso ao eixo de transporte	Quantitativa	
	Medida de Integração		Verificar se os eixos de transporte correspondem aos eixos mais integrados do sistema	Quantitativa	
	População Prevista		Calcula a densidade urbana de acordo com os parâmetros urbanísticos	Quantitativa	
	Compacidade	A - Quantidade de eixos por área		Cálculo da compacidade da cidade	Quantitativa
		B - Tamanho de eixos por área			
Centralidade		Verificar se as novas centralidades correspondem às áreas mais integradas da cidade	Quantitativa		
Transporte	Quantidade de eixos de transportes		Percentual de eixos de transporte e eixos do SV	Quantitativa	
	Tamanho dos eixos de transportes		Percentual do comprimento dos eixos de transporte e SV	Quantitativa	
	Cobertura corredores dos	Área de cobertura		Cálculo da área de cobertura dos eixos de transporte	Quantitativa
		Percentual de área vazias		Cálculo do percentual de área subutilizada dentro da área de cobertura dos eixos	Quantitativa
		Área de cobertura de ZEIS		Percentual de área de ZEIS dentro da área de cobertura dos eixos de transporte e o total de área destinada a ZEIS	Quantitativa
		Área de cobertura das novas centralidades		Percentual de área de novas centralidades dentro da área de cobertura em relação à área total de novas centralidades	Quantitativa
		População atendida		Percentual da população atendida de acordo com a área de cobertura dos eixos de transporte	Quantitativa
		População de ZEIS atendida		Percentual da população em ZEIS atendida de acordo com a área de cobertura dos eixos de transporte	Quantitativa

Figura 14 - Categorias, variáveis e indicadores.

Método de Análise de Integração

Identificação dos Pesos

Após a definição dos indicadores das variáveis a serem avaliadas, iniciou-se o processo para determinação dos pesos de cada variável. A atribuição de um peso a cada atributo permite quantificar a importância relativa de cada um, em relação à sua contribuição na obtenção de um índice de integração. Muitos pesquisadores se utilizam de pesos determinados a partir de levantamento junto a especialistas, como o caso de Costa (2008) na proposta de cálculo do Índice de Mobilidade Sustentável ou Pegoretti e Sanches (2006) no cálculo de indicador para avaliar a acessibilidade dos alunos da zona rural às escolas da zona urbana.

Optou-se por determinar os pesos conforme definição constante do método AHP, em que cada critério é calculado baseado em comparações emparelhadas dos fatores em termos de importância. Ao comparar um par de indicadores, pode ser estabelecida uma relação da importância relativa dos fatores. De acordo com Saaty (2008), esta relação não precisa ser baseada em alguma escala padrão tais como pés ou metros, mas representa apenas a relação dos dois fatores conforme Quadro 5. Foi utilizada uma escala ordinal, uma apreciação relativa, mais familiar ao cotidiano do tomador de decisões. Dessa forma, se o atributo A é absolutamente mais importante que o atributo B e é avaliado em 9, então B deve ser absolutamente menos importante que A e é avaliada em 1/9.

Quadro 5 - Relação de importância entre dois fatores

Intensidade de Importância	Definição	Explicação
1	Importância igual	Duas atividades contribuem igualmente para o objetivo.
3	Importância fraca de uma sobre a outra	A experiência e o julgamento favorecem levemente uma atividade em relação a outra.
5	Importância forte	O julgamento favorece fortemente uma atividade em relação a outra.
7	Importância muito forte	Uma atividade é fortemente favorecida em relação a outra.
9	Importância absoluta	A dominância de uma atividade em relação a outra é do mais alto grau de certeza.
2,4,6,8	Valores intermediários entre dois julgamentos	Quando é necessária uma condição de compromisso.
Recíprocos	Mostra as relações inversas	

Fonte: Saaty (2008)

Saaty (2008) argumenta que a importância da decisão deve se dar a nível individual pois considera que quando a decisão é realizada em grupo é muito comum que haja conflitos de preferências que complicam o processo de avaliação levando a conclusões errôneas, mas alerta sobre a necessidade de agregar as preferências individuais objetivamente de forma a otimizar

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

os resultados.

Para a definição dos pesos de cada indicador foi realizada consulta a especialistas na área de planejamento urbano e de transportes. A contribuição dos especialistas na definição dos pesos se justifica por agregar conhecimentos específicos e experiências no âmbito do planejamento.

Conforme Gomes e Gomes (2014), pode-se definir "especialista", como a pessoa que, por dedicar-se profundamente ao estudo de determinado assunto, deve ter conhecimento teórico e prático e capacidade de avaliação para identificar os aspectos mais relevantes do assunto.

Para Costa (2008) não existem regras específicas para a escolha nem em relação ao número de especialistas, uma vez que o método se apoia na experiência, sabedoria e criatividade de um conjunto de especialistas e no fato de que o julgamento coletivo é melhor que qualquer julgamento individual.

Entretanto, existe uma dificuldade em determinar quem pode ser considerado especialista. Kneib (2014) em sua análise de subcentros urbanos pautou-se em critérios de homogeneidade de formação e atuação e utilizou dez especialistas, mestrandos, mestres e doutores que realizaram trabalhos no setor de transportes na área de Manaus. Costa (2008) na definição do IMUS, consultou especialistas nas áreas de planejamento urbano, transportes, mobilidade e sustentabilidade do Brasil, Portugal, Alemanha, Estados Unidos e Austrália, utilizando-se de um Localizador Uniforme de Recursos¹⁶ para acesso às informações sobre a pesquisa via internet, que ficou disponível por trinta dias.

Para esta pesquisa foram consultados alunos da disciplina de Planejamento de Transportes do Programa de Pós-graduação em Transportes - PPGT e de Planejamento Urbano e Regional no Brasil do Programa de Pós-graduação da Faculdade de Urbanismo – UnB. Dentro desse grupo, foram identificados como especialista o profissional que tenha trabalhado por mais de 10 anos na área de planejamento de transporte ou planejamento urbano e formado um terceiro grupo. Foram aplicados 13 questionários para cada grupo de alunos e 5 questionários para especialistas, totalizando 31 questionários.

As consultas foram realizadas durante o horário de aula das disciplinas, nos dias 30 de setembro e 18 de outubro de 2016. Primeiramente, as variáveis selecionadas e o método AHP foram descritos, posteriormente foi aplicado questionário, conforme consta do Anexo 1, onde as

¹⁶ URL em inglês.

Método de Análise de Integração

variáveis foram listadas par a par, para que fossem definidos seus pesos, variando de 1 a 9. Cada questionário foi respondido individualmente e posteriormente foram agregados os pesos conforme o grupo a que pertenciam. O grupo de especialista é composto por alunos e um dos professores das disciplinas. O grupo de alunos das disciplinas planejamento de transporte e planejamento urbano e regional é representado por alunos de diferente formação, mas possuem conhecimento dos conceitos utilizados nesta pesquisa.

O questionário foi proporcionado pelo *software Expert Choice*, onde são inseridos os dados referentes à formulação do problema, no caso deste estudo, a integração entre os Planos Diretores e Planos de Mobilidade. Posteriormente foram agregados os elementos considerados relevantes ao processo decisório e variáveis identificadas. Esses dados são inseridos no programa a partir da montagem de uma árvore hierárquica.

A estrutura hierárquica é composta por vários níveis, que são integrados por elementos e cada elemento caracteriza um nó. O nível mais elevado corresponde ao objetivo, no segundo nível se encontram as categorias, no terceiro nível as variáveis de análise e no quarto nível os critérios utilizados para se encontrar o indicador. (Figura 15)

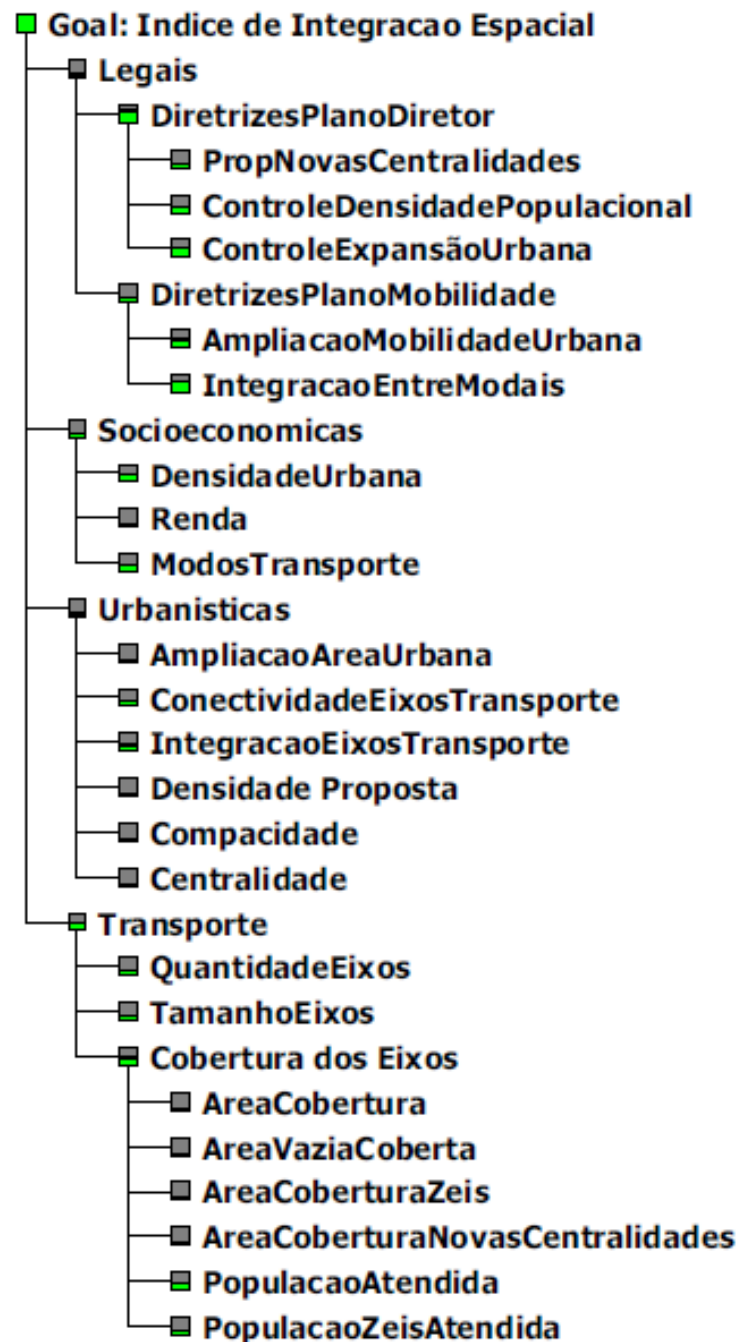


Figura 15 - Hierarquia de variáveis

Fonte: *Expert Choice*

O programa foi alimentado com as respostas referentes a cada questionário conforme os grupos a que pertenciam: um relativo aos alunos da turma de planejamento de transportes, outro para a turma de planejamento urbano e regional e o terceiro para os especialistas. Posteriormente, o programa avaliou a existência de resultados dissonantes e incongruências entre os grupos pesquisados que justificassem a necessidade de restringir a pesquisa aos pesos estabelecidos pelo grupo com mais experiência na área, denominados especialistas. As incongruências são

Método de Análise de Integração

detectadas por meio da Relação de Consistência (CR). A relação de consistência é importante tendo em vista a possibilidade de terem sido atribuídos valores que se contradizem, por exemplo se na atribuição de pesos A obteve valor superior a B e B superior a C, então A deverá ter peso superior a C, do contrário resulta uma incoerência.

Se os valores da CR são muito superiores a 0,1 os julgamentos são pouco confiáveis, porque eles estão muito perto da zona de conforto, a aleatoriedade e o exercício não têm valor ou devem ser repetidos.

Saaty definiu o índice de Consistência como:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

Quanto mais próximo λ_{max} de n , mais consistentes são os pesos escolhidos. Esta diferença será zero se a consistência for perfeita. Assim, a diferença entre $\lambda_{max} - n$, pode ser usada como medida de inconsistência.

A fim de obter uma interpretação significativa, da diferença ou do índice de consistência, Saaty simulou comparações de pares aleatórios para diferentes matrizes de tamanho, calculando os índices de consistência, e obteve um índice médio de consistência para julgamentos aleatórios para cada tamanho de matriz. No Quadro 6, a linha superior representa a ordem da matriz aleatória, e abaixo é o índice correspondente de consistência para julgamentos aleatórios.

Quadro 6 - Conjunto de decisões e consistência

1	2	3	4	5	6	7
0,00	0,00	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32
8	9	10	11	12	13	14
1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57

Fonte: Saaty (2008)

Ele em seguida, definiu a relação de consistência como a razão entre o índice de consistência para um determinado conjunto de decisões e a média do índice de consistência para comparações aleatórias para uma matriz do mesmo tamanho.

$$CR = \frac{CI}{\text{média } CI \text{ aleatório}}$$

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Uma vez que um conjunto de juízos perfeitamente consistente produz um índice de consistência de 0, a consistência também vai ser igual a zero. A relação de consistência de 1 indica consistência semelhante à que seria obtida se julgamentos não foram feitos de forma inteligente, mas bastante ao acaso. Esta relação é chamada de razão de incompatibilidade uma vez que quanto maior for o valor, mais inconsistentes os julgamentos.

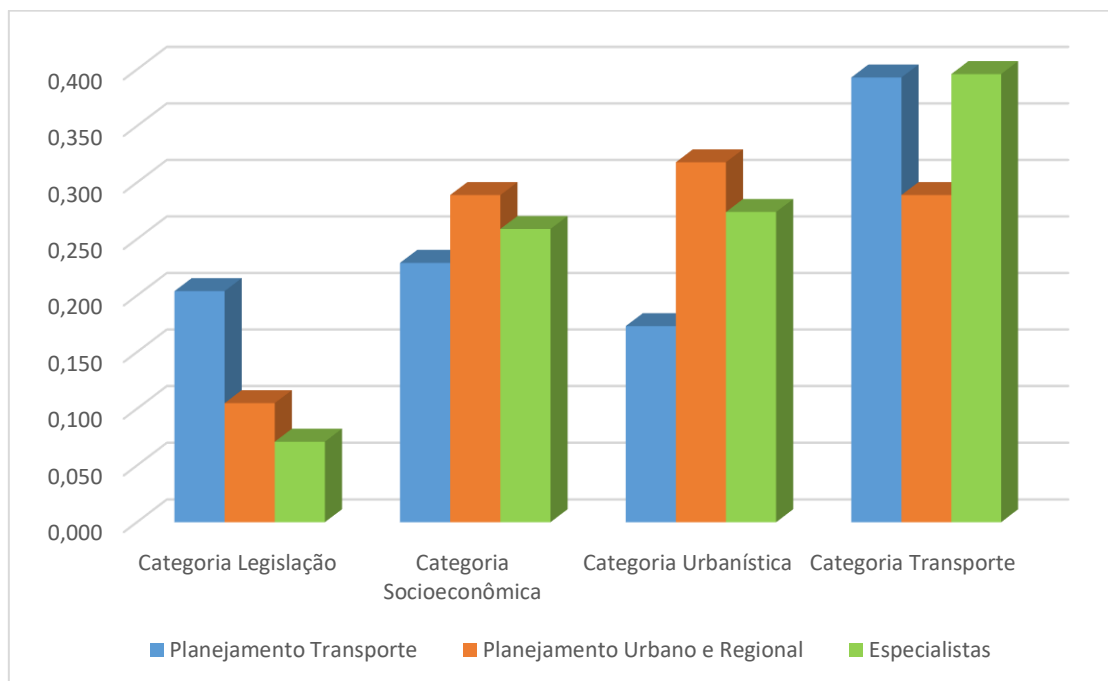
O *software* Expert Choice calculou a relação de consistência de cada questionário aplicado e do resultado obtido para cada grupo. O valor da relação de consistência obtido para os Grupos referentes aos alunos de Planejamento Urbano e Regional e de Especialistas foi igual a 0,03 e para o Grupo referente aos alunos de Planejamento em Transporte 0,05. Como o valor máximo da relação de consistência aceitável encontra-se abaixo do valor indicado no Quadro 8, pode-se considerar que os resultados apresentam consistência. Cabe ressaltar que alguns dos questionários quando analisados individualmente foram considerados inconsistentes, mas essa inconsistência foi minimizada quando foram combinados com os demais.

O *software* Expert Choice realiza a síntese dos resultados obtidos de duas formas: “*Ideal mode*” ou “*Distributive mode*”. O modo ideal seleciona a alternativa que tem o maior peso para se atingir o objetivo, enquanto o modo distributivo utiliza todas as alternativas de forma proporcional. Assim optou-se por utilizar nessa análise o modo distributivo.

O software calcula ainda as prioridades relativas de cada indicador em relação ao critério posicionado no nível superior (Peso Local) e automaticamente realiza a consolidação de todos os pesos, propagando o efeito dos pesos na estrutura até o nível dados critérios (Peso Global).

Ao se analisar o nível mais alto da árvore hierárquica, que corresponde às categorias de análise, percebe-se uma diferença nos pesos atribuídos pelos três grupos, conforme Gráfico 5.

Método de Análise de Integração

Gráfico 5 - Pesos referentes às categorias

Fonte: autora

A categoria transporte foi considerada mais importante para grupo de especialistas e alunos de Planejamento em Transporte enquanto para o grupo de planejamento urbano e regional, a categoria urbanística é a mais importante. Cabe destacar que para o grupo de alunos de Planejamento em Transporte a categoria urbanística é a menos importante. Por outro lado, a categoria legislação que corresponde às diretrizes e objetivos dos planos foi considerada menos importante para os grupos de especialistas e de alunos de planejamento urbano e regional. (Tabela 5)

Tabela 5 - Pesos por Categoria

Categorias	Planejamento em Transporte		Planejamento Urbano e Regional		Especialistas	
	Peso	Percentual	Peso	Percentual	Peso	Percentual
Categoria Legislação	0,204	20,40	0,105	10,50	0,071	7,10
Categoria Socioeconômica	0,229	22,90	0,289	28,90	0,259	25,90
Categoria Urbanística	0,173	17,30	0,318	31,80	0,274	27,40
Categoria Transporte	0,393	39,30	0,289	28,90	0,396	39,60

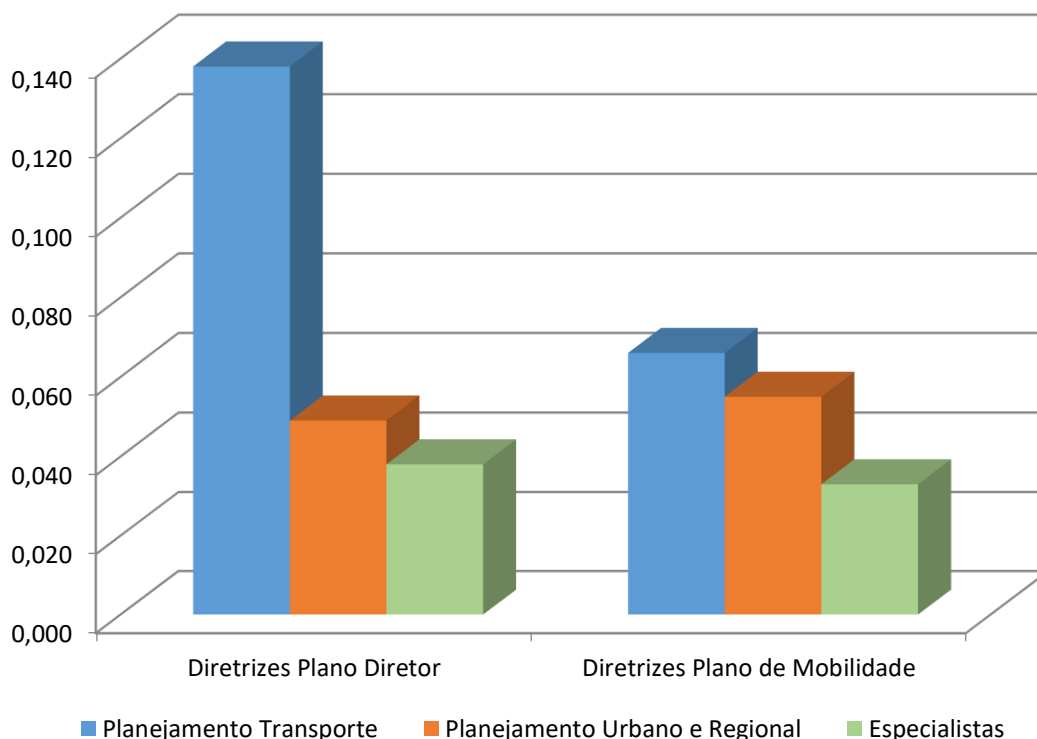
Fonte: autora

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Para a categoria socioeconômica foram atribuídos pesos semelhantes, entre 20 e 30%.

Os pesos encontrados para as categorias são divididos pelas variáveis que as compõem e correspondem ao segundo nível hierárquico. Quando se analisa o segundo nível da árvore hierárquica, referente à categoria legislação, tem-se a distribuição constante do Gráfico 6.

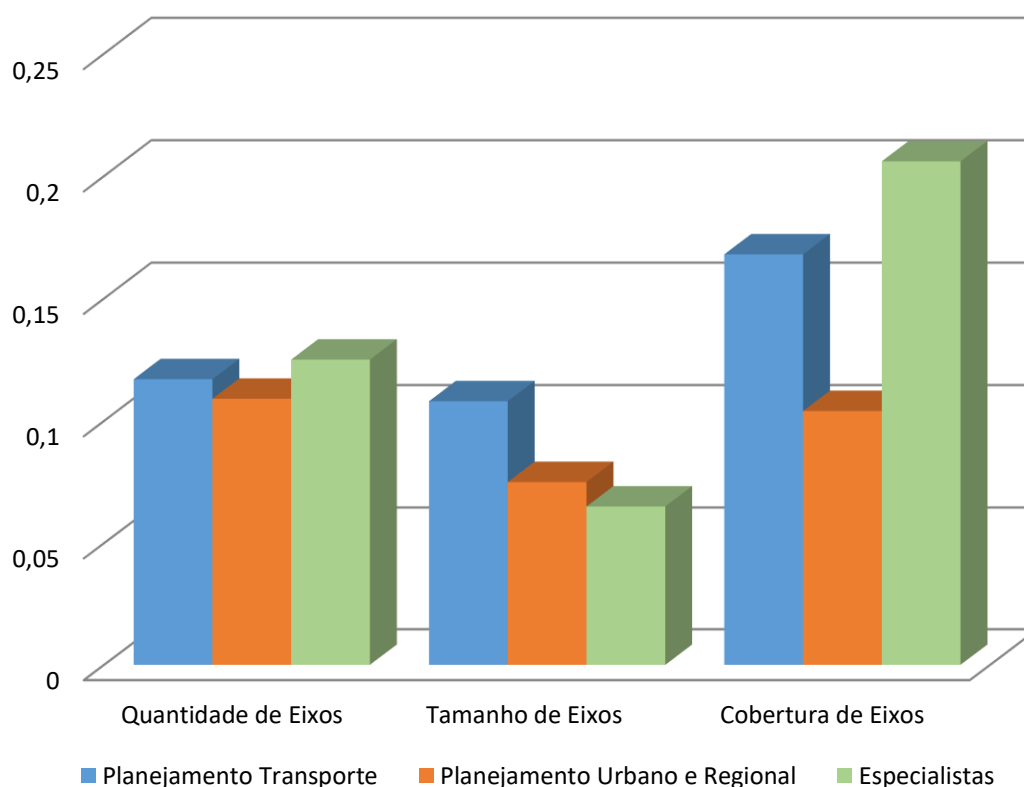
Gráfico 6 - Pesos das variáveis referentes à Categoria Legislação



Fonte: autora

Assim quando os entrevistados avaliaram as variáveis que compõem a categoria legislação a importância das diretrizes do Plano Diretor foi considerada superior pelos alunos de planejamento em transporte, mas os pesos atribuídos pelos alunos de planejamento urbano e regional e pelos especialistas ficaram muito próximos.

A distribuição das variáveis referentes à categoria transporte encontra-se caracterizada no Gráfico 7.

Gráfico 7 - Pesos das variáveis referentes à Categoria Transporte

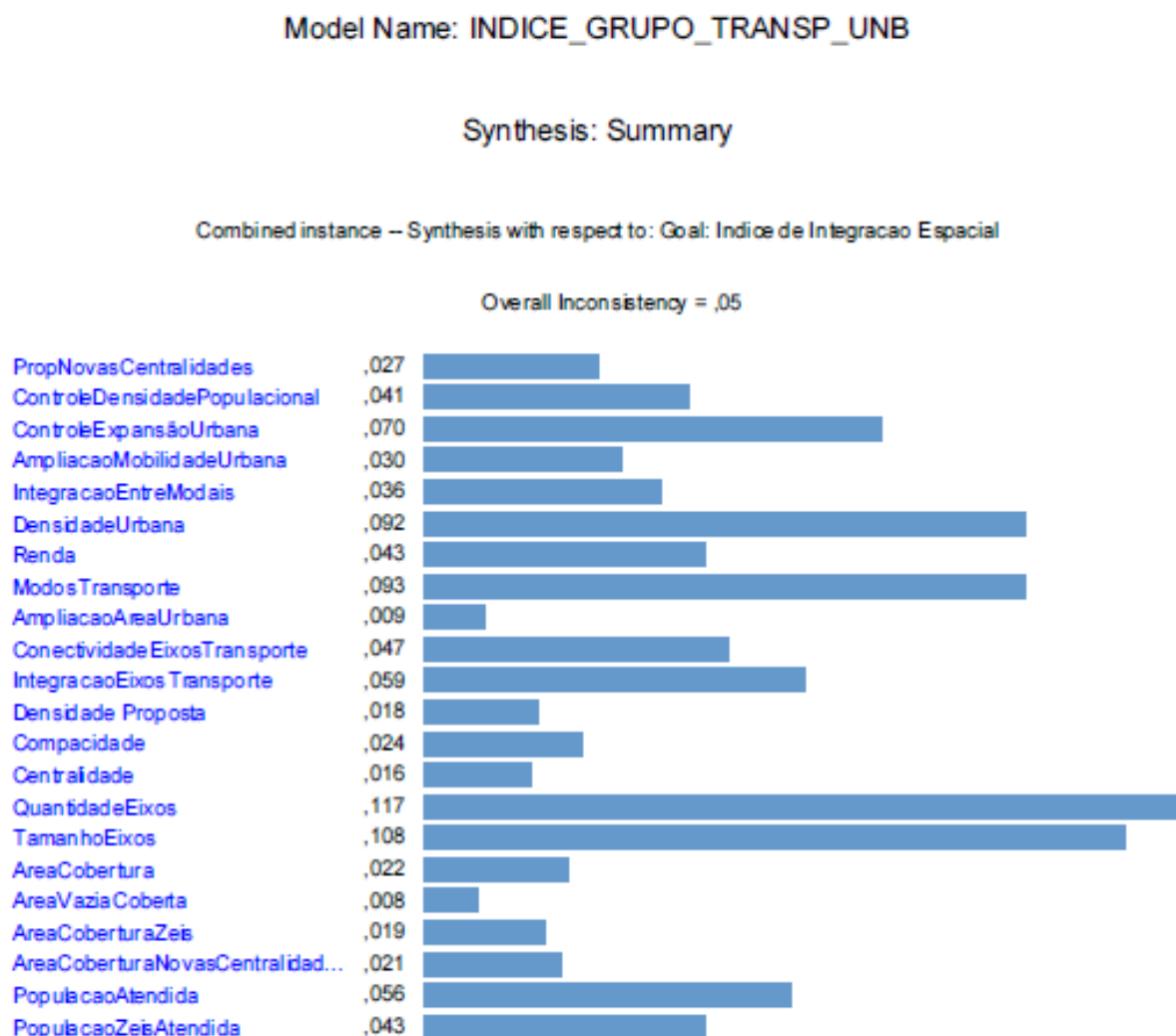
Fonte: autora

A cobertura dos eixos obteve maior peso pelos alunos de planejamento em transporte e especialistas, enquanto a quantidade de eixos recebeu maior peso pelos alunos de planejamento urbano e regional.

Os pesos atribuídos às variáveis referentes à categoria urbanística e socioeconômica possuem correspondência em relação aos critérios de sua análise. Desta forma, foram analisados juntamente com os demais critérios.

Quando se analisam os valores dos pesos obtidos para todos os critérios utilizados na composição das variáveis e que correspondem ao terceiro nível hierárquico, constatou-se que o grupo de alunos de planejamento em transportes considerou que os critérios mais importantes se referem a quantidade e tamanho dos eixos, seguido de renda e modo de transporte, que possuem peso semelhante, conforme se verifica no Gráfico 8.

Gráfico 8 - Pesos do Grupo de Planejamento em Transportes



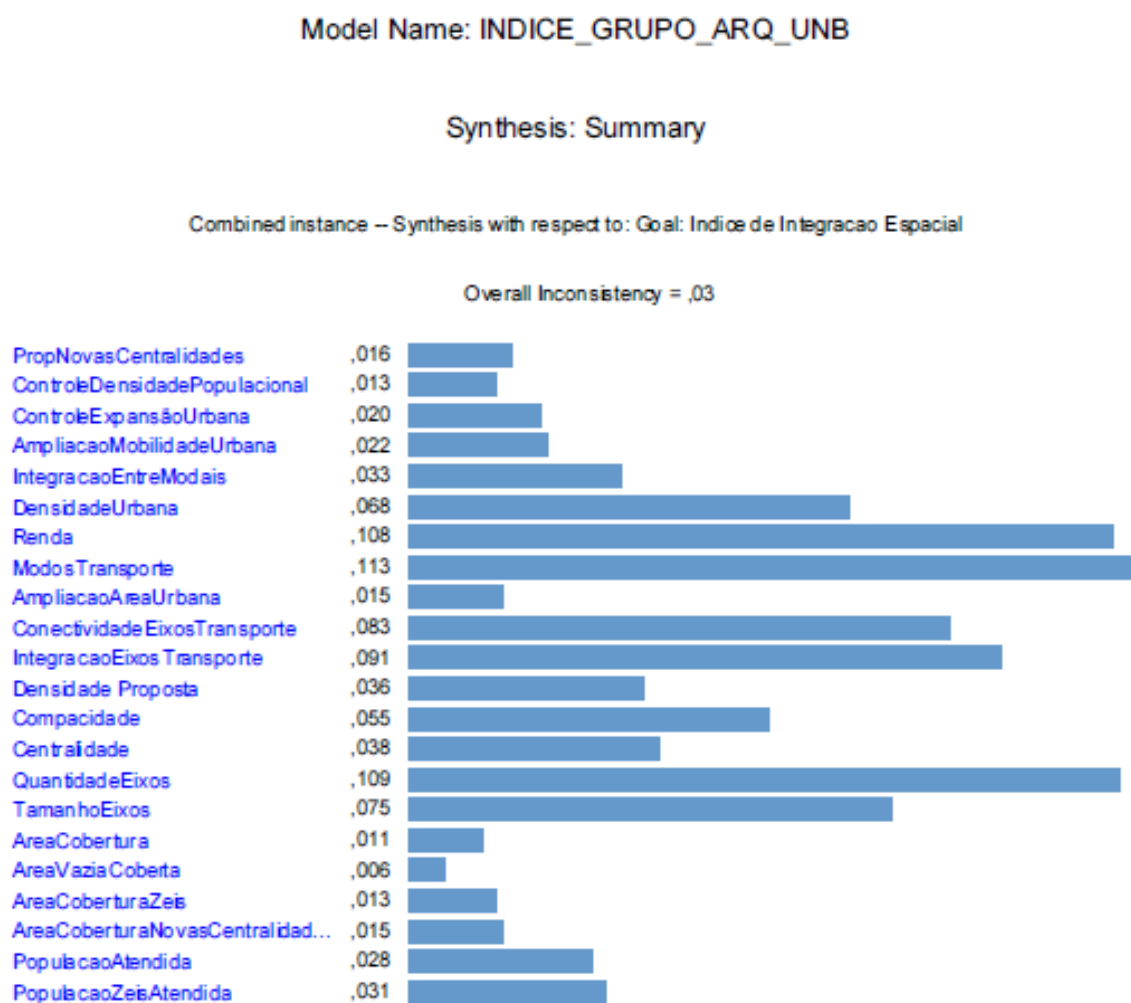
Fonte: *Expert choice*

Conclui-se que para este grupo a implantação de um número maior de eixos destinados ao transporte resultaria em uma maior integração entre os dois planos, apesar do critério referente ao percentual de área coberta não ter recebido um peso expressivo.

Para o grupo de planejamento urbano e regional o critério modo de transporte foi considerado o mais importante, seguido de renda e quantidade de eixo, vide Gráfico 9.

Método de Análise de Integração

Gráfico 9 - Pesos do Grupo de Planejamento Urbano e Regional

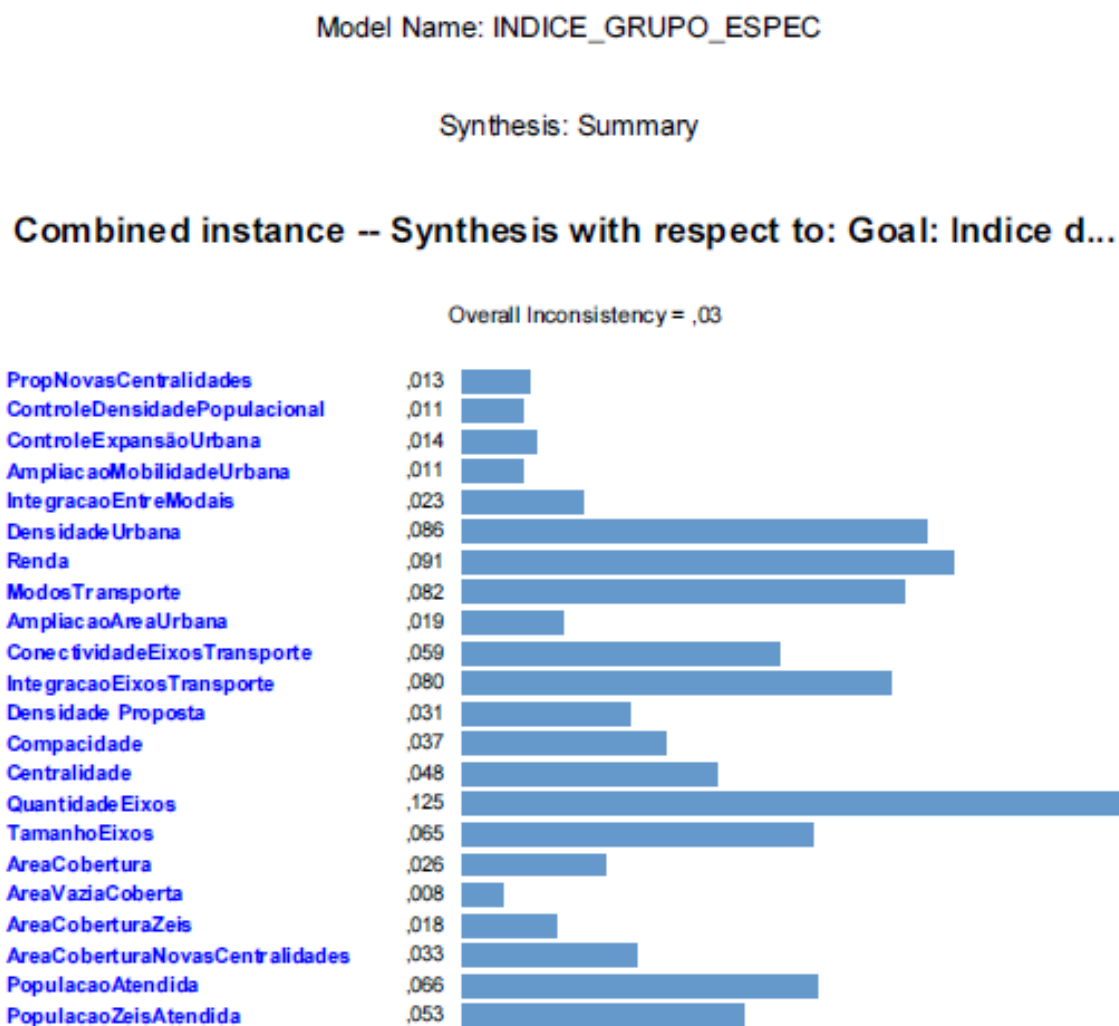


Fonte: *Expert choice*

Importante destacar que a conectividade e a integração dos eixos também obtiveram um peso significativo.

E para o grupo de especialistas o critério referente à quantidade de eixos é o mais importante seguida da renda e densidade urbana.

Gráfico 10 - Pesos do Grupo de Especialistas



Fonte: *Expert choice*

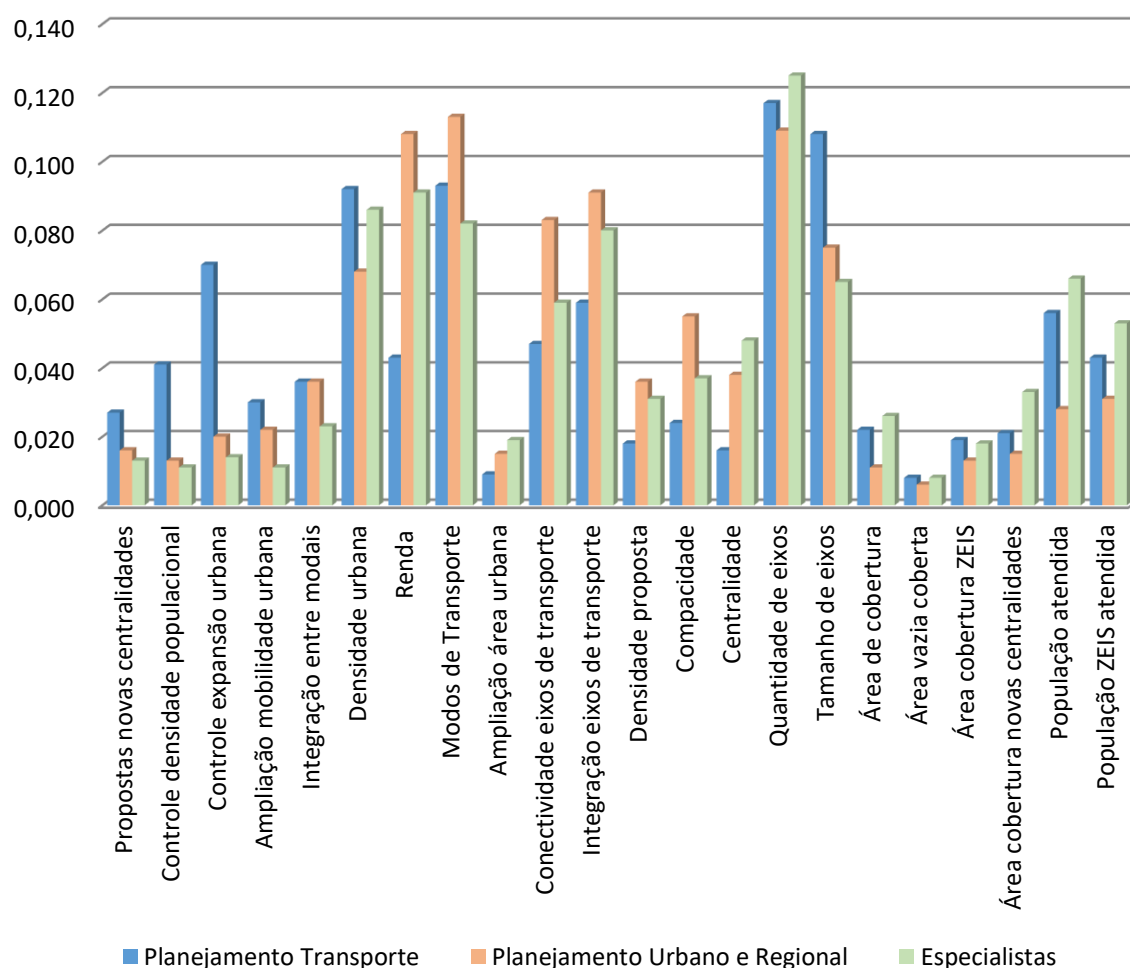
Percebe-se entre os grupos que a prioridade em termos de planejamento se encontra em implantar um número maior de eixos de transporte, sendo que os critérios referentes às propostas de ampliação da área urbana e compacidade não foram considerados importantes.

Todos os grupos identificaram que o critério menos importante é a quantidade de áreas vazias dentro da área de cobertura dos eixos prioritários do transporte.

Posteriormente foi elaborado um quadro comparativo dos pesos atribuídos pelos três grupos, Gráfico 11. Onde constatou-se que os pesos atribuídos a alguns dos critérios apresentados possuíam diferenças consideráveis. Entretanto para a maioria dos critérios analisados, os pesos são próximos.

Método de Análise de Integração

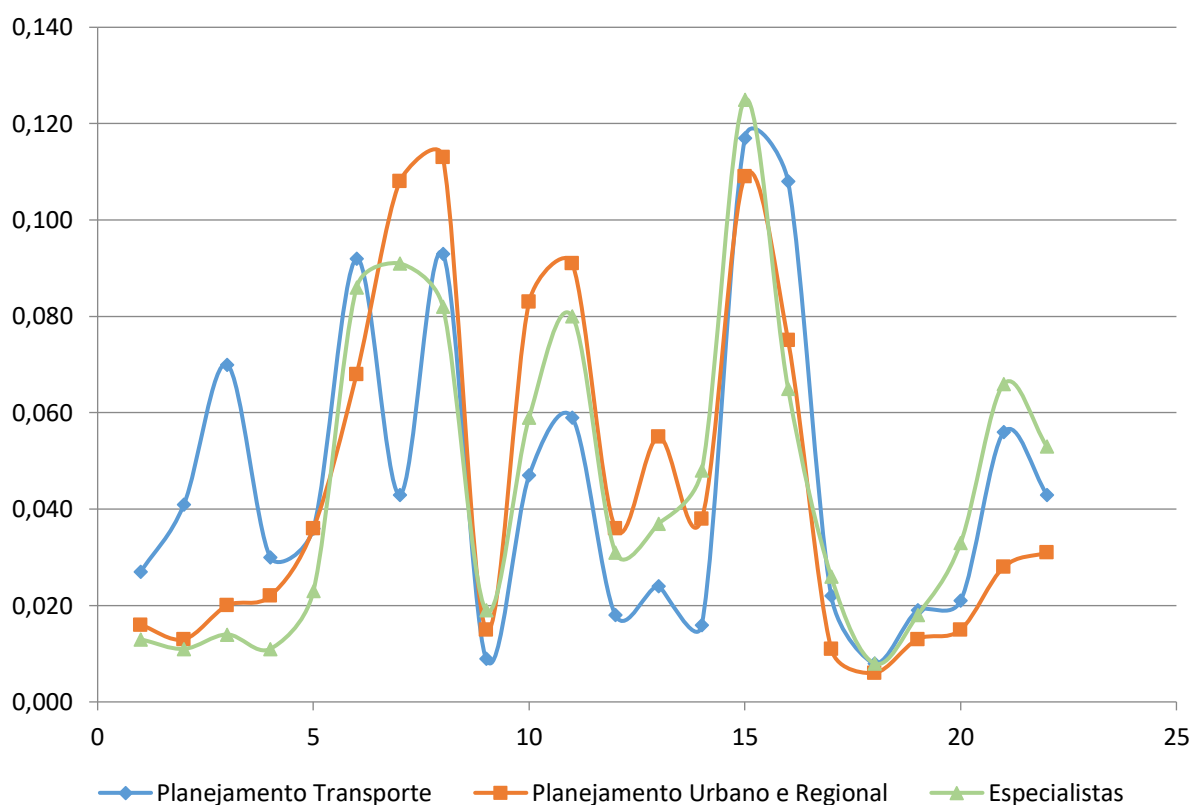
Gráfico 11 - Comparativo entre os pesos encontrados



Fonte: autora

Verifica-se uma certa similaridade quanto aos pesos atribuídos para alguns critérios, as maiores diferenças encontradas são em relação à renda, controle de expansão urbana e tamanho dos eixos. A importância atribuída a renda pelo o grupo de planejamento urbano e regional é inferior à do grupo de planejamento em transporte, enquanto o controle da área de expansão urbana possui mais importância para o grupo de planejamento de transporte que para os especialistas, assim como o tamanho dos eixos, Gráfico 12.

Gráfico 12 - Dispersão entre os pesos



Fonte: autora

Após terem sido definidos os pesos de cada critério, estes foram incorporados à Planilha de cálculo. Para verificar se as diferenças de pesos definidas pelos três grupos comprometeriam o valor final do IIEP, optou-se por realizar a combinação dos valores por grupos. Desta forma foi idealizada uma planilha onde constam três colunas referentes aos pesos atribuídos pelo grupo de alunos de Planejamento de Transporte, Planejamento Urbano e Regional e Especialistas (Tabela 6). A próxima etapa trata da normalização dos dados que trata da transformação dos valores de amplitude diversa em uma mesma faixa de valores.

Método de Análise de Integração

Tabela 6 - Planilha com os Pesos

Categoria	Pesos PT	Pesos PUR	Pesos ES	Variáveis	Pesos PT	Pesos PUR	Pesos ES	Indicador	Pesos PT	Pesos PUR	Pesos ES
Legislação	0,204	0,106	0,071	Diretrizes Plano Diretor	0,138	0,049	0,038	Implantação de novas centralidades	0,027	0,016	0,013
								Controle da densidade populacional	0,041	0,013	0,011
								Controle da expansão urbana	0,070	0,020	0,014
				Diretrizes do Plano de Mobilidade	0,066	0,057	0,033	Ampliação da mobilidade urbana	0,030	0,022	0,011
								Prevê a integração entre diferentes modos de transporte	0,036	0,035	0,023
Socioeconômica	0,228	0,289	0,259	Densidade Urbana - Censo (2010)	0,092	0,068	0,086	Densidade urbana conforme o Censo IBGE 2010	0,092	0,068	0,086
				Renda	0,043	0,108	0,091	Habitantes com renda inferior a 3 SM	0,043	0,108	0,091
				Modo de Transporte	0,093	0,113	0,082	Percentual de transporte público coletivo utilizado	0,093	0,113	0,082
Urbanística	0,174	0,317	0,274	Área de expansão urbana	0,009	0,015	0,019	Percentual de a área destinada a expansão urbana	0,009	0,015	0,019
				Conectividade	0,047	0,083	0,059	Facilidade de acesso ao eixo de transporte	0,047	0,083	0,059
				Medida de Integração	0,059	0,091	0,08	Eixos de transporte correspondem aos eixos mais integrados	0,059	0,091	0,080
				População prevista	0,019	0,036	0,031	Calcula a densidade urbana de acordo com os parâmetros urbanísticos	0,019	0,036	0,031
				Compacidade	0,024	0,054	0,037	Medida de compacidade A	0,012	0,027	0,018
								Medida de compacidade B	0,012	0,027	0,018
Centralidade	0,016	0,038	0,048	Integração de novas centralidades	0,016	0,038	0,048				
Transporte	0,394	0,288	0,396	Quantidade de eixos de transportes	0,117	0,109	0,125	Quantidade de segmentos dos eixos de transporte em relação ao SV	0,117	0,109	0,125
				Tamanho dos eixos de transportes	0,108	0,075	0,065	Comprimento dos eixos de transporte em relação ao SV	0,108	0,075	0,065
				Cobertura dos eixos	0,169	0,104	0,206	Área urbana coberta pelos eixos de transporte	0,022	0,011	0,028
								Área subutilizada dentro da área de cobertura dos eixos	0,008	0,006	0,008
								Área de cobertura de ZEIS	0,019	0,013	0,018
								Área cobertura de novas centralidades	0,021	0,015	0,033
								População atendida	0,056	0,028	0,066
				População em ZEIS atendida	0,043	0,031	0,053				

Fonte: autora

Normalização dos Dados

Introdução

A normalização consiste na transformação de indicadores qualitativos e quantitativos em unidades compatíveis, representados por um intervalo por meio de funções de pertinência. Os valores intermediários são obtidos por meio de uma variação linear.

Existem vários métodos para se obter os valores intermediários:

- Máx-min - utiliza os valores máximo / mínimo para normalizar linearmente os dados entre [-1,1) ou (-1, 1], por meio da seguinte equação:

$$\text{novo } x = \frac{x}{\text{máx}(\text{abs}(x))}$$

- Máx-min Equalizado - utiliza os valores máximo e mínimo para normalizar linearmente os dados entre (0,1), por meio da seguinte equação:

$$\text{novo } x = \frac{x - \text{min}}{\text{máx}(x) - \text{min}(x)}$$

- Z-score - os dados são normalizados no entorno da média e do desvio padrão ficando com média igual 0 e variância igual a 1, por meio da seguinte equação:

$$\text{novo } x = \frac{x - x(\text{médio})}{\delta x}$$

- Sigmoidal - a partir da média e do desvio padrão realiza a normalização sigmoideal dos dados entre 0 e 1, por meio da seguinte equação:

$$\text{novo } x = \frac{1}{-x \frac{-x(\text{médio})}{\delta x} + 1 + e}$$

Optou-se pela normalização de cada uma das variáveis encontradas, de acordo com sua escala de valores e os limites mínimos e máximos, 0,00 e 1,00, estabelecidos em conformidade com o *score* de cada variável. Utilizou-se o método máx-min equalizado, no caso em que os resultados apresentavam valores máximos e mínimos são diferentes de 0 e 1. Os valores ausentes, ou seja, ausente no conjunto de dados, mas existente no contexto em que a medida foi realizada, foram

Método de Análise de Integração

indicados como nulos.

Categoria Legislação

No caso dos critérios que fazem parte da Categoria Legislação, quando a avaliação resultou em algo positivo, foi atribuído o *score* 1,00 e negativo, o *score* 0,00. Assim, quando são encontradas propostas de áreas de expansão urbana, é considerado este item como negativo, visto que a ampliação da área urbana resultaria na necessidade de expansão da rede viária e consequentemente de transporte público coletivo e é atribuído o valor 0,00. Em contrapartida quando estão presentes diretrizes referentes à ampliação da mobilidade urbana, é considerado este item como positivo e é atribuído o valor 1,00.

Categoria Socioeconômica

DENSIDADE URBANA

Nesta variável é considerado o valor referente à densidade urbana verificada junto ao Censo do IBGE de 2010. A avaliação deste dado é importante, para que seja realizada a comparação com a densidade resultante da aplicação dos parâmetros estabelecidos nos Planos Diretores e consequentemente, verificado se realmente encontra-se estabelecido o controle da densidade populacional, conforme previsto nas intenções e diretrizes do respectivo Plano.

Para facilitar a normalização dos dados é utilizada a tabela 7, que consta como referência no cálculo do IMUS desenvolvido por Costa (2008).

Tabela 7 - *Score* para Densidade populacional

<i>Score</i>	Valores de Referência hab./ha
1,00	De 350 a 450 hab./ha
0,75	De 250 a 350 hab./ha
0,50	De 150 a 250 hab./ha
0,25	De 50 a 150 hab./ha
0,00	Até 50 hab./ha ou acima de 450 hab./ha

Fonte: Costa (2008)

RENDA

A variável renda busca identificar o percentual de população dependente de transporte público coletivo, visto que existe uma correlação entre a renda e o modo de transporte utilizado pela população.

Entretanto, quanto menor o percentual de população com renda inferior a 3 salários mínimos,

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

maior deverá ser o *score* alcançado pelo município, já que este índice demonstra uma melhor distribuição de renda e conseqüentemente, melhor qualidade de vida da população. (Tabela 8)

Tabela 8 - Score para Renda

<i>Score</i>	Valores de Referência (Renda até 3 SM)
1,00	De 0 a 20%
0,75	De 20 a 40%
0,50	De 40 a 60%
0,25	De 60 a 80%
0,00	De 80 a 100%

Fonte: autora

MODO DE TRANSPORTE

Esta variável trata do percentual de locomoções realizadas por meio de Transporte Público Coletivo nas cidades em análise.

Parte-se do pressuposto de que quanto maior o percentual de utilização do transporte coletivo, menor será a emissão de gases poluentes, menor o número de congestionamentos. (Tabela 9)

Tabela 9 - Score para Modo de Transporte

<i>Score</i>	Valores de Referência (utilização do transporte público coletivo)
1,00	De 80 a 100%
0,75	De 60 a 80%
0,50	De 40 a 60%
0,25	De 20 a 40%
0,00	De 0 a 20%

Fonte: autora

Categoria Urbanística

ÁREA DE EXPANSÃO URBANA

Para a normalização do percentual de área destinado a ampliação da área urbana do município, foi considerado que quanto menor este percentual, menor a necessidade de ampliação da malha viária da cidade e conseqüentemente, da estrutura de transporte coletivo. (Tabela 10)

Tabela 10 - Score para Área de Expansão Urbana

<i>Score</i>	Valores de Referência (área de expansão urbana em relação a área urbana)
1,00	De 0 a 25%
0,75	De 25 a 50%
0,50	De 50 a 75%

Método de Análise de Integração

0,25 De 75 a 100%

Fonte: autora

Conectividade

Normalmente a medida de conectividade é convertida para a escala de 0-100 e são estabelecidos para cada intervalo encontrado. Neste caso, utilizou-se tabela elaborada por Medeiros (2006), que delimitou a medida de conectividade média de menor valor igual a 2, que corresponderia ao *score* 0,00, e de maior valor igual a 6, que corresponderia ao *score* 1,00. (Figura 16)

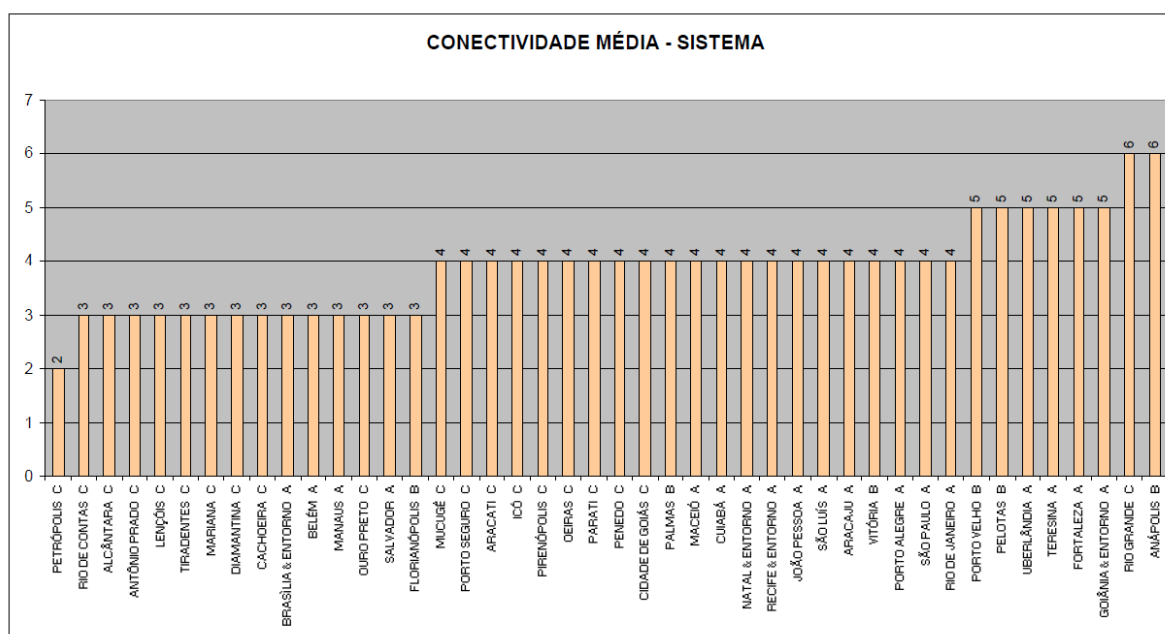


Figura 16 - Conectividade média

Fonte: Medeiros (2006).

Os valores encontrados para a conectividade das cidades em estudo, foram então convertidos para essa escala, utilizou-se a seguinte equação:

$$\text{Conect.}^n = (\text{Conect.} - \text{Conect. Mín.}) / (\text{Conect. Máx.} - \text{Conect. Mín.})$$

Onde:

Conect.ⁿ = Conectividade normalizada;

Conect. = conectividade média dos eixos;

Conect. Mín. = valor mínimo encontrado para a conectividade por Medeiros (2006); Conect.

Máx. = valor máximo encontrado para a conectividade por Medeiros (2006).

Ou seja:

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

$$\text{Conect.}^n = (\text{Conect.} - 2) / 4$$

MEDIDA DE INTEGRAÇÃO

Para a medida de integração utilizou-se tabela elaborada pelo laboratório da DIMPU a partir dos dados coletados por Medeiros (2006). A normalização desse dado também utilizou os valores mínimos e máximos encontrados para as cidades analisadas por Medeiros, onde 0,0479 corresponde ao *score* 0,00 e 4,9055 corresponde ao *score* 1,00. Utilizou-se a seguinte equação:

$$MI^n = (MI - MI_{\min}) / (MI_{\max} - MI_{\min})$$

Onde:

MI^n = Medida de Integração normalizada;

MI = média da Medida de Integração calculada para os eixos;

MI_{\min} = valor mínimo encontrado para a medida de integração por Medeiros (2006);

MI_{\max} = valor máximo encontrado para a medida de integração por Medeiros (2006).

Ou seja:

$$MI^n = (MI - 0,0479) / 4,8576$$

DENSIDADE POPULACIONAL PROPOSTA

Na normalização do cálculo realizado para a densidade proposta pelo Plano Diretor, será utilizado o valor encontrado para a nova densidade populacional e desta forma, o mesmo *score* definido para a normalização da densidade populacional. (Tabela 11)

Tabela 11 - Score para Densidade populacional

<i>Score</i>	Valores de Referência hab./ha
1,00	De 350 a 450 hab./ha
0,75	De 250 a 350 hab./ha
0,50	De 150 a 250 hab./ha
0,25	De 50 a 150 hab./ha
0,00	Até 50 hab./ha ou acima de 450 hab./ha

Fonte: Costa (2008)

COMPACIDADE

Para a normalização dos valores referentes a medida de compacidade, utilizou-se os valores extremos encontrados na pesquisa realizada por Medeiros (2006), que analisou os dados referente a 41 municípios.

Método de Análise de Integração

Esses dados variavam de 11,5 a 505,1. Entretanto, a menor medida se referia aos dados referentes à Brasília e entorno. Tendo em vista que este dado foi atualizado e substituído pelo valor encontrado para a AMB, na normalização da medida de compacidade, este valor foi excluído e utilizado o valor seguinte – 13,5 – correspondente ao Rio de Janeiro. (Figura 17)

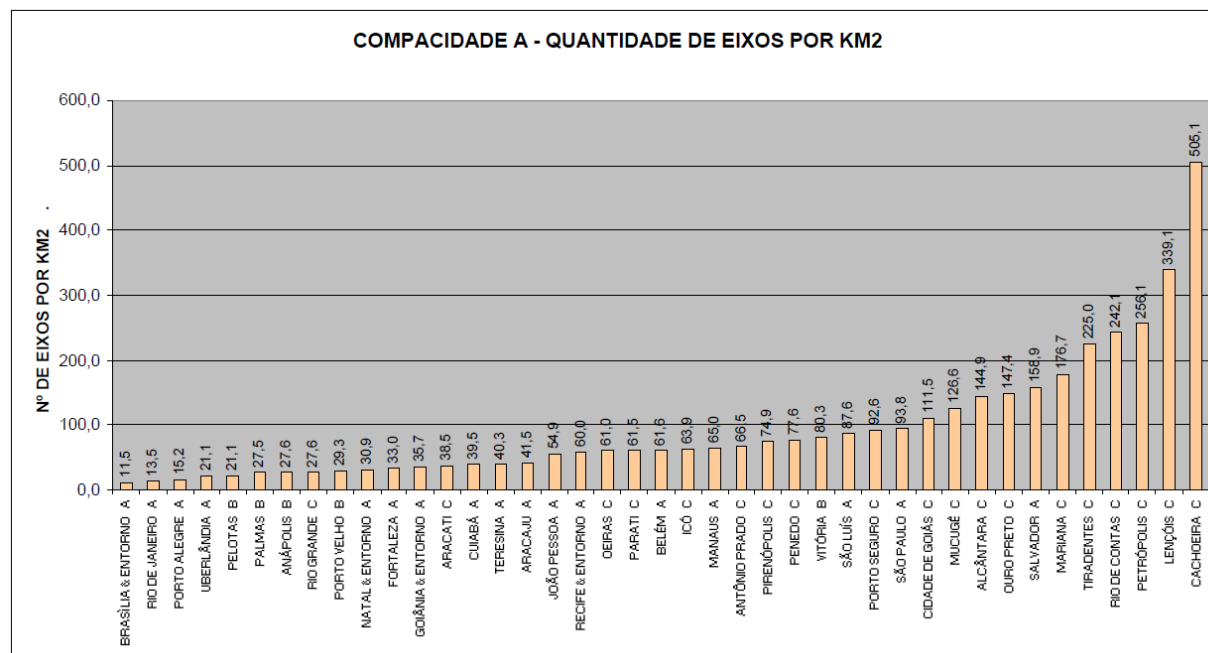


Figura 17 - Quantidade de eixos por Km²

Fonte: Medeiros (2006)

Assim, o *score* 0,00 corresponderia a 13,5 e o *score* 1,00 corresponderia a 505,1. Os valores encontrados para a compacidade das cidades em estudo, devem ser convertidos para esta escala, utilizando-se a seguinte equação:

$$\text{Comp. A}^n = (\text{Comp. A} - \text{Comp. mín.}) / (\text{Comp. máx.} - \text{Comp. mín.})$$

$$\text{Comp. A}^n = (\text{Comp. A} - \text{Comp. A mín.}) / (\text{Comp. A máx.} - \text{Comp. A mín.})$$

Onde:

Comp. Aⁿ = Compacidade normalizada

Comp.A = quantidade de eixos por km²

Comp. A mín. = valor mínimo encontrado para a medida de compacidade A por Medeiros (2006);

Comp. A máx. = valor máximo encontrado para a medida de Compacidade A por Medeiros (2006);

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Ou seja,

$$\text{Comp. A}^n = (\text{Comp. A} - 13,5) / 491,6$$

Os dados encontrados para a medida de compacidade, quando se calculava o comprimento total dos eixos em km por área em km², variava de 3,6 a 44,4.

Novamente, o menor valor encontrado se refere à Brasília e entorno. (Figura 18)

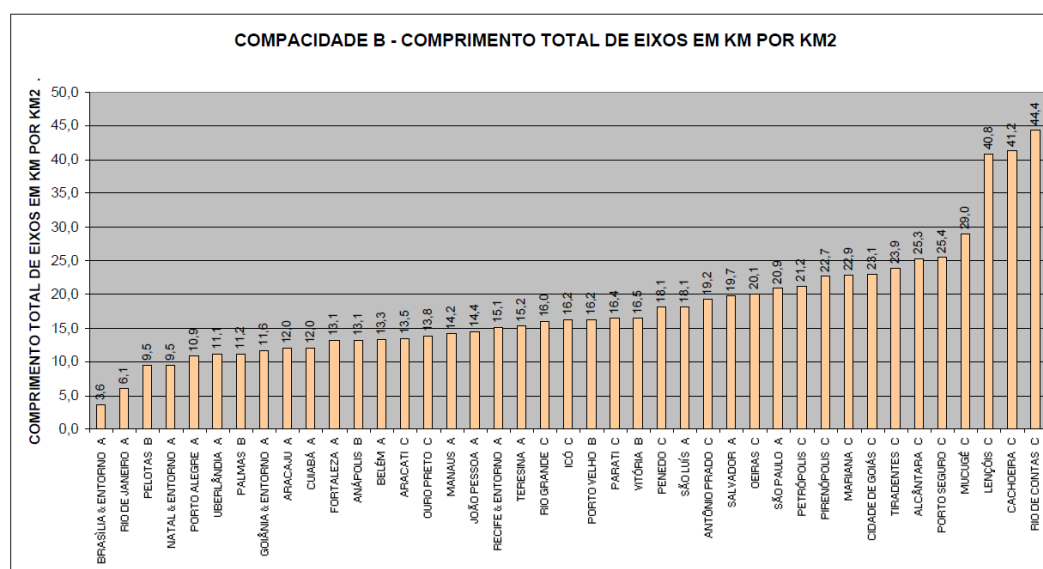


Figura 18 - Comprimento total de eixos em Km por Km²

Fonte: Medeiros (2006)

Optou-se por utilizar o valor 3,9 como correspondente ao *score* 0,00 e 44,4, o *score* 1,00.

Os valores encontrados para a compacidade das cidades em estudo, referentes ao comprimento de eixos por unidade de área, devem ser convertidos para esta escala, utilizando-se a seguinte equação:

$$\text{Comp. B}^n = (\text{Comp. B} - \text{Comp. B mín.}) / (\text{Comp. B máx.} - \text{Comp. B mín.})$$

Onde:

Comp. Bⁿ = Compacidade normalizada

Comp.B = comprimento de eixos por km²

Comp. B mín. = valor mínimo encontrado para a medida de compacidade B por Medeiros (2006);

Comp. B máx. = valor máximo encontrado para a medida de Compacidade B por Medeiros (2006);

Método de Análise de Integração

Ou seja:

$$\text{Comp.B}^n = (\text{Comp. B} - 3,9) / 40,5$$

CENTRALIDADE

A proximidade das áreas destinadas a novas centralidades ou de geração de empregos às vias mais integradas do sistema, significa que estas áreas possuem maior acessibilidade, podendo ser por meio de veículos automotores, pedestres ou bicicletas. O valor utilizado como representativo da variável centralidade é obtido por meio do percentual de áreas destinadas à implantação de novas centralidades próximas às vias mais integradas do sistema viário. Quanto maior esse percentual, mais se aproxima do *score* 1,00. (Tabela 12)

Tabela 12 - Score para Centralidade

<i>Score</i>	Valores de Referência (percentual de área de novas centralidades próximas as vias mais integradas)
1,00	De 80 a 100%
0,75	De 60 a 80%
0,50	De 40 a 60%
0,25	De 20 a 40%
0,00	De 0 a 20%

Fonte: autora

Categoria Transporte

QUANTIDADE DE EIXOS

Considerou-se que quanto maior a quantidade de segmentos que compõem os eixos estruturantes, maior a oferta de transporte público. A quantidade de eixos é representada pelo percentual de segmentos de reta que compõem os eixos de transporte em relação a quantidade de segmentos de reta do sistema viário. Quanto maior o valor desse percentual, mais próximo do *score* 1,00. (Tabela 13)

Tabela 13 - Score para Quantidade de Eixos

<i>Score</i>	Valores de Referência (percentual de segmentos que compõem os eixos estruturantes)
1,00	De 80 a 100%
0,75	De 60 a 80%
0,50	De 40 a 60%
0,25	De 20 a 40%
0,00	De 0 a 20%

Fonte: autora

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

TAMANHO DOS EIXOS

Considera-se que quanto maior o comprimento dos eixos estruturantes, maior sua extensão e mais habitantes terão acesso ao transporte público. Assim quanto maior o percentual de km destinado à implantação dos eixos de transporte, mais próximo este valor se encontra do *score* 1,00. (Tabela 14)

Tabela 14 - Score para Tamanho de Eixos

<i>Score</i>	Valores de Referência (percentual de segmentos que compõem os eixos estruturantes)
1,00	De 80 a 100%
0,75	De 60 a 80%
0,50	De 40 a 60%
0,25	De 20 a 40%
0,00	De 0 a 20%

Fonte: autora

COBERTURA DOS EIXOS

Área de Cobertura

A normalização dos dados referentes à área de cobertura considerou que quanto o maior percentual de área coberta pelos eixos estudados, mais acessível esses eixos serão e consequentemente mais próximos do *score* 1,00. Esta relação de percentual e *score* será utilizada para todas as áreas de cobertura em estudo, ou seja, no cálculo do percentual de área coberta em relação à área urbana, áreas destinadas a implantação de novas centralidades e ZEIS. (Tabela 15)

Tabela 15 - Score para Área de Cobertura

<i>Score</i>	Valores de Referência (percentual de área de cobertura)
1,00	De 80 a 100%
0,75	De 60 a 80%
0,50	De 40 a 60%
0,25	De 20 a 40%
0,00	De 0 a 20%

Fonte: autora

Percentual de áreas vazias

Para a normalização do percentual de áreas vazias ou subutilizadas dentro da área de cobertura dos eixos, considerou-se que a existência destas áreas compromete o sistema de transportes,

Método de Análise de Integração

principalmente no que se refere a seus custos. Dessa forma, quanto menor esse percentual mais próximo do *score* 1,00. (Tabela 16)

Tabela 16 - Score para percentual de áreas vazias

<i>Score</i>	Valores de Referência (percentual de áreas vazias dentro da área de cobertura)
1,00	De 0 a 20%
0,75	De 20 a 40%
0,50	De 40 a 60%
0,25	De 60 a 80%
0,00	De 80 a 100%

Fonte: autora

População atendida e População de ZEIS atendida

Para a normalização dos dados referentes ao percentual de população e de população residente em áreas destinadas à ZEIS atendidas, considerou-se que quanto maior o número de habitantes residentes na área coberta pelos eixos de transporte mais próximo do *score* 1,00. (Tabela 17)

Tabela 17 - Score para percentual de população atendida

<i>Score</i>	Valores de Referência (percentual de área de cobertura)
1,00	De 80 a 100%
0,75	De 60 a 80%
0,50	De 40 a 60%
0,25	De 20 a 40%
0,00	De 0 a 20%

Fonte: autora

Combinação

Essa etapa consiste no cálculo dos valores do IIEP, a partir dos valores normalizados e dos pesos definidos para cada indicador, de acordo com a seguinte equação:

$$\text{IIEP} = \sum_i^n vn * p$$

IIEP = Índice de Integração entre Planos;

vn = Valor normalizado do indicador;

p = pesos dos indicadores.

Desta forma, é possível identificar qual o valor do Índice de Integração entre o Plano Diretor e Plano de Mobilidade Urbana de uma cidade.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Posteriormente, foram definidos os intervalos de valores do IIEP e seu correspondente nível de integração, conforme tabela 18.

Tabela 18 - Nível de integração entre os planos

Limites	Nível de Integração
0,75 a 1,00	Muito integrados
0,50 a 0,75	Integrados
0,25 a 0,50	Pouco integrados
0,00 a 0,25	Sem integração

Fonte: autora

Assim, é possível identificar o nível de integração entre os Planos de cada cidade e verificar se necessitam de revisões. A planilha de cálculo permite identificar os valores de cada indicador e assim verificar qual ou quais indicadores influenciaram no valor final do IIEP. A partir dessa informação será possível realizar os ajustes necessários para que os Planos em análise obtenham um IIEP maior e possam ser considerados integrados.

Escolha dos Municípios

Tendo em vista que o Estatuto da Cidade, desde 2001 previa a elaboração de Planos Diretores e Planos de Transporte ou Mobilidade Urbana para municípios com mais de 500 mil habitantes, o primeiro passo foi verificar se esses municípios já haviam elaborado seus Planos.

A Resolução nº 25, de 18 de março de 2005 do Conselho das Cidades do Ministério das Cidades, definiu que:

Art. 1º Todos os Municípios devem elaborar seus Planos Diretores de acordo com o determinado pela Lei Federal 10.257/01 (Estatuto da Cidade).

Art. 2º Os Municípios que devem obrigatoriamente elaborar seus planos diretores até outubro de 2006 são aqueles que não possuem plano diretor, ou tendo aprovado seu plano diretor há mais de 10 anos, enquadram-se em pelo menos uma das seguintes condições:

I – tenham mais de 20 mil habitantes;

II - integrem regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas.

§1º Considera-se a população total do Município para fins do inciso I, o número definido pelo Censo de 2000 do IBGE.

Dessa forma, enquadram-se nesta determinação os seguintes municípios, constantes da Tabela 19.

Método de Análise de Integração

Tabela 19 - População dos Municípios com mais de 500 mil habitantes

	Município	Estado	População Censo 2000 ¹⁷
1	São Paulo	São Paulo	10.434.252
2	Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	5.851.914
3	Salvador	Bahia	2.440.828
4	Brasília	Distrito Federal	2.043.169
5	Fortaleza	Ceará	2.138.234
6	Belo Horizonte	Minas Gerais	2.232.747
7	Manaus	Amazonas	1.403.796
8	Curitiba	Paraná	1.586.848
9	Recife	Pernambuco	1.421.993
10	Porto Alegre	Rio Grande do Sul	1.360.033
11	Belém	Pará	1.279.861
12	Goiânia	Goiás	1.090.737
13	Guarulhos	São Paulo	1.071.268
14	Campinas	São Paulo	968.172
15	São Luís	Maranhão	868.047
16	São Gonçalo	Rio de Janeiro	891.119
17	Maceió	Alagoas	796.842
18	Duque de Caxias	Rio de Janeiro	775.456
19	Teresina	Piauí	714.583
20	Natal	Rio Grande do Norte	709.536
21	Nova Iguaçu	Rio de Janeiro	920.599
22	Campo Grande	Mato Grosso do Sul	662.534
23	São Bernardo do Campo	São Paulo	703.177

¹⁷ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Censo Demográfico 2000.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

24	João Pessoa	Paraíba	595.429
25	Santo André	São Paulo	649.331
26	Osasco	São Paulo	652.593
27	Jaboatão dos Guararapes	Pernambuco	581.556
28	São José dos Campos	São Paulo	539.313
29	Ribeirão Preto	São Paulo	504.923
30	Uberlândia	Minas Gerais	501.214
31	Contagem	Minas Gerais	538.017

Fonte: IBGE censo 2000

Foram descartadas as cidades que possuem mais de 5 milhões de habitantes, Rio de Janeiro e São Paulo, pois se encontram distantes do padrão de número de habitantes do restante do país, dificultando a comparação de qualquer resultado de análise. Coincidentemente, estes municípios estão elaborando um Plano de Mobilidade que abrange os municípios integrantes de sua Região Metropolitana. A análise se concentrou no restante dos municípios com mais de 500 mil habitantes, em que todos possuíam Plano Diretor aprovados por lei.

Posteriormente, foi verificado quais municípios já possuíam Plano de Mobilidade ou Plano de Transporte Urbano, tendo como data limite para sua elaboração 13 de abril de 2015¹⁸. No Quadro 7 encontram-se listados todos os 31 municípios, em laranja os municípios que possuem Plano de Mobilidade, em verde os municípios, cujos Planos de Mobilidade se encontravam em elaboração, em azul os municípios cujo Plano de Mobilidade irá abranger a Região Metropolitana em que estão inseridos e em amarelo os municípios que não possuem e não estão elaborando seus Planos de Mobilidade.

¹⁸ Data correspondente à dois anos após entrar em vigor a PNMU.

Método de Análise de Integração

Quadro 7 - Municípios que possuem Plano Diretor e de Mobilidade Urbana

Municípios com mais de 500 mil hab. ¹⁹	Plano Diretor	Plano de Mobilidade ou Plano de Transporte Urbano
São Paulo	Lei Nº 13.430 de 13/09/2002	Em estudo, abrange RM ²⁰ de São Paulo
Rio de Janeiro	LC nº 111 de 01/02/2011	Em estudo, abrange a RM do Rio de Janeiro.
Salvador	Lei nº 7.400/2008	Em elaboração
Brasília	LC 803/2009 e LC 854/2012	PDTU aprovado pela Lei nº 4.566, de 04 de maio de 2011.
Fortaleza	Lei nº 62/2009	Não possui, elaborou um plano de mobilidade para a Copa.
Belo Horizonte	Lei Nº 9.959 de 20/07/2010 em revisão	Decreto Nº 15.317, de 02 de setembro de 2013
Manaus	LC nº 002 de 16/01/2014	Em discussão
Curitiba	Lei nº 11266 de 16/12/2004	PlanMob aprovado pelo CONCITIBA em 04 de dezembro de 2008
Recife	Lei Nº 17.511/2008	Em elaboração
Porto Alegre	Lei nº 434/99 Lei Complementar 646/2010	Possui, mas não em forma de Lei
Belém	Lei nº 8.655 de 30/07/2008	Em contratação
Goiânia	LC nº 171 de 29/05/2007	Em licitação
Guarulhos	Lei nº 6.055 de 30/12/2004	Em estudo, abrange a RM de São Paulo. O plano é desenvolvido a partir de projetos
Campinas	LC nº 15 de 27/12/2006	O plano é desenvolvido a partir de projetos
São Luís	Lei nº 10.944 de 29/05/2006	Em elaboração
São Gonçalo	LC ° 001 de 22/07/2009	Em estudo, abrange a RM do Rio de Janeiro
Maceió	Lei 5.486 de 30/12/2005	Em elaboração
Duque de Caxias	LC nº 001 de 31/10/2006	Em estudo, abrange a RM do Rio de Janeiro
Teresina	Lei nº 3.558/2006	Possui, mas não em forma de Lei
Natal	LC nº 82 de 21/06/2007	Não possui, elaborou um plano de mobilidade para a Copa.
Nova Iguaçu	LC nº 006 de 12/12/1997	Em estudo e abrange a RM do Rio de Janeiro
Campo Grande	LC nº 94/06.	Possui, mas não na forma de Lei. Estudo de 2009
São Bernardo do Campo	Lei nº 6.184 de 21/12/2011	Em estudo, abrange a RM de São Paulo
João Pessoa	LC nº 54/2009	Não possui.
Santo André	Lei nº 9.394 de 05/01/2012	Em estudo, abrange a RM de São Paulo. O plano é desenvolvido a partir de projetos
Osasco	LC nº 125 de 03/08/2004	Em estudo, e abrange a RM de São Paulo.
Jaboatão do Guararapes	Lei nº 002 de 11/01/2008	Em elaboração
São José dos Campos	LC nº 306 de 17/11/2006	Em elaboração
Ribeirão Preto	LC nº 1573 de 21/11/2003	Possui, mas não em forma de Lei
Uberlândia	LC nº 432 de 19/10/2006	Possui, mas não em forma de Lei
Contagem	LC nº 33 de 26/12/2006	Em elaboração

Fonte: autora após pesquisa nos sites das prefeituras dos municípios em abril de 2015.

¹⁹ De acordo com IBGE. Censo Demográfico de 2000.

²⁰ RM - Região Metropolitana

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

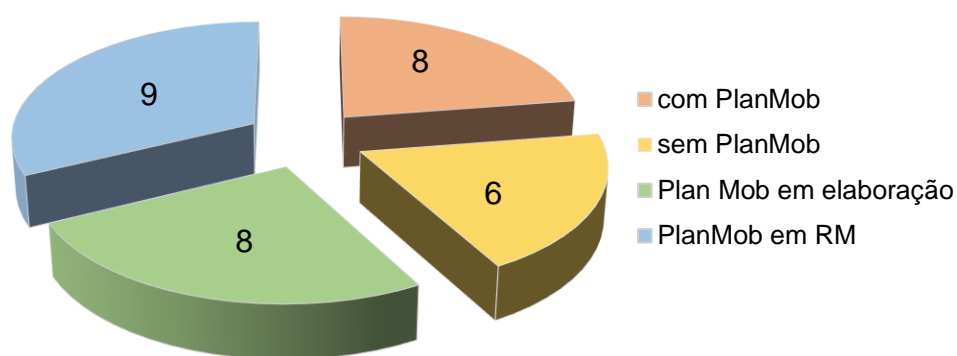
Verificou-se que o Plano de Mobilidade da Região Metropolitana de São Paulo, que se encontra em desenvolvimento, irá contemplar as questões de mobilidade de municípios vizinhos – Guarulhos, Osasco, Santo André e São Bernardo do Campo – devendo integrar propostas de mobilidade intermunicipal. Assim como o Plano de Mobilidade da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, que abrange Duque de Caxias, São Gonçalo e Nova Iguaçu. Estes planos se encontram em fase de elaboração.

Os municípios de Salvador, Manaus, Belém, Goiânia, Campinas, São Luís, Maceió, Jaboatão dos Guararapes estão elaborando seus respectivos Planos de Mobilidade.

Os municípios então, foram agregados da seguinte forma:

- Municípios que inseridos em Planos de Mobilidade de Regiões Metropolitanas;
- Municípios que já possuem Plano de Transporte ou Mobilidade Urbana;
- Municípios que estão elaborando Plano de Transporte e Mobilidade Urbana;
- Municípios sem Plano de Transporte ou Mobilidade Urbana.

Gráfico 13 - Municípios com Plano de Mobilidade ou Plano de Transporte Urbano



Fonte: autora

O Gráfico 13 difere da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (Munic), realizada em 2012 pelo IBGE, onde constatou que nas cidades acima de 500 mil habitantes, 55,3% dos municípios tinham o Plano e 28,9% estavam em processo de elaboração, conforme mencionado na Revista NTUrbano nº 13.

Método de Análise de Integração

Devido à realização da Copa Mundial de Futebol FIFA Brasil 2014, várias cidades sedes dos jogos de futebol optaram pela elaboração de um Plano de Mobilidade da Copa, para garantir recursos federais na implantação da infraestrutura necessária para os deslocamentos aos estádios de futebol. Apesar desses Planos serem limitados, por não possuírem o escopo e abrangência de um Plano de Mobilidade, são considerados por muitos Planos de Mobilidade. Foram elaborados apenas para cumprir as exigências para liberação de recursos para implantação de VLTs. Como as informações constantes do Munic são baseadas em dados relatados pelas prefeituras, os Planos de Mobilidade da Copa foram considerados no cálculo dos municípios que possuíam Planos de Mobilidade.

Uma das explicações para o número reduzido de municípios que possuem Planos de Mobilidade é a falta de técnicos capacitados para a elaboração dos estudos, de recursos financeiros e vontade política para sua finalização. Para suprir esta deficiência, o Ministério das Cidades realizou cursos de capacitação e editou em 2007, pela sua Secretaria de Mobilidade, o Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana, o qual foi revisto em 2015, onde sugere-se que na elaboração desses Planos seja tratada a integração da mobilidade com o ordenamento do solo urbano.

O Plano de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte e o Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal – PDTU/DF foram aprovados por Decreto ou Lei, e o Plano de Mobilidade Urbana e Transporte Integrado de Curitiba foi aprovado pelo Conselho da Cidade de Curitiba – CONCITIBA, em reunião realizada em 04 de dezembro de 2008. Esses Planos foram desenvolvidos para atender a exigência do Estatuto da Cidade; entretanto, por serem anteriores à edição da PNMU não contemplam todos os princípios, objetivos e diretrizes nela estabelecidos.

Os Planos de Mobilidade de Porto Alegre (RS), Teresina (PI), Campo Grande (MS), Ribeirão Preto (SP) e Uberlândia (MG) apesar de não terem sido aprovados por lei, decreto ou conselhos, estão disponíveis nos *sites* da prefeitura. Cabe destacar que o Plano de Porto Alegre foi apresentado à comunidade um dia após o prazo estabelecido pela PNMU.

Assim, foi considerado que somente os municípios de Belo Horizonte, Brasília, Campo Grande, Curitiba, Porto Alegre, Ribeirão Preto, Teresina e Uberlândia possuíam Plano de Transporte ou Plano de Mobilidade.

Tendo em vista que a prefeitura de Belo Horizonte encaminhou projeto de lei para apreciação pela Câmara Legislativa de reformulação do Plano Diretor da cidade e que se encontra em

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

elaboração o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte, que abrange 34 municípios, optou-se por não utilizar os Planos de Belo Horizonte na análise desta pesquisa.

Outro município que foi excluído foi Teresina, pois seu Plano Diretor apresenta apenas objetivos e diretrizes para as ações do governo, não apresentando os dados necessários para a análise proposta, visto que os principais parâmetros urbanísticos se encontram definidos na Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo.

Portanto, o índice de integração proposto será aplicado somente na análise das propostas constantes dos Planos Diretores e Mobilidade Urbana dos municípios de Brasília, Campo Grande, Curitiba, Ribeirão Preto e Uberlândia.

Os dados necessários para a realização desta pesquisa foram adquiridos junto às Secretarias de Desenvolvimento Urbano, de Planejamento e de Transporte Público. Além da disponibilização da legislação vigente e estudos referentes aos Planos Diretores e Planos de Mobilidade Urbana, é necessária a viabilização dos mapas georreferenciados, anexos aos Planos, em arquivos nos formatos DWG ou DXF, os quais permitem a sua manipulação para as devidas análises.

LIMITAÇÕES ENCONTRADAS

O maior desafio em relação à aplicação do método escolhido foi a definição dos pesos a serem utilizados no cálculo do índice. Isso ocorreu devido à dificuldade em identificar quem seriam os especialistas a serem consultados. Para Villaça (1999) especialista é aquele a quem o problema diz respeito, entretanto, as variáveis e conceitos utilizados nesta pesquisa dependem de um conhecimento teórico precedente, o que limita o número de especialistas. Outro fator refere-se a disponibilidade e disposição para se responder aos questionários. Desta forma, a consulta aos especialistas ficou restrita aos alunos dos Programas de Pós-graduação.

Cabe ressaltar que as legislações urbanísticas e ambientais tornaram obrigatória a elaboração de estudos de impacto ambiental - EIA, de impacto de vizinhança - EIV e de impacto sobre o trânsito e de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental – EVTEA, além de Planos Diretores, arquitetos e engenheiros de tráfego juntaram-se a outros profissionais com formação em outras áreas para desenvolver esses trabalhos desta forma, as questões urbanísticas e de transportes são tratadas a partir de diferentes perspectivas. O interesse pelo planejamento urbano e de transporte pode ser evidenciado pela formação dos alunos que participaram da pesquisa,

Método de Análise de Integração

representado por alunos com graduação em diferentes áreas, mas que pela falta de experiência profissional não foram considerados especialistas.

Apesar do método proposto nesta pesquisa, AHP, ter sido desenvolvido em 1977, ainda não se encontra bem difundido e a aplicação do questionário necessita da presença de um facilitador para sanar dúvidas. O questionário utilizado foi elaborado pelo programa *Expert Choice*, a partir da árvore hierárquica e apresenta os critérios de análise em uma versão resumida, o que dificultou o entendimento dos participantes.

Além da definição dos pesos de cada critério, o método AHP prevê a realização da normalização, quando são estabelecidos limites de referência. A maior dificuldade em se realizar a normalização se refere às medidas obtidas por meio da aplicação da Teoria da Sintaxe Espacial, ou seja, medida de compacidade, integração e conectividade. Isto ocorre porque não existe na literatura, uma definição dos valores ideais para cada uma destas medidas e elas representam dados dentro de um sistema que representa cada cidade. Assim, optou-se por utilizar a normalização linear dos valores encontrados em pesquisas anteriores. Vale destacar que os valores limites utilizados na normalização dessas medidas podem sofrer alterações à medida que novas pesquisas são realizadas.

Para a obtenção dos dados referentes às medidas de compacidade, integração e conectividade por meio da Teoria da Sintaxe Espacial é necessária a construção do mapa de axialidade e nem todos pesquisadores elaboram o mapa axial da mesma maneira. Alguns pesquisadores consideram uma via com canteiro central como um único eixo, enquanto outros, representam esta mesma via como dois eixos, um para cada faixa de rolamento. Além disso, a cada via adicionada ao sistema viário da cidade, um novo segmento de reta deve ser acrescido ao mapa axial da referida cidade, ou seja, valores obtidos a partir da Teoria da Sintaxe Espacial deverão ser sempre atualizados. Quando a alteração é pequena não ocorre grande modificação nos valores obtidos, mas a implantação de uma ponte, ou um grande viaduto pode significar uma variação de valores da medida de compacidade e de integração.

CONCLUSÕES

Verificou-se que *densidade, diversidade de uso e acessibilidade* são características inerentes ao planejamento urbano e de transporte. Tendo em vista a vasta gama de possibilidade de sua aferição, buscou-se dentre os métodos de análise de multicritérios que mais se adequava ao caso em estudo e optou-se pelo método AHP. Por esse método, os valores de vários indicadores são agregados e calcula-se um índice, nesse caso o Índice de Integração entre Planos – IIEP.

O método AHP se divide em quatro etapas: seleção das variáveis, definição dos pesos, normalização e combinação. Na etapa de seleção das variáveis, foram identificadas as variáveis que mais representavam a *densidade, diversidade de uso e acessibilidade* e distribuídas nas categorias legislação, socioeconômica, urbanística e transporte. Essas variáveis foram descritas detalhadamente, em termos conceituais, metodológicos e selecionados os indicadores com maior representatividade na análise da relação entre uso e ocupação do solo e transporte. Os indicadores também foram escolhidos devido à disponibilidade de dados ou possibilidade de se efetuar seu cálculo a partir das informações disponíveis, seja pela internet ou por sua aquisição junto à prefeituras e Governo do Distrito Federal.

O método AHP baseia-se na definição de pesos para cada indicador, que determina o grau de sua importância na análise efetuada. Para a definição dos pesos foi aplicado questionário entre três grupos: especialistas e alunos dos programas de pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e da Faculdade de Tecnologia da Universidade de Brasília. Apesar das semelhanças encontradas com relação ao peso definidos para alguns dos critérios, verificou-se que não existe uma total similaridade. Optou-se então, por calcular o índice conforme o peso atribuído por cada grupo e posteriormente verificar se haveria discrepância entre os resultados obtidos.

Os indicadores utilizados possuíam valores qualitativos e quantitativos o que dificulta a sua comparação e na etapa de normalização foram convertidos para uma escala de 0 a 1. Posteriormente foi elaborada uma planilha de cálculo, Tabela 20, utilizando-se o *software* Microsoft Office Excel²¹, que apenas com a inserção dos dados coletados ou calculados, realiza sua normalização, a combinação com seus respectivos pesos e calcula os valores do IIEP. Os

²¹ Editor de planilhas produzido pela Microsoft para computadores que utilizam o sistema operacional Microsoft Windows, além de computadores Macintosh da Apple Inc. e dispositivos móveis como o Windows Phone, Android ou o IOS.

Método de Análise de Integração

resultados obtidos, valores do índice de integração entre os planos de cada cidade, deverá variar de 0,00 a 1,00 quanto mais próximo de 1,00, mais integrados são considerados os planos.

O próximo passo será a aplicação do IIEP para avaliação do nível de integração dos Planos Diretores e Planos de Mobilidade Urbana das cidades Brasileiras que possuem mais de 500 mil habitantes.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Tabela 20 - Planilha de cálculo

Categoria	Pesos PT	Pesos PUR	Pesos ES	Variáveis	Pesos PT	Pesos PUR	Pesos ES	Indicador	Pesos PT	Pesos PUR	Pesos ES	Unidade	Score	Score norm.	Índice PT	Índice PUR	Índice Es
				Diretrizes Plano Diretor	0,138	0,049	0,038	Implantação de novas centralidades	0,027	0,016	0,013	Sim/Não			0,00000	0,00000	0,00000
								Controle da densidade populacional	0,041	0,013	0,011	Sim/Não			0,00000	0,00000	0,00000
								Controle da expansão urbana	0,070	0,020	0,014	Sim/Não			0,00000	0,00000	0,00000
								Ampliação da mobilidade urbana	0,030	0,022	0,011	Sim/Não			0,00000	0,00000	0,00000
Legislação	0,204	0,106	0,071	Diretrizes do Plano de Mobilidade	0,066	0,057	0,033	Prevê a integração entre diferentes modos de transporte	0,036	0,035	0,023	Sim/Não			0,00000	0,00000	0,00000
Socioeconômica	0,228	0,289	0,259	Densidade Urbana - Censo (2010)	0,092	0,068	0,086	Densidade urbana conforme o Censo IBGE 2010	0,092	0,068	0,086	hab./ha			0,00000	0,00000	0,00000
				Renda	0,043	0,108	0,091	Habitantes com renda inferior a 3 SM	0,043	0,108	0,091	%			0,00000	0,00000	0,00000
				Modo de Transporte	0,093	0,113	0,082	Percentual de transporte público coletivo utilizado	0,093	0,113	0,082	%			0,00000	0,00000	0,00000
				Área de expansão urbana	0,009	0,015	0,019	Percentual de área destinada a expansão urbana	0,009	0,015	0,019	%			0,00000	0,00000	0,00000
Urbanística	0,174	0,317	0,274	Conectividade	0,047	0,083	0,059	Facilidade de acesso ao eixo de transporte	0,047	0,083	0,059	Número			0,00000	0,00000	0,00000
				Medida de Integração	0,059	0,091	0,08	Eixos de transporte correspondem aos eixos mais integrados	0,059	0,091	0,080	Número			0,00000	0,00000	0,00000
				População prevista	0,019	0,036	0,031	Calcula a densidade urbana de acordo com os parâmetros urbanísticos	0,019	0,036	0,031	hab./ha			0,00000	0,00000	0,00000
				Compacidade	0,024	0,054	0,037	Medida de compacidade A	0,012	0,027	0,018	Número			0,00000	0,00000	0,00000
								Medida de compacidade B	0,012	0,027	0,018	Número			0,00000	0,00000	0,00000
				Centralidade	0,016	0,038	0,048	Integração de novas centralidades	0,016	0,038	0,048	%			0,00000	0,00000	0,00000
				Transporte	0,394	0,288	0,396	Quantidade de eixos de transportes	0,117	0,109	0,125	Quantidade de segmentos dos eixos de transporte em relação ao SV	0,117	0,109	0,125	%	
Tamanho dos eixos de transportes	0,108	0,075	0,065					Comprimento dos eixos de transporte em relação ao SV	0,108	0,075	0,065	%			0,00000	0,00000	0,00000
Área urbana coberta pelos eixos de transporte	0,022	0,011	0,028					Área subutilizada dentro da área de cobertura dos eixos	0,008	0,006	0,008	%			0,00000	0,00000	0,00000
								Área de cobertura de ZEIS	0,019	0,013	0,018	%			0,00000	0,00000	0,00000
Área cobertura de novas centralidades	0,021	0,015	0,033					%			0,00000	0,00000	0,00000				
População atendida	0,056	0,028	0,066					%			0,00000	0,00000	0,00000				
Cobertura dos eixos	0,169	0,104	0,206					População em ZEIS atendida	0,043	0,031	0,053	%			0,00000	0,00000	0,00000
Valor Final															#####	#####	#####

Fonte: autora

CAPÍTULO III - ANÁLISE DOS PLANOS

INTRODUÇÃO

Após a estruturação do cálculo do Índice de Integração entre Planos - IIEP a etapa seguinte consiste em sua aplicação de forma a validar sua utilização como instrumento de monitoração da elaboração dos Planos Diretores e de Mobilidade Urbana. O primeiro passo foi verificar quais municípios possuíam Plano Diretor e Plano de Mobilidade Urbana que permitisse a realização de sua análise de integração. As cidades foram escolhidas por possuírem Planos Diretores aprovados e Planos de Mobilidade finalizados até abril de 2015 e possuírem os dados necessários para aplicação dos indicadores escolhidos. Desta forma, esse capítulo trata da aplicação das variáveis definidas no capítulo anterior, para a análise dos Planos Diretores e Planos de Transporte e Mobilidade Urbana, das seguintes cidades: Brasília, Campo Grande, Curitiba, Porto Alegre, Ribeirão Preto e Uberlândia.

Para a avaliação dos indicadores definidos para a Categoria Legislação, utilizou-se a legislação e estudos referentes aos Planos Diretores e Planos de Mobilidade das cidades mencionadas, disponíveis nos sites dos respectivos governos municipais. Na avaliação da Categoria Socioeconômica, foram utilizados dados referentes à densidade e renda foram obtidos no site do IBGE resultam do Censo realizado em 2010. Para a análise da Categoria Urbanística, foram utilizados dados referentes às propostas constantes dos Planos Diretores ou LUOS, além dos mapas de axialidade cedidos por pesquisadores ou elaborados pela autora.

O cálculo das áreas de expansão urbana e de cobertura dos eixos de transporte realizados por meio do aplicativo Autocad²², a partir dos mapas em formato dwg disponíveis no site das prefeituras, ou adquiridos junto à Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação - SEGETH do Distrito Federal, Instituto de Pesquisa Planejamento de Curitiba - IPPUC e Secretaria Municipal de Urbanismo - SMURB de Porto Alegre.

Para a avaliação da Categoria Transporte, foram considerados os eixos de transporte público coletivo definidos nos Planos de Transporte e Mobilidade Urbana e que correspondem aos *eixos estruturantes*, denominação constante do Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal, Plano de Mobilidade e Transporte Urbano de Ribeirão Preto e Plano de

²² Software tipo CAD — *computer aided design*, desenvolvido pela empresa Autodesk, Inc.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Mobilidade de Uberlândia; *eixos estruturais*, conforme o Plano de Mobilidade Urbana e Transportes de Curitiba, *corredores de transporte*, conforme o Plano de Mobilidade de Campo Grande e *vias de estruturação* de acordo com o Plano de Transporte Integrado de Porto Alegre. Os mapas resultantes do cálculo da medida de integração e conectividade foram sobrepostos ao mapa referentes ao de eixos de transportes e de zoneamento de cada localidade por meio do software de sistema de georreferenciamento QGIS²³.

Foram elaboradas Planilhas de Cálculo para cada cidade e a partir dos valores do IIEP calculados, foi possível identificar o nível de integração entre os Planos Diretores e Planos de Mobilidade Urbana.

²³ Software desenvolvido por Gary Sherman, cujo projeto foi incorporado ao *Open Source Geospatial Foundation* em 2007.

Análise dos Planos - Brasília

Brasília

Brasília é a Capital Federal do Brasil e a sede do governo do Distrito Federal. A capital está localizada na região Centro-Oeste do país, na região geográfica conhecida como Planalto Central. (Figura 19)

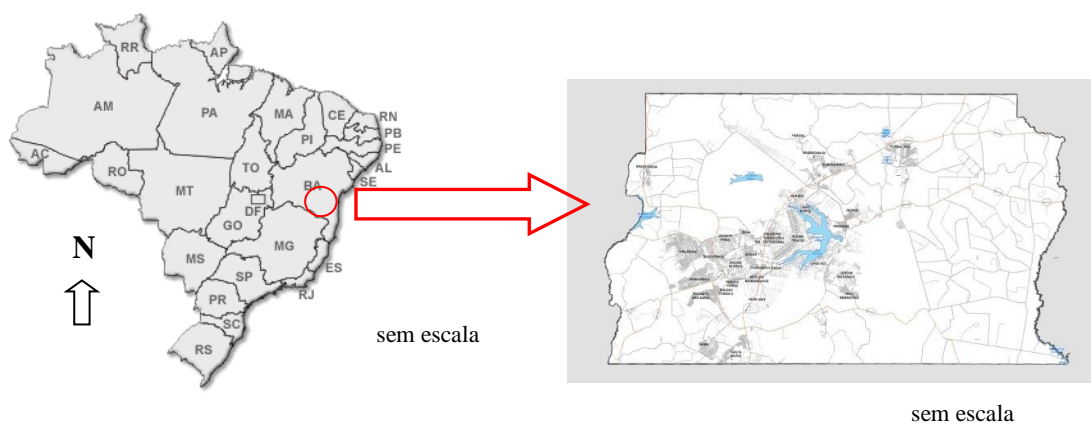


Figura 19 - Localização de Brasília

Fonte: autora e site do Governo do Distrito Federal - disponível em <http://www.brasilia.df.gov.br/index.php/2015/10/21/333/>

Desde a primeira constituição republicana, de 1891, havia um dispositivo que previa a mudança da Capital Federal da cidade do Rio de Janeiro para o interior do país, a se localizar em uma zona de 14.400 km². No ano de 1891, foi nomeada a Comissão Exploradora do Planalto Central do Brasil, liderada pelo astrônomo Luís Cruls e integrada por médicos, geólogos e botânicos, que fizeram um levantamento sobre a topografia, o clima, a geologia, a flora, a fauna e os recursos naturais da região do Planalto Central. Em 1894, esta comissão identificou uma área, conhecida como Quadrilátero Cruls, o qual foi o local escolhido para o desenvolvimento do plano urbanístico da capital, elaborado por Lúcio Costa na década de 1950.

Em 21 de abril de 1960, Brasília foi inaugurada. É considerada Patrimônio Mundial pela UNESCO, devido ao seu conjunto arquitetônico e urbanístico e possui a maior área tombada do mundo, com 112,5km².

A denominação Brasília pode se referir à área definida como Plano Piloto, à Região Administrativa I ou ao quadrilátero de 5.802km², também conhecido como Distrito Federal. O Distrito Federal acumula características de município e estado e possui atualmente 31 Regiões Administrativas. Desse modo, Brasília é o município que coincide com as fronteiras do Distrito Federal.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Planos Diretores do Distrito Federal

O primeiro Plano de Brasília, constitui-se do Plano Piloto, elaborado por Lúcio Costa à época do concurso lançado em 1956 para a construção da nova capital. Posteriormente foram criadas as Regiões Administrativas, para abrigar a população imigrante, o que culminou na elaboração do Plano Estrutural de Ordenamento Territorial - PEOT, que foi aprovado pelo Decreto nº 4.049 de 10 de janeiro de 1978.

Em 1985, foi elaborado o Plano de Ocupação Territorial do Distrito Federal – POT, que consolidou, detalhou e complementou as propostas contidas no PEOT. Nesse mesmo ano, Lúcio Costa elaborou o documento denominado “Brasília Revisitada 1985: Complementação, Preservação, Adensamento e Expansão Urbana”, o qual identificava novas áreas passíveis de ocupação urbana, que foi referência para a inscrição pela UNESCO de Brasília na lista de bens do Patrimônio Mundial, em 7 de dezembro de 1987.

O Plano de Ocupação e Uso do Solo – POUZO foi aprovado pelo Conselho de Arquitetura, Urbanismo e Meio Ambiente, CAUMA em 1986, sendo homologado em 1990.

Após a promulgação da Constituição Federal de 1988 e com a posse do primeiro governo local eleito e da Câmara Legislativa, em 1991, foi elaborado o Plano Diretor de Ordenamento Territorial – PDOT. Esse plano contemplou zonas urbanas e rurais apoiado em estudos socioeconômicos, demográficos e de recursos hídricos apontados pelo Plano Diretor da CAESB.

Em 28 de janeiro de 1997, foi aprovada a Lei Complementar nº 17, que trata do Plano Diretor de Ordenamento Territorial – PDOT/97.

Em 25 de abril de 2009, com a aprovação da LC nº 803, foi aprovado o PDOT/2009, que teve parte de seus artigos considerados inconstitucionais. Para adequar este Plano às exigências jurídicas, foi aprovada a LC nº 854, em 15 de outubro de 2012.

O PDOT 2009/2012

O PDOT 2009/2012 possui um capítulo que trata do sistema de transporte, do sistema viário e de circulação e da mobilidade, sendo que as diretrizes para o transporte no Distrito Federal estão definidas no art. 18.

Art. 18. São diretrizes setoriais para o transporte do Distrito Federal:
I – garantir a acessibilidade universal dos usuários ao sistema de transporte coletivo;

Análise dos Planos - Brasília

- II – promover a prioridade para o transporte coletivo e para o transporte não motorizado em relação ao motorizado individual, especialmente na circulação urbana;
- III – universalizar o atendimento, respeitando os direitos e divulgando os deveres dos usuários do sistema de transporte;
- IV – promover a implementação da integração multimodal dos serviços do sistema de transporte coletivo;
- V – instituir um processo de planejamento de transporte integrado ao planejamento do desenvolvimento urbano e rural;
- VI – promover a qualidade ambiental, efetivada pelo controle dos níveis de poluição e pela proteção do patrimônio histórico e arquitetônico;
- VII – assegurar que os usuários dos serviços de transporte coletivo sejam tratados com urbanidade;
- VIII – promover a modernização e a adequação tecnológica dos equipamentos de controle, de gestão e de operação dos serviços de transporte;
- IX – reconhecer, para fins de planejamento integrado, a Rede Estrutural de Transporte Coletivo, indicada no Anexo II, Mapa 3 e Tabela 3A, desta Lei Complementar.

No art. 21 são definidas as diretrizes para a mobilidade:

Art. 21. São diretrizes setoriais para a mobilidade:

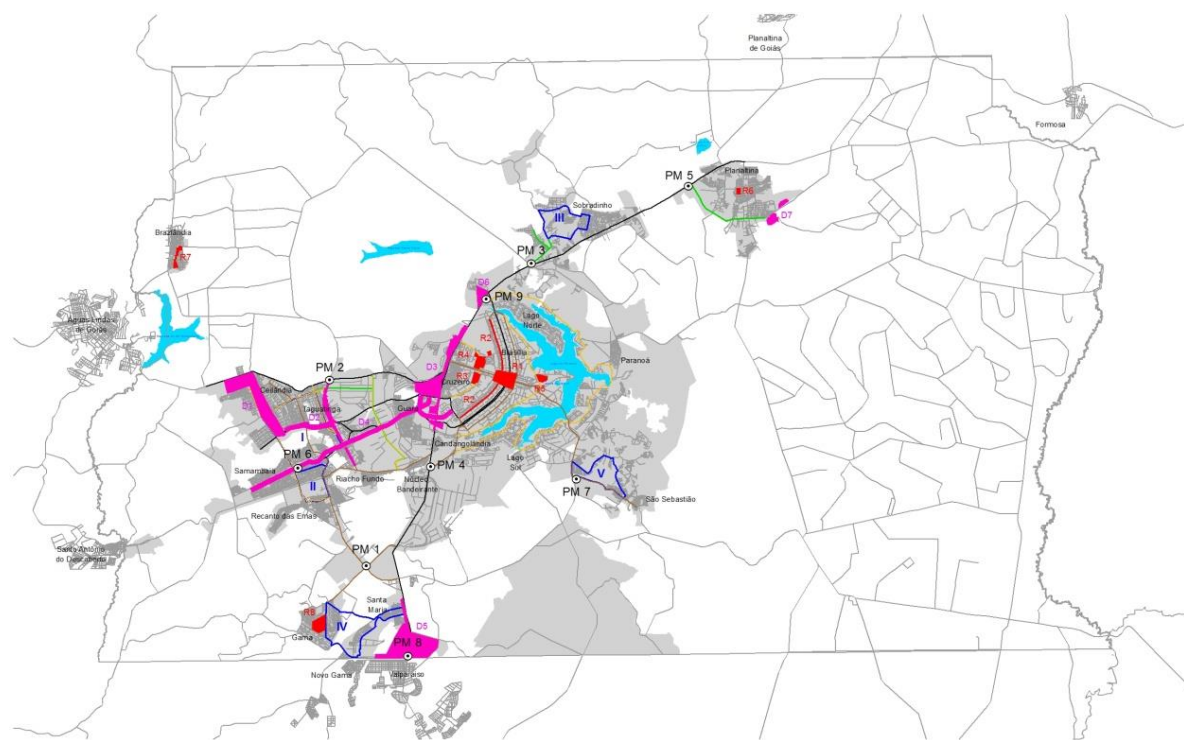
- I – promover um conjunto de ações integradas provenientes das políticas de transporte, circulação, acessibilidade, trânsito e de desenvolvimento urbano e rural que priorize o cidadão na efetivação de seus anseios e necessidades de deslocamento;
- II – proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, de forma segura, socialmente inclusiva e ambientalmente sustentável;
- III – promover formas de racionalização e complementaridade de ações entre os órgãos responsáveis pela organização dos espaços urbanos e rurais e do sistema de transporte.

Apesar de determinar que o Plano Diretor de Transporte Urbano (PDTU) deveria identificar a Rede Estrutural de Transporte Coletivo, no seu Anexo II, Mapa 3 e Tabela 3A (Figura 20), já havia definição de quais vias comporiam esta rede.

Art. 19. A Rede Estrutural de Transporte Coletivo tem como função propiciar os deslocamentos da população entre as principais localidades do território, considerando diferentes modalidades e capacidades, segundo a seguinte macro hierarquia:

- I – primária: vias utilizadas para o transporte coletivo de alta capacidade, destinadas à articulação de grandes núcleos urbanos e do entorno imediato, com prioridade desta categoria sobre as demais, incluindo-se nesta classificação o sistema metroviário, conforme Anexo II, Mapa 3 e Tabela 3A, desta Lei Complementar;
- II – secundária: vias utilizadas para o transporte coletivo de alta e média capacidade, destinadas à integração dos núcleos urbanos no território, interligando-se à rede viária primária, com prioridade desta categoria sobre as de menor capacidade, conforme Anexo II, Mapa 3 e Tabela 3A, desta Lei Complementar;
- III – terciária: vias utilizadas para o transporte coletivo de média capacidade, destinadas à integração de localidades internas aos núcleos urbanos, interligando-se à rede secundária, com prioridade desta categoria sobre as de menor capacidade, conforme Anexo II, Mapa 3 e Tabela 3A, desta Lei Complementar.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes



Estratégias
Estruturação do Sistema Viário
- Áreas Limitadas
- Vias para Estruturação ou Implantação
- Áreas de Atividades
I - Cabeleira - Taguatinga - Samambaia
II - Samambaia - Riacho Fundo - Riacho Fundo II
III - Sobradinho - Sobradinho II - Grande Colorado
IV - Gama - Santa Maria
V - Jardim Botânico

● Pólos Multifuncionais
● Revitalização
● Dinamização

Rede Estrutural de Transporte Coletivo
- Rede Primária
- Rede Secundária
- Rede Terciária

Macrozona Urbana
Lagos

Sistema Viário

MAPA 3 - Estratégias de Estruturação Viária, de Implantação de Pólos Multifuncionais, de Dinamização de Espaços Urbanos e de Revitalização de Conjuntos Urbanos

PDOT/2012 - Lei Complementar nº 854 de 15 outubro de 2012

Figura 20 - Estratégias de Estruturação Viária, de Implantação de Pólos Multifuncionais, de Dinamização dos Espaços Urbanos e de Revitalização dos Conjuntos Urbanos
Fonte: PDOT/2012

Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal - PDTU

O PDTU foi aprovado pela Lei nº 4.566, de 04 de maio de 2011.

Esta lei traz as seguintes definições:

- Mobilidade urbana sustentável: o resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visem proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano e rural, priorizando os modos de transporte coletivo e não motorizados de forma efetiva, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável;
- Acessibilidade: a humanização dos espaços públicos e dos serviços de transporte, estabelecendo-se condições para que sejam utilizados com segurança, equidade, economia e autonomia total ou assistida.

Em seu art. 3º, estabelece os objetivos gerais para a melhoria do transporte urbano e rural e da mobilidade no Distrito Federal e no Entorno:

Art. 3º. São objetivos gerais para a melhoria do transporte urbano e rural e da mobilidade no Distrito Federal e no Entorno:

- I – reduzir a participação relativa dos modos motorizados individuais;
- II – redefinir o modelo de circulação de veículos, em especial nas áreas de maior fluxo;
- III – desenvolver e estimular os meios não motorizados de transporte;
- IV – reconhecer a importância dos deslocamentos de pedestres e ciclistas, com proposições adequadas às características da área de estudo;
- V – proporcionar mobilidade às pessoas com deficiência ou restrição de mobilidade;
- VI – priorizar, sob o aspecto viário, a utilização do modo coletivo de transportes e a integração de seus diferentes modais;
- VII – contribuir para preservar Brasília como Patrimônio Cultural da Humanidade;
- VIII – aprimorar a gestão dos serviços do Sistema de Transporte Público Coletivo do Distrito Federal – STPC/DF;
- IX – apresentar soluções eficientes, integradas e compartilhadas de transporte público coletivo no Entorno.

Em maio de 2016, o GDF lançou o programa Circula Brasília, que apresenta como objetivo promover e integrar as ações e políticas de transporte, por meio de obras de infraestrutura e implantação do bilhete único.

Encontra-se em andamento Pesquisa de Mobilidade Urbana do DF (PMU), contratada pela Companhia do Metropolitano do DF (Metrô-DF) que irá direcionar a elaboração do Plano de Desenvolvimento do Transporte Público Sobre Trilhos do Distrito Federal (PDTT/DF).

A seguir são apresentados os critérios ou indicadores utilizados na aplicação do IIEP referente ao PDOT 2009/2012 e PDTU.

CATEGORIA LEGISLAÇÃO

DIRETRIZES DO PLANO DIRETOR

O PDOT 2009/2012 em seu art. 22 estipula o conteúdo mínimo do Plano Diretor de Transporte. Define que o Plano Diretor de Transporte Urbano do Distrito Federal poderá ser adotado para o planejamento, controle, gestão e promoção do desenvolvimento territorial e urbano, e será aprovado por lei ordinária, de iniciativa do Governador do Distrito Federal, elaborado pela Secretaria de Estado de Transportes em um prazo máximo de 2 (dois) anos após a sua publicação e deverá ser revisto no prazo de 5 (cinco) anos e que sua aprovação deverá ser precedida de audiência pública.

Conforme pode ser verificado, o PDOT 2009/2012 apresenta diretrizes para o transporte público no Distrito Federal, definindo prazo para a elaboração e conteúdo mínimo do Plano Diretor de Transportes.

Proposta de novas Centralidades

No Relatório Técnico do PDOT é apresentado mapa que indica a proposta de criação de novas centralidades e de vetores de crescimento, a partir dos aspectos da realidade social, econômica e espacial, Figura 21.

Análise dos Planos - Brasília

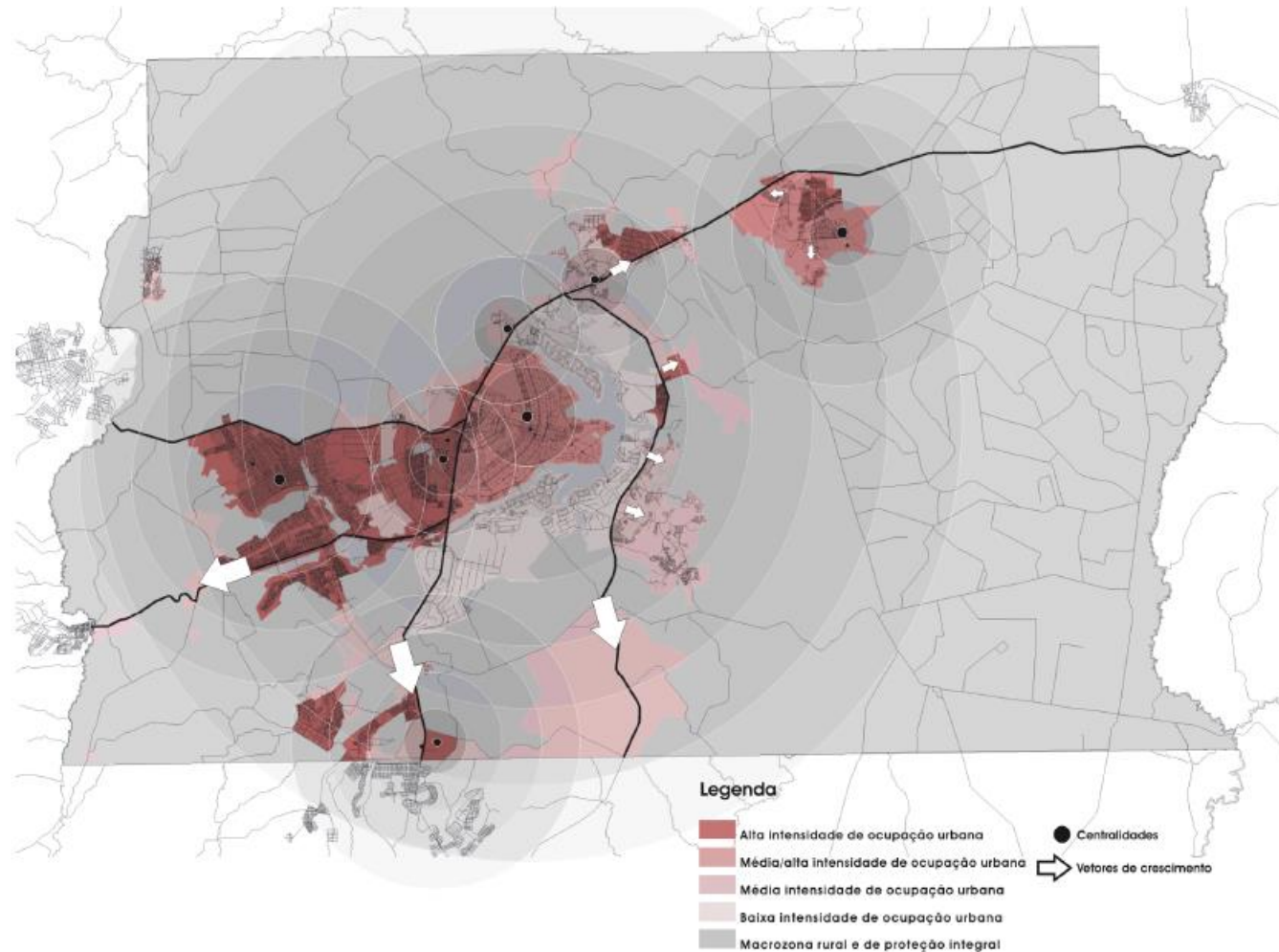


Figura 21 - Modelo Territorial
Fonte: Relatório Técnico PDOT

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

De acordo com o documento, esses dados subsidiaram as propostas constantes na lei do PDOT, dentre elas um conjunto de intervenções que visam estruturar o território do Distrito Federal.

Art. 104. O Plano Diretor propõe um conjunto de intervenções de estruturação do território baseado nos seguintes elementos:

I – na rede estrutural de transporte coletivo como elemento articulador dos núcleos urbanos e indutor do desenvolvimento de atividades econômicas;

II – na consolidação de novas centralidades de forma a reduzir a segregação socioespacial e a estabelecer relações com os municípios limítrofes;

III – na revalorização dos conjuntos urbanos que compõem o patrimônio cultural do Distrito Federal;

IV – na construção do sistema de espaços livres que articulam as unidades de conservação;

V – na articulação dos parcelamentos residenciais por meio da visão conjunta do processo de regularização;

VI – na articulação das novas áreas residenciais com os núcleos urbanos consolidados.

O PDOT define que a estratégia de dinamização está vinculada à configuração de novas centralidades, com o intuito de promover o desenvolvimento urbano, econômico e social e a indução do crescimento local e regional.

Controle da Densidade Populacional

O PDOT define como parâmetros básicos da ocupação do solo urbano, a densidade demográfica, coeficiente de aproveitamento e percentual mínimo de equipamentos urbanos e comunitários e espaços livres de uso público para novos parcelamentos.

Em seu art. 39 define e classifica as densidades a serem utilizadas no planejamento urbano.

Art. 39. Considera-se como densidade demográfica ou populacional o valor resultante da divisão entre o número de habitantes e a área total das porções territoriais indicadas no Anexo III, Mapa 5, desta Lei Complementar, ficando definidos os seguintes valores de referência:

I – densidade muito baixa: valores até 15 (quinze) habitantes por hectare;

II – densidade baixa: valores superiores a 15 (quinze) e até 50 (cinquenta) habitantes por hectare;

III – densidade média: valores superiores a 50 (cinquenta) e até 150 (cento e cinquenta) habitantes por hectare;

IV – densidade alta: valores superiores a 150 (cento e cinquenta) habitantes por hectare.

Parágrafo único. A densidade demográfica definida para cada porção territorial poderá variar dentro de uma mesma porção desde que seja preservado, como média, o valor de referência estipulado neste artigo e que sejam observadas as condicionantes ambientais.

Controle da Expansão Urbana

O PDOT divide o território do Distrito Federal em:

I – Macrozona Urbana, destinada predominantemente às atividades dos setores secundário e terciário, não excluída a presença de atividades do setor primário;

Análise dos Planos - Brasília

II – Macrozona Rural, destinada predominantemente às atividades do setor primário, não excluída a presença de atividades dos setores secundário e terciário;

III – Macrozona de Proteção Integral, destinada à preservação da natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos recursos naturais.

Na subdivisão da Macrozona Urbana, encontra-se a Zona Urbana de Expansão e Qualificação.

Art. 60. A Macrozona Urbana se divide nas seguintes zonas:

- I – Zona Urbana do Conjunto Tombado;
- II – Zona Urbana de Uso Controlado I;
- III – Zona Urbana de Uso Controlado II;
- IV – Zona Urbana Consolidada;
- V – Zona Urbana de Expansão e Qualificação;
- VI – Zona de Contenção Urbana.

Verifica-se que no PDOT é definida uma zona urbana destinada à expansão urbana.

DIRETRIZES DO PLANO DE MOBILIDADE

Ampliação da Mobilidade Urbana

O PDTU em seu art. 4º define dentre suas diretrizes, a necessidade de articulação com as políticas públicas do Governo do Distrito Federal, sobretudo com as políticas de desenvolvimento urbano e adoção de medidas articuladas para a promoção dos transportes públicos, regulação da circulação do automóvel, planejamento do território, gestão ambiental e outras políticas públicas afins, garantindo-se a priorização da circulação dos veículos do Sistema de Transporte Público Coletivo do Distrito Federal - STPC/DF e o modo de transporte não motorizado sobre o transporte individual motorizado.

Art. 4º. São diretrizes do PDTU/DF:

- I – articulação com as políticas públicas do Governo do Distrito Federal, sobretudo com as políticas de desenvolvimento urbano;
- II – adoção de medidas articuladas para a promoção dos transportes públicos, regulação da circulação do automóvel, planejamento do território, gestão ambiental e outras políticas públicas afins, garantindo-se a priorização da circulação dos veículos do STPC/DF e o modo de transporte não motorizado sobre o transporte individual motorizado;
- III – gestão integrada dos sistemas viários, de transportes e de trânsito;
- IV – implantação do sistema integrado de transporte público de passageiros do Distrito Federal e Entorno;
- V – implantação, recuperação e adaptação de infraestrutura de transporte voltada a atender às necessidades de melhoria da acessibilidade, da informação ao público e da mobilidade dos usuários;
- VI – priorização do uso de tecnologia rodoviária e ferroviária sustentável, visando à ampliação da capacidade dos modais de transportes existentes;
- VII – fomento ao desenvolvimento e à implantação de novas tecnologias de gestão, operação e controle de transporte coletivo;
- VIII – intervenções viárias que proporcionem maior fluidez e segurança à circulação de veículos, pedestres e ciclistas;
- IX – implantação de medidas para ampliar o uso da bicicleta e os deslocamentos de

pedestres nas viagens diárias, assegurando-se conforto e segurança para os ciclistas e para os pedestres;

X – tratamento especial na inserção de polos geradores de viagens, por meio de instituição de instrumentos legais que promovam a adequada acessibilidade aos empreendimentos, garantindo-se a mobilidade de todos os usuários, bem como o desempenho operacional seguro e eficaz dos sistemas viário e de transportes;

XI – regulação da oferta de vagas de estacionamento onde for necessária, como forma de reduzir a circulação de veículos de transporte individual ou privado, para a viabilidade de padrões sustentáveis de mobilidade.

Integração entre modos de transporte

O PDTU traz como princípio norteador a articulação dos vários modos de transporte, conforme se verifica em seu art. 2º, fundamenta-se na articulação dos vários modos de transporte com a finalidade de atender às exigências de deslocamento da população, buscando a eficiência geral do STPC/DF e garantindo condições adequadas de mobilidade para os usuários

O art. 25 do PDTU, define quais vias farão parte dos eixos de transporte coletivo. (Figura 22)

Art. 25. A infraestrutura necessária à implantação dos eixos de transporte compreende:

I – Eixo Oeste:

- a) EPIG – Estrada Parque Indústrias Gráficas;
- b) ESPM – Estrada Setor Policial Militar;
- c) Avenida Hélio Prates;
- d) Avenida Comercial;
- e) Avenida Central;
- f) Avenida SAMDU;
- g) EPCT – Estrada Parque Contorno (Pistão Norte e Sul);
- h) EPCL – Estrada Parque Ceilândia;
- i) Via Interbairros;
- j) Via do Parque Nacional;
- k) Via do Centro Administrativo;
- l) estações de transferência;

II – Eixo Sul:

- a) DF-480 e DF-065 – EPIP – Estrada Parque Ipê;
- b) BR-040;
- c) EPIA – Estrada Parque Indústria e Abastecimento;
- d) EPDB – Estrada Parque Dom Bosco;
- e) EPAR – Estrada Parque Aeroporto;
- f) Av. Santa Maria e Av. Alagados em Santa Maria e vias internas do Gama;
- g) estações;

III – Eixo Sudoeste:

- a) EPNB – Estrada Parque Núcleo Bandeirante;
- b) EPCT – Estrada Parque Contorno;
- c) Av. Recanto das Emas;
- d) Via de ligação entre Recanto das Emas e Samambaia;
- e) Ligação entre Riacho Fundo I e Núcleo Bandeirante;

IV – Eixo Norte:

- a) BR-020 – EPIA;
- b) Av. Independência;
- c) Vias urbanas de Sobradinho I, Sobradinho II e Planaltina;
- d) 4ª Ponte do Lago Paranoá – Ligação da L4 Norte a Sobradinho;
- e) estações de transferência;

V – Área Central:

Análise dos Planos - Brasília

- a) implantação do modo ferroviário – Linha Aeroporto JK – TAS – TAN;
- b) implantação do modo rodoviário – Corredor W3;
- c) Eixo Monumental;
- d) operação de linhas alimentadoras e distribuidoras nas avenidas W4 e W5;
- e) ligação da Via L2 Norte com a L4 Norte;
- f) expansão da rede ferroviária.

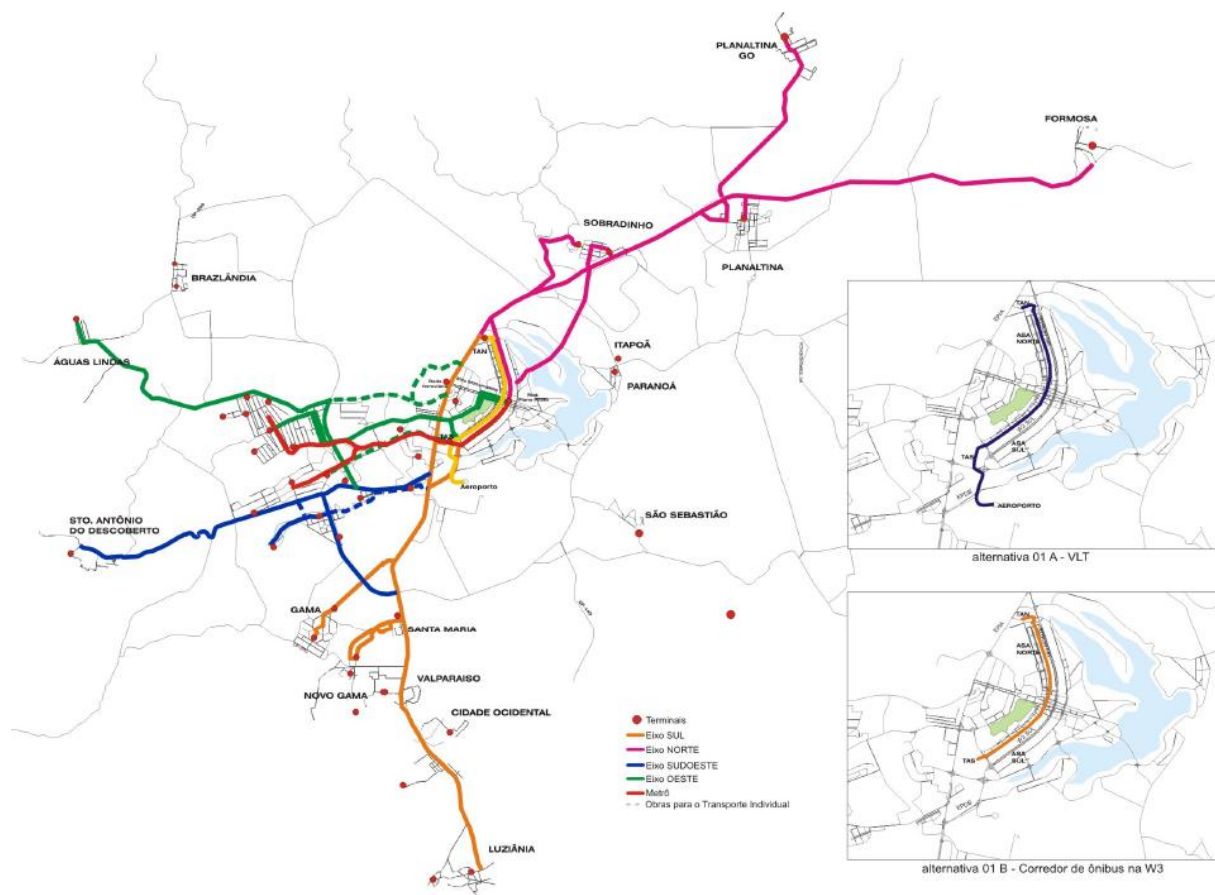


Figura 151: Eixos estruturantes

Figura 22 - Eixos Estruturantes
Fonte: Relatório Final PDTU

Conforme verificado por Moura et al. (2014), apesar de constar a implantação do eixo de transporte público leste no Relatório Técnico que subsidiou a elaboração da Lei do PDTU, esse não foi incorporado como infraestrutura necessária no corpo da Lei, sem qualquer justificativa ou alternativa técnica que amparasse essa opção. Esta ausência está desconforme com a intenção de criação de novas centralidades e indicação de vetores de crescimento constante do Relatório Técnico do PDOT.

Vale a pena destacar que os eixos estruturantes constantes do PDTU extrapolam a área do Distrito Federal. Isto ocorre devido ao intenso deslocamento entre os municípios vizinhos e o Distrito Federal, por motivos de trabalho, saúde e educação. Entretanto, não abrange a área total da Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE/DF).

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

A RIDE/DF foi criada pela Lei Complementar nº 94, de 19 de fevereiro de 1998, e tem como objetivo articular e harmonizar as ações administrativas da União, dos Estados e dos Municípios para a promoção de projetos que visem à dinamização econômica e provisão de infraestruturas necessárias ao desenvolvimento em escala regional. A RIDE é formada por 19 municípios do estado de Goiás, 3 do estado de Minas Gerais, além do Distrito Federal, os quais têm prioridade no recebimento de recursos públicos destinados a investimentos que estejam de acordo com os interesses consensuados entre os entes. Esses recursos devem contemplar demandas por equipamentos e serviços públicos, fomentar arranjos produtivos locais, propiciar o ordenamento territorial e promover o seu desenvolvimento integrado.

Entretanto, a área de influência do Distrito Federal em relação aos municípios vizinhos mais distantes é menor. De acordo com Nota Técnica nº 01/2014, divulgada pela CODEPLAN, apenas 11 dos 19 municípios de Goiás pertencentes à RIDE possuem relações socioeconômico-culturais com o Distrito Federal e propõe a constituição da Área Metropolitana de Brasília - AMB, entretanto, a AMB não possui caráter oficial.

Por outro lado, os eixos estruturantes propostos pelo PDTU, não contemplam todos os municípios constantes da AMB, atenderiam somente os municípios limítrofes, ou seja, Planaltina de Goiás, Formosa, Santo Antônio do Descoberto, Águas Lindas e Valparaíso de Goiás. (Figura 23).

Análise dos Planos - Brasília

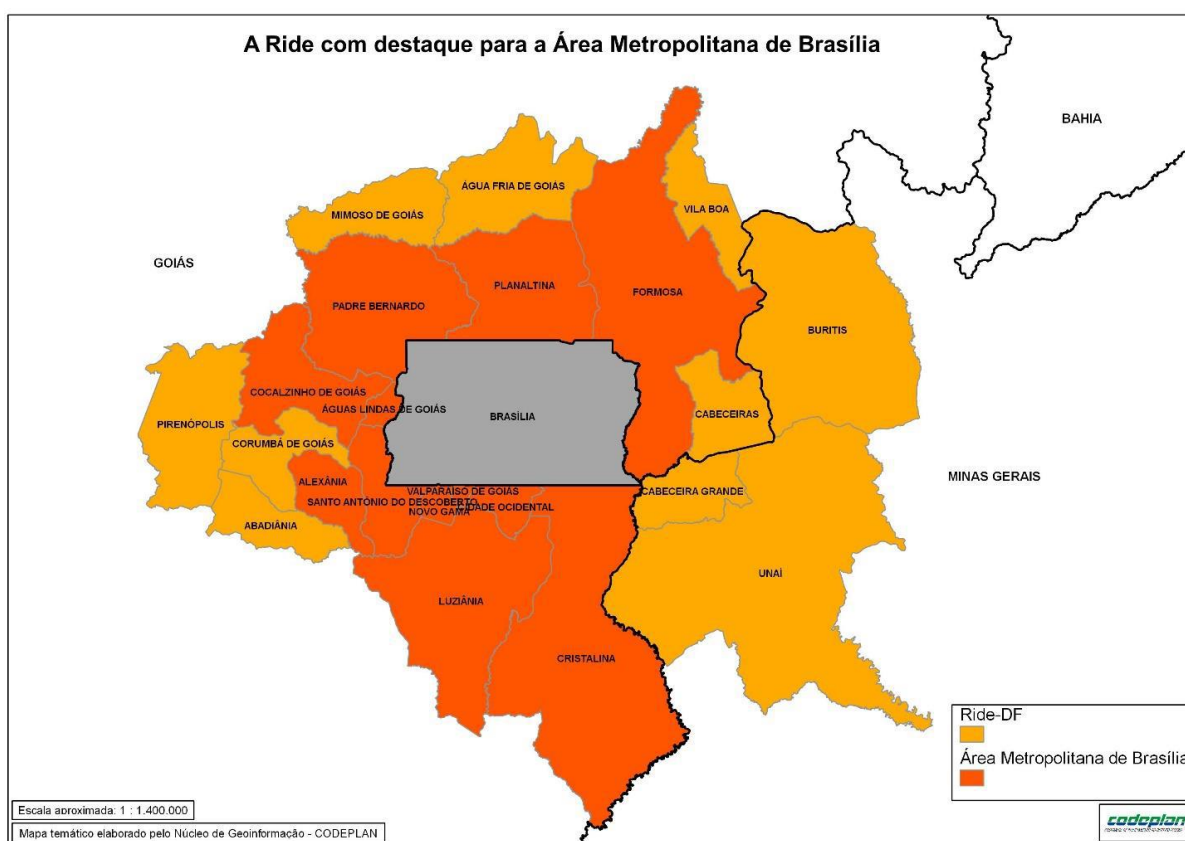


Figura 23 - RIDE e AMB

Fonte: CODEPLAN

CATEGORIA SOCIOECONÔMICA

Densidade urbana

De acordo com o Censo IBGE 2010, a população do Distrito Federal totalizava 2.570.160 habitantes, sendo que 2.482.210 (96,6%) habitavam a área urbana e 87.950 a área rural. O Distrito Federal ocupa uma superfície aproximada de 5.780km², o que corresponde a 578.000ha, sendo que 126.659,60ha (21,91%) são classificados como área urbana de acordo com o PDOT 2009/2012. No cálculo da densidade urbana temos como resultado 19,60hab./ha.

Renda

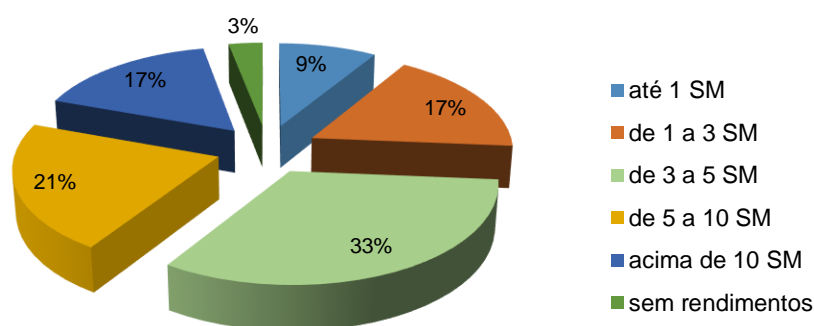
Com relação à renda os dados preliminares disponíveis no site do IBGE e correspondentes ao Censo de 2010, informam que do total de 664.013 domicílios permanentes urbanos do município, 20.312 domicílios foram considerados sem rendimento²⁴.

Acrescentando a estes o número de domicílios que possuíam renda inferior a 3 salários

²⁴ Nesta categoria se encontram os domicílios que recebiam somente em benefícios.

mínimos²⁵ temos um total de 194.862 domicílios, o que corresponde a 29,34% e se refere à população de baixa renda. (Gráfico 14)

Gráfico 14 - Renda por domicílio particular



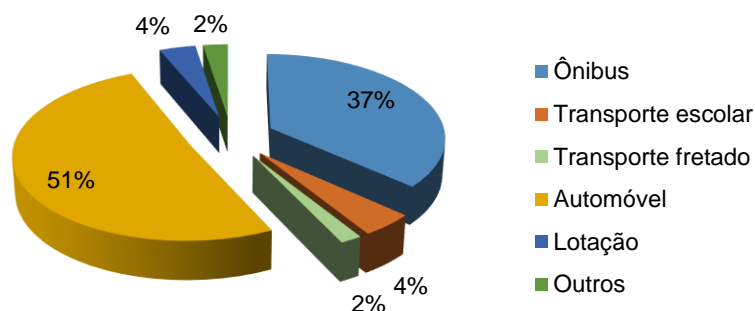
Fonte: elaborado pela autora a partir do banco de dados do IBGE (censo 2010)

Modo de transporte

Atualmente encontra-se em elaboração pesquisa de origem-destino para o Distrito Federal. A última pesquisa de origem-destino domiciliar foi realizada pela CODEPLAN em 2000, tendo sido realizada uma pesquisa amostral para subsidiar a elaboração do PDTU.

De acordo com este levantamento, 47% das locomoções realizadas no Distrito Federal ocorrem por meio de transporte coletivo, podendo ser público ou particular, somando-se o percentual da população que se locomover por ônibus, transporte escolar, transporte fretado e lotação, conforme Gráfico 15.

²⁵ Neste cálculo, foi considerado o valor do salário mínimo igual a R\$ 510,00

Gráfico 15 - Distribuição por Modo de Transporte

Fonte: Pesquisa Origem-Destino - CODEPLAN - 2000.

É necessária a atualização dos dados, visto que não foram computados dados referentes à utilização do metrô e do BRT como meio de transporte. De acordo com dados disponibilizados pela Secretaria de Mobilidade, apenas 32% da população do Distrito Federal se desloca de ônibus ou metrô, entretanto, não apresenta os percentuais referentes aos demais modos de transporte.²⁶ Para o cálculo do IIEP optou-se por utilizar o dado da Secretaria de Mobilidade, por ser mais atual e por esta pesquisa ter como enfoque o transporte público coletivo de alta capacidade.

CATEGORIA URBANÍSTICA

Área de Expansão Urbana

O PDOT 2009/2012 apresenta diretrizes específicas para a área denominada Zona Urbana de Expansão e Qualificação.

Art. 74. A Zona Urbana de Expansão e Qualificação é composta por áreas propensas à ocupação urbana, predominantemente habitacional, e que possuem relação direta com áreas já implantadas, com densidades demográficas...

²⁶ Dado disponível em:

http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2016/05/25/interna_cidadesdf,533399/distrito-federal-tem-55-carros-para-cada-100-habitantes.shtml

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Esta zona engloba não somente as áreas destinadas à implantação de novos parcelamentos urbanos, mas também aquelas ocupadas irregularmente, que não possuem infraestrutura implantada. (Figura 24)

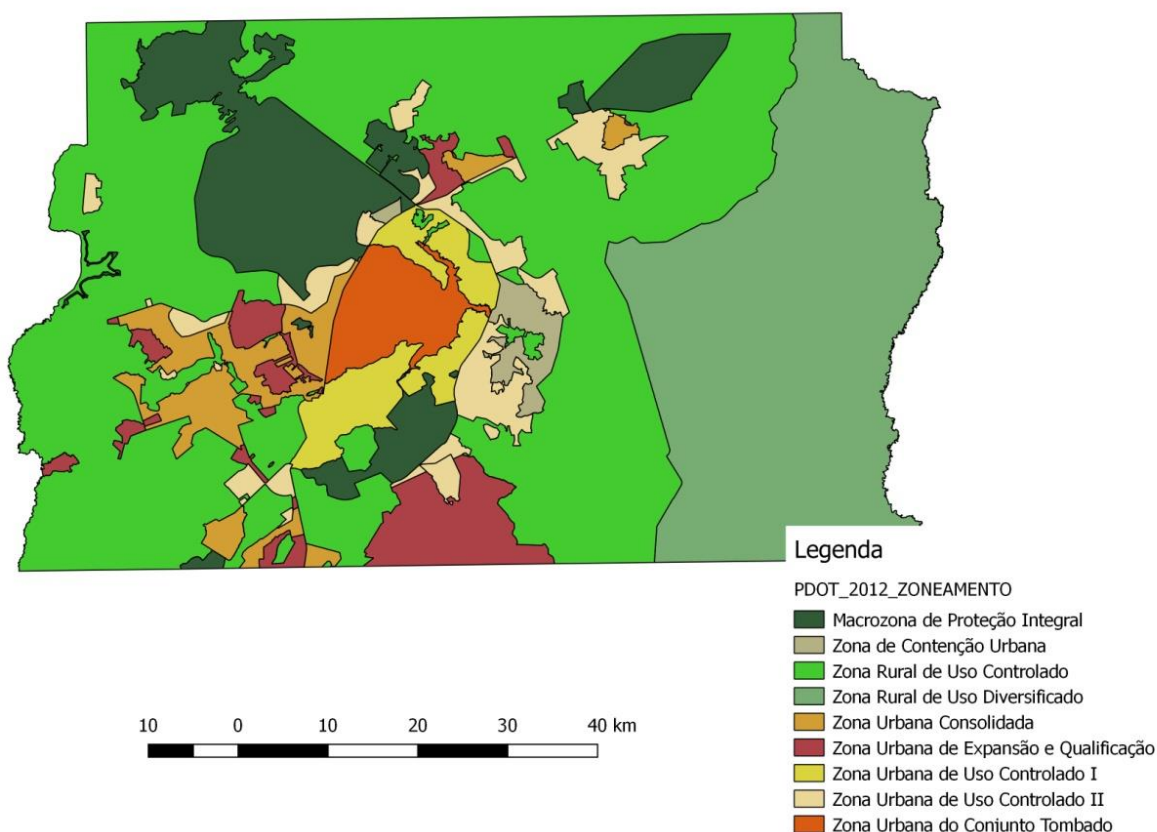


Figura 24 - Zoneamento PDOT/2012

Fonte: PDOT/2012

Esta zona possui a área de 21.206,20ha, que corresponde a 19,37% da área urbana da cidade.

Conectividade

Tendo em vista que os eixos estruturantes propostos pelo PDTU, extrapolam os limites do Distrito Federal e englobam municípios do entorno, optou-se por utilizar o mapa axial elaborado para a Área Metropolitana de Brasília - AMB, para o processamento do mapa de conectividade e do mapa de integração. Os valores obtidos para a medida de conectividade variam de 1 a 33 e a média equivale a 4,19 e o desvio padrão 1,72061. (Figura 25)

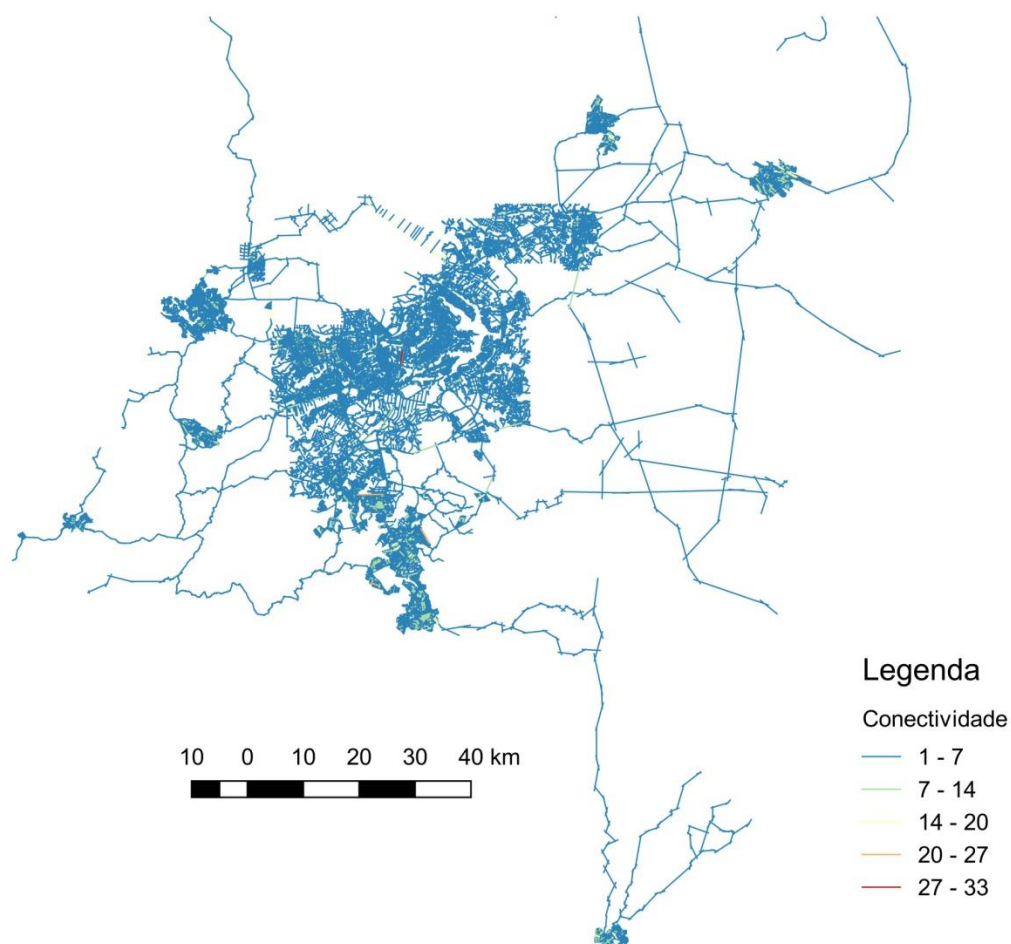


Figura 25 - Mapa de Conectividade AMB

Fonte: elaborado pela autora a partir de mapa axial elaborado pelo Laboratório de Dimensões Morfológicas do Processo de Urbanização - DIMPU da UnB

Posteriormente, foi sobreposto ao mapa de conectividade o mapa referente aos eixos estruturantes. (Figura 26)

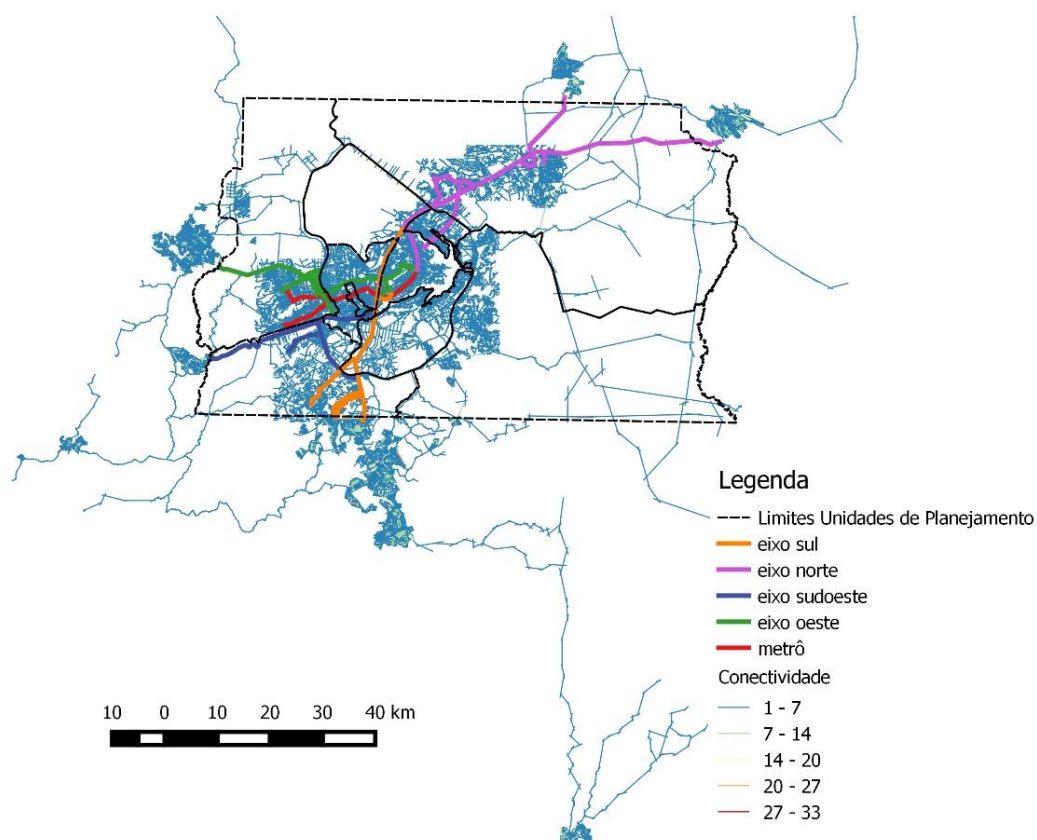


Figura 26 - Mapa de Conectividade e eixos estruturantes.

Fonte: elaborado pela autora a partir de mapa axial elaborado pelo Laboratório DIMPU da UnB e PDTU

Assim, foi possível identificar os valores da medida de conectividade de cada eixo estruturante.

(Tabela 21)

Tabela 21 - Conectividade dos Eixos Estruturantes

Eixos	Conectividade
Norte	6,04
Sul	6,27
Sudoeste	5,60
Oeste	6,14
VLT	6,53
Média	6,12

Fonte: autora

A média da medida de conectividade encontrada para os eixos estruturantes é superior ao valor encontrado para a média da medida de conectividade do sistema viário analisado. Entretanto, este valor corresponde à faixa de menores valores de medida de conectividade do sistema viário, identificados no mapa na cor azul.

Análise dos Planos - Brasília

Medida de Integração

A partir do mapa axial da Área Metropolitana de Brasília, obteve-se os valores de integração das vias constantes do sistema viário da cidade. Os valores encontrados variam de 0,115314 a 0,3522904, com média de 0,118795. (Figura 27)

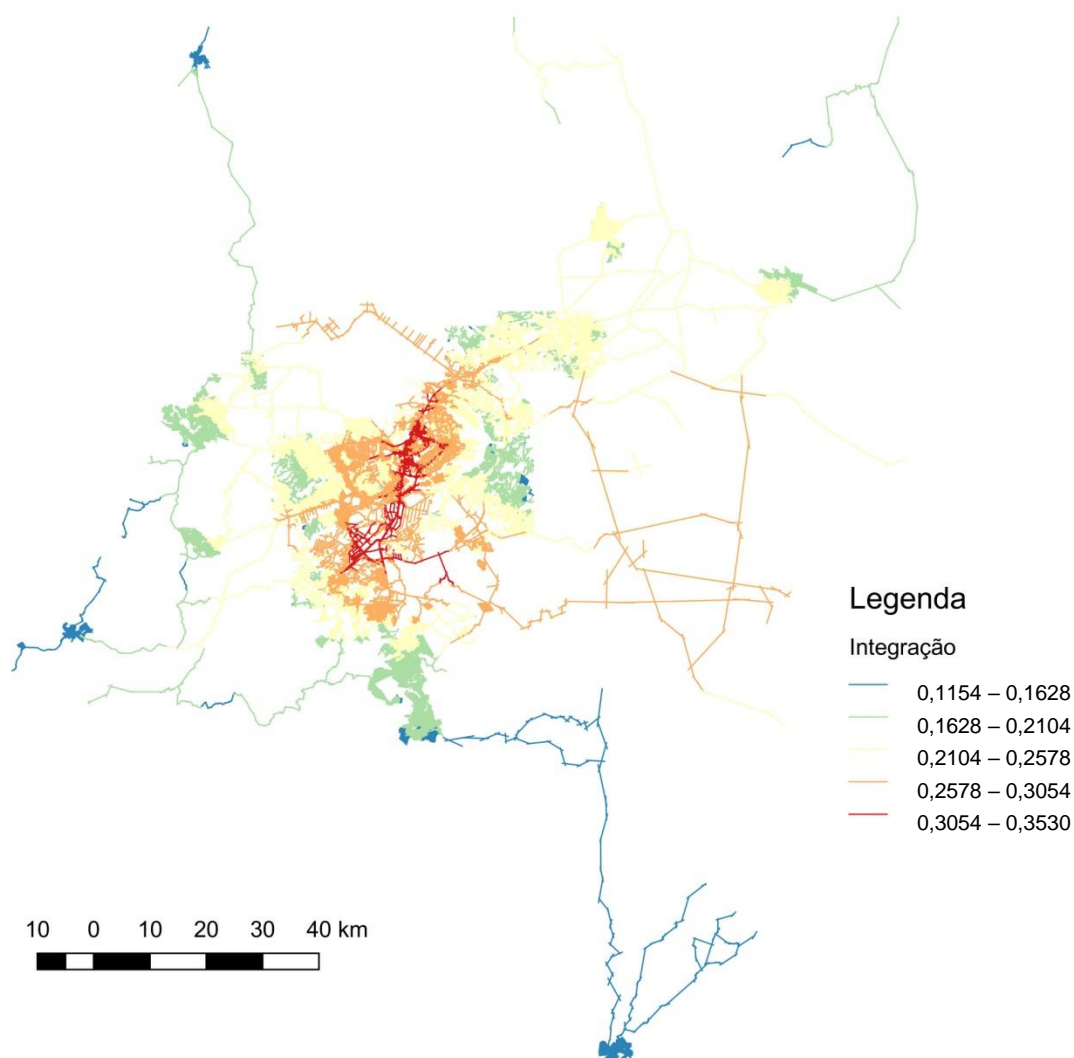


Figura 27 - Mapa de Integração da AMB

Fonte: elaborado pela autora a partir de mapa axial elaborado pelo Laboratório DIMPU da UnB

Posteriormente, foi sobreposto ao mapa axial, o mapa referente aos corredores de transporte público da cidade, o que permitiu identificar os valores de integração de cada eixo que compõe cada corredor. (Figura 28)

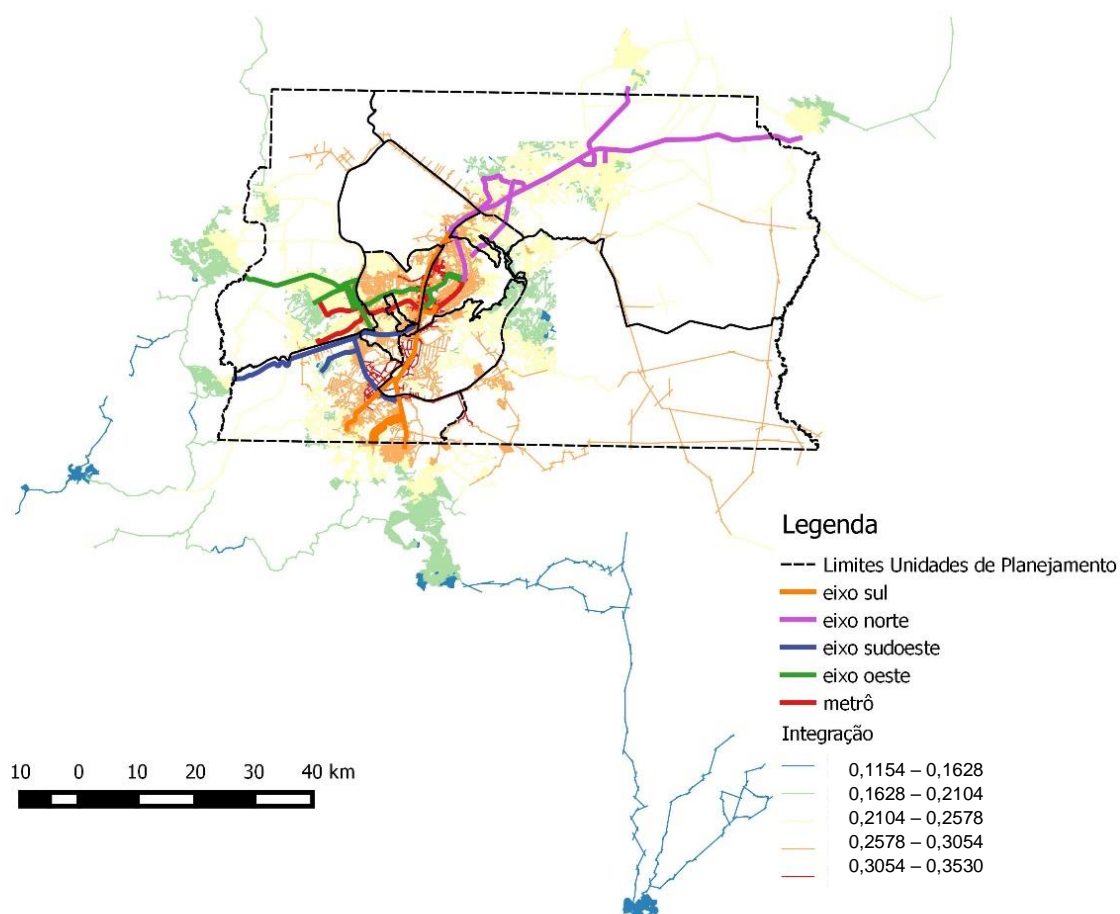


Figura 28 - Mapa de Integração e eixos de transporte

Fonte: elaborado pela autora a partir de mapa axial elaborado pelo Laboratório DIMPU da UnB e PDTU

Depois foi calculada a média das medidas de integração de cada eixo, resultando na medida de integração de cada corredor. (Tabela 22)

Tabela 22 - Medida de Integração dos eixos de transporte

Eixos	Integração
Norte	0,257892
Sul	0,300134
Sudoeste	0,268208
Oeste	0,278202
VLT ²⁷	0,296502
Média	0,2801876

Fonte: autora

²⁷ O eixo proposto para implantação do VLT, coincide com a avenida W3. Atualmente encontra-se implantado um corredor preferencial para transporte público coletivo.

Análise dos Planos - Brasília

O valor médio da medida de integração dos eixos estruturantes encontra-se próximo a faixa de valores mais integrados, na cor laranja no mapa de integração. Pode-se inferir que os eixos estruturantes propostos são bem acessíveis em relação ao sistema viário da cidade.

Densidade Populacional Proposta

Para o cálculo da população prevista foi utilizado o Mapa de Densidades constante do PDOT2009/2012. Houve a necessidade de se calcular a área em hectares conforme o zoneamento das densidades estabelecidas pelo Plano. No caso de áreas, onde era prevista densidade alta, foi utilizado o parâmetro de 150hab./ha. Para as demais áreas, utilizou-se o maior valor passível de ser utilizado. (Tabela 23)

Tabela 23 - População prevista de acordo com o PDOT

Densidades	hab./ha	Área - ha	População prevista - hab
Alta	Acima de 150	4.784,96	717.744
Média	De 50 a 150	45.328,09	6.799.213
Baixa	De 15 a 50	53.010,81	2.650.540
Muito baixa	Até 15	6.359,97	95.399
Total		109.483,83	10.262.896

Fonte: autora a partir do PDOT

A diferença entre a população prevista a partir dos parâmetros constantes do Plano Diretor e a população residente no Distrito Federal resulta em 7.780.686, sem considerar a população residente na área rural. Isso corresponde a aproximadamente 3 vezes a população encontrada pelo Censo 2010 e a densidade populacional urbana passaria a 81,03 hab./ha.

Cabe destacar que a taxa de crescimento anual do Distrito Federal vem se reduzindo ao longo do tempo. Atingiu o ápice em 1970, com o valor de 14,39 e atualmente encontra-se na faixa de 2,14. O Plano Diretor, de acordo com a Lei Orgânica possui vigência de 10 anos, passível de revisão a cada 5 anos. Assim a projeção da população realizada pelo IBGE para o ano de 2.022 é de 3.341,579 habitantes. O cálculo de 10.262.896 extrapola em muito a população projetada.

Verifica-se que houve um acréscimo na densidade encontrada pelo Censo 2010.

Compacidade

Para o cálculo da compacidade o mapa axial foi transformado em mapa de segmentos, com o uso do aplicativo *Depthmap*. No caso do Distrito Federal, em que os eixos de transporte extrapolam a área urbana para as cidades vizinhas, foi utilizada a área do quadrilátero para o

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

cálculo das medidas de compacidade.

O cálculo da medida de compacidade A foi realizado a partir da razão entre a quantidade de segmentos, que compõem o sistema viário, 176.660 e a área do Distrito Federal, 5.780Km², o que resultou no valor de 30,56.

Quando calculada a medida de compacidade B por meio da razão entre o tamanho total dos segmentos em km e a área do Distrito Federal, obtém-se o valor 9,81.

Centralidade

O PDOT não apresenta um mapa resumo com todas as áreas que podem ser consideradas novas centralidades, mas apresenta um mapa com a localização de áreas destinadas à revitalização e dinamização, assim como indica novas áreas para o desenvolvimento de atividades econômicas.

Art. 34. As Áreas Econômicas são áreas onde será incentivada a instalação de atividades geradoras de trabalho e renda por meio de programas governamentais de desenvolvimento econômico, com o objetivo de oferta de empregos, de qualificação urbana, de articulação institucional e de formação de parcerias público-privadas.

Art. 106. A estratégia de dinamização está voltada à configuração de novas centralidades, promovendo o desenvolvimento urbano, econômico e social e a indução do crescimento local e regional, mediante a diversificação do uso do solo, a implantação de centros de trabalho e renda e a melhoria dos padrões de mobilidade e acessibilidade, observada a capacidade de suporte socioeconômica e ambiental do território.

Art. 138. A estratégia de implantação de Polos Multifuncionais tem o objetivo de fomentar o desenvolvimento de subcentralidades no território vinculadas à acessibilidade decorrente da Rede Estrutural de Transporte Coletivo.

A partir da localização das áreas destinadas à Estratégia de Revitalização, Dinamização e Áreas Econômicas, foi produzido um único mapa. Este mapa foi considerado como o indicador de novas centralidades.

Primeiramente, foi realizada a sobreposição dos mapas de estratégia de Revitalização, Dinamização e áreas Econômicas com o mapa axial. (Figura 29)

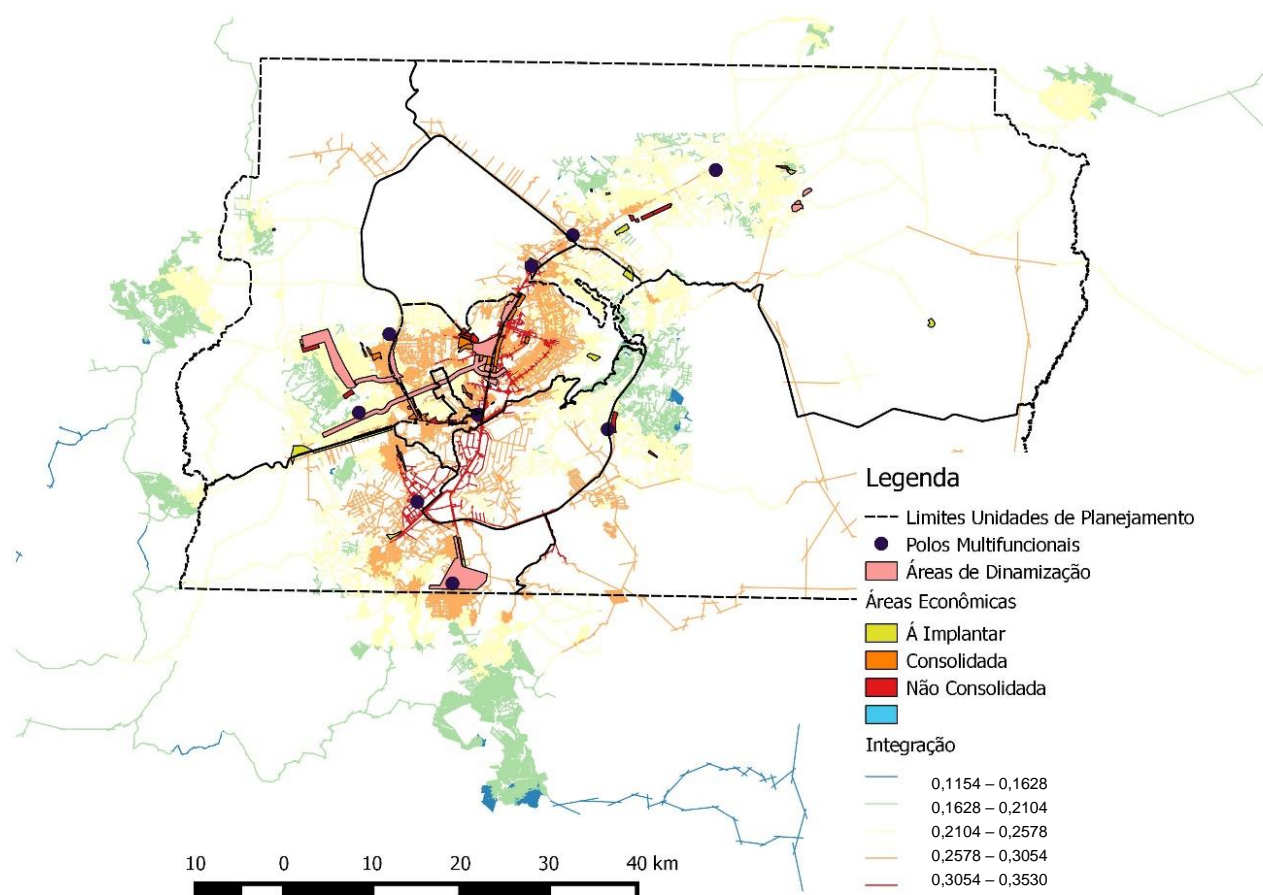


Figura 29 - Mapa de Integração e novas centralidades

Fonte: Fonte: elaborado pela autora a partir de mapa axial elaborado pelo Laboratório DIMPU da UnB e PDOT

Posteriormente, foram identificadas as áreas mais próximas aos eixos que possuem maiores valores de integração, ou seja, os eixos em cor vermelha, que correspondem aos 20% dos eixos mais integrados. (Figura 30)

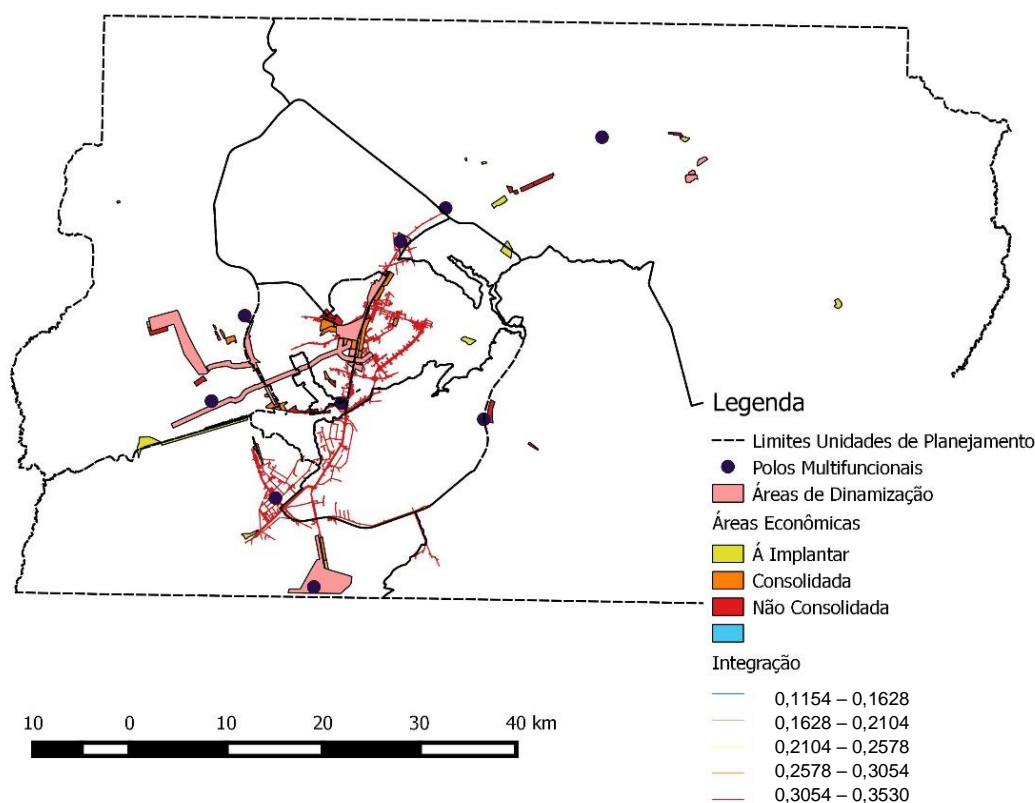


Figura 30 - Eixos mais integrados e novas centralidades

Fonte: autora e Laboratório DIMPU

Assim, pode-se calcular o percentual de áreas destinadas a novas centralidades que se localizam próximas aos eixos mais integrados do sistema. (Tabela 24)

Tabela 24 - Áreas destinadas a novas centralidades mais integradas

Áreas econômicas	Quantidade/área - ha	Quantidade/ área de áreas integradas - ha	Percentual
Polos Multifuncionais	9	4	44,44
Estratégia de Dinamização	5.623	3.751	66,71
Áreas Econômicas	32.510	15.141	46,57
Média			52,58

Fonte: autora

Verifica-se que 44,44% dos Polos Multifuncionais estão localizados próximos aos eixos mais integrados, enquanto que 66,71% das áreas definidas como áreas de Estratégia de Dinamização

Análise dos Planos - Brasília

e Áreas Econômicas se encontram em áreas mais integradas do sistema viário. Para o cálculo do IIEP, foi utilizada a média do percentual de áreas destinadas à implantação de Polos Multifuncionais e definidas como de Estratégia de Dinamização e Áreas Econômicas.

Categoria Transporte

QUANTIDADE DE EIXOS DE TRANSPORTE

O PDTU define como estratégia para implantação do plano a instituição da rede viária básica estrutural do transporte coletivo, que compreende:

I – Consolidação da rede viária de transporte existente, observando-se as seguintes metas de curto e médio prazo:

- a) faixas prioritárias ou exclusivas de ônibus, de acordo com a demanda;
- b) melhoria viária, por meio de duplicação, construção, adequação geométrica de vias e melhoria dos acessos aos terminais e pontos de transferência;

II – Implantação de eixos estruturais de transporte coletivo, a médio e longo prazo, interligando-se as Regiões Administrativas e municípios do Entorno com a área central de Brasília e demais polos centralizadores e priorizando-se a circulação do transporte coletivo, mediante a utilização de faixas exclusivas e prioritárias e a expansão do modo ferroviário, além de ciclovias e infraestrutura de apoio à população usuária.

No PDTU estão previstas a implantação de 4 eixos estruturantes, além da expansão da via metroviária e do VLT, sendo que apresenta a possibilidade de no lugar do VLT, ser implantado um corredor exclusivo para ônibus. (Figura 31)

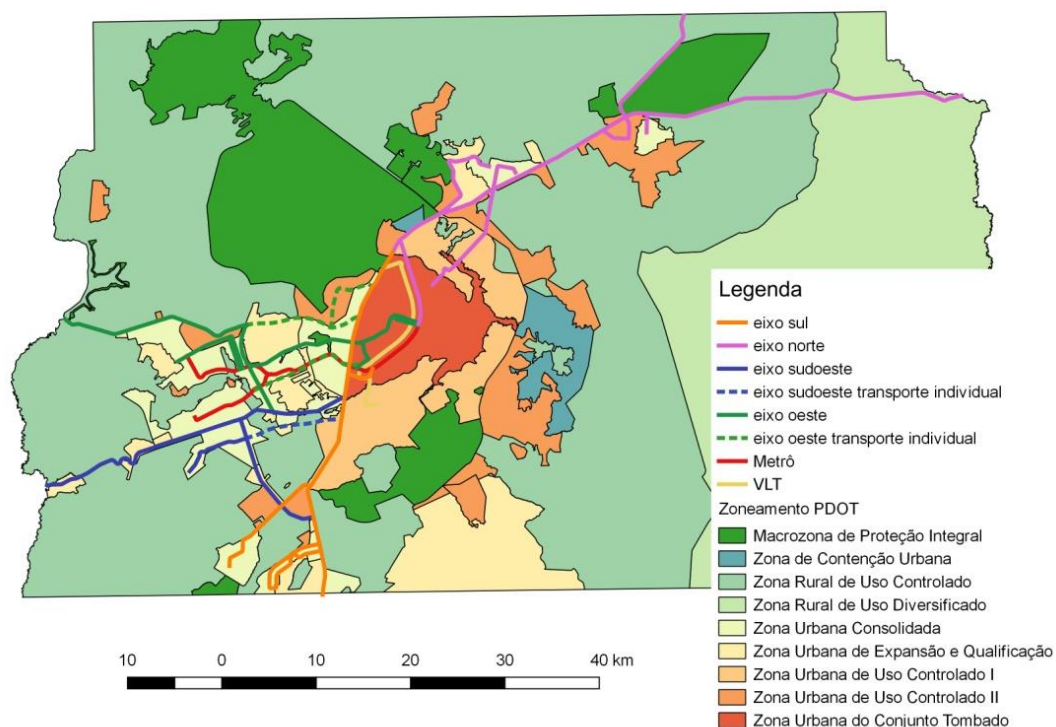


Figura 31 - Zoneamento PDOT e Eixos Estruturantes - PDTU
 Fonte: autora com base no PDOT/2012 e PDTU

Foi então identificado o número de segmentos que compõem cada eixo, calculado o número total e o percentual em relação ao total de segmentos do sistema viário em estudo. (Tabela 25)

Tabela 25 - Quantidade de segmentos por eixo

Eixos	Quantidade de segmentos
Eixo Norte	173
Eixo Sul	186
Eixo Sudoeste	166
Eixo Oeste	58
Metrô	41
VLT	18
Total	642

Fonte: autora

O número de segmentos que compõem os eixos estruturantes, corresponde a 0,36% do total de segmentos do sistema viário da AMB.

TAMANHO DOS EIXOS DE TRANSPORTE

Foi calculado a extensão total, em km, destinada pelo PDTU para implantação dos eixos

Análise dos Planos - Brasília

estruturantes, conforme descrito na tabela 26.

Tabela 26 - Extensão dos eixos

Corredores	Extensão (km)
Eixo Sul	67,74
Eixo Norte	116,32
Eixo Sudoeste	56,92
Eixo Sudoeste em projeto	10,35
Eixo Oeste	70,35
Eixo Oeste em projeto	34,03
Metrô	48,86
VLT	22,14
Total	426,71

Fonte: autora

Posteriormente foi calculado o percentual referente ao total, em km, dos segmentos destinados aos eixos estruturantes em relação ao total, em km, de segmentos do sistema viário, calculados por meio do mapa axial. O resultado obtido foi 0,75%, ou seja, menos de 1% do sistema viário do Distrito Federal é destinado à implantação dos eixos estruturantes do sistema de transporte público.

COBERTURA DOS EIXOS

Área de Cobertura

Para o cálculo da área de cobertura foi elaborado outro mapa, onde se encontra delimitada a área de 800 metros em torno dos eixos estruturantes e calculado seu total em ha. (Figura 32)

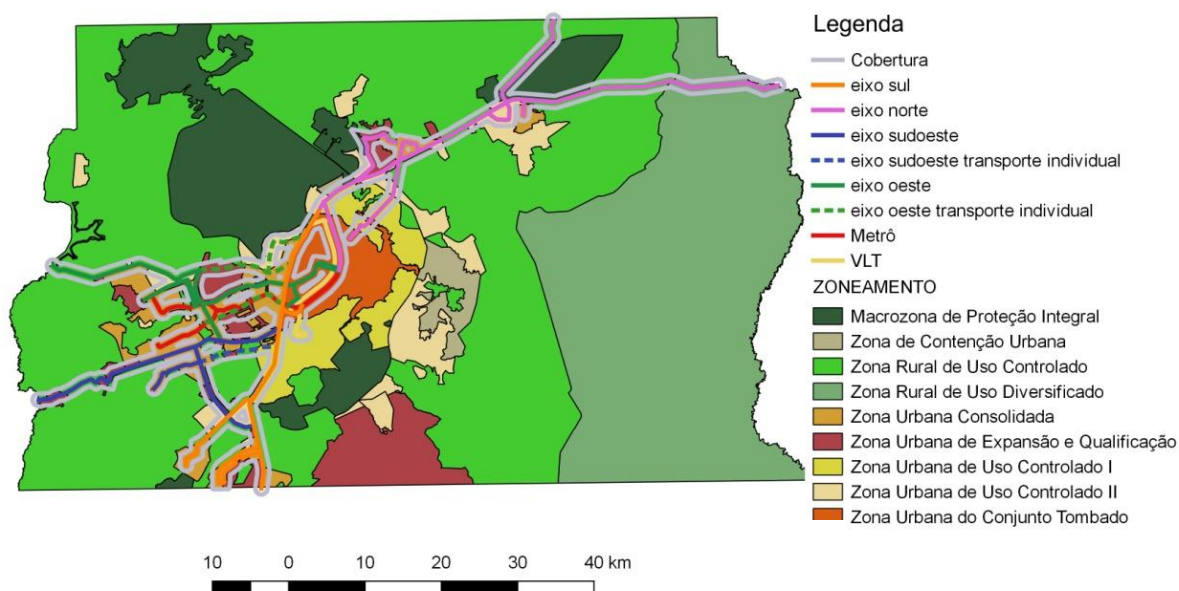


Figura 32 - Mapa de Cobertura dos Eixos Estruturantes e Zoneamento do PDOT/2012

Fonte: autora com base no PDOT/2012 e PDTU

A área coberta pelos eixos estruturantes totaliza 58.149ha, o que corresponde a aproximadamente 10% da área do Distrito Federal, incluindo-se a área de cobertura referente à zona rural e de proteção ambiental. (Tabela 27)

Tabela 27 - Área coberta segundo zoneamento PDOT/2012

Zoneamento	Área coberta - ha
Macrozona de Proteção Integral	2.481,95
Zona Rural de Uso Controlado	21.680,04
Zona Rural de Uso Diversificado	2.171,05
Zona Urbana do Conjunto Tombado	6.787,42
Zona Urbana de Uso Controlado I	385,65
Zona Urbana de Uso Controlado II	4.889,37
Zona Urbana Consolidada	13.948,91
Zona Urbana de Expansão e Qualificação	5.601,46
Zona de Contenção Urbana	203,15
Total	58.149,00

Fonte: autora

Considerando-se apenas os dados referentes à Zona urbana, tem-se o total de 31.815,96 ha que corresponde a 25,11% da área urbana do Distrito Federal.

Percentual de áreas vazias

O PDOT apresenta parâmetros de ocupação para toda a área urbana e rural do Distrito Federal. Mas no caso da Macrozona de Proteção Integral e das Zonas Rurais, as restrições de ocupação resultam em áreas desocupadas ou com ocupação restrita que oneram o transporte coletivo. Estas áreas somadas correspondem a 45,26% do total de área coberta pelos corredores previstos.

Área de Cobertura de ZEIS

O PDOT lista os novos parcelamentos, destinados à estratégia de oferta de Áreas Habitacionais, o § 1º do art. 135; elenca quais dessas áreas são definidas como ZEIS. Determina ainda, que novas ZEIS poderão ser estabelecidas mediante lei específica. (Figura 33)

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

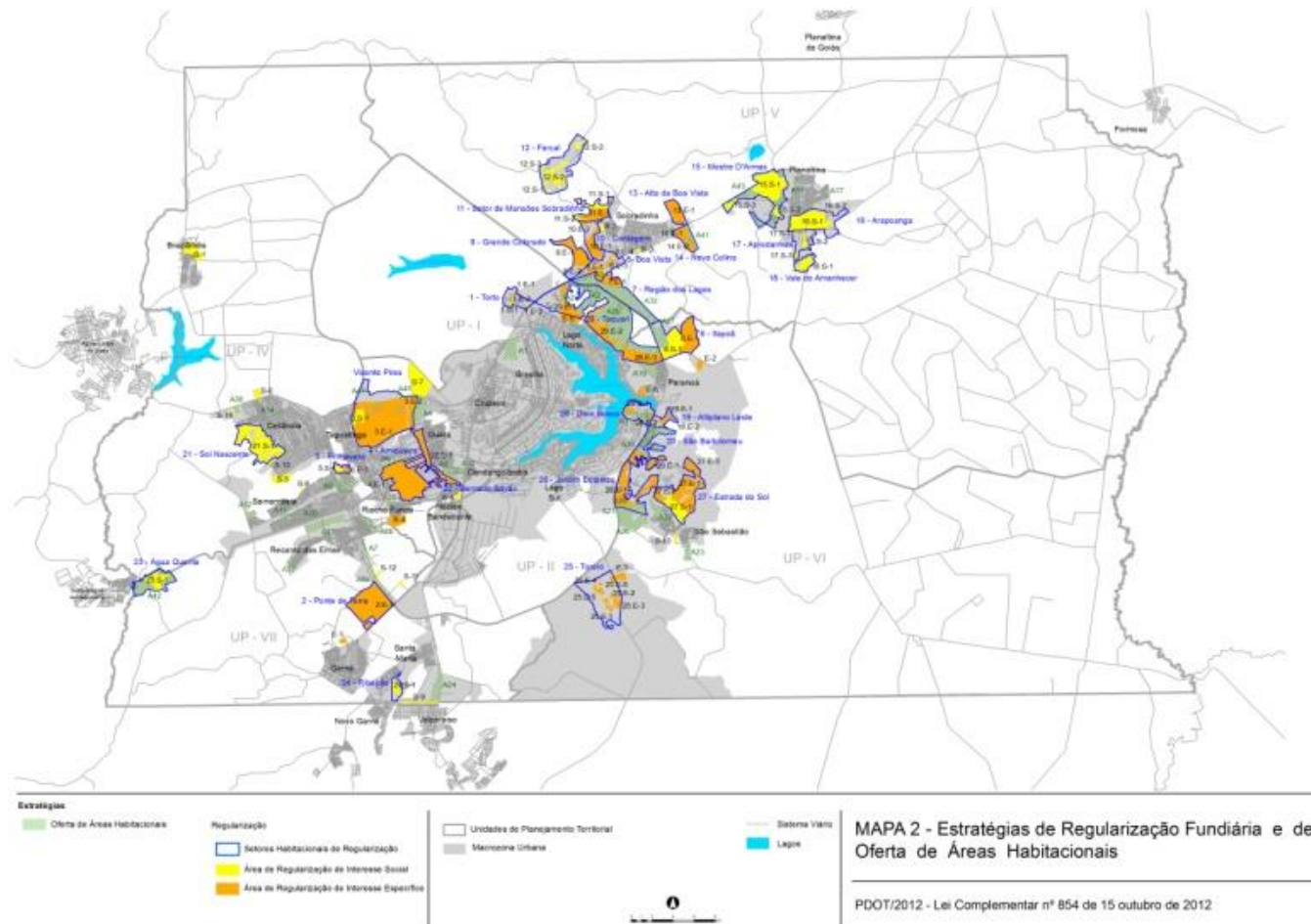


Figura 33 - Mapa de Estratégias de Regularização Fundiária e de Oferta de Áreas Habitacionais
Fonte: PDOT

Análise dos Planos - Brasília

Na Estratégia de Regularização se encontram identificadas as áreas ocupadas por população de baixa renda. Estas áreas foram consideradas passíveis de regularização, denominadas como Áreas de Regularização de Interesse Social - ARIS, e consideradas ZEIS. (Figura 34)

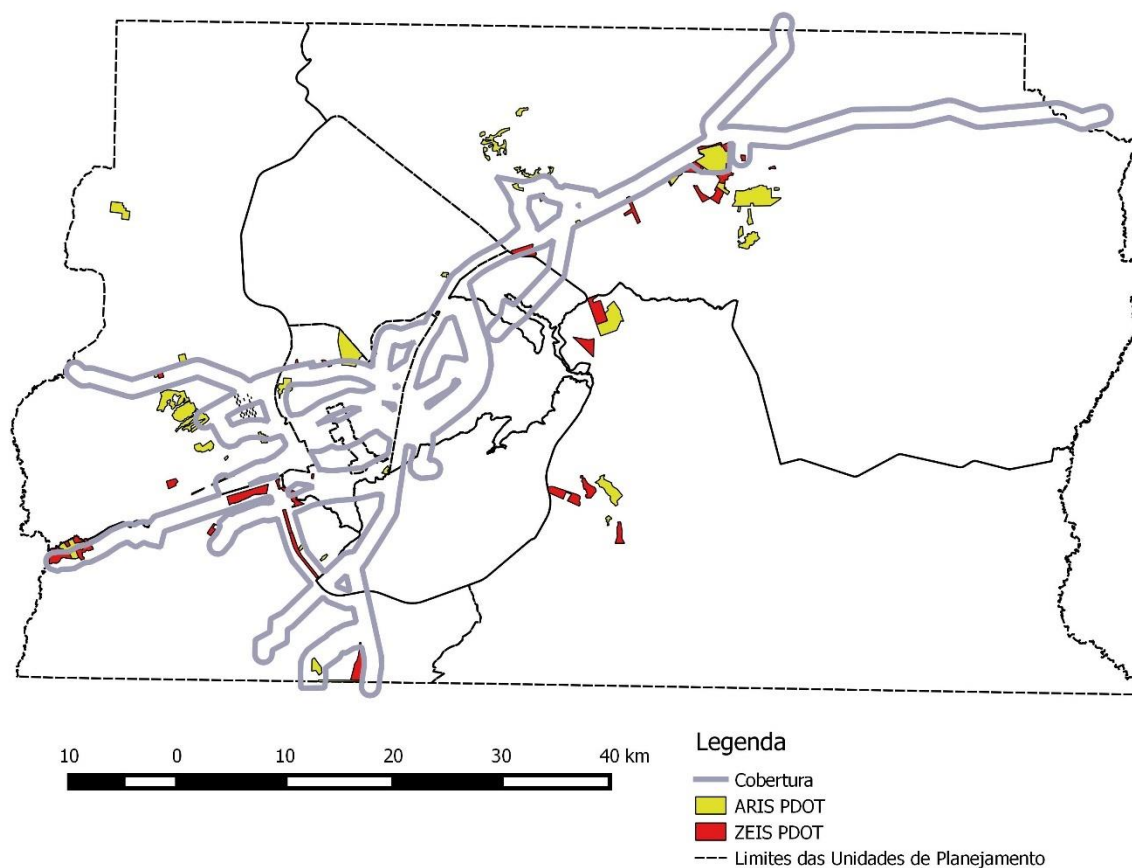


Figura 34 - Área de ZEIS coberta pelos Eixos Estruturantes
 Fonte: autora a partir do PDOT/2012 e PDTU

Verifica-se que a maioria das ARIS e ZEIS se encontram fora da área de cobertura dos eixos estruturantes. O total de áreas ocupadas por população de baixa renda que será regularizada é de 4.881,83ha e de áreas destinadas à ZEIS é de 2.378,89ha.

No cálculo da área destinada à população de baixa renda coberta pelos eixos estruturantes, considerou-se a área de ARIS de 1.325ha e de ZEIS de 1.640ha, que somam 2.965ha. Este valor corresponde a 5,57% da área coberta encontrada e 40,84% das áreas destinadas a população de baixa renda.

Cobertura das áreas destinadas a novas centralidades

O PDOT apresenta propostas de criação de novas centralidades que foram divididas em Áreas Econômicas, Áreas de Dinamização e Polos Multifuncionais, indicadas na Figura 35.

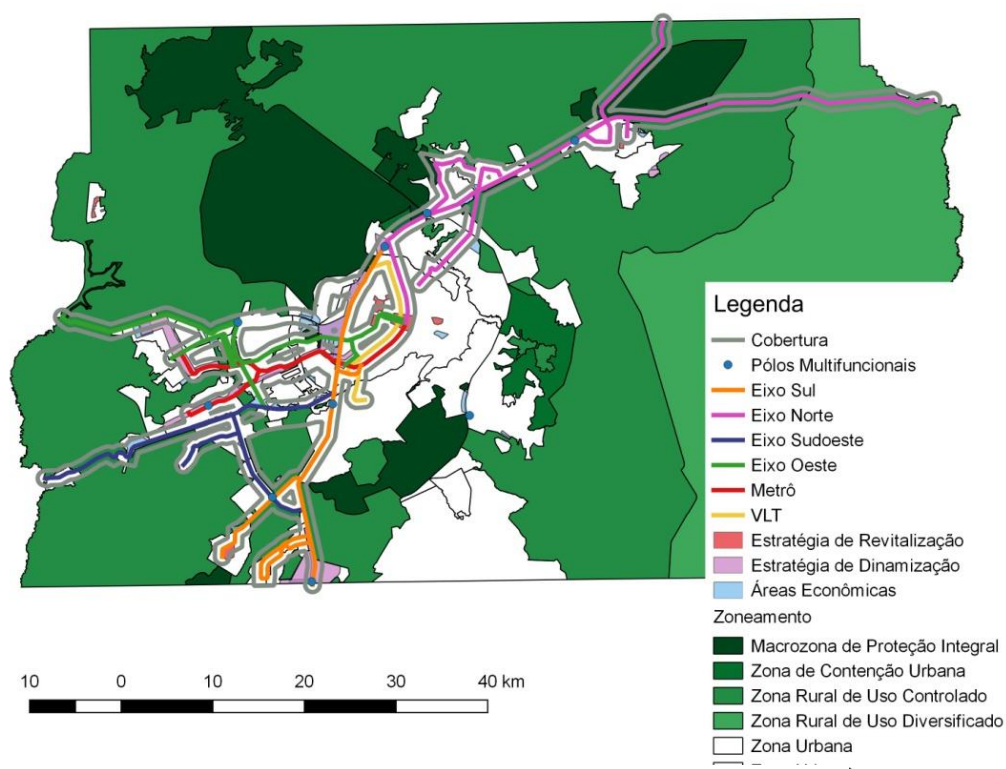


Figura 35 - Novas Centralidades e cobertura dos Eixos Estruturantes
 Fonte: autora a partir do PDOT/2012 e PDTU

Foi calculada a área de cobertura referente às áreas destinadas à Estratégia de Dinamização e Áreas Econômicas e calculado o número de Polos Multifuncionais que se encontravam dentro da área de abrangência dos eixos de transporte. (Tabela 28)

Tabela 28 - Área de cobertura de novas centralidades

Novas centralidades	Quantidade/área - ha	Cobertura pelos eixos transportes quantidade/ ha	de Percentual
Polos Multifuncionais	9	8	88,89
Estratégia de Dinamização	5.623	4.129	73,43
Áreas Econômicas	32.510	29.176	89,74
Média			84,02

Fonte: autora

Para o cálculo de atendimento, considerou-se que 88,89% dos Polos Multifuncionais estão atendidos pelos corredores de transporte, enquanto 87,34% das Áreas de Dinamização e Econômicas se encontram dentro da faixa de cobertura. Para o cálculo do IIEP foi utilizada a

Análise dos Planos - Brasília

média do percentual encontrado para essas áreas.

População atendida

De posse da área de cobertura foi possível, a partir das densidades definidas para cada zona urbana, calcular a população a ser atendida pelas vias de estruturação. (Figura 36 e Tabela 29)

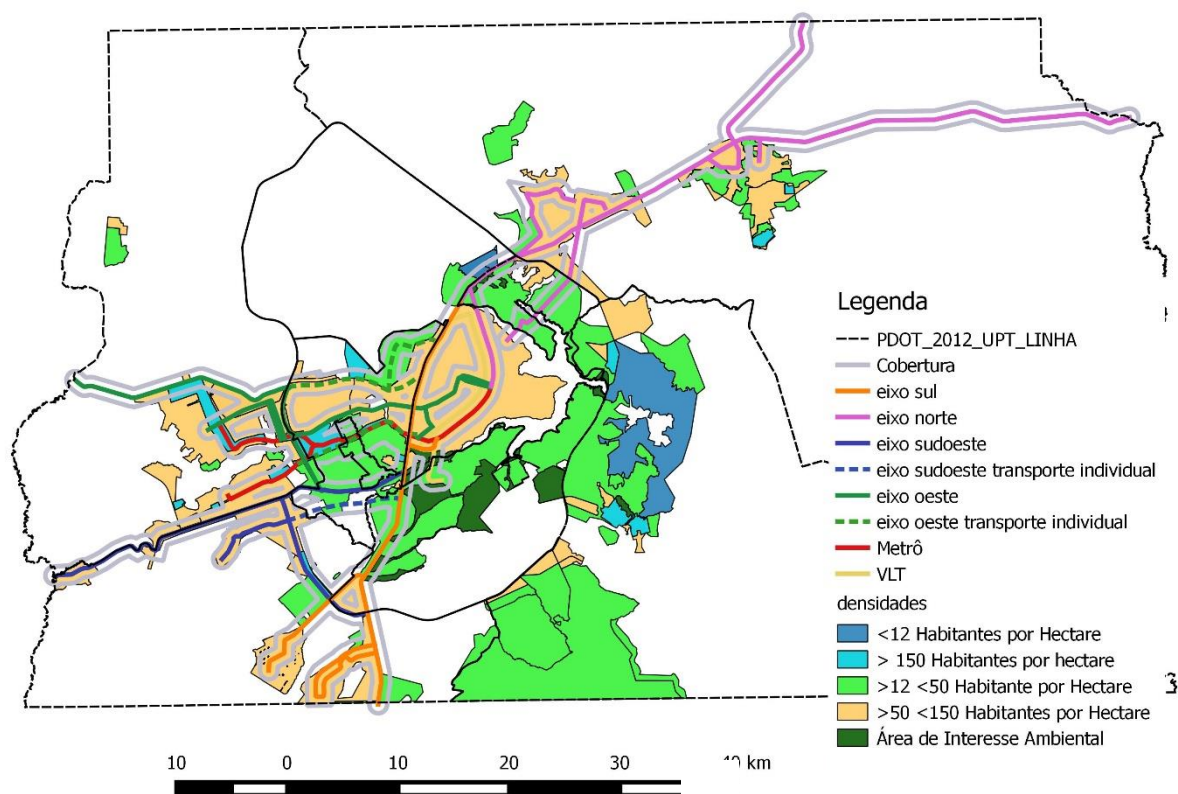


Figura 36 - Zona Urbana e cobertura dos Eixos Estruturantes

Fonte: autora a partir do PDOT/2012 e PDTU

Tabela 29 - População prevista na área de cobertura dos Eixos Estruturantes

Densidades	hab./ha	Área Coberta - ha	População prevista - hab
Alta	Acima de 150	272,53	40.880
Média	De 50 a 150	22.768,56	3.415.284
Baixa	De 15 a 50	8.892,01	444.601
Muito baixa	Até 15	321,21	4.818
Total		32.254,31	3.905.582

Fonte: autora

Do total de população prevista a partir das densidades definidas no PDOT, 10.262.896hab.,

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

38,05% se encontram dentro da faixa de 800 metros de cobertura dos eixos estruturantes.

População de ZEIS atendida

Para o cálculo da população residente em ZEIS atendida em área com cobertura dos eixos de transporte coletivo, foi realizada a sobreposição dos mapas com a indicação da localização das ARIS e ZEIS, mapa de densidades e o mapa de raio de abrangência. (Figura 37)

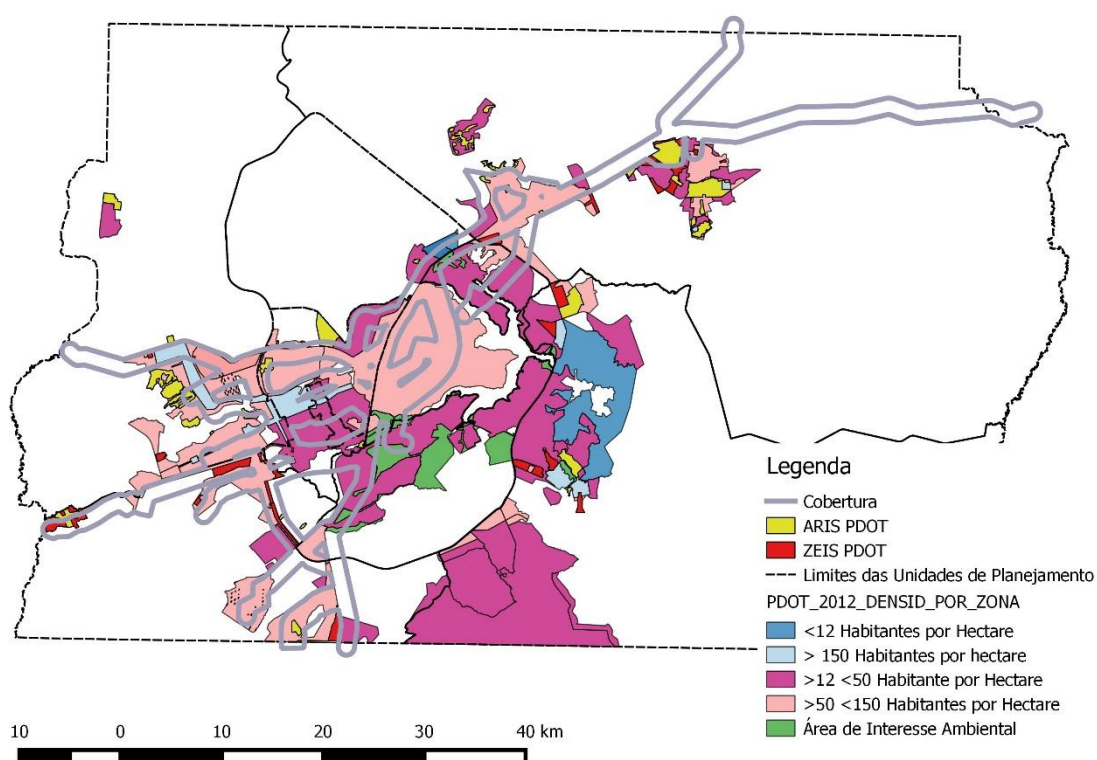


Figura 37 - Densidade, ARIS e cobertura dos Eixos Estruturantes
 Fonte: autora a partir do PDOT/2012 e PDTU

Posteriormente, foi calculada a população prevista a ser atendida pelos eixos estruturantes. (Tabela 30)

Análise dos Planos - Brasília

Tabela 30 - População residente em ARIS e ZEIS e em área coberta pelos Eixos Estruturantes

Densidades	hab./ha	Área - ha	População prevista - hab
Alta	Acima de 150	361,00	54,150
Média	De 50 a 150	2.564,97	384.475
Baixa	De 15 a 50	39,03	1.951
Muito baixa	Até 15		
Total			440.576

Fonte: autora

Verifica-se que 43,02% da população prevista em ZEIS reside na área de cobertura dos eixos estruturantes.

Resumo dos dados

Na tabela 31 encontram-se discriminados todos os dados referentes aos indicadores para o cálculo do IIEP do PDOT 2009/2012 e PDTU.

Tabela 31 - Resumo dos dados obtidos para Brasília

Categoria	Variáveis	Crítérios	Dados	
Legislação	Diretrizes do Plano Diretor	Novas Centralidades	Sim	
		Controle da densidade populacional	Sim	
		Controle da expansão urbana	Não	
		Ampliação da mobilidade urbana	Sim	
		Integração entre modos de transporte	Sim	
Socioeconômicas	Densidade Urbana - Censo (2010)		19,60hab./ha	
	População de baixa renda		29,34%	
	População que utiliza Transporte Público Coletivo		32,00%	
Urbanístico	Área de expansão urbana		21.206 ha	
	Percentual de área de expansão urbana		19,37%	
	Conectividade dos eixos propostos		6,12	
	Medida de Integração dos eixos propostos		0,2802	
	Densidade proposta		81,03hab./ha	
	Compacidade	Medida de Compacidade	A	30,56
			B	9,81
Integração das novas centralidades		52,58%		
Transporte	Quantidade de eixos de transportes		0,75%	
	Percentual de segmentos dos eixos em relação ao S. V.		0,36%	
	Tamanho dos eixos de transportes		426,46	
	Percentual de km dos eixos em relação ao S. V.		0,19%	
	Cobertura dos eixos	Área de cobertura		25,11%
		Área subutilizada		45,26%
		Área de cobertura de ZEIS		40,84%
		Área de cobertura das novas centralidades		84,02%
		População atendida		38,05%
População de ZEIS atendida		43,02%		

Fonte: autora.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Análise dos Dados

O Plano Diretor 2009/2012 apresenta diretrizes que favorecem a melhoria da mobilidade urbana do Distrito Federal, à exceção ocorre quando se avalia a existência de proposta de expansão urbana. O PDOT amplia a área urbana em 19,37%, o que resulta na necessidade de se implantar um sistema de transporte público mais extenso.

Verificou-se ainda que o número de habitantes que se utilizam do transporte público para se locomover é muito baixo, devendo haver políticas públicas de incentivo à sua utilização, cabe ressaltar que apenas com a implantação de um sistema de transporte público de maior abrangência, seguro e confiável, um número maior de população irá utilizar esse serviço. Outro fator desestimulante é a quantidade e tamanho dos eixos prioritários para o transporte público de alta capacidade que por si só não serão suficientes para atender a demanda populacional prevista, havendo a necessidade de se realizar a baldeação para outro modo de transporte.

Quando se avalia a distribuição dos eixos estruturantes propostos, verifica-se que possuem uma boa conectividade e integração com o sistema viário, mas não atendem a metade da população residente, principalmente às áreas destinadas à implantação de ZEIS, entretanto, as áreas destinadas às novas centralidades possuirão uma boa acessibilidade ao esse tipo de transporte público.

Cabe ressaltar o percentual de áreas com restrições para ocupação urbana dentro da área de cobertura dos eixos de transporte. Apesar de parte dessas áreas serem de proteção ambiental, parte se encontram em zona rural. Além disso parte da área destinada à expansão urbana não se encontra dentro da área de cobertura dos eixos estruturantes propostos.

Apesar dessas constatações, após a incorporação dos indicadores à Planilha de Cálculo, onde foram normalizados, foram identificados os valores de IIEP para os planos de Brasília, em conformidade com os pesos definidos pelos grupos desta pesquisa, tabela 32, verificou-se que de acordo com os pesos estabelecidos pelo grupo de alunos de Planejamento de Transportes o valor do IIEP é 0,56945, grupo de alunos de Planejamento Urbano e Regional o valor é 0,72612 e do grupo de especialista o valor é 0,66958.

A média dos valores de IIEP corresponde a 0,65505 e de acordo com os parâmetros estabelecidos, constatou-se que o PDOT e o PDTU se encontram integrados. O IIEP calculado a partir dos pesos definidos pelo grupo referente aos alunos de Planejamento Urbano foi próximo ao limite em que se consideraria os Planos muito integrados.

Análise dos Planos - Brasília

Tabela 32 – Índices de Brasília

Categoria	Pesos PT	Pesos PUR	Pesos ES	Variáveis	Pesos PT	Pesos PUR	Pesos ES	Indicador	Pesos PT	Pesos PUR	Pesos ES	Unidade	Score	Score normalizado	Índice PT	Índice PUR	Índice Es
Legislação	0,204	0,106	0,071	Diretrizes do Plano Diretor	0,138	0,049	0,038	Implantação de novas centralidades	0,027	0,016	0,013	Sim/Não	Sim	1,00	0,02700	0,01600	0,01300
								Controle da densidade populacional	0,041	0,013	0,011	Sim/Não	Sim	1,00	0,04100	0,01300	0,01100
								Controle da expansão urbana	0,070	0,020	0,014	Sim/Não	Não	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
				Diretrizes do Plano de Mobilidade	0,066	0,057	0,033	Ampliação da mobilidade urbana	0,030	0,022	0,011	Sim/Não	Sim	1,00	0,03000	0,02200	0,01100
								Prevê a integração entre diferentes modos de transporte	0,036	0,035	0,023	Sim/Não	Sim	1,00	0,03600	0,03500	0,02300
								Densidade Urbana - Censo (2010)	0,092	0,068	0,086	Densidade urbana conforme o Censo IBGE 2010	0,092	0,068	0,086	hab./ha	19,60
Socioeconômica	0,228	0,289	0,259	Renda	0,043	0,108	0,091	Habitantes com renda inferior a 3 SM	0,043	0,108	0,091	%	29,34	0,75	0,03225	0,08100	0,06825
				Modo de Transporte	0,093	0,113	0,082	Percentual de transporte público coletivo utilizado	0,093	0,113	0,082	%	32,00	0,25	0,02325	0,02825	0,02050
				Ampliação da área urbana	0,009	0,015	0,019	Percentual de a área destinada a expansão urbana	0,009	0,015	0,019	%	19,37	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
Urbanística	0,174	0,317	0,274	Conectividade dos eixos de transporte	0,047	0,083	0,059	Facilidade de acesso ao eixo de transporte	0,047	0,083	0,059	número	6,12	0,16	0,00752	0,01328	0,00944
				Medida de Integração dos eixos de transporte	0,059	0,091	0,08	Eixos de transporte correspondem aos eixos mais integrados	0,059	0,091	0,080	número	0,28	4,78	0,28202	0,43498	0,38240
				Densidade proposta	0,019	0,036	0,031	Calcula a densidade urbana de acordo com os parâmetros urbanísticos	0,019	0,036	0,031	hab./ha	81,03	0,25	0,00475	0,00900	0,00775
				Compacidade	0,024	0,054	0,037	Medida de compacidade A	0,012	0,027	0,018	número	30,56	0,03	0,00036	0,00081	0,00054
								Medida de compacidade B	0,012	0,027	0,018	número	9,81	0,15	0,00180	0,00405	0,00270
				Centralidade	0,016	0,038	0,048	Integração de novas centralidades	0,016	0,038	0,048	%	52,58	0,50	0,00800	0,01900	0,02400
				Transporte	0,394	0,288	0,396	Quantidade de eixos de transportes	0,117	0,109	0,125	Quantidade de segmentos dos eixos de transporte em relação ao SV	0,117	0,109	0,125	%	0,75
Tamanho dos eixos de transportes	0,108	0,075	0,065					Comprimento dos eixos de transporte em relação ao SV	0,108	0,075	0,065	%	0,19	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
Cobertura dos eixos	0,169	0,104	0,206					Área urbana coberta pelos eixos de transporte	0,022	0,011	0,028	%	25,11	0,25	0,00550	0,00275	0,00700
								Área subutilizada dentro da área de cobertura dos eixos	0,008	0,006	0,008	%	45,26	0,50	0,00400	0,00300	0,00400
								Área de cobertura de ZEIS	0,019	0,013	0,018	%	40,84	0,50	0,00950	0,00650	0,00900
								Área cobertura de novas centralidades	0,021	0,015	0,033	%	84,02	1,00	0,02100	0,01500	0,03300
População atendida	0,056	0,028	0,066					%	38,05	0,25	0,01400	0,00700	0,01650				
População em ZEIS atendida	0,043	0,031	0,053					%	43,02	0,50	0,02150	0,01550	0,02650				

0,56945 0,72612 0,66958

Fonte: autora.

Campo Grande

A Comarca de Campo Grande foi criada em 1910, no sul da região Centro-Oeste, próximo da fronteira do Brasil com Paraguai e Bolívia. Em 16 de julho de 1918, pelo Decreto nº. 772, o município foi elevado à categoria de cidade. Com a criação do estado de Mato Grosso do Sul, pela Lei Complementar nº 31 de 11 de outubro de 1979, Campo Grande tornou-se sua capital. (Figura 38)



Figura 38 - Localização de Campo Grande

Fonte: autora e <http://www.guianet.com.br/ms/mapams.gif>

O município ocupa uma superfície total de 8.096,051km². A maior parte da mão de obra ativa do município é absorvida pelo setor terciário (comércio de mercadorias e prestação de serviços), seguida da indústria e agropecuária.

Planos Diretores de Campo Grande

A Unidade de Planejamento Urbano – PLANURB de Campo Grande foi criada em 1987 e é o órgão responsável por elaborar, acompanhar, avaliar e atualizar a política urbana de Campo Grande e seu Plano Diretor, além de prestar assessoramento técnico às ações da Administração Municipal nas questões referentes ao planejamento físico-territorial do Município, gerir o Sistema Municipal de Planejamento - SMP e o Sistema Municipal de Geoprocessamento.

O primeiro Plano Diretor de Campo Grande foi instituído pela Lei Complementar nº 05, de 22 de novembro de 1995.

Em 2005, foi aprovada a Lei Complementar nº 74/2005, referente à Lei do Ordenamento do Uso e da Ocupação do Solo Urbano, que dividiu o município em 11 zonas urbanas. Posteriormente foram aprovadas as seguintes Leis:

Análise dos Planos - Campo Grande

- LC nº 76/2005, que alterou as poligonais das zonas urbanas;
- 94/2006, que instituiu a política de desenvolvimento e o Plano Diretor de Campo Grande;
- 107/2007, que alterou as poligonais das zonas urbanas;
- 115/2008, que alterou as poligonais de zonas de interesse social;
- 186/2011, que alterou as poligonais das zonas urbanas; e
- 205/2012, que alterou o perímetro urbano.

Devido ao grande número de alterações a LC nº 74/2005 foi republicada em 31 de dezembro de 2012, por conveniência administrativa. O zoneamento resultante classificou a cidade em 12 zonas e seis corredores viários. (Figura 39)

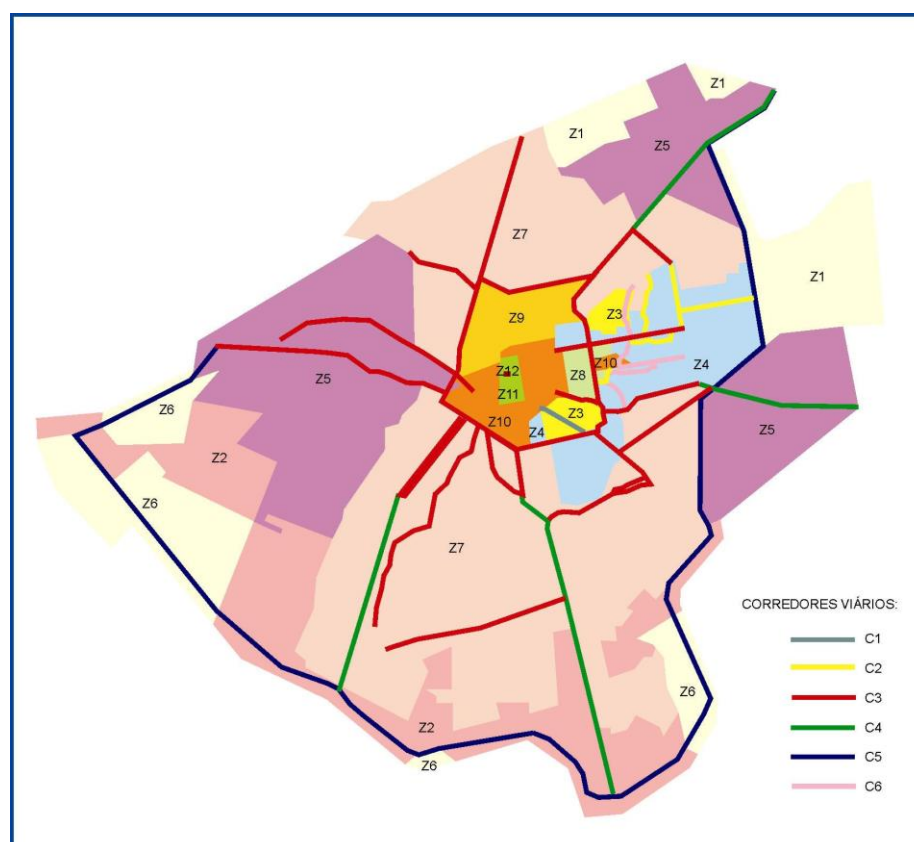


Figura 39 - Zoneamento e Corredores Viários
Fonte: PLANURB

Em 6 de outubro de 2006, foi aprovada a Lei Complementar nº 94, que institui a Política de Desenvolvimento e o Plano Diretor de Campo Grande. Atualmente, o Plano Diretor de Campo Grande encontra-se em revisão. Dessa forma, serão avaliadas as propostas constantes do Plano Diretor de 2006.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Plano Diretor de 2006

Em seu art. 2º, o Plano Diretor estabelece que a Política de Desenvolvimento do Município de Campo Grande deverá garantir o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para todos os cidadãos.

Determina que o transporte coletivo urbano deverá cumprir suas funções sociais, principalmente no que se refere à saúde, à educação e à geração de empregos. Define como objetivo do Conselho Municipal de Desenvolvimento e Urbanização - CMDU possibilitar a participação da sociedade civil nas discussões referentes à Política de Desenvolvimento do Município: debater, avaliar, propor, definir e fiscalizar programas, projetos, a Política de Desenvolvimento e as políticas de gestão do solo, habitação, saneamento ambiental, transporte e mobilidade urbana.

Dentro do CMDU são criados os Comitês de Habitação, Saneamento Ambiental, Transporte, Trânsito e Mobilidade Urbana e Planejamento e Gestão do Solo Urbano.

Plano Diretor de Transporte e Mobilidade Urbana de Campo Grande - PDTMU

O Plano Diretor de Transporte e Mobilidade de Campo Grande - PDTMU foi aprovado pelo Decreto nº 12.681, de 9 de julho de 2015. Seu Relatório Final foi publicado no Diário Oficial de Campo Grande Anp XVIII nº 4.313, de 10 de julho de 2015.

O relatório do Plano encontra-se subdividido em 3 relatórios: o Relatório A, que trata do Trânsito e Sistema Viário; o Relatórios B, que traz a análise e as propostas referentes ao Transporte Coletivo; e finalmente o Relatório C, que trata do necessário Fortalecimento Institucional para efetivação do Plano Diretor de Transporte e Mobilidade Urbana.

Categoria Legislação

DIRETRIZES DO PLANO DIRETOR

O Plano Diretor de 2006 apresenta em seu capítulo IV as diretrizes para o transporte público e mobilidade urbana, onde define o prazo de 1 ano, para a elaboração do Plano de Transporte e Mobilidade Urbana integrando as políticas de transporte e circulação à mobilidade das pessoas, atendendo às seguintes diretrizes:

I - Quanto ao transporte público:

a) integração das ações relativas ao transporte público às soluções urbanas globais;

Análise dos Planos - Campo Grande

- b) priorização do transporte coletivo;
- c) redução do custo de operação do sistema de transporte público com benefício direto ao usuário pagante;
- d) criação de linhas especiais de transporte coletivo no município de Campo Grande;

II - Quanto à mobilidade:

- a) garantia de acessibilidade;
- b) incentivo à pavimentação das calçadas e arborização em vias públicas;
- c) distribuição equilibrada das atividades urbanas reduzindo a necessidade de deslocamentos;

III - Quanto à circulação:

- a) hierarquização do sistema viário, em todo o município, levando em consideração as necessidades de deslocamentos e a integração intramunicipal e regional;
- b) incentivo à iniciativa privada para implantação e operação de terminais de cargas e passageiros;
- c) incentivo ao transporte não-motorizado;

IV - Quanto à segurança do trânsito:

- a) implantação de sistema municipal de atendimento de emergência a acidentes de trânsito;
- b) disciplinamento do transporte escolar com o objetivo de dar maior segurança ao menor estudante;
- c) implantação de programas especiais para o aumento da segurança de pedestres e ciclistas;
- d) definição de critérios de iluminação e sinalização diferenciados, segundo a hierarquização do sistema viário, visando a segurança do transporte motorizado, de pedestres e ciclistas.

Além disso, determina que deverão ser consideradas as necessidades de locomoção de pessoas com deficiência e de pessoas com necessidades especiais.

PROPOSTA DE NOVAS CENTRALIDADES

O artigo 3º do Plano Diretor estabelece que a Política de Desenvolvimento de Campo Grande tem como finalidade o cumprimento da função social da cidade e da propriedade, tendo como princípio a descentralização urbana com a equilibrada distribuição das atividades sociais, econômicas e de serviços públicos. Para atender a este princípio, apresenta como objetivo, no

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

inciso IV do parágrafo 4º, incentivar a implantação de atividades geradoras de emprego e renda, próximas às concentrações habitacionais, ressalvadas as condicionantes ambientais, urbanísticas e a legislação específica.

Para garantir a mobilidade, determina que a distribuição equilibrada das atividades urbanas deverá reduzir a necessidade de deslocamentos. Posteriormente, no art. 17, define como diretriz o ordenamento da ocupação e expansão urbana, buscando a distribuição equânime das atividades, principalmente as terciárias, e otimizando a infraestrutura técnica e social instalada. Entretanto, não menciona especificamente a criação de novas centralidades, muito menos apresenta a indicação de onde se localizariam.

CONTROLE DA EXPANSÃO URBANA E CONTROLE DA DENSIDADE POPULACIONAL

Entre as diretrizes elencadas no art. 17 do Plano Diretor de 2006, encontra-se a manutenção do atual limite da área urbana do município e ordenamento da expansão intralimite orientando o adensamento para áreas com suporte geotécnico, disponibilidade de infraestrutura físico social e de serviços públicos, compatibilizando-o com as características ambientais, culturais e sociais.

Em seu parágrafo único estabelece que o perímetro urbano da sede do município somente poderá ser alterado por ocasião da revisão do Plano Diretor.

Diretrizes do Plano de Mobilidade

AMPLIAÇÃO DA MOBILIDADE URBANA E INTEGRAÇÃO ENTRE MODOS DE TRANSPORTE

Nas diretrizes e propostas constantes do PDTMU de Campo Grande encontram-se:

- Projeto e implantação de novas vias:

Implantação de vias perimetrais, novas vias coletoras, paralelas às vias arteriais, novas vias urbanas ou dar continuidade às existentes;

- Implantação de calçadas em vias pavimentadas:

Melhoria da qualidade dos passeios, compatibilizar a arborização com a acessibilidade nos passeios.

A principal proposta é a apropriação do centro pelo pedestre, com o alargamento das calçadas, a restrição dos itinerários do transporte coletivo a algumas poucas vias e a regulação da circulação de automóveis, com a criação de binários.

Análise dos Planos - Campo Grande

- Ciclovias:

Aperfeiçoamento e ampliação do sistema cicloviário, por meio de projeto urbano que facilite o uso pelo ciclista, evite conflitos com outros usuários e garanta melhorias na paisagem urbana.

Propõe que seja priorizada a implantação das ciclovias às margens dos corpos d'água, ao longo das áreas de preservação permanente, que se caracterizam pelo relevo pouco acidentado e possuem poucas interseções, diminuindo a possibilidade de conflitos com os veículos motorizados e mesmo com os pedestres.

- Hierarquia do sistema viário:

Reformulação da hierarquia do sistema viário, com base na classificação formal das vias, elaborar projetos de paisagismo, iluminação pública, de mobiliário urbano e de sinalização viária, com vistas à caracterização da hierarquia viária.

Propõe a revitalização e a estruturação das vias públicas, considerando a importância de cada via no contexto do Sistema Viário Básico, os itinerários do transporte coletivo e as que se configuram corredores de comércio e de serviços.

- Capacidade das vias destinadas a automóveis;

Implantação de sentido único nas vias ou trechos de vias com a capacidade comprometida, aumento da capacidade e a segurança do trânsito em avenidas, promoção de campanhas educativas com o objetivo de conscientizar os usuários do transporte individual a realizarem seus deslocamentos em horários alternativos.

Propõe a implantação de vias perimetrais, classificadas como arteriais, interligando especialmente as áreas que têm maior potencial de crescimento as quais têm características de trânsito de passagem e de maior distância e por esta razão devem ser afastadas de áreas já urbanizadas, onde necessariamente há pedestres, ciclistas e veículos em trânsito lento, o que ocasiona conflitos.

- Polos Geradores de Tráfego:

Revisão e definição de parâmetros para o enquadramento de atividades como Polos Geradores de Tráfego, exigência de elaboração de Estudo de Impacto de Vizinhança para novos empreendimentos e para os em atividade e com impactos sobre o tráfego e o meio ambiente, definição de metodologia para a avaliação permanente de Polos Geradores de

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Tráfego.

Propõe a exigência de construção de bicicletários junto aos polos geradores de tráfego, terminais de transporte, rodoviária velha e a denominada Praça do Rádio.

- Sinalização, por meio da implantação e manutenção de sinalização regulamentar definida pelo Código de Trânsito Brasileiro, e elaboração de Plano de sinalização indicativa direcional/turística.
- Estacionamentos, por meio da revisão da legislação, da regulamentação vigente, da gestão e operação do sistema, especialmente quanto à fiscalização.

Apresenta ainda propostas que se referem ao uso do solo urbano, tais como:

- Coibir os vazios urbanos (utilizando-se dos instrumentos do Estatuto da Cidade como a edificação ou parcelamento compulsórios, o IPTU progressivo e até a desapropriação para fins urbanísticos), impedindo grandes interstícios urbanos decorrentes de novos processos de parcelamento e proibindo parcelamentos em áreas sem contiguidade com a ocupação atual.
- Incentivar a ocupação por moradia na região central – área onde está localizado o maior percentual de empregos na cidade, mas que, apesar de ser a fração da cidade melhor servida pela infraestrutura e serviços urbanos, fica ociosa no período noturno e nos finais de semana.
- Incentivar a descentralização dos empregos – através da consolidação de “centros de bairro” visando ao atendimento da população que reside fora do centro quanto ao comércio e serviços. Além de gerar empregos nos bairros, esta medida também reduz a necessidade de viagens dos consumidores até o centro, determina que a melhor localização para tais “centros de bairro” é o entorno dos terminais de transporte coletivo, locais onde a aglomeração de pessoas é naturalmente grande – o que é fundamental para o comércio – e também de fácil acesso pelos moradores do bairro através das linhas de ônibus alimentadoras.

Com relação aos eixos de transporte, o Plano de Mobilidade utiliza os 6 corredores destinados ao transporte público e definidos na LUOS.

Análise dos Planos - Campo Grande

Categoria Socioeconômica

DENSIDADE URBANA

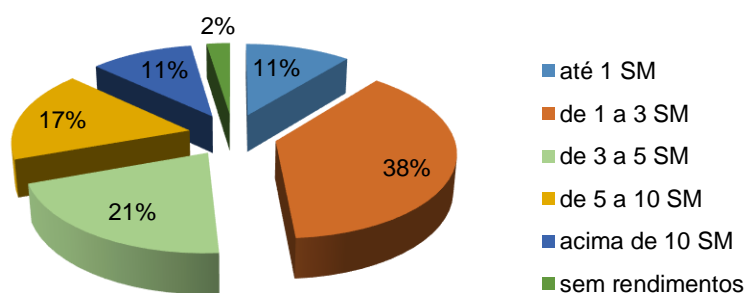
A área do município ocupa uma superfície aproximada de 8.096km², equivalente a 809.600ha, e a área urbana de Campo Grande de acordo com o Plano Diretor totaliza 35.903,53ha, a qual equivale a 4,43% do total. De acordo com o Censo IBGE 2010, a população do município de Campo Grande totalizava 781.437 habitantes, sendo 774.202 habitantes residentes na área urbana, o que corresponde a 99,07%. Portanto a densidade urbana totaliza 21,56hab./ha.

RENDA

Com relação à renda os dados preliminares disponíveis no site do IBGE e correspondentes ao Censo de 2010, informam que do total de 262.349 domicílios urbanos do município, 6.385 domicílios foram considerados sem rendimento²⁸.

Acrescentando a estes o número de domicílios que possuíam renda inferior a 3 salários mínimos²⁹ temos um total de 134.622 domicílios, o que corresponde a 51,31%. (Gráfico 16)

Gráfico 16 - Renda por domicílio particular



Fonte: elaborado pela autora a partir do banco de dados do IBGE

De acordo com o PDTMU de Campo Grande, a análise pelo critério de rendimento familiar indica que 16,63% da população estão excluídos do sistema de transporte coletivo simplesmente porque não tem condições de arcar com os custos da passagem. São famílias em que a renda *per capita* é inferior a meio salário mínimo mensal e que, por esta razão, deixam

²⁸ Nesta categoria se encontram os domicílios, cujos moradores que recebiam recursos somente em benefícios.

²⁹ Neste cálculo, foi considerado o valor do salário mínimo igual a R\$ 510,00

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

de utilizar o transporte coletivo para as viagens cotidianas, preferindo economizar o valor da passagem para fazer frente a outras despesas consideradas mais relevantes.

Outro fator de exclusão do usuário do sistema de transporte coletivo, detectado pelo PDTMU, é a informalidade no trabalho. Os trabalhadores do mercado informal não recebem o vale-transporte e, mesmo recebendo uma ajuda de custo para o seu deslocamento, preferem sempre que possível economizar este valor, utilizando-se da bicicleta ou deslocando-se a pé. Considerando-se a informalidade média de 25%, aplicada à população com renda *per capita* entre $\frac{1}{2}$ e um salário mínimo mensal, tem-se que mais de 6,1% da população campo-grandense excluída do transporte coletivo, ou seja, um total de 22,7% da população do Município não pode utilizar o transporte coletivo por não ter condições financeiras para pagar pela sua utilização.

MODO DE TRANSPORTE

Conforme os estudos constantes do PDTMU, o aumento da frota de automóveis particulares e especialmente de motocicletas é um fator que diminui os usuários do transporte coletivo. Considerando-se os dados disponíveis (entre 2005 e 2008), a frota de motocicletas aumentou 14,92% a. a. e a frota de automóveis cresceu 5,84% a. a. – enquanto a população cresceu a um ritmo de 1,77% a. a. Ou seja, descontado o crescimento populacional do aumento da frota de motocicletas e de automóveis, tem-se que apenas nos últimos 3 anos, 3% da população deixou de utilizar o transporte coletivo devido à aquisição de motocicletas e 2,16% por aquisição de automóvel próprio.

O sistema de transporte coletivo de Campo Grande tem um número de usuários diários correspondente a 26% de sua população. Com o objetivo de incentivar a utilização do transporte coletivo ao invés do transporte individual privado, o PDTMU propõe as seguintes diretrizes:

- A partir de legislações coercitivas que visem à função social da propriedade, promover a plena utilização dos potenciais construtivos de cada uma das zonas, sobretudo nos eixos com maior infraestrutura e corredores de transporte coletivo.
- Melhorar a segurança na travessia de pedestres nos locais de maior demanda, próximo aos Terminais de Transporte, pontos de parada de ônibus e polos geradores.
- Propiciar a prioridade para o transporte coletivo através de vias e, ou faixas exclusivas (corredores de transporte).
- Promover campanhas de incentivo ao uso do transporte coletivo.

Análise dos Planos - Campo Grande

Propõe, ainda, a alteração no itinerário do transporte coletivo para atender às alterações de tráfego propostas na área central, bem como para diminuir a quantidade de vias utilizadas na área central – onde a prioridade será do pedestre, além da implantação dos corredores exclusivos de transporte, ampliação da frota de ônibus articulados ou mesmo biarticulados, conforme a demanda, distribuição de estações de embarque com distância entre 300 e 600 metros, o que facilitaria o percurso do usuário a pé até a estação.

Categoria Urbanística

ÁREA DE EXPANSÃO URBANA

Apesar do Plano Diretor de 2006 mencionar a intenção de não ampliar a área urbana e incorporar a poligonal estabelecida na LUOS, ela foi ampliada em 60,06 ha, por várias leis aprovadas posteriormente. Esta área corresponde a 0,57% da área urbana descrita na Lei do Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo Urbano em 2005.

CONNECTIVIDADE

Para o cálculo da medida de conectividade foi necessária a elaboração do mapa base, onde as vias do sistema viário da cidade são representadas por linhas, posteriormente esse mapa foi transformando no mapa axial da cidade de Campo Grande e após seu processamento pelo programa *Depthmap*, foi elaborado o mapa de conectividade e calculada a medida de conectividade. Os valores obtidos para a medida de conectividade variam de 1 a 90 e a média equivale a 5,05 e o desvio padrão igual a 5,12258. (Figura 40)

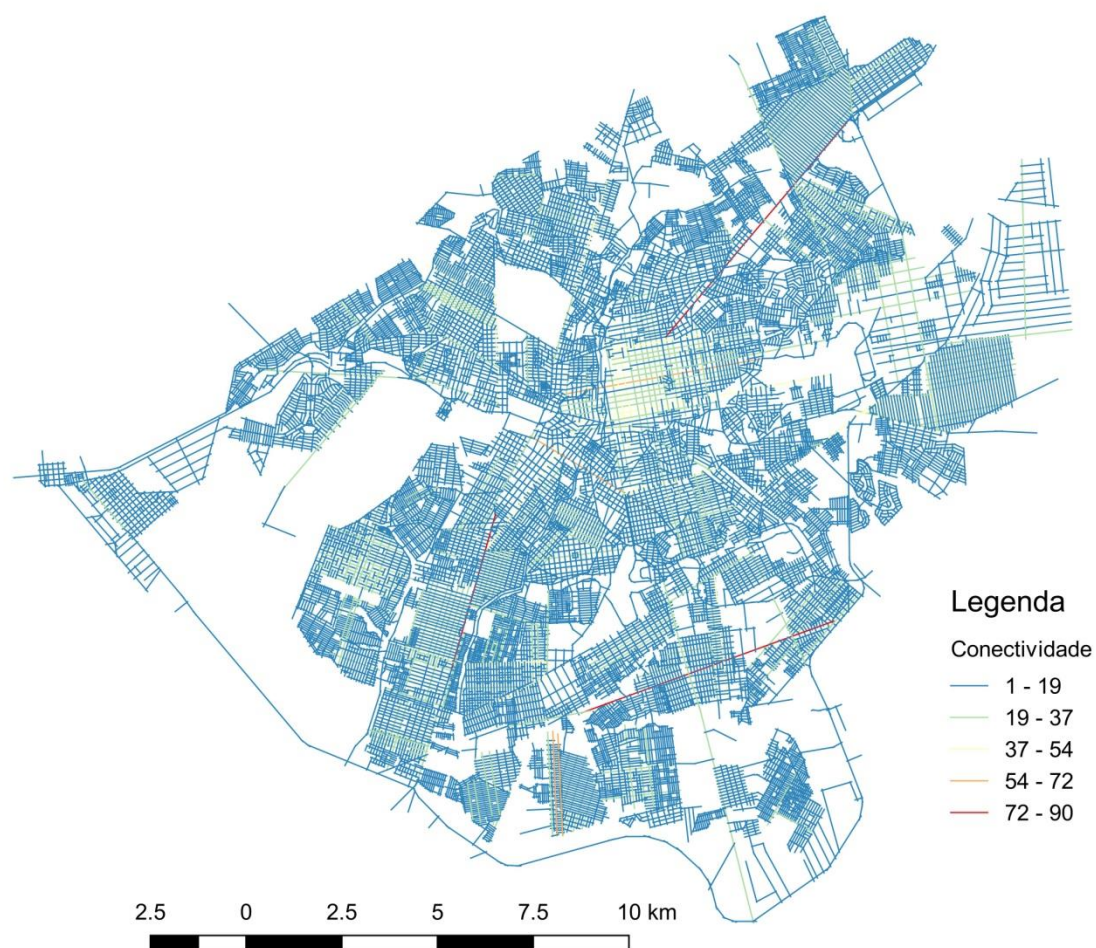


Figura 40 - Mapa de Conectividade

Fonte: autora

Posteriormente, foi sobreposto ao mapa de conectividade o mapa referente aos corredores de transporte público e foi calculado o valor de conectividade de cada eixo que compõe cada corredor. (Figura 41 e Tabela 33)

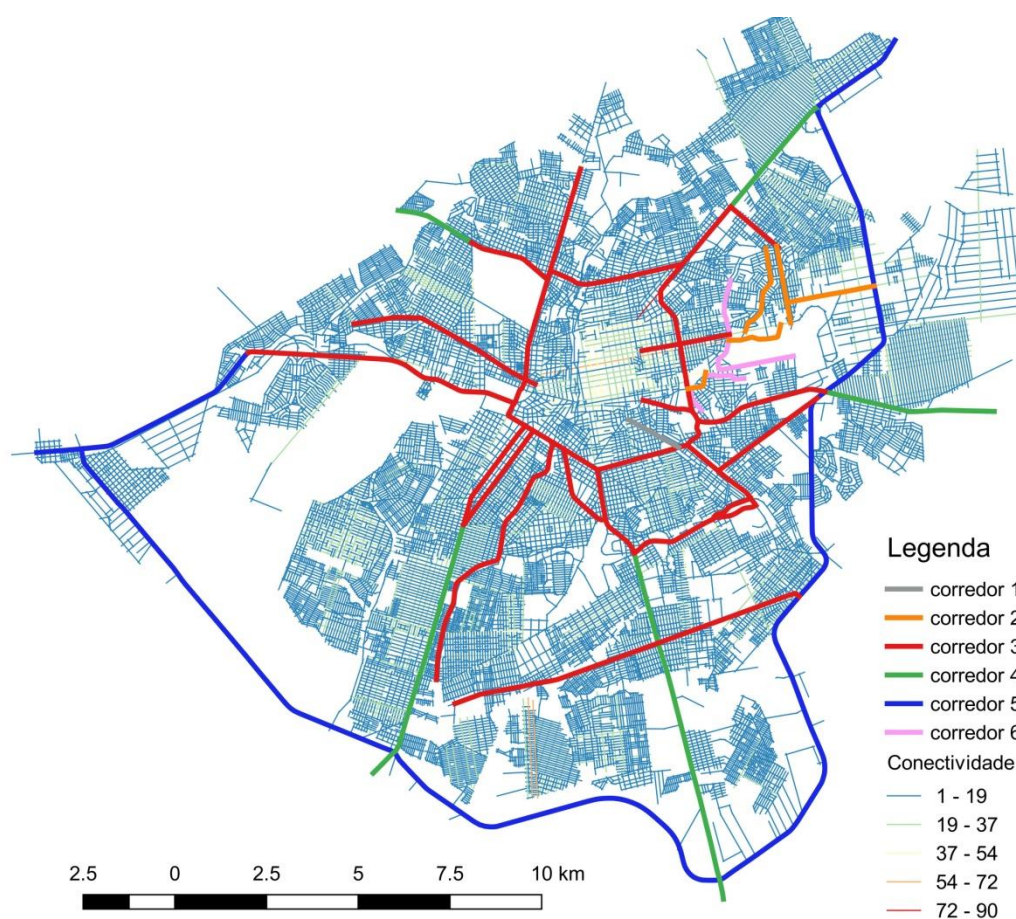


Figura 41 - Medida de Conectividade e corredores de transporte
 Fonte: autora e PDTMU

Tabela 33 - Medida de conectividade dos corredores de transporte

Corredores	Média por corredor
Corredor 1	1,25
Corredor 2	7,18
Corredor 3	9,04
Corredor 4	24,25
Corredor 5	4,32
Corredor 6	4,30
Média	8,39

Fonte: autora

A média dos valores da medida de conectividade dos corredores de transportes encontra-se na faixa dos menores valores da medida de conectividade do sistema viário da cidade, sendo que o Corredor 4 apresenta o maior valor de conectividade.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Verificou-se que a média dos valores de conectividade dos corredores encontra-se muito próxima a média dos valores de conectividade do sistema viário, mas bem distante do valor máximo.

Para o cálculo do IIEP foi utilizado o valor de 8,39 que corresponde à média da conectividade dos corredores de transporte.

MEDIDA DE INTEGRAÇÃO

Utilizando-se o programa *Depthmap* foi elaborado o mapa de integração e calculado os valores referentes à medida de integração das vias constantes do sistema viário da cidade. Os valores encontrados variam de 0,4666 a 1,5150, com média de 0,9908 e desvio padrão de 0,186058. (Figura 42)

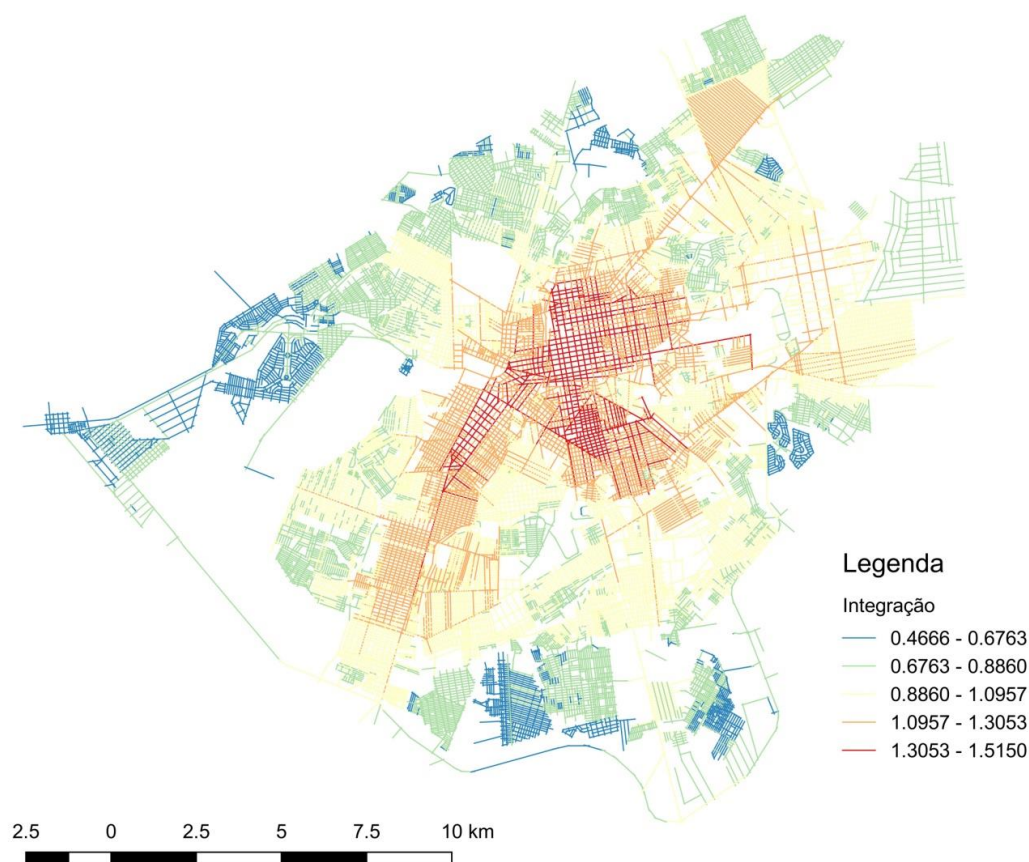


Figura 42 - Mapa de Integração
Fonte: autora.

Foi sobreposto ao mapa axial, o mapa referente aos corredores de transporte público da cidade, o que permitiu identificar os valores de integração de cada eixo que compõe cada corredor. (Figura 43)

Análise dos Planos - Campo Grande

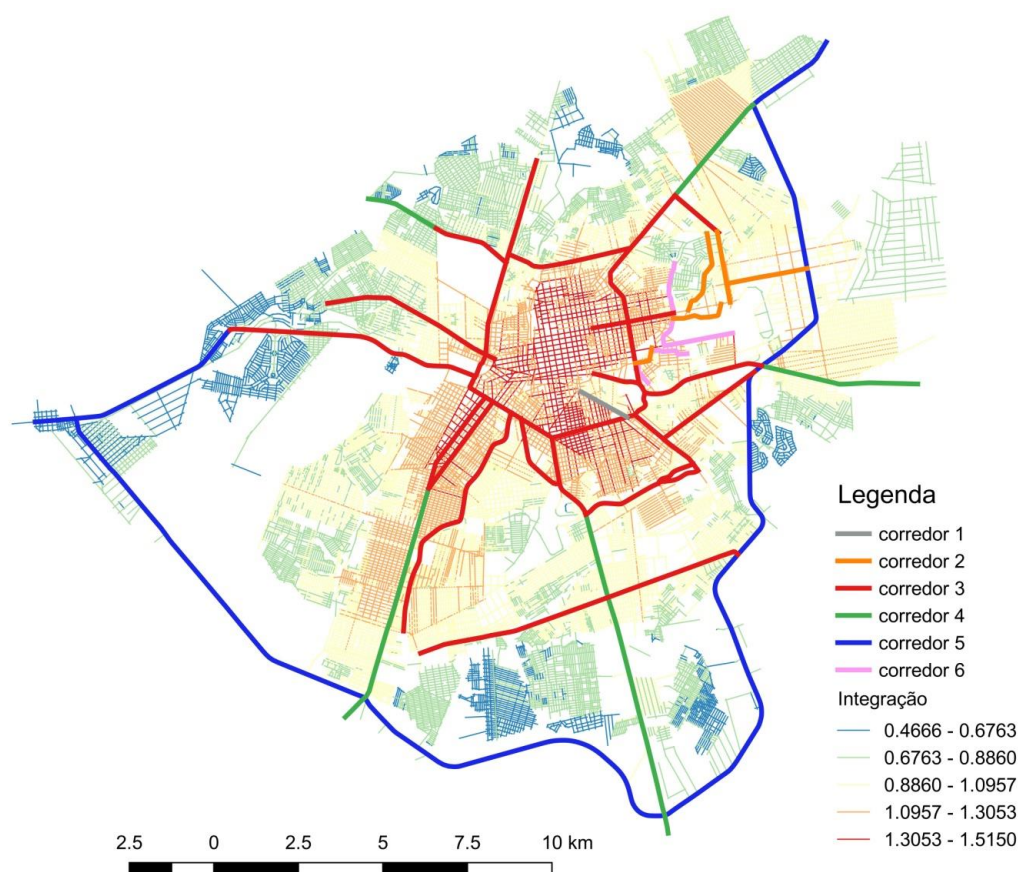


Figura 43 - Mapa de Integração e corredores de transporte
Fonte: autora e PDTMU

Depois foi calculada a média da soma de cada eixo que compõe cada corredor, resultando na medida de integração dos corredores. (Tabela 34)

Tabela 34 - Valores de Integração por corredor

Corredor	Média corredor	por
Corredor 1	1,2512	
Corredor 2	1,0317	
Corredor 3	1,0741	
Corredor 4	1,0328	
Corredor 5	0,8174	
Corredor 6	1,1587	
Média	1,0610	

Fonte: autora.

Verificou-se que a média dos valores de integração dos corredores é pouco superior a média referente aos valores dos eixos viários e se encontra na faixa intermediária dos valores

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

encontrados. Esse valor será utilizado no cálculo do IIEP dos Planos de Campo Grande.

DENSIDADE POPULACIONAL PROPOSTA

No caso de Campo Grande, a LUOS estabelece os parâmetros construtivos para cada zona urbana que compõem o município. Estas zonas urbanas foram incorporadas ao Plano Diretor, pelo inciso VIII do art. 27.

Para calcular a população prevista foram utilizados os dados referentes à LUOS que definia os parâmetros urbanísticos estabelecidos para o parcelamento de solo urbano, tamanho de lote, número de unidades habitacionais por lote e número de pavimentos. (Tabela 35)

Tabela 35 - Densidade proposta pelo Plano Diretor

Zonas	Área - ha	População - hab	Densidade hab./ha
Z 1	990	15.254	15,41
Z 2	5.300	636.957	120,18
Z 3	381	45.611	119,71
Z 4	2.081	131.496	63,19
Z 5	7.977	502.487	62,99
Z 6	2.950	0	0,00
Z 7	14.038	5.015.907	357,31
Z 8	260	573.220	2204,69
Z 9	891	664.941	746,29
Z 10	937	677.002	722,52
Z 11	92		0,00
Z 12	3		0,00
Z 13	3	392	140,01
Total	35.903	8.263.267	236,24

Fonte: autora a partir da LUOS

Somente as Zonas 6, 11 e 12, não possuem previsão de ocupação por população. As Zonas 11 e 12 são destinadas ao uso comercial, sendo que em muitos casos consorciado com habitação, possuem ainda, área muito reduzida, o que não interfere no cálculo de área sem destinação e coberta pelos corredores de transportes.

A Zona 6 possui destinação industrial, uso incompatível com residências, mas necessário à economia da cidade. Mesmo que não exista proposta para ocupação da zona com residências, deve-se destacar que toda a área urbana de Campo Grande, possui destinação, portanto, não há zonas sem parâmetros urbanísticos estabelecidos.

Análise dos Planos - Campo Grande

De acordo com o Censo a população urbana de Campo Grande em 2010 correspondia a 774.202, o que resulta na densidade de 21,93hab./ha. O acréscimo populacional proposto é de 7.489.065, um aumento de 967,33% na população da cidade. A densidade populacional prevista corresponde a 236,24hab./ha, aproximadamente 10 vezes a densidade atual.

Cabe ressaltar que a densidade de 21,93hab./ha é reduzida para a cidade. Isto se dá porque foi considerada a área urbana como um todo, desconsiderando que a população de uma cidade não se distribui de forma homogênea. Basta verificar o mapa de densidades elaborado a partir dos setores censitários, onde verifica-se a existência de setores censitário com mais de 200hab./ha, que se encontram de forma dispersa pelo território do município, não podendo-se evidenciar um local de concentração populacional. (Figura 44)

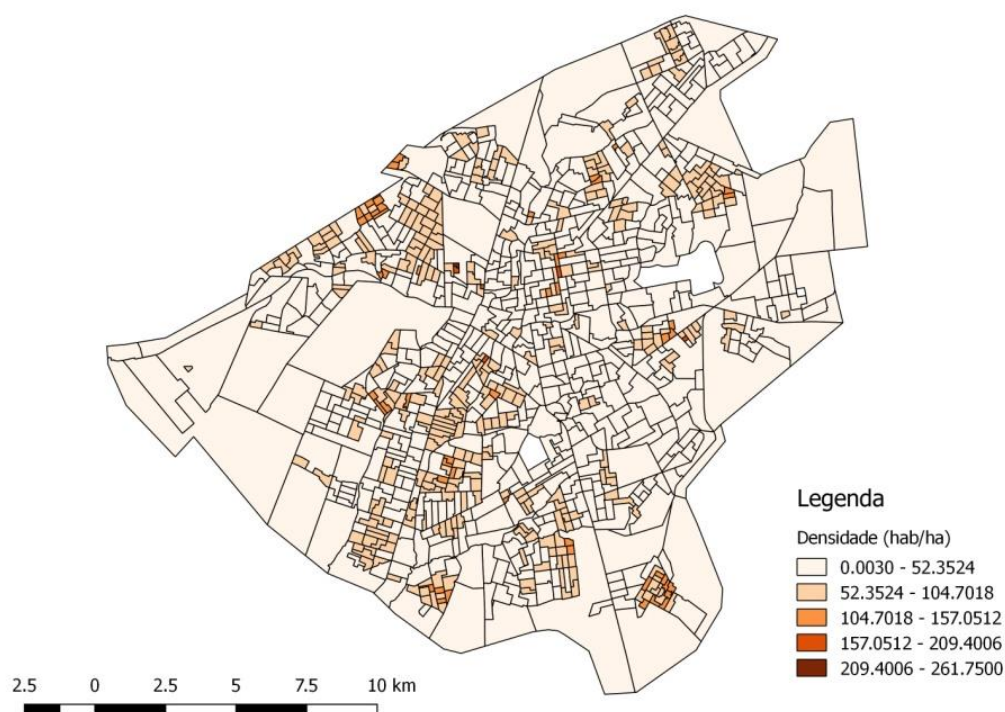


Figura 44 - Mapa de densidade populacional por setor censitário
Fonte: IBGE, Censo 2010

COMPACIDADE

Para o cálculo da compacidade o mapa axial foi transformado em mapa de segmentos. O cálculo da medida de compacidade A foi realizado a partir da razão entre a quantidade de segmentos, 40.192 e a área urbana de Campo Grande, 359,04km², o que resultou no valor 111,94.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Quando calculada a razão o tamanho total dos segmentos e a área urbana, denominada compactidade B, obtém-se o valor de 4,41km/km²

CENTRALIDADE

Tendo em vista que o Plano Diretor de Campo Grande não indica a localização de novas centralidades, fica impossibilitada a verificação de sua integração em relação ao sistema viário, assim como, o cálculo da área de cobertura dos corredores de transporte.

Categoria Transporte

QUANTIDADE DE EIXOS DE TRANSPORTE

No caso de Campo Grande são 6 os corredores de transporte público. Para o cálculo do indicador referente à quantidade de corredores de transporte, o mapa axial foi transformado por meio do programa *Depthmap* em mapa de segmentos e foi identificado o número de segmentos que compõem cada corredor, calculado o número total e o percentual em relação ao total de segmentos do sistema viário em estudo. (Tabela 36)

Tabela 36 - Quantidade de segmentos por corredor

Corredor	Quantidade de segmentos
Corredor 1	1
Corredor 2	15
Corredor 3	120
Corredor 4	11
Corredor 5	56
Corredor 6	21
Total	224

Fonte: autora

O percentual encontrado é inferior a 1, 0,56%, o que demonstra que são poucos os segmentos do sistema viário da cidade a serem utilizados na composição dos corredores de transporte público.

TAMANHO DOS EIXOS DE TRANSPORTE

Foi calculada a extensão total, em km, destinada pelos Planos para implantação dos corredores de transportes. (Tabela 37)

Tabela 37 - Extensão dos corredores

Corredores	Extensão (km)
Corredor 1	15,57
Corredor 2	14,55
Corredor 3	623,29
Corredor 4	32,27
Corredor 5	473,25
Corredor 6	63,38
Total	1.222,31

Fonte: autora

Posteriormente foi calculado o percentual referente ao total, em km, destinados aos corredores de transporte e o total, em km, dos segmentos calculados por meio da conversão do mapa axial em mapa de segmentos e obteve-se como resultado 7,7%, que representa o percentual de vias destinadas a implantação do transporte público coletivo em relação ao sistema viário da cidade.

COBERTURA DOS EIXOS DE TRANSPORTE

Área de Cobertura

Para o cálculo da área de cobertura foi elaborado um mapa, onde se encontra delimitada a área de 800 metros em torno dos corredores de transporte e posteriormente calculado seu total em ha. (Figura 45)

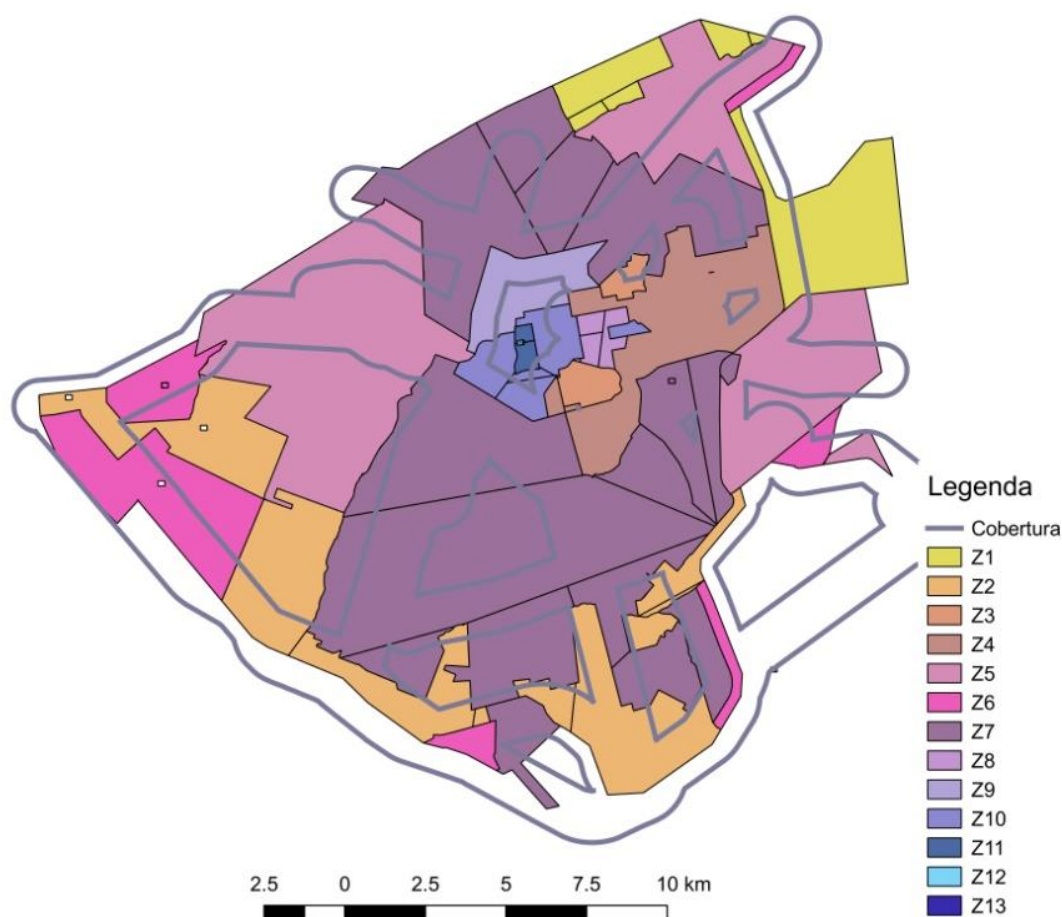


Figura 45 - Zoneamento LUOS e cobertura dos eixos de transporte
 Fonte: autora a partir da LUOS e PDTMU

No cálculo da área de cobertura dos corredores de transporte, levou-se em consideração o zoneamento definido na LUOS, visto que não existem parâmetros de ocupação estabelecidos no Plano Diretor, o que inviabiliza o cálculo da população atendida pelos corredores de transporte. (Tabela 38)

Tabela 38 - Área de cobertura e zoneamento - LUOS

Zoneamento	Área cobertura - ha
Z 1	358,28
Z 2	2.538,47
Z 3	360,88
Z 4	2.028,37
Z 5	4.211,62
Z 6	903,45
Z 7	11.528,66

Análise dos Planos - Campo Grande

Z 8	209,97
Z 9	-
Z 10	536,73
Z 11	4,30
Z 12	3,29
Z 13	2,80
Total	22.686,82

Fonte: autora

A área coberta corresponde a 27.769,68ha, desse valor somente 22.686,82ha possuem parâmetros de ocupação urbana. Calculou-se o percentual de área urbana coberta em relação a área urbana do município, que totaliza 63,19%.

Percentual de área vazias

Calculou-se posteriormente, o percentual de área coberta que se encontrarem em zona rural e não possuem parâmetros de ocupação urbana, em relação ao total de área coberta, o que totalizou 18,30%, sem considera as áreas que possuem parâmetros urbanísticos que possibilitam sua ocupação, mas que se encontram vazias e são difíceis de detectar e mapear.

Área de cobertura de ZEIS

O art. 37 do Plano Diretor de 2006 estabelece:

Art. 37. A Zona Especial de Interesse Social - ZEIS constitui reserva de lotes e glebas para programas públicos de regularização fundiária e formação de estoque de terras para produção habitacional, em consonância com a Política Municipal de Habitação. Parágrafo único - São consideradas ZEIS:

I - MZ1 e MZ2;

II - comunidades quilombolas, além das delimitadas no Anexo I, aquelas reconhecidas pelo Poder Executivo Municipal a qualquer tempo;

III - comunidades indígenas reconhecidas pelo Poder Executivo Municipal a qualquer tempo.

Essas áreas são delimitadas conforme a Figura 46.

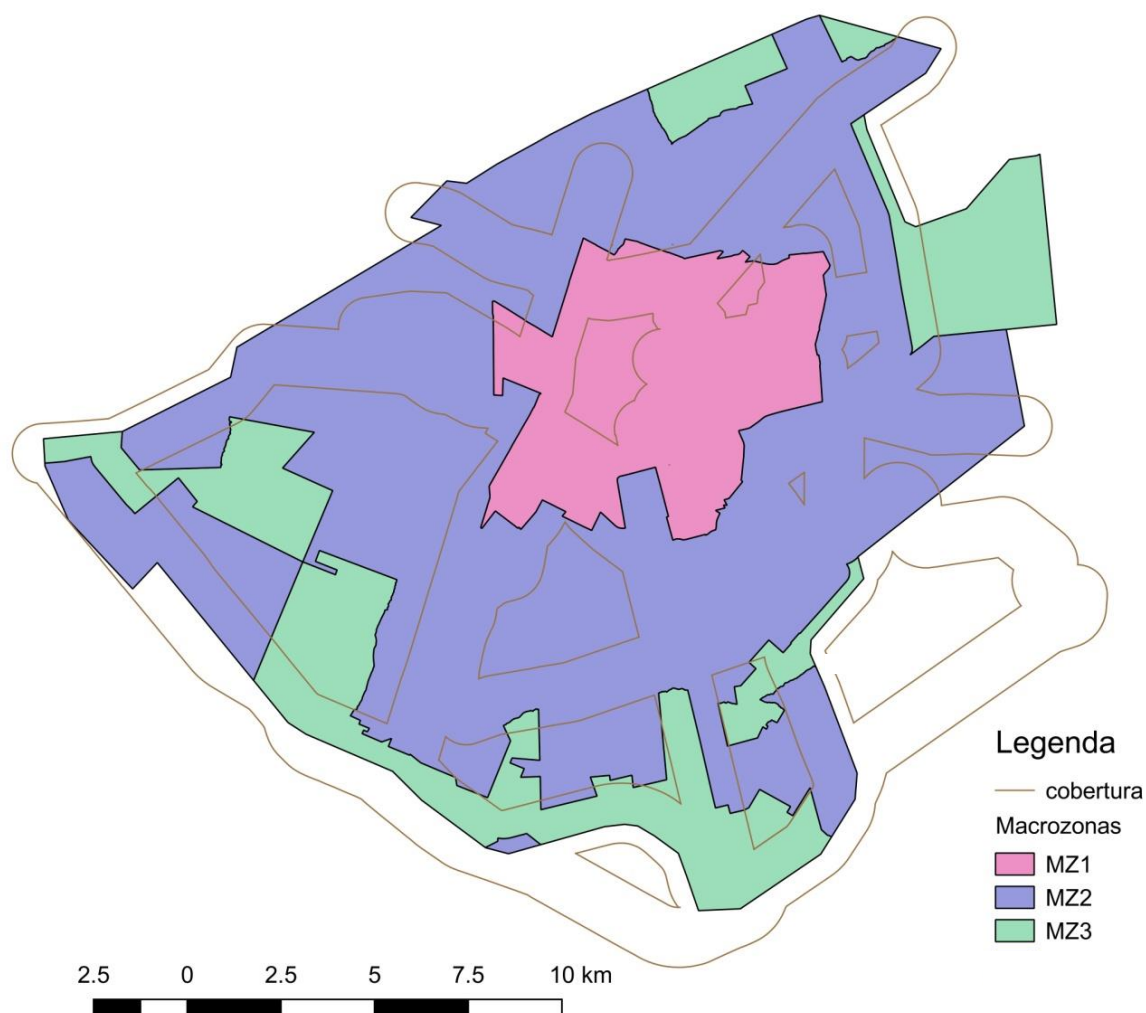


Figura 46 - Macrozonas e cobertura dos corredores de transporte
 Fonte: autora a partir do Plano Diretor e PDTMU

A área da MZ1 somada à MZ2, totaliza 26.598,43ha. As duas macrozonas encontram-se destinadas a implantação de ZEIS. Destes 9.441,66ha não estão cobertos pelos corredores de transportes, o que corresponde a 35%. Portanto, 65% da área destinada a implantação de ZEIS possui cobertura pelos eixos de transportes, o que é muito positivo para a população de baixa renda.

População atendida

De posse da área de cobertura foi possível, a partir das densidades definidas para cada zona urbana pela LUOS, calcular a população a ser atendida pelos referidos corredores. (Tabela 39)

Tabela 39 - População prevista na área de cobertura dos corredores de transporte

Zoneamento	Área cobertura - ha	Densidade hab./ha	População atendida – hab.
Z 1	358,28	15,41	5.520
Z 2	2.538,47	120,18	305.075
Z 3	360,88	119,71	43.202
Z 4	2.028,37	63,19	128.182
Z 5	4.211,62	62,99	265.298
Z 6	903,45	0,00	0
Z 7	11.528,66	357,31	4.119.297
Z 8	209,97	2204,69	462.919
Z 9	-	746,29	0
Z 10	536,73	722,52	387.799
Z 11	4,30	0,00	0
Z 12	3,29	0,00	0
Z 13	2,80	140,01	392
Total	22.686,82		5.717.638

Fonte: autora com base na LUOS

Assim da população prevista totaliza 8.263.267ha, sendo que 69,19% residiriam dentro da área de cobertura dos corredores de transporte.

População de ZEIS atendida

Para calcular a população residente em área de ZEIS, foi necessário verificar em qual zona definida pela LUOS estariam inseridas as MZ 1 e MZ2, definidas pelo Plano Diretor e 2006 e posteriormente, por meio das densidades estabelecidas na LUOS para cada zona, calculada a população prevista. (Tabela 40)

Tabela 40 - População prevista em área destinada a ZEIS e de cobertura dos corredores de transporte

Zoneamento	Área ocupada com ZEIS e coberta pelo eixo de transporte ha	Densidade prevista pela LUOS hab./ha	População prevista hab
Z 3	360,88	119,71	43.200
Z 4	2.028,37	63,19	128.173
Z 5	4.102,26	62,99	258.401
Z 6	891,20	0	-
Z 7	11.190,20	357,31	3.998.370

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Z 8	209,97	2204,69	462.919
Z 10	536,73	722,52	387.798
Z 11	4,30	0	-
Z 12	3,29	0	-
Z 13	2,80	140,01	392
Total			5.279.254

Fonte: autora com base na LUOS

Assim do total de população prevista para residirem em área destinada a ZEIS, somatório da população prevista para as Zonas Z3, Z4, Z5, Z7, Z8, Z10 e Z13, 5.407.089hab., 97,63% encontram-se em área coberta pelos corredores de transportes propostos.

Resumo de dados de Campo Grande

Na Tabela 41 encontram-se todos os dados obtidos para Campo Grande.

Tabela 41 - Resumo dos dados obtidos para Campo Grande

Categoria	Variáveis	Crítérios	Dados	
Legislação	Diretrizes do Plano Diretor	Novas Centralidades	Não	
		Controle da densidade populacional	Sim	
		Controle da expansão urbana	Sim	
	Diretrizes do Plano de Mobilidade	Ampliação da mobilidade urbana	Sim	
		Integração entre modos de transporte	Sim	
Socioeconômicas	Densidade Urbana - Censo (2010)		21,56 hab./ha	
	População de baixa renda		51,31%	
	População que utiliza Transporte Público Coletivo		26,00%	
Urbanístico	Área de expansão urbana		60,06 ha	
	Percentual de área de expansão urbana		0,57%	
	Conectividade dos eixos propostos		8,39	
	Medida de Integração dos eixos propostos		1,0610	
	Densidade proposta		236,29 hab./ha	
	Compacidade	Medida de Compacidade A	111,94	
		Medida de Compacidade B	4,41	
Integração das novas centralidades		0,00%		
Transporte	Quantidade de eixos de transportes		6	
	Percentual de segmentos dos eixos em relação ao S. V.		0,56%	
	Tamanho dos eixos de transportes		1.222,31	
	Percentual de km dos eixos em relação ao S. V.		7,70%	
	Cobertura dos eixos	Área de cobertura		63,19%
		Área subutilizada		18,30%
		Área de cobertura de ZEIS		65,00%
		Área de cobertura das novas centralidades		0,00%
		População atendida		69,19%
População de ZEIS atendida		97,63%		

Fonte: autora.

Análise dos Planos - Campo Grande

Análise dos Dados

O Plano Diretor de Campo Grande apresenta diretrizes compatíveis com a proposta de priorizar a mobilidade urbana. Entretanto, não apresenta propostas de incentivo ao desenvolvimento econômico e criação de novas centralidades.

A população de baixa renda é superior a 50% e o número de habitantes que se utiliza do transporte público coletivo é muito reduzido, o que comprova os dados constantes do PDTMU, de que essa parcela da população se locomove por meio de modos de transporte não motorizado.

O percentual de área destinada a expansão urbana pelo Plano Diretor é inferior a 1%, o que implica na dispensabilidade de se ampliar os eixos de transporte propostos, entretanto a quantidade e tamanho desses eixos possuem pouca representatividade em relação ao sistema viário, e também é comprometida por sua baixa conectividade, apesar de sua medida de integração estar acima da média.

A área de cobertura dos eixos de transporte é superior a 50% sendo que apesar de cobrir 67% da área destinada a ZEIS, atende a maioria dos moradores dessa faixa de renda.

Verifica-se que o Plano Diretor e o PDTMU têm como prioridade proporcionar o acesso da população de baixa renda ao transporte público coletivo, visando sanar as dificuldades dessa população em se locomover pela cidade, conforme identificado no diagnóstico constante do PDTMU.

Após a identificação dos indicadores foi possível preencher a planilha de cálculo, realizar a sua normalização e calcular os valores encontrados para o IIEP de acordo com os pesos definidos pelos especialistas, estudantes de planejamento urbano e de planejamento de transportes, conforme tabela 42.

Assim verificou-se que de acordo com os pesos estabelecidos pelo grupo de alunos de Planejamento de Transportes o valor do IIEP é 0,31691, grupo de alunos de Planejamento Urbano e Regional o valor é 0,30443 e do grupo de especialista o valor é 0,31760.

A média encontrada para os valores do IIEP, foi 0,31298, o que permitiu verificar que o Plano Diretor e do PDTMU se encontram pouco integrados.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Tabela 42 - Índices de Campo Grande

Categoria	Pesos PT	Pesos PUR	Pesos ES	Variáveis	Pesos PT	Pesos PUR	Pesos ES	Indicador	Pesos PT	Pesos PUR	Pesos ES	Unidade	Score	Score normalizado	Índice PT	Índice PUR	Índice Es				
Legislação	0,204	0,106	0,071	Diretrizes Plano Diretor	0,138	0,049	0,038	Implantação de novas centralidades	0,027	0,016	0,013	Sim/Não	Não	0,00	0,00000	0,00000	0,00000				
								Controle da densidade populacional	0,041	0,013	0,011	Sim/Não	Sim	1,00	0,04100	0,01300	0,01100				
								Controle da expansão urbana	0,070	0,020	0,014	Sim/Não	Sim	0,00	0,00000	0,00000	0,00000				
				Diretrizes do Plano de Mobilidade	0,066	0,057	0,033	Ampliação da mobilidade urbana	0,030	0,022	0,011	Sim/Não	Sim	1,00	0,03000	0,02200	0,01100				
								Prevê a integração entre diferentes modos de transporte	0,036	0,035	0,023	Sim/Não	Sim	1,00	0,03600	0,03500	0,02300				
								Densidade Urbana - Censo (2010)	0,092	0,068	0,086	Densidade urbana conforme o Censo IBGE 2010	0,092	0,068	0,086	hab./ha	21,56	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
Socioeconômica	0,228	0,289	0,259	Renda	0,043	0,108	0,091	Habitantes com renda inferior a 3 SM	0,043	0,108	0,091	%	51,31	0,50	0,02150	0,05400	0,04550				
				Modo de Transporte	0,093	0,113	0,082	Percentual de transporte público coletivo utilizado	0,093	0,113	0,082	%	26,00	0,25	0,02325	0,02825	0,02050				
				Área de expansão urbana	0,009	0,015	0,019	Percentual de a área destinada a expansão urbana	0,009	0,015	0,019	%	0,57	0,00	0,00000	0,00000	0,00000				
Urbanística	0,174	0,317	0,274	Conectividade	0,047	0,083	0,059	Facilidade de acesso ao eixo de transporte	0,047	0,083	0,059	Número	8,39	0,08	0,00376	0,00664	0,00472				
				Medida de Integração	0,059	0,091	0,08	Eixos de transporte correspondem aos eixos mais integrados	0,059	0,091	0,080	Número	1,0610	0,57	0,03363	0,05187	0,04560				
				População prevista	0,019	0,036	0,031	Calcula a densidade urbana de acordo com os parâmetros urbanísticos	0,019	0,036	0,031	hab./ha	236,29	0,50	0,00950	0,01800	0,01550				
				Compacidade	0,024	0,054	0,037	Medida de compacidade A	0,012	0,027	0,018	Número	111,94	0,20	0,00240	0,00540	0,00360				
								Medida de compacidade B	0,012	0,027	0,018	Número	4,41	0,01	0,00012	0,00027	0,00018				
				Centralidade	0,016	0,038	0,048	Integração de novas centralidades	0,016	0,038	0,048	%	0,00	0,00	0,00000	0,00000	0,00000				
				Transporte	0,394	0,288	0,396	Quantidade de eixos de transportes	0,117	0,109	0,125	Quantidade de segmentos dos eixos de transporte em relação ao SV	0,117	0,109	0,125	%	0,56	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
								Tamanho dos eixos de transportes	0,108	0,075	0,065	Comprimento dos eixos de transporte em relação ao SV	0,108	0,075	0,065	%	7,70	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
								Cobertura dos eixos	0,169	0,104	0,206	Área urbana coberta pelos eixos de transporte	0,022	0,011	0,028	%	63,19	0,75	0,01650	0,00825	0,02100
												Área subutilizada dentro da área de cobertura dos eixos	0,008	0,006	0,008	%	18,30	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
Área de cobertura de ZEIS	0,019	0,013	0,018									%	65,00	0,75	0,01425	0,00975	0,01350				
Área cobertura de novas centralidades	0,021	0,015	0,033									%	0,00	0,00	0,00000	0,00000	0,00000				
População atendida	0,056	0,028	0,066					%	69,19	0,75	0,04200	0,02100	0,04950								
População em ZEIS atendida	0,043	0,031	0,053	%	97,63	1,00	0,04300	0,03100	0,05300												
0,31691 0,30443 0,31760																					

Fonte: autora

Análise dos Planos - Curitiba

Curitiba

O povoamento de Curitiba teve início no século XVII, durante o descobrimento das jazidas de ouro na região. Em 1853, passou a ser a capital da recém-emancipada Província do Paraná, seu ritmo de crescimento urbano foi fortalecido pela chegada de uma grande quantidade de imigrantes europeus ao longo do século XIX, na maioria alemães, poloneses, ucranianos e italianos, que contribuíram para a diversidade cultural até hoje permanente. (Figura 47)

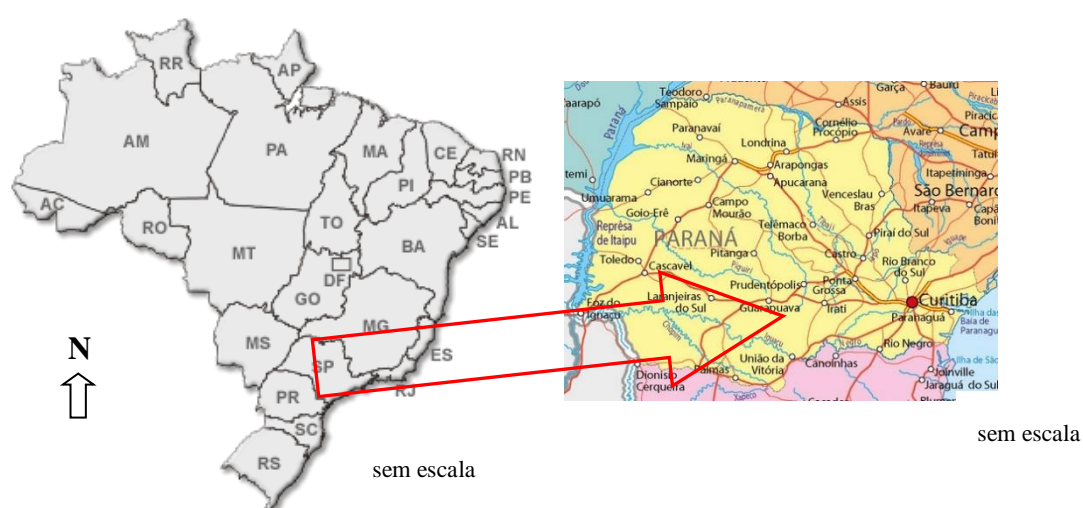


Figura 47 - Mapa de localização de Curitiba
Fonte: autora e http://www.portalbrasil.net/estados_pr.htm

A área do município, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, é de 435,036km². A agricultura é o setor menos relevante da economia de Curitiba, seguida da indústria. O setor terciário é a maior fonte geradora do produto interno bruto curitibano.

Planos Diretores de Curitiba

Pela Lei Municipal nº 2.660, de 1965, foi criado o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba, com a sigla IPPUC, com a finalidade, dentre outras, de elaborar o anteprojeto de lei, fixando o Plano Urbanístico de Curitiba, promover estudos e pesquisas para o planejamento integrado do desenvolvimento do Município de Curitiba e coordenar o planejamento local com as diretrizes do planejamento regional ou estadual.

Em 10 de agosto de 1966, foi aprovada a Lei nº 2.828, que instituiu o Plano Diretor de Curitiba e aprovou as diretrizes básicas para orientação e desenvolvimento integrado do município. Referência principal para o crescimento de Curitiba, que previa a implantação dos Setores Estruturais Norte e Sul e tinha como indutor de crescimento, o sistema de transporte coletivo

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

operando em canaletas exclusivas.

Em 16 de dezembro de 2004 foi aprovada a Lei nº 11.266, que adequou o Plano Diretor de Curitiba, às diretrizes e instrumentos instituídos pelo Estatuto da Cidade.

Em 2006 foi elaborado, pela Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba – COMEC, o Plano de Desenvolvimento Integrado – PDI da Região Metropolitana de Curitiba, a partir da premissa de que a responsabilidade pela elaboração dos planos setoriais seria municipal, entretanto o contexto desses planos deveria ser metropolitano.

Em 17 de dezembro de 2015, foi aprovada a Lei nº 14.771, que dispõe sobre a revisão do Plano Diretor. Essa Lei prevê a compatibilidade, em especial, com o planejamento da Região Metropolitana de Curitiba, do Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado, sem prejuízo à autonomia municipal; aos Planos Setoriais: Plano Setorial de Mobilidade e Transporte Integrado; Plano Setorial de Habitação e Regularização Fundiária; Plano Setorial de Desenvolvimento Econômico; Plano Setorial de Desenvolvimento Social Plano Setorial de Defesa Social e de Defesa Civil; Plano Setorial de Desenvolvimento Ambiental e de Conservação da Biodiversidade e Plano Setorial de Saneamento Básico.

Plano Diretor

O Plano Diretor de Curitiba de 2015 estabelece como diretrizes da política de estruturação urbana: consolidar o crescimento e o adensamento da cidade com a integração do uso do solo, o sistema viário e os transportes; estimular a distribuição espacial da população e de atividades econômicas em áreas dotadas de infraestrutura e equipamentos públicos, em especial nos eixos estruturantes, eixos de adensamento e área central; hierarquizar o sistema viário, considerando as extensões e os tipos de ligações promovidas pelas vias; requalificar o centro tradicional; revitalizar áreas e equipamentos urbanos como meio de desenvolvimento social e econômico da comunidade; consolidar e ampliar áreas de uso preferencial ou exclusivo de pedestres; promover a integração de usos, com a diversificação e mescla de atividades compatíveis, de modo a equilibrar a distribuição da oferta de emprego e trabalho na cidade; induzir a ocupação das áreas não edificadas, subutilizadas ou não utilizadas, dotadas de infraestrutura e equipamentos públicos; planejar a distribuição espacial dos equipamentos e serviços públicos e buscar mecanismos para viabilizar sua implantação; promover tipologias diferenciadas de edificações e de formas de ocupação do território; aprimorar o sistema de fiscalização do uso e ocupação do solo urbano; regularizar assentamentos de interesse social já consolidados; qualificar progressivamente os centros de bairros que são referências para a comunidade local

Análise dos Planos - Curitiba

devido à infraestrutura, equipamentos públicos e atividades comerciais e sociais; promover a integração da cidade com as demais áreas da Região Metropolitana de Curitiba; incentivar e promover ações para regularização das construções civis irregulares.

Fazem parte das diretrizes do Plano Diretor de 2015, a consolidação da conformação linear de crescimento e adensamento da cidade com a integração do uso do solo, sistema viário e transportes, respeitando as restrições ambientais e estimulando os aspectos sociais e econômicos e a hierarquização do sistema viário, de forma a propiciar o melhor deslocamento de veículos e pedestres, atendendo as necessidades da população, do sistema de transporte coletivo, individual e de bens. (Figura 48)

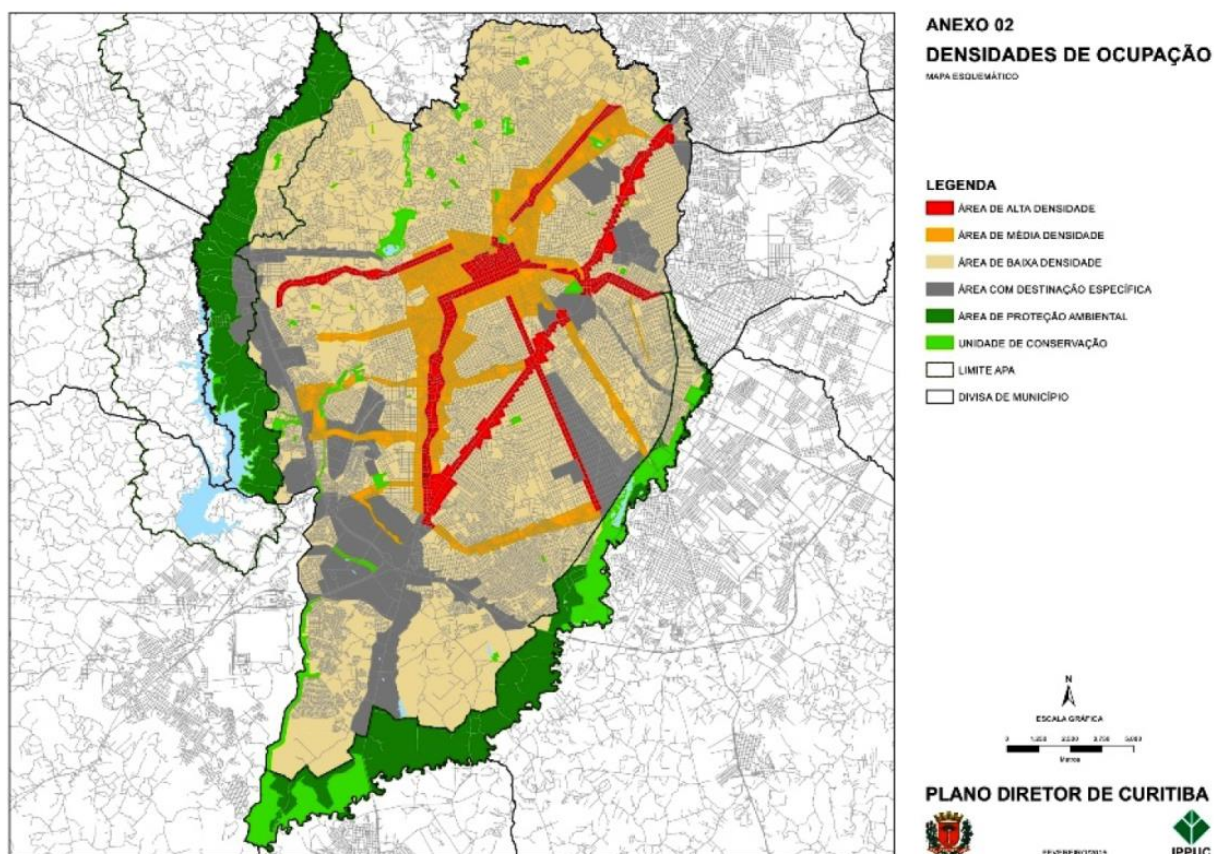


Figura 48 - Densidades de Ocupação
Fonte: Plano Diretor

Para orientar o crescimento e o adensamento, sempre integrado ao uso do solo e sistema de transporte, a malha viária da cidade apresenta uma macro-hierarquia que constitui o suporte físico da sua circulação, com objetivo de induzir uma estrutura urbana linearizada, em conformidade com os seguintes eixos de estruturação:

Art. 36. Para orientar o crescimento e o adensamento, sempre integrado ao uso do solo e sistema de transporte, a malha viária da cidade apresenta uma macro-hierarquia que constitui o suporte físico da sua circulação, com objetivo de induzir uma estrutura

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

urbana linearizada, constituída dos seguintes eixos de estruturação viária:

I - eixos estruturantes: principais eixos viários de crescimento e adensamento da cidade, constituído preferencialmente por um sistema trinário de vias, com funções diversas de mobilidade e acessibilidade urbana combinando pistas exclusivas para o transporte público, vias de acesso com tráfego lento e de tráfego rápido de uso misto, sendo estas compatíveis com as Vias de Ligação Prioritárias e permitido o uso para comércio e serviço do tipo setorial;

II - vias de ligação metropolitana: vias que promovem as principais ligações e integração com a Região Metropolitana de Curitiba, incluídos os principais caminhos antigos de acesso à cidade, que viabilizam as trocas de viagens entre as áreas urbanas de municípios vizinhos, com uso de comércio e serviço de setorial e sendo estas vias compatíveis com as vias Setoriais;

III - eixo estruturante metropolitano- Linha Verde: eixo viário de integração da Região Metropolitana de Curitiba constituído por um sistema com linha de transporte coletivo em pista exclusiva, vias marginais, vias locais de acesso às atividades e ciclovia, tendo esta via tratamento exclusivo através de operação urbana consorciada aprovada em lei específica;

IV - vias principais: vias que promovem as principais ligações entre as diversas áreas da cidade, que constituem a malha viária de suporte físico da circulação urbana para a distribuição dos fluxos de tráfego, exercendo simultaneamente as funções de corredor viário de alta capacidade e de corredor de transporte coletivo, com suporte para uso de comércio e serviço de bairro;

V - vias coletoras: são as demais vias com pequena e média extensão, podendo ou não ter ligação ao sistema viário principal, que já concentram o tráfego local e comércio e serviço de pequeno e médio porte de atendimento à região, tendo uso de comércio e serviço de vicinal.

Art. 37. Os eixos de estruturação viária também definem corredores de comércio e serviço cujas áreas de influência serão delineadas de acordo com o porte e característica da via, garantindo uma estrutura urbana linearizada.

Esses eixos encontram-se delimitados na Figura 49.

Análise dos Planos - Curitiba

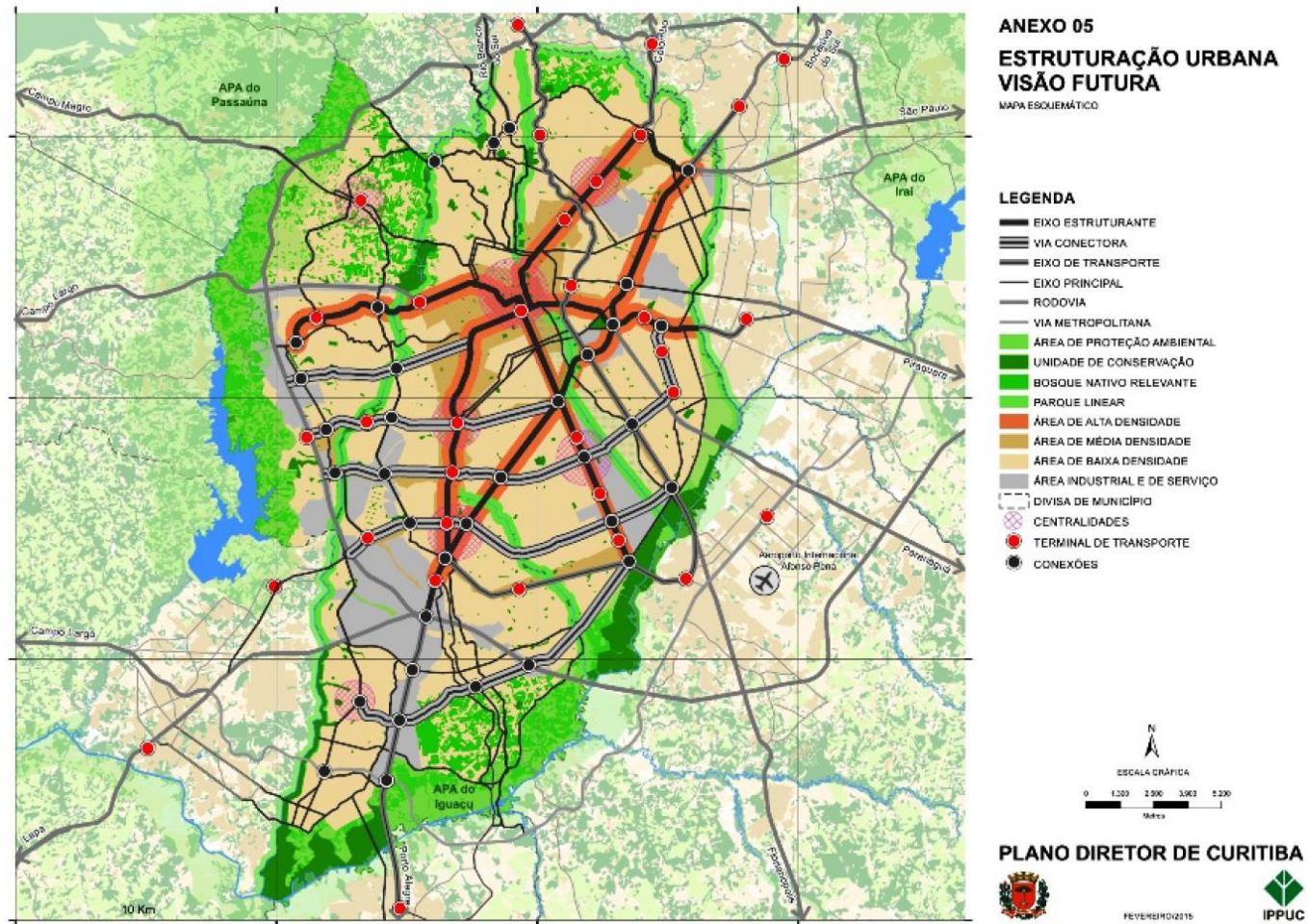


Figura 49 - Estruturação urbana e visão futura
Fonte: Plano Diretor.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

O Capítulo II do Plano Diretor de 2015 trata da Mobilidade Urbana e Transporte, onde define as diretrizes gerais da política municipal de mobilidade urbana e transporte, que têm o compromisso de facilitar os deslocamentos e a circulação de pessoas e bens no Município, sendo apresentadas diretrizes específicas da política municipal de transporte público coletivo de passageiros, no art. 39:

Art. 39. A política municipal de mobilidade urbana tem o compromisso de facilitar os deslocamentos e a circulação de pessoas e bens na cidade, conforme as seguintes diretrizes gerais:

I - priorizar no espaço viário o transporte público coletivo em relação ao transporte individual motorizado, e o modo de deslocamento não motorizado em relação ao motorizado;

II - melhorar e ampliar a integração do transporte público coletivo na cidade e buscar a consolidação da integração metropolitana;

III - ampliar a participação do transporte público coletivo e do modo de deslocamento não motorizado na divisão modal;

IV - promover a integração entre os modos de deslocamento motorizado e não motorizado e os serviços de transporte urbano;

V - priorizar a proteção individual dos cidadãos com a promoção de atividades periódicas e específicas de educação de trânsito;

VI - promover a proteção aos cidadãos nos seus deslocamentos, visando zerar as mortes no trânsito, através da redução da potencialidade de acidentes de trânsito nos espaços públicos por meio de ações integradas, com utilização de recursos da engenharia de tráfego e da fiscalização à obediência da legislação;

VII - facilitar o deslocamento no município através de uma rede integrada de vias, de estrutura cicloviária e ruas preferenciais ou exclusivas de pedestres, com segurança, autonomia e conforto;

VIII - buscar a excelência na mobilidade urbana e o acesso ao transporte no atendimento às pessoas com deficiência, com dificuldades de locomoção, com necessidades específicas e aos idosos, conforme legislação específica;

IX - equacionar o abastecimento e a distribuição de bens dentro do Município de modo a reduzir seus impactos sobre a circulação viária e o meio ambiente;

X - compatibilizar o planejamento e a gestão da mobilidade urbana para promover a melhoria da qualidade do meio ambiente;

XI - estabelecer políticas de mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas nas vias do Município;

XII - estimular a adoção de novas tecnologias que visem à redução de poluentes, resíduos e de poluição sonora, priorizando a adoção de fontes de energia renováveis;

XIII - promover e avaliar estudos para o estabelecimento de políticas públicas que visem à redução do uso do transporte motorizado privado e individual, condicionada à adoção de veículos menos poluentes ou não poluentes e à integração com o sistema de transporte público;

XIV - estruturar as medidas reguladoras para o uso de outros sistemas de transporte de passageiros;

XV - estabelecer a política de estacionamentos de uso público e privado, com e sem pagamento pela sua utilização;

XVI - regulamentar, no âmbito da competência municipal, em articulação com órgãos federal e estadual, a instalação de áreas e equipamentos que possibilitam a operação de aeronaves, como os helipontos e heliportos;

XVII - promover estudos e regulamentar, no âmbito da competência municipal e em conjunto com órgãos federal e estadual, a definição de espaços de circulação, instalação de áreas e equipamentos que possibilitam a operação de veículos aéreos não tripulados;

XVIII - manter e aprimorar o SIM - Sistema Integrado de Mobilidade, voltado ao monitoramento integrado e remoto do transporte público coletivo e do trânsito;

Análise dos Planos - Curitiba

XIX - realizar periodicamente estudos e pesquisas para a identificação e monitoramento das características dos deslocamentos usuais da população e suas variações;

XX - desenvolver programas e campanhas educativas objetivando a divulgação das normas de trânsito para a circulação segura, a conscientização quanto ao uso racional dos modais de transporte, a integração intermodal e o compartilhamento do espaço público;

XXI - instituir o Plano Setorial de Mobilidade e Transporte Integrado;

XXII - promover a descentralização das operações da Estação Rodoferroviária de Curitiba, através da implementação de novos terminais de transporte intermunicipal, interestadual e internacional;

XXIII - implantar bicicletários aos ciclistas usuários de transporte coletivo, nos terminais de ônibus ou em suas imediações;

XXIV - facultar a disponibilização de vagas de garagem em habitação unifamiliar, em série e coletiva, nos eixos de estruturação do transporte coletivo, em edificações e zonas de habitação de interesse social e no anel central da cidade, a fim de estimular a vivacidade da área central, diminuindo a dependência do automóvel em regiões dotadas de infraestrutura e transporte público.

Plano de Mobilidade Urbana e Transporte Integrado - PlanMob Curitiba

Para a elaboração do Plano de Mobilidade de Curitiba - PlanMob, foi constituído um grupo de trabalho, sob a coordenação do IPPUC, que agregou técnicos de diversos órgãos da Prefeitura Municipal de Curitiba. Com o apoio da iniciativa privada, universidades, entidades de classe e população em geral e para garantir a participação popular na elaboração do PlanMob foi criada uma Câmara Técnica no CONSECON - Conselho Consultivo do IPPUC.

A elaboração do PlanMob Curitiba tem um enfoque metropolitano e está organizada em quatro temas:

- Acessibilidade;
- Circulação e Sistema viário;
- Sistemas de Transporte Coletivo e Comercial;
- Sistema de Transporte de Cargas.

O PlanMob apresenta uma vinculação do transporte coletivo ao planejamento da cidade, por meio de uma Rede Integrada de Transporte - RIT, que envolve o transporte coletivo de Curitiba e treze municípios metropolitanos. A RIT é constituída por terminais, estações tubo e diversos tipos de linhas – alimentadoras, diretas, expressas, interbairros e troncais.

De acordo com o PlanMob, o sistema é remunerado por quilômetro rodado e não por passageiro, a definição de itinerários e a cobertura espacial obedecem ao princípio legal de deslocamento médio não superior a 500m, com o pagamento de uma única tarifa.

O PlanMob teve sua proposta final aprovada pelo CONCITIBA, em 04 de dezembro de 2008.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Categoria Legislação

DIRETRIZES DO PLANO DIRETOR

O Plano Diretor de 2015, além de definir as diretrizes da mobilidade urbana e do transporte, define o Plano Setorial de Mobilidade e Transporte Integrado como um de seus componentes.

Art. 4º. O Plano Diretor visa propiciar melhores condições para o desenvolvimento integrado, harmônico e sustentável de Curitiba com a Região Metropolitana, sendo o instrumento básico, global e estratégico da política de desenvolvimento urbano, determinante para todos os agentes, públicos e privados...

...§ 3º Integram o Plano Diretor de Curitiba:

I - a legislação municipal que trata do planejamento urbano, em especial:

- a) lei de parcelamento do solo;
- b) legislação de zoneamento, uso e ocupação do solo;
- c) legislação dos instrumentos de política urbana previstos neste Plano Diretor.

II - Planos Setoriais, entendidos como atos administrativos que trazem os projetos e ações a serem implementadas pelo Poder Público Municipal, considerando os princípios, diretrizes e objetivos previstos no Plano Diretor. São Planos Setoriais:

- a) Plano Setorial de Mobilidade e Transporte Integrado;
- b) Plano Setorial de Habitação e Regularização Fundiária;
- c) Plano Setorial de Desenvolvimento Econômico;
- d) Plano Setorial de Desenvolvimento Social;
- e) Plano Setorial de Defesa Social e de Defesa Civil;
- f) Plano Setorial de Desenvolvimento Ambiental e de Conservação da Biodiversidade;
- g) Plano Setorial de Saneamento Básico.

Proposta de novas centralidades

O Plano Diretor de 2015 vincula o uso e a ocupação do solo aos eixos de transporte, induzindo a uma estrutura urbana linearizada. Estabelece Polos de Desenvolvimento que tem o propósito de estimular o desenvolvimento econômico e social, considerando a existência de atividades típicas de áreas centrais, subcentros regionais e de bairros, além da coexistência de uso residencial e não residencial, que deverão ser estabelecidos pela lei de zoneamento. Institui ainda a implantação de microcentros, com o intuito de permitir o adensamento dessas áreas, desde que a infraestrutura urbana, tanto de malha viária quanto de capacidade de transporte público, esteja apta a suportar o aumento populacional e de circulação de veículos e pessoas. Essas áreas serão mapeadas pelo órgão municipal de planejamento urbano e deverão ser contempladas na revisão da Lei de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo.

Controle da densidade populacional e controle da expansão urbana

A área urbana de acordo com o Plano Diretor de 2015, é constituída da totalidade do município e se divide em:

Art. 20. A área urbana, constituída da totalidade do município, é dividida nas seguintes macrozonas:

Análise dos Planos - Curitiba

- I - eixos estruturantes: principais eixos de crescimento da cidade, caracterizados como áreas de expansão do centro tradicional e como corredores de ocupação mista de alta densidade, tendo como suporte os sistemas de circulação e de transporte;
- II- eixos de adensamento: eixos de crescimento complementares da estruturação urbana, de ocupação mista e de média densidade;
- III - áreas com predominância residencial de média densidade: caracterizadas como suporte aos eixos estruturais e que se beneficiam do sistema de transporte de alta capacidade, onde deve se promover, prioritariamente, a ocupação com habitação coletiva e comércios e serviços de atendimento de bairro, devido à infraestrutura implantada;
- IV - áreas com predominância residencial de baixa densidade: onde deve se promover, prioritariamente, a ocupação residencial, de acordo com o suporte natural e infraestrutura implantada;
- V - áreas de ocupação mista de alta, média e baixa densidade: onde deve se promover ocupação mista, residencial, comercial e de serviços, de alta, média e baixa densidade, de acordo com o suporte natural e infraestrutura implantada;
- VI - áreas com destinação específica: aquelas cuja ordenação de uso e ocupação do solo se caracteriza pela existência ou previsão de instalações destinadas a grandes usos institucionais, industriais, comerciais e de serviços, que por seu porte ou natureza exijam confinamento em áreas próprias;
- VII - áreas de ocupação controlada: compartimentos com grande presença de maciços florestais ou com características ambientais relevantes, onde se deve intensificar a ocupação das áreas livres de cobertura florestal, com o objetivo de buscar o equilíbrio entre a ocupação e a preservação ambiental, respeitada a densidade da macrozona;
- VIII - áreas de proteção ambiental: compreendem, nas porções inseridas no município e sem prejuízo a outras áreas criadas por lei, a Área de Proteção Ambiental Estadual do Passaúna, com o objetivo de proteger e conservar a qualidade ambiental e os ecossistemas existentes, em especial a qualidade e quantidade de água para fins de abastecimento público, e a Área de Proteção Ambiental do Iguaçu, que tem por objetivo garantir a preservação, conservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental da bacia do Rio Iguaçu.

A Figura 50 apresenta o zoneamento definido pelo Plano Diretor de 2015.

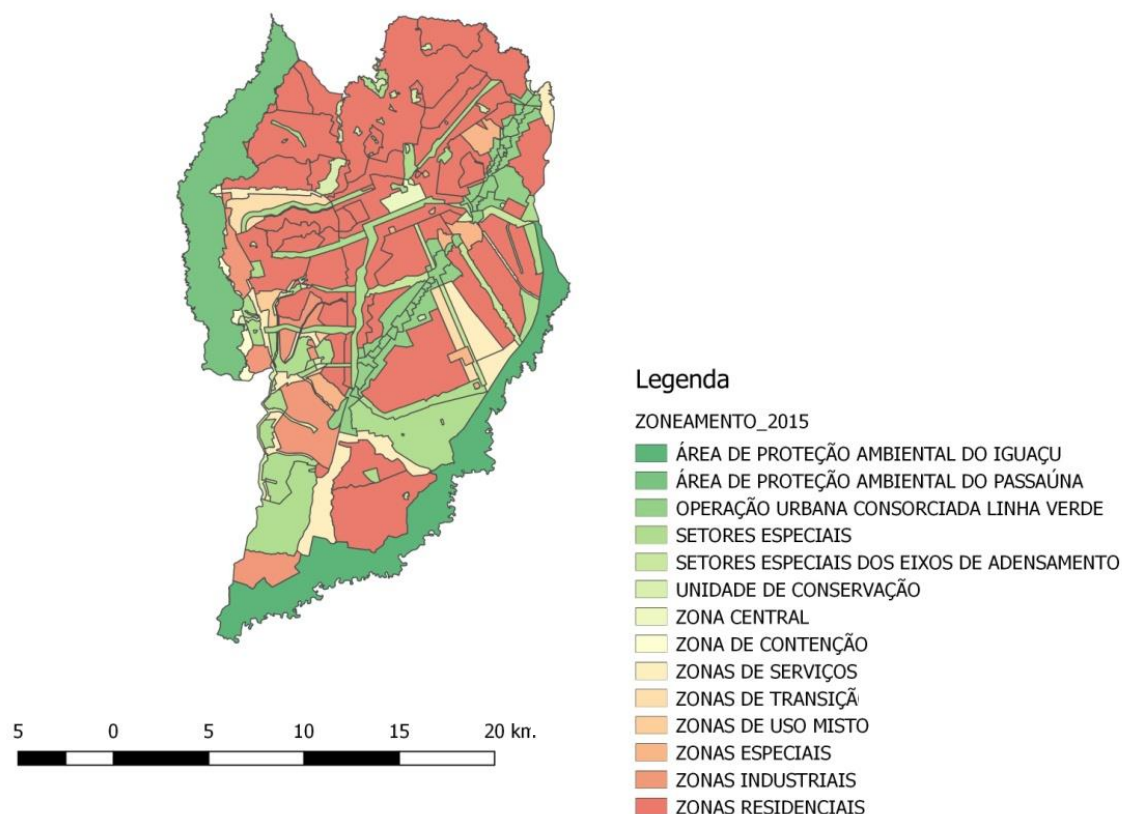


Figura 50 - Mapa Zoneamento

Fonte: autora a partir do Plano Diretor

O Plano Diretor não apresenta área destinada à expansão urbana, mas define critérios para áreas passíveis de parcelamento e edificação compulsórios, determinando a densidade bruta por zonas do macrozoneamento.

DIRETRIZES DO PLANO DE MOBILIDADE

Ampliação da Mobilidade Urbana

O PlanMob Curitiba, apresenta as seguintes diretrizes gerais:

- Ampliar e aperfeiçoar a acessibilidade ao transporte coletivo dotando a frota de infraestrutura física e operacional adequada para utilização por pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.
- Ampliar e aperfeiçoar a acessibilidade ao transporte coletivo, dotando os terminais e pontos de parada de equipamentos e infraestrutura adequados para utilização por pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

Análise dos Planos - Curitiba

- Adequar o atendimento do SITES - Sistema Integrado de Transporte Escolar do Ensino Especial, visando atender a demanda existente e a estimada até 2020 para o transporte escolar de ensino especial.
- Ampliar o atendimento do Serviço de Táxi Especial ou desenvolver sistema similar visando atender a demanda existente e a estimada até 2020.

Para o Transporte Coletivo e Comercial de Passageiros, o PlanMob apresenta como objetivo ter um sistema de transporte coletivo com regularidade de serviço, boa oferta, com prioridade na utilização do sistema viário, velocidade operacional adequada, racionalidade no sistema, veículo confortável, infraestruturas bem dimensionadas e confortáveis, segurança, com um preço justo.

Integração entre modos de transporte

O PlanMob Curitiba propõe a recuperação da prioridade e da atratividade do transporte coletivo sobre o individual, a partir da ampliação da cobertura da RIT em Curitiba e na Região Metropolitana, da redefinição da política de integração do transporte coletivo com o estabelecimento de parâmetros sociais, econômicos, técnicos e administrativos levando em consideração a integração metropolitana, o modelo tarifário e a remuneração do sistema de transporte coletivo, por meio da regulamentação da Lei do Transporte Coletivo, melhoria e ampliação da infraestrutura de canaletas, corredores e vias, terminais de integração e os pontos de parada e da acessibilidade em terminais de integração, estações tubo, pontos de parada e ônibus.

De acordo com o PlanMob, até o final da década de 1960, o transporte coletivo de Curitiba era composto de linhas diametrais ou de ligação dos bairros com o centro. O Plano Diretor definiu os eixos estruturantes com o intuito de estabelecer a interação entre o transporte coletivo, sistema viário e uso do solo, por meio da implantação da canaleta exclusiva para o transporte de massa, o que propiciou as condições para a implementação de um sistema integrado, iniciado na década de 1970, que priorizava o transporte de massa sobre o individual.

O PlanMob estabelece como objetivo: promover a recuperação da prioridade e da atratividade do transporte coletivo sobre o individual através da adoção de políticas públicas, caracterizadas por programas e projetos visando à otimização da RIT, como a implantação de pistas e faixas exclusivas, o aperfeiçoamento dos eixos de transporte coletivo e a implantação do metrô nos eixos norte e sul. O PlanMob adota os mesmos eixos estruturantes definidos pelo Plano Diretor

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

de 2015.

Categoria Socioeconômica

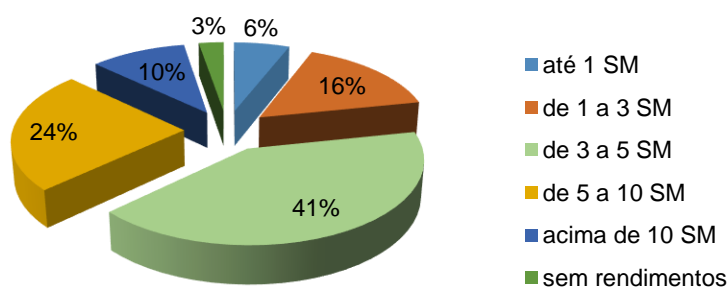
DENSIDADE URBANA

De acordo com o Censo IBGE 2010, a população do município de Curitiba totalizava 1.751.907 habitantes, sendo todos residentes na área urbana. A área do município ocupa uma superfície aproximada de 43.090ha, o que resulta em uma densidade de 40,66hab./ha.

RENDA

Com relação à renda os dados preliminares disponíveis no site do IBGE e correspondentes ao Censo de 2010, informam que do total de 874.156 domicílios urbanos particulares do município, 23.416 domicílios foram considerados sem rendimento³⁰, que somados aos que recebem menos que 3 salários mínimos, totalizam 24%. (Gráfico 17)

Gráfico 17- Rendimento por domicílio particular



Fonte: elaborado pela autora a partir de dados do IBGE, Censo 2010

Em Curitiba, verifica-se que 9% das famílias possuem renda *per capita* inferior a um salário mínimo mensal, o que compromete a utilização do transporte coletivo para as suas viagens cotidianas.

MODO DE TRANSPORTE

O PlanMob informa que em 2007, a demanda total de Curitiba e municípios da Região Metropolitana de Curitiba atendida pela RIT foi, em média, de 2.510.000 passageiros

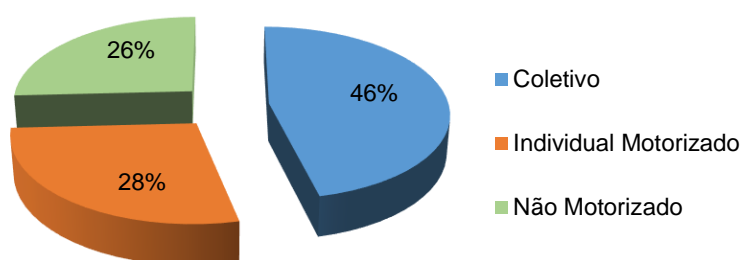
³⁰ Nesta categoria se encontram os domicílios que recebiam somente em benefícios.

Análise dos Planos - Curitiba

transportados por dia útil, com a RIT abrangendo a 94% da demanda urbana e 73% da demanda metropolitana, sendo que os passageiros pagantes, na média dos dias úteis, representaram 1.235.000.

De acordo com o *site* Mobilize, 46% da população de Curitiba utiliza o transporte coletivo como meio de locomoção. (Gráfico 18)

Gráfico 18 - Modos de Transporte



Fonte: Estudo Mobilize 2011, Pesquisa Origem-Destino (Metrô e STM)

Categoria Urbanística

ÁREA DE EXPANSÃO URBANA

O Plano Diretor de 2015 não apresenta a indicação de áreas destinadas a expansão urbana, somente as áreas destinadas à proteção ambiental, denominadas áreas de ocupação controlada, a Área de Proteção Ambiental Estadual do Passaúna e a Área de Proteção Ambiental do Iguaçu, possuem restrições para sua ocupação.

CONNECTIVIDADE

A Rede Integrada de Transporte utilizada nas propostas constantes do PlanMob comporta 14 municípios e desta forma, o mapa axial utilizado para o cálculo das medidas de conectividade e integração extrapola os limites do município.

A partir do processamento do mapa axial, foi elaborado o mapa de conectividade e calculada a medida de conectividade. Os valores variam de 1 a 57, a média equivale a 3,37 e o desvio padrão 3,15119. (Figura 51)

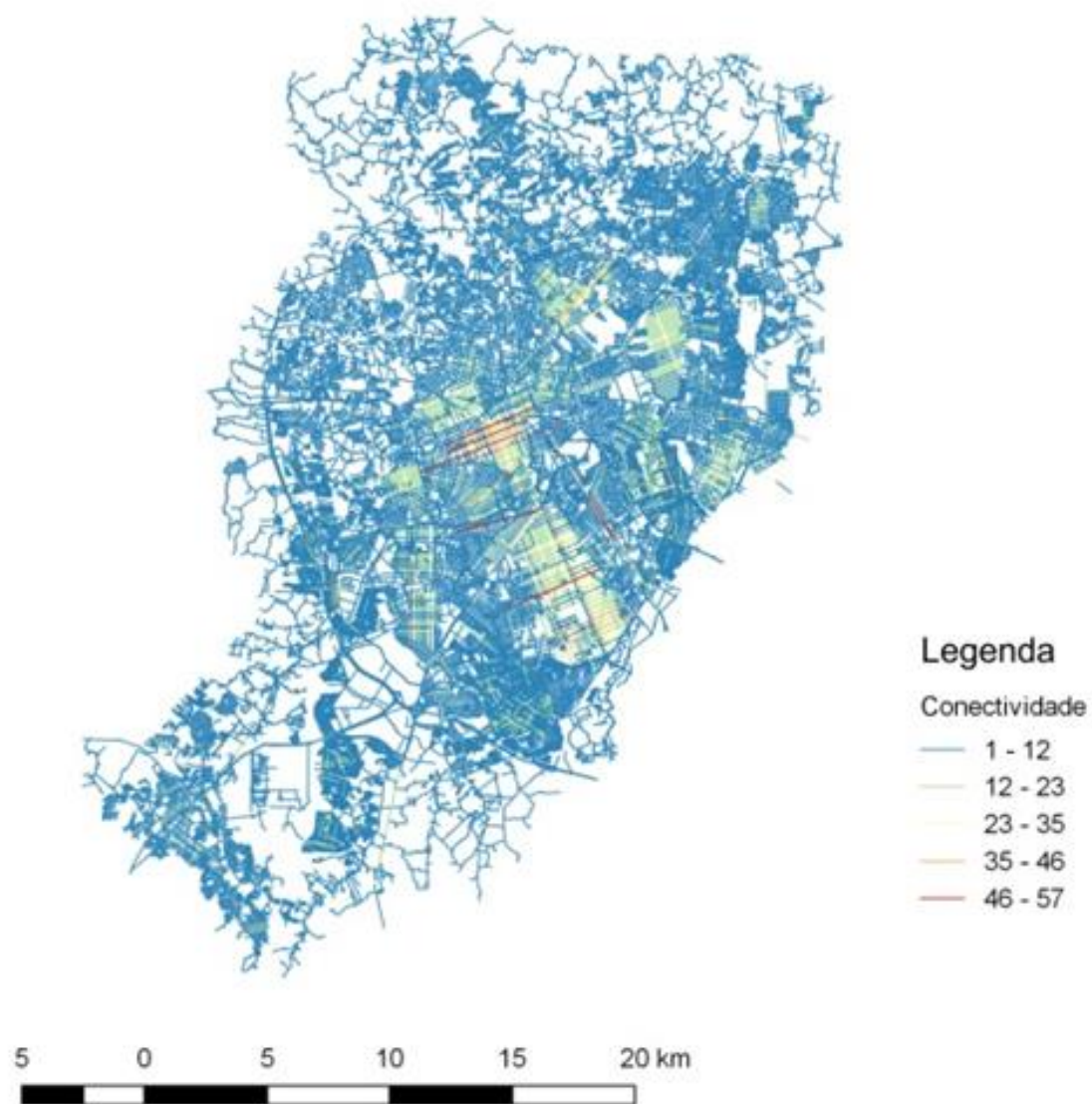


Figura 51 - Mapa de Conectividade

Fonte: autora a partir do mapa axial elaborado por Jussara Silva

Posteriormente, foi sobreposto ao mapa de conectividade o mapa referente aos eixos estruturais. (Figura 52)

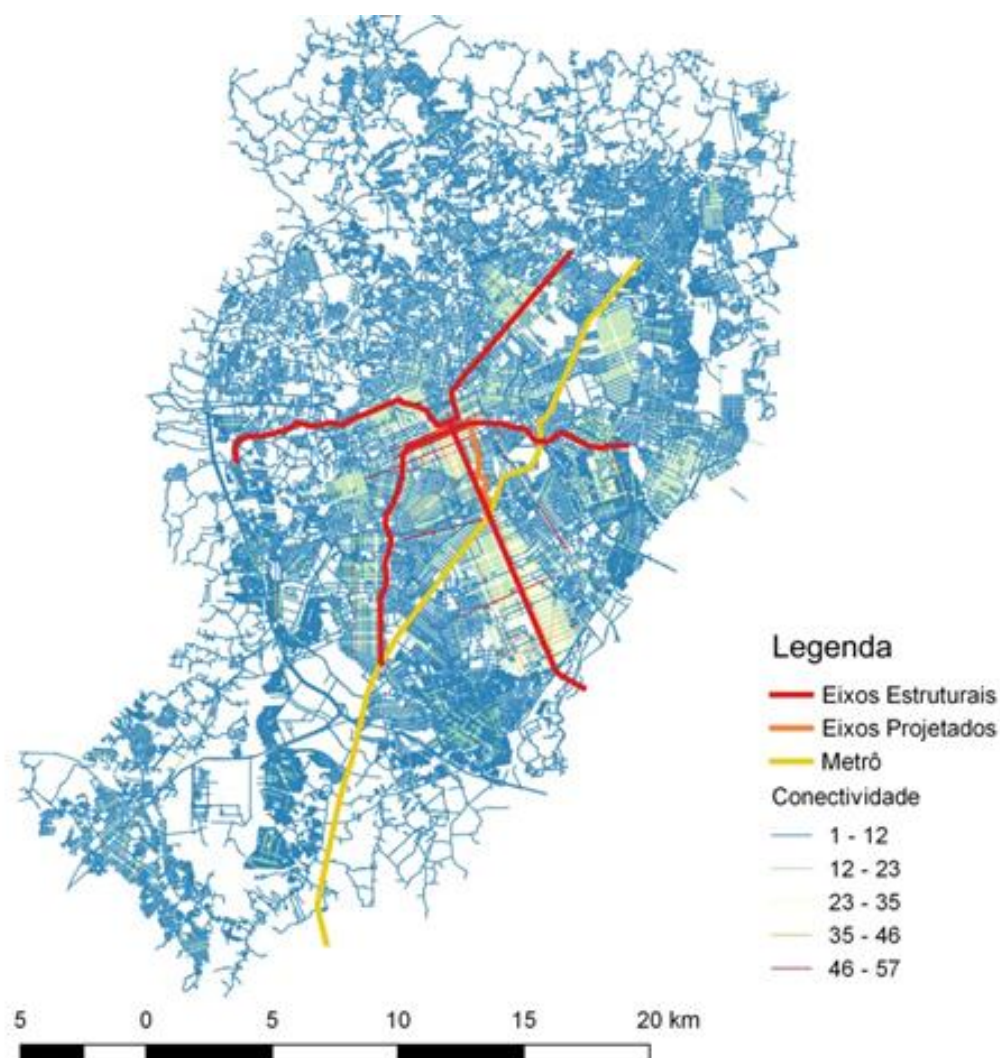


Figura 52 - Mapa de conectividade e eixos estruturais

Fonte: autora a partir do mapa axial elaborado por Jussara Silva e PlanMob

Pode-se então identificar os valores da medida de conectividade de cada eixo estrutural. (Tabela 43)

Tabela 43 - Conectividade dos eixos estruturais

Eixos Estruturais	Conectividade
Eixo 1	6
Eixo 2	11
Eixo 3	4
Eixo Metropolitano	6
Média	6,75

Fonte: autora

Verificou-se que apesar da média da medida de integração dos eixos estruturais ser o dobro dos

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

valores de conectividade do sistema viário, estas se encontram na faixa dos menores valores encontrados.

MEDIDA DE INTEGRAÇÃO

Após o processamento do mapa axial da cidade de Curitiba, pode-se obter os valores de integração das vias constantes do sistema viário da cidade. Os valores encontrados variam de 0,119194 a 0,546587, com média de 0,342696 e desvio padrão de 0,083676. (Figura 53)

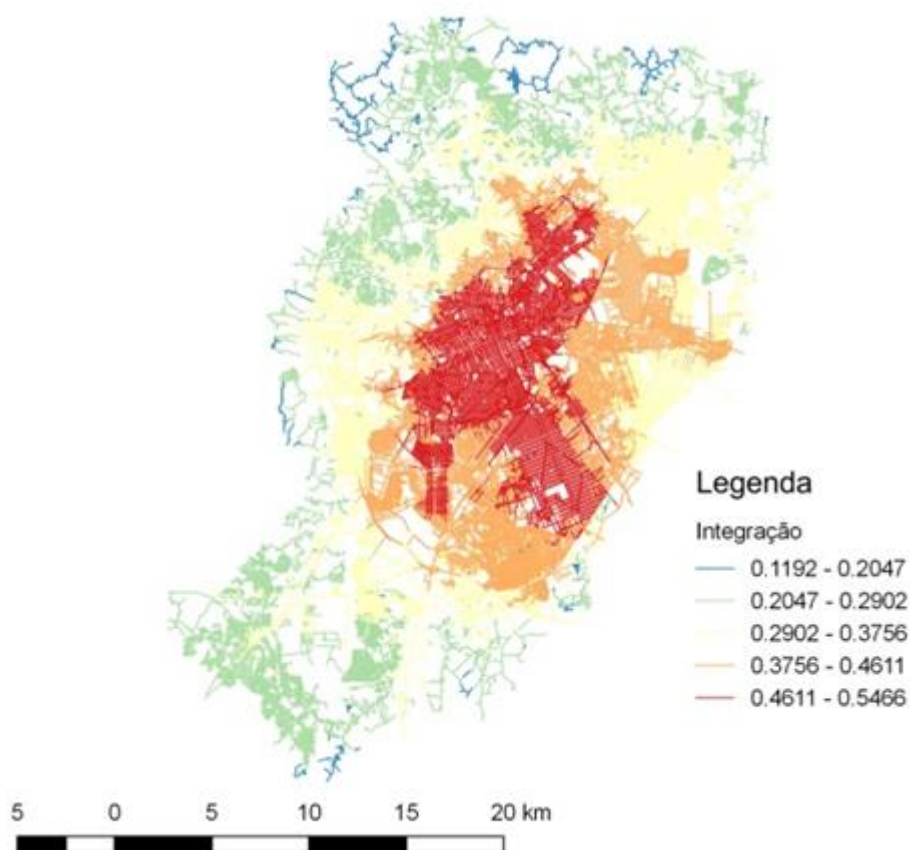


Figura 53 - Mapa de Integração

Fonte: autora a partir do mapa axial elaborado por Jussara Silva

Posteriormente, foi sobreposto ao mapa axial, o mapa referente eixos estruturais da cidade, o que permitiu identificar os valores de integração de cada eixo. (Figura 54)

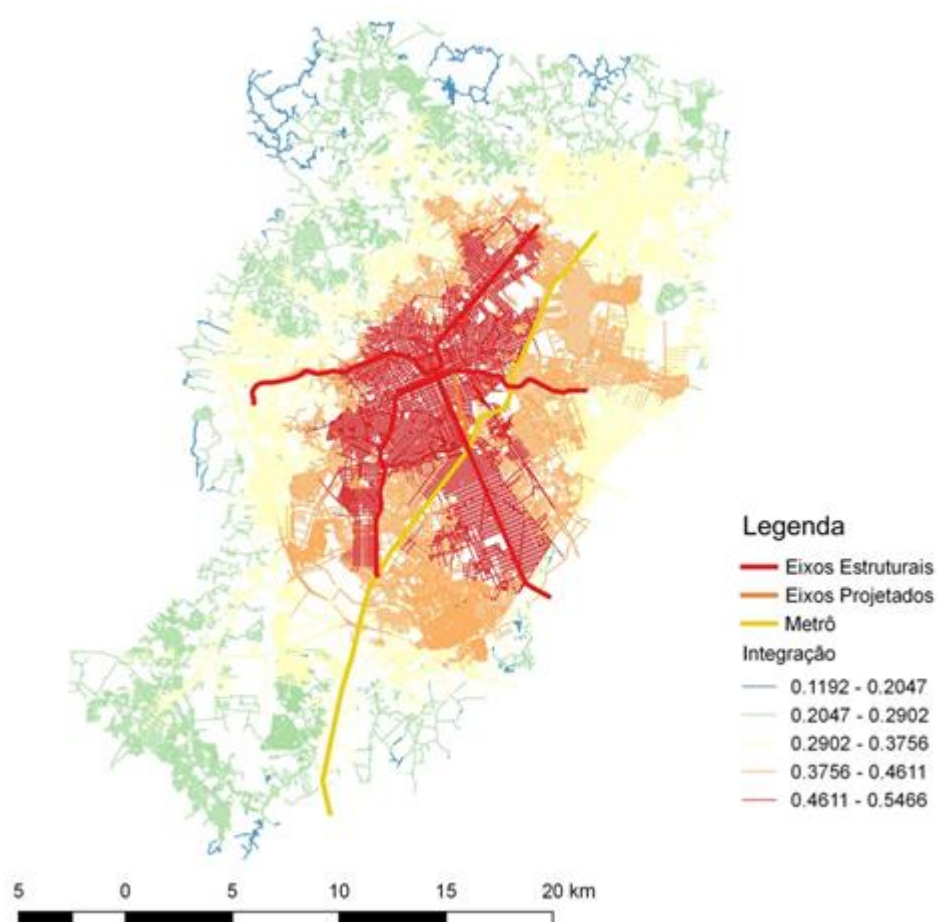


Figura 54 - Mapa de Integração e eixos estruturais

Fonte: autora a partir do mapa axial elaborado por Jussara Silva e PlanMob

Depois foi calculada a média da soma de cada eixo, resultando na medida de integração de cada eixo estrutural. (Tabela 44)

Tabela 44 - Integração dos eixos estruturais

Eixos Estruturais	Integração
Eixo 1	0,414585
Eixo 2	0,473326
Eixo 3	0,439707
Eixo Metropolitano	0,417155
Média	0,436193

Fonte: autora

Verificou-se que a média da medida de integração encontrada para os eixos estruturais é superior à média dos valores referentes ao sistema viário.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

DENSIDADE POPULACIONAL PROPOSTA

O Plano Diretor de Curitiba define as densidades máximas, conforme o macrozoneamento da cidade, no § 2º do art. 20, determinando que a legislação de zoneamento, uso e ocupação do solo delimite as compartimentações das macrozonas, de acordo com o suporte natural e infraestrutura, definindo parâmetros construtivos, densidades líquidas dos lotes e usos permitidos, permissíveis e proibidos. (Figura 55)

§ 2º As densidades brutas por compartimento do macrozoneamento, estimadas para orientar a ocupação e o adensamento proposto neste Plano Diretor, considerando as diversas tipologias de uso e ocupação do solo, são classificadas da seguinte forma:

I - baixa densidade: até 80 (oitenta) habitações/ha;

II - média densidade: de 81(oitenta e um) habitações/ha até 200 (duzentos) habitações/ha;

III - alta densidade: 201 (duzentos e um) habitações/ha até 400 (quatrocentos) habitações/ha.

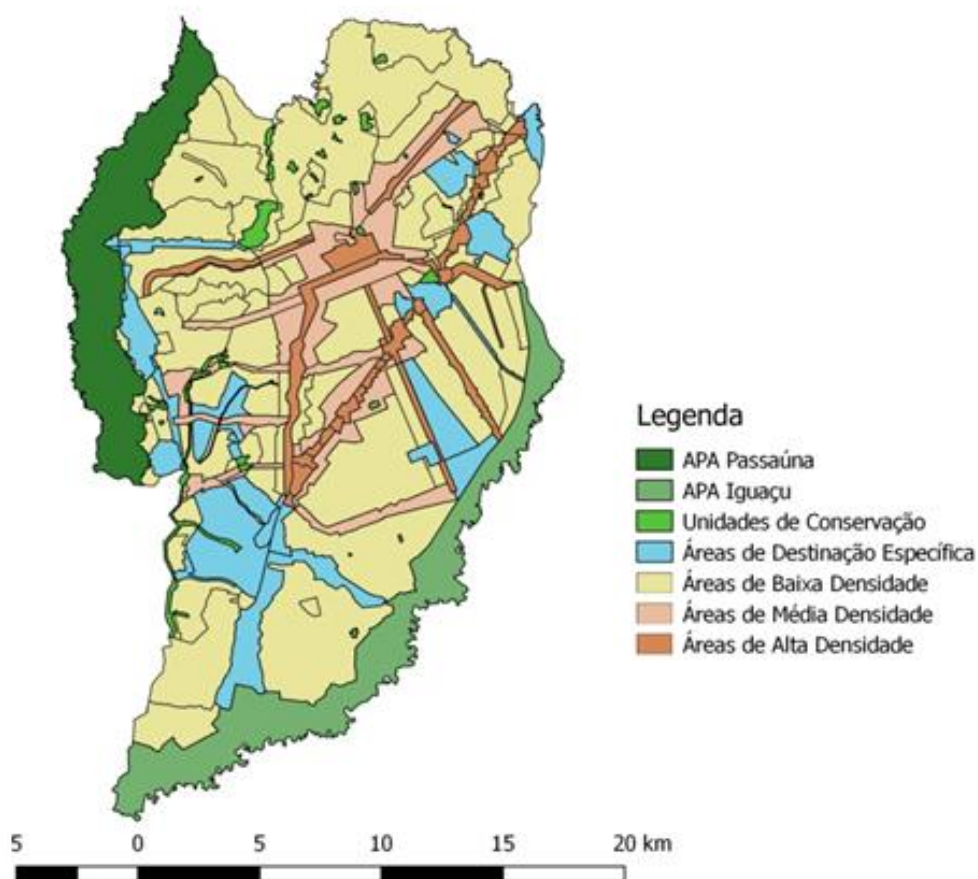


Figura 55 - Mapa de Densidades
Fonte: Plano Diretor

Desta forma, foi possível calcular a população prevista de acordo com a densidade máxima estabelecida para cada zona. (Tabela 45)

Tabela 45 - População Prevista

	Área - ha	Densidade máx. - Hab./ha	População prevista - hab
Baixa	37.055	80	2.964.400
Média	3.842	200	768.352
Alta	2.193	400	877.066
Total	43.090		4.609.818

Fonte: autora com base no Plano Diretor

De acordo com o Censo a população urbana de Curitiba em 2010 correspondia a 1.746.896, tendo em vista que todo o município é considerado urbano, a densidade habitacional do município, corresponde a urbana, totaliza 40,54hab./ha. O acréscimo populacional proposto é de 2.862.922, um aumento de 63,89% na população da cidade. Se calcularmos a densidade populacional utilizando a população prevista para a área urbana no Plano Diretor, o resultado é 106,98hab./ha.

COMPACIDADE

Para o cálculo da compacidade o mapa axial foi transformado em mapa de segmentos. O cálculo da medida de compacidade A foi realizado a partir da razão entre a quantidade de segmentos que compõem o sistema viário, 127.212 e área de Curitiba, 430,90km² e, o que resultou no valor de 295,22.

Quando calculada a medida de compacidade B, que corresponde a razão entre o tamanho total dos segmentos do sistema viário e a área urbana, obtém-se o valor de 10,72km/km².

CENTRALIDADE

No caso de Curitiba, são denominados eixos estruturantes as áreas próximas aos eixos estruturais, entretanto, ainda não foi definida a localização das áreas destinadas aos Pólos de Desenvolvimento ou microcentros, que exerceriam a função de novas centralidades na malha urbana da cidade.

Categoria Transporte

QUANTIDADE DE EIXOS DE TRANSPORTE

No caso de Curitiba são propostos 3 eixos estruturais e 1 eixo estruturante metroviário.

Foi calculada a quantidade de segmentos que compõem cada eixo. (Tabela 46)

Tabela 46 - Quantidade de segmentos por eixo

Eixos	Quantidade de Segmentos
Eixo 1	65
Eixo 2	11
Eixo 3	71
Metrô	59
Total	206

Fonte: autora

E, posteriormente, calculado o percentual de segmentos que compõem os eixos em relação ao total de segmentos que compõem o sistema viário, o que totalizou 0,16%. (Figura 56)

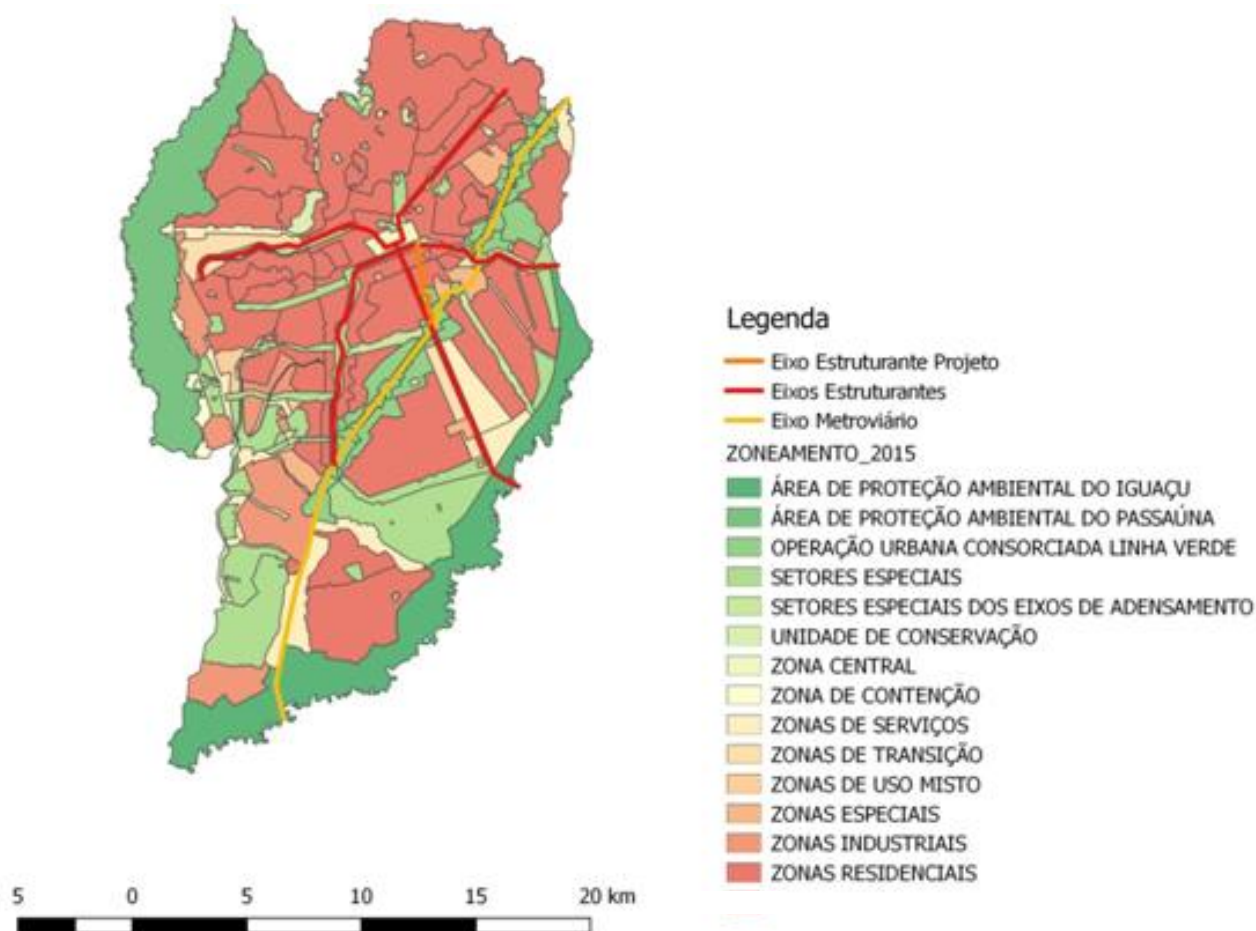


Figura 56 - Mapa de eixos estruturantes e Zoneamento

Fonte: elaborado pela autora a partir do PlanMob e Plano Diretor

TAMANHO DOS EIXOS DE TRANSPORTE

Foi calculado o total em km destinado pelos Planos para implantação dos Eixos Estruturais. (Tabela 47)

Tabela 47 - Tamanho dos eixos estruturais

Corredores	Extensão (km)
Eixos Estruturais	49.344
Eixos Estruturais Projetados	3.822
Eixo Estrutural Metroviário	31.009
Total	84.175

Fonte: autora

Posteriormente foi calculado o percentual referente ao total, em km, destinados aos corredores de transporte e o total, em km, das vias que constituem o sistema viário da cidade, o que resultou em 1,80%.

COBERTURA DOS EIXOS DE TRANSPORTE

Área de Cobertura

Para o cálculo da área de cobertura foi elaborado um mapa, onde se encontra delimitada a faixa de 800 metros em torno dos eixos estruturais, depois calculada a área denominada área de cobertura. Pode-se então calcular a razão entre a área coberta e a área urbana da cidade. A área de cobertura corresponde a 12.001ha, o que representa apenas 27,85%, ou seja, 72,15% do território não está incluído na área de cobertura dos eixos estruturais. Cabe destacar que toda a área do município é considerada área urbana. (Figura 57)

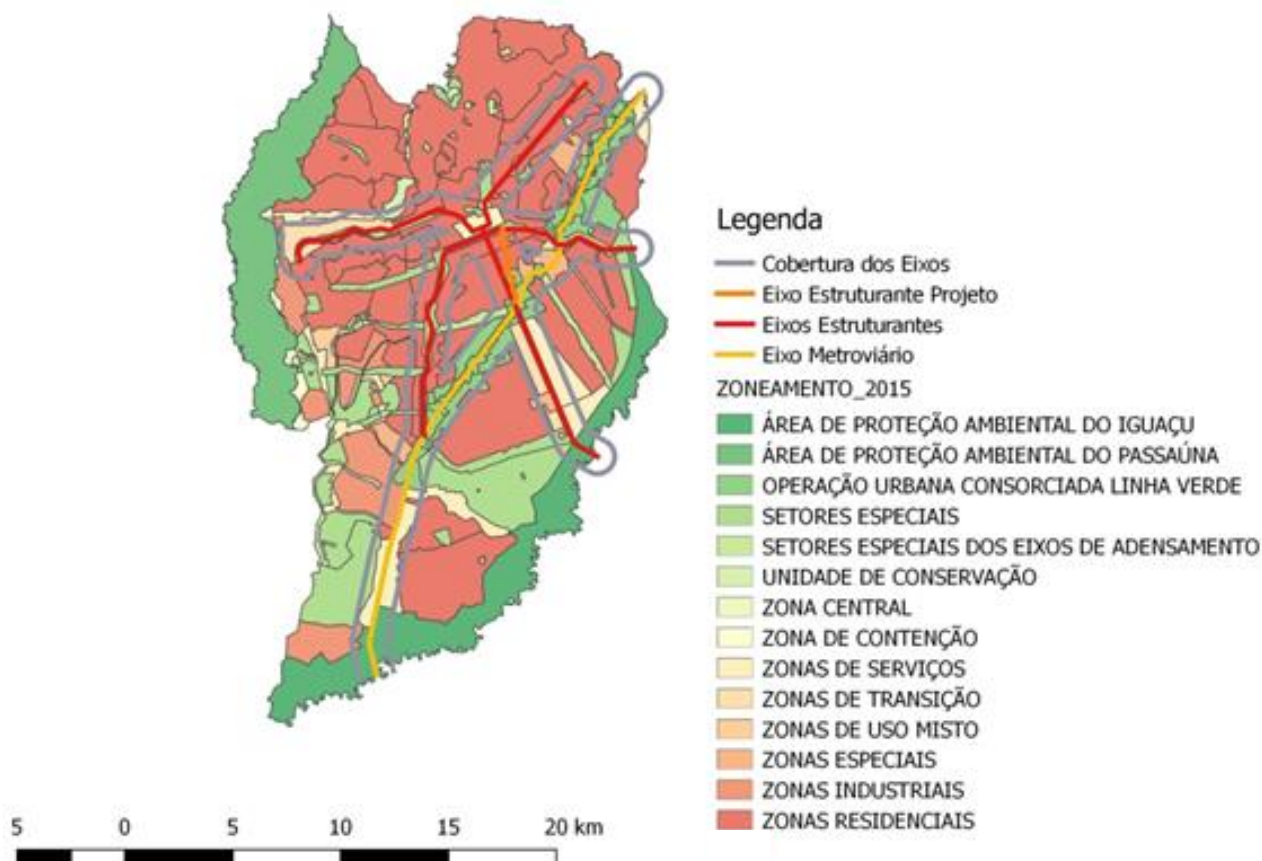


Figura 57 - Cobertura dos eixos e zoneamento
 Fonte: autora a partir do PlanMob e Plano Diretor

Percentual de áreas vazias

De acordo com o Plano Diretor, toda a área passível de ocupação possui destinação e parâmetros para sua ocupação. As únicas áreas que deverão permanecer vazias são as Áreas de Proteção Ambiental e Unidades de Conservação.

A existência de áreas vazias cobertas pelos eixos de transportes onera os custos de transporte, entretanto, áreas com fragilidade ambiental não devem ser ocupadas, a proteção destas áreas possui um valor imensurável, que não pode ser computado. Dessa forma, neste trabalho a existência de áreas de proteção ambiental na área de cobertura não é considerada como área subutilizada.

Área de Cobertura de ZEIS

O Plano Diretor de 2015 trata da Zonas Especiais de Interesse Social da seguinte maneira:

Art. 79. A política de habitação de interesse social tem por objetivo estabelecer as ações do Poder Público e da iniciativa privada para garantir o direito social à moradia

Análise dos Planos - Curitiba

para população de baixa renda, priorizando àquela com renda familiar mensal de até 3 (três) salários mínimos.

§ 1º Para efeitos desta lei, entende-se por habitação de interesse social aquela que recebeu intervenção física ou jurídica do Poder Público com o objetivo de garantir o direito social à moradia para população de baixa renda.

§ 2º Enquadram-se como habitação de interesse social as habitações produzidas, requalificadas ou regularizadas através de programas habitacionais, concluídas ou em andamento, e localizadas em assentamentos regulares ou irregulares.

O Plano Diretor define que as ZEIS estarão delimitadas dentro dos Setores Especiais de Habitação de Interesse Social - SEHIS.

Art. 82. A SEHIS classifica-se em:

I - SEHIS de Regularização Fundiária, a ser demarcada em área ocupada por assentamentos irregulares passíveis de consolidação com o objetivo de implantação de regularização fundiária de interesse social;

II - SEHIS de Vazios, a ser demarcada em imóvel público ou privado, dotado de infraestrutura urbana, com objetivo de implantação de empreendimento de interesse social;

III - SEHIS de Produção, em área ocupada por empreendimento de interesse social.

Menciona ainda que a demarcação dos perímetros do SEHIS e a definição dos critérios e parâmetros de uso e ocupação do solo deverão ser definidos em legislação específica.

A Lei Municipal 9.800/00 criou os Setores Especiais de Habitação de Interesse Social (SEHIS), que compreendem às áreas onde há interesse público em ordenar a ocupação por meio de urbanização e regularização fundiária, em implantar ou complementar programas habitacionais de interesse social, e que se sujeitam a critérios especiais de parcelamento, uso e ocupação do solo. (Figura 58)

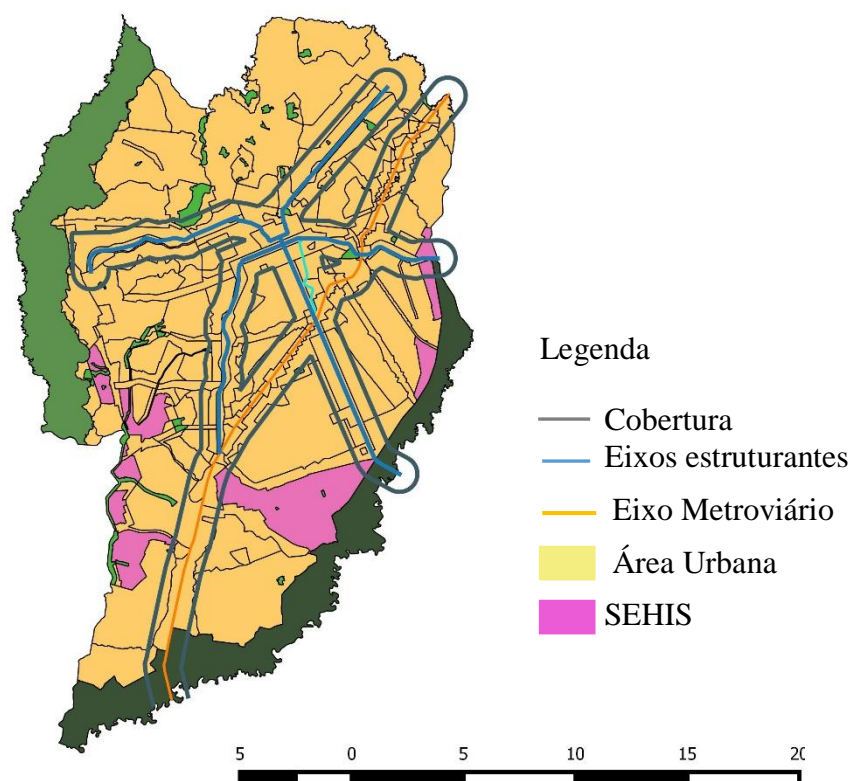


Figura 58 - SEHIS e cobertura dos eixos estruturantes

Fonte: autora a partir da Lei 9800/00 e PlanMob

A área destinada à implantação de SEHIS, soma 2.687,74ha e somente 182,51ha se encontram dentro da área de cobertura dos eixos estruturantes e metroviário, o que corresponde a 6,79%.

Área de cobertura das novas centralidades

O Plano Diretor de 2015 se baseia na implantação de eixos estruturantes e de dinamização, o que implica centralidades de formato longilíneo, mas que estão diretamente correlacionadas aos eixos de transporte. Essas áreas podem ser consideradas polos de desenvolvimento econômico e irão atrair um grande contingente de trabalhadores e conforme Figura 59, encontram-se distribuídos na área de cobertura dos eixos de transporte em análise. Entretanto, apesar do Plano Diretor ter estabelecido que deverão ser criados os micros centros de adensamento, esses ainda não foram mapeados pelo órgão municipal de planejamento urbano.

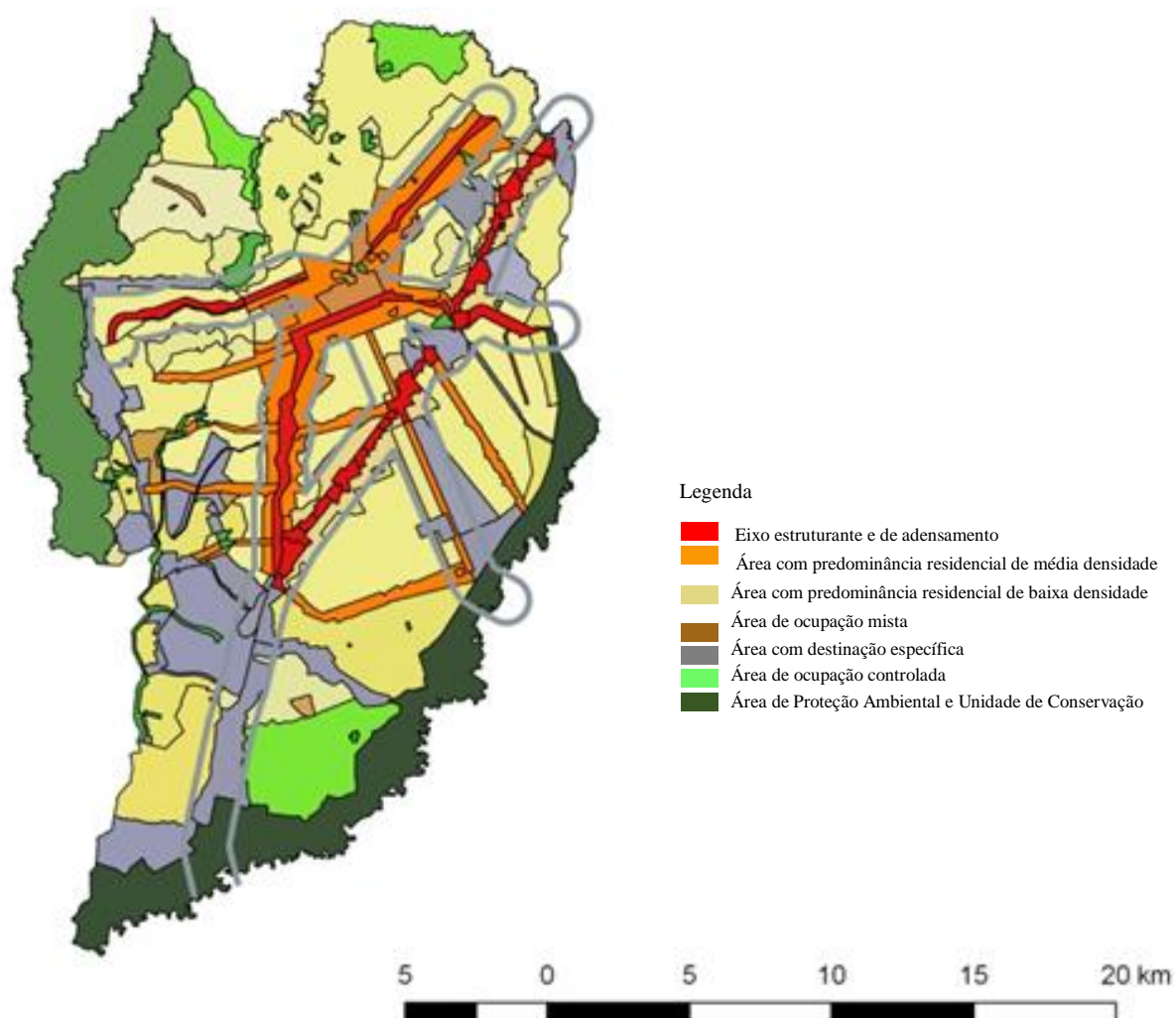


Figura 59 - Cobertura dos eixos estruturantes e de dinamização
Fonte: autora a partir do PlanMob e Plano Diretor

População atendida

De posse da área de cobertura foi possível, a partir das densidades definidas para cada zona urbana, calcular a população a ser atendida pelos referidos eixos estruturais propostos. (Figura 60 e Tabela 48)

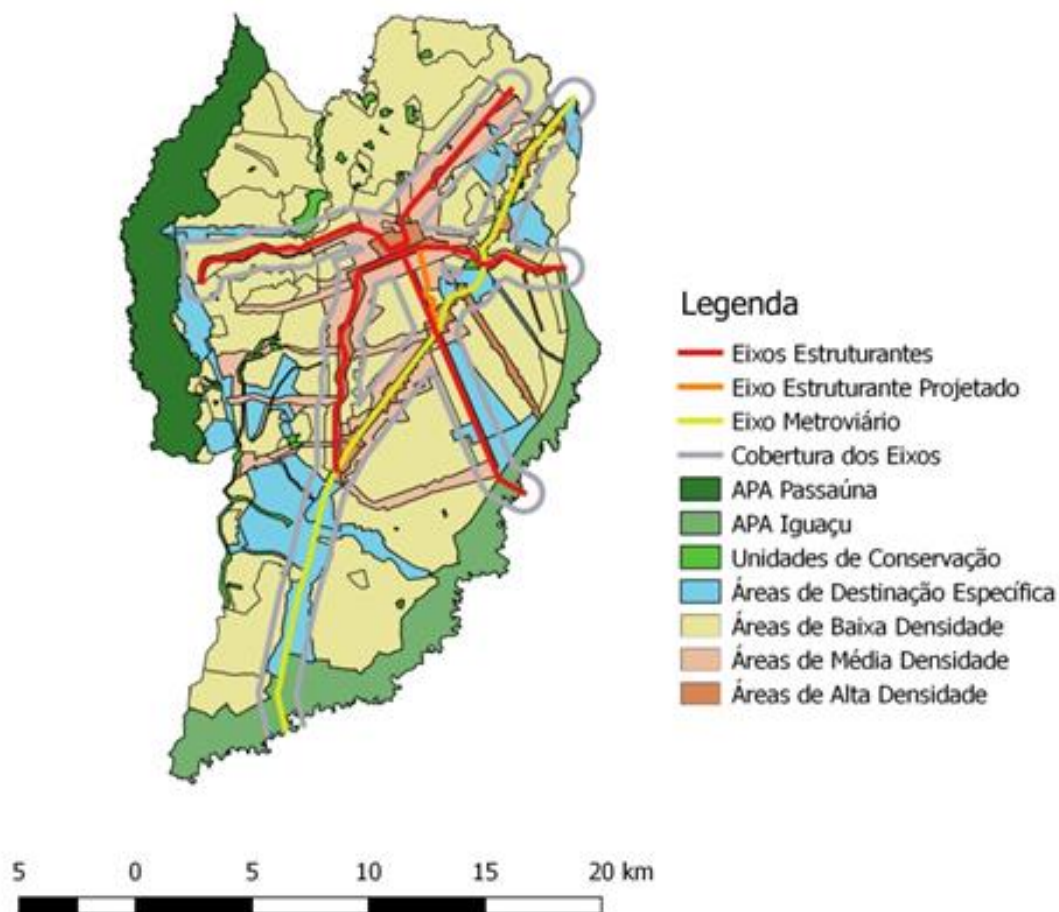


Figura 60 - Mapa de cobertura dos eixos estruturais e densidades

Fonte: autora a partir do PlanMob e Plano Diretor

Tabela 48 - População Prevista residente na área de cobertura dos eixos estruturais

	Área - ha	Densidade máx. - hab./ha	População prevista - hab.
Baixa	5.089	80	407.120
Média	2.419	200	483.800
Alta	2.365	400	946.000
Total	9.873		1.836.920

Fonte: autora

Verifica-se que 64,16% da população prevista residirá na área de cobertura dos eixos estruturais.

População de ZEIS atendida

Para calcular a população residente em área de ZEIS, foi utilizado o valor de 80hab/ha, conforme definido no Plano Diretor para a área onde se encontram inseridas, o que totaliza

Análise dos Planos - Curitiba

14.600hab. As demais áreas destinadas a implantação de ZEIS também se encontram em áreas de baixa densidade, o total de população previsto para residir nessas áreas é 215.018 habitantes, desta forma o percentual de população residente no SEHIS atendidas pelos eixos estruturantes corresponde a 6,79%.

Resumo dos dados

A Tabela 49 apresenta os dados obtidos para Curitiba.

Tabela 49 - Resumo dos dados obtidos para Curitiba

Categoria	Variáveis	Crítérios	Dados	
Legislação	Diretrizes do Plano Diretor	Novas Centralidades	Sim	
		Controle da densidade populacional	Sim	
		Controle da expansão urbana	Sim	
	Diretrizes do Plano de Mobilidade	Ampliação da mobilidade urbana	Sim	
		Integração entre modos de transporte	Sim	
Socioeconômicas	Densidade Urbana - Censo (2010)		40,66 hab./ha	
	População de baixa renda		24,00%	
	População que utiliza Transporte Público Coletivo		46,00%	
Urbanística	Área de expansão urbana		0,00 ha	
	Percentual de área de expansão urbana		0,00%	
	Conectividade dos eixos propostos		6,75	
	Medida de Integração dos eixos propostos		0,4362	
	Densidade proposta		106,98 hab./ha	
	Compacidade	Medida de Compacidade	A	295,22
			B	10,72
Integração das novas centralidades		0,00%		
Transporte	Quantidade de eixos de transportes		4	
	Percentual de segmentos dos eixos em relação ao S. V.		0,16%	
	Tamanho dos eixos de transportes		84.175	
	Percentual de km dos eixos em relação ao S. V.		1,80%	
	Cobertura dos eixos	Área de cobertura		27,85%
		Área subutilizada		0,00%
		Área de cobertura de ZEIS		6,79%
		Área de cobertura das novas centralidades		0,00%
		População atendida		64,16%
População de ZEIS atendida		6,79%		

Fonte: autora

Análise dos Dados

O Plano Diretor e o PlanMob apresentam em suas diretrizes todos os critérios identificados como essenciais para garantir a mobilidade urbana. Não são propostas áreas de expansão urbana, por outro lado, há a previsão de aumento da densidade populacional, de onde se infere

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

que as propostas têm como foco o melhor aproveitamento da infraestrutura urbana implantada e redução de vazios urbanos, visto que a cidade também apresenta uma alta compacidade.

O percentual calculado de áreas destinadas à implantação de ZEIS é bastante reduzido, como se encontram localizadas em área de baixa densidade, correspondem a 215.018 habitantes, entretanto apenas um 6,79% será atendida pelos eixos estruturantes de transporte. O percentual de população com rendimento abaixo de 3 salários mínimos também é reduzido, 24% principalmente quando comparado aos 88% da população brasileira que se encontra nessa faixa de renda.

Os eixos escolhidos para implantação do transporte público coletivo não se encontram muito integrados ao sistema viário mas possuem boa conectividade, acima da média de suas vias e se encontram bem distribuídos em relação aos eixos estruturantes e de adensamento propostos pelo Plano Diretor. Apesar de possuir área de cobertura reduzida, a população a ser atendida é superior a 50% e não existem áreas subutilizadas dentro de seu perímetro. Isso porque os eixos estruturantes coincidem com as áreas de maior densidade de ocupação. Cabe destacar que não foram avaliadas a integração e cobertura das áreas destinadas à implantação de novas centralidades, por não terem sido ainda mapeadas.

De posse dos dados coletados, esses foram inseridos na Planilha de cálculo, realizada sua normalização e calculado o IIEP dos planos de Curitiba por grupo de pesos, tabela 55.

Para identificar o nível de integração entre o Plano Diretor e o PlanMob, foi calculada a média dos valores encontrados para o IIEP, conforme consta da tabela 50.

Verificou-se que de acordo com os pesos estabelecidos pelo grupo de alunos de Planejamento de Transportes o valor do IIEP é 0,41224, grupo de alunos de Planejamento Urbano e Regional o valor é 0,40637 e do grupo de especialista o valor é 0,36792, resultando no valor médio de 0,39551, o que permite afirmar que o Plano Diretor e o PlanMob de Curitiba se encontram pouco integrados. Os valores de IIEP encontrados foram comprometidos pela ausência de propostas de áreas destinadas à implantação de ZEIS e de novas centralidades. Como é previsto que novas legislações sejam aprovadas para definição dessas áreas, esses valores, assim como o nível de integração, podem ser alterados sem que sejam necessárias alterações nos Planos avaliados.

Análise dos Planos - Curitiba

Tabela 50 - Índices de Curitiba

Categoria	Pesos PT	Pesos PUR	Pesos ES	Variáveis	Pesos PT	Pesos PUR	Pesos ES	Indicador	Pesos PT	Pesos PUR	Pesos ES	Unidade	Score	Score normalizado	Índice PT	Índice PUR	Índice Es
Legislação	0,204	0,106	0,071	Diretrizes Plano Diretor	0,138	0,049	0,038	Implantação de novas centralidades	0,027	0,016	0,013	Sim/Não	Sim	1,00	0,02700	0,01600	0,01300
								Controle da densidade populacional	0,041	0,013	0,011	Sim/Não	Sim	1,00	0,04100	0,01300	0,01100
				Diretrizes do Plano de Mobilidade	0,066	0,057	0,033	Controle da expansão urbana	0,070	0,020	0,014	Sim/Não	Sim	1,00	0,07000	0,02000	0,01400
								Ampliação da mobilidade urbana	0,030	0,022	0,011	Sim/Não	Sim	1,00	0,03000	0,02200	0,01100
				Prevê a integração entre diferentes modos de transporte	0,036	0,035	0,023	Sim/Não	Sim	1,00	0,03600	0,03500	0,02300				
				Socioeconômica	0,228	0,289	0,259	Densidade Urbana - Censo (2010)	0,092	0,068	0,086	Densidade urbana conforme o Censo IBGE 2010	0,092	0,068	0,086	hab./ha	40,66
Renda	0,043	0,108	0,091					Habitantes com renda inferior a 3 SM	0,043	0,108	0,091	%	24,00	0,75	0,03225	0,08100	0,06825
Modo de Transporte	0,093	0,113	0,082					Percentual de transporte público coletivo utilizado	0,093	0,113	0,082	%	46,00	0,50	0,04650	0,05650	0,04100
Área de expansão urbana	0,009	0,015	0,019					Percentual de a área destinada a expansão urbana	0,009	0,015	0,019	%	0,00	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
Urbanística	0,174	0,317	0,274	Conectividade	0,047	0,083	0,059	Facilidade de acesso ao eixo de transporte	0,047	0,083	0,059	Número	6,75	0,10	0,00470	0,00830	0,00590
				Medida de Integração	0,059	0,091	0,08	Eixos de transporte correspondem aos eixos mais integrados	0,059	0,091	0,080	Número	0,4362	0,74	0,04366	0,06734	0,05920
				População prevista	0,019	0,036	0,031	Calcula a densidade urbana de acordo com os parâmetros urbanísticos	0,019	0,036	0,031	hab./ha	106,98	0,25	0,00475	0,00900	0,00775
				Compacidade	0,024	0,054	0,037	Medida de compacidade A	0,012	0,027	0,018	Número	295,22	0,57	0,00684	0,01539	0,01026
								Medida de compacidade B	0,012	0,027	0,018	Número	10,72	0,17	0,00204	0,00459	0,00306
				Centralidade	0,016	0,038	0,048	Integração de novas centralidades	0,016	0,038	0,048	%	78,77	0,75	0,01200	0,02850	0,03600
				Transporte	0,394	0,288	0,396	Quantidade de eixos de transportes	0,117	0,109	0,125	Quantidade de segmentos dos eixos de transporte em relação ao SV	0,117	0,109	0,125	%	0,16
Tamanho dos eixos de transportes	0,108	0,075	0,065					Comprimento dos eixos de transporte em relação ao SV	0,108	0,075	0,065	%	1,80	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
Cobertura dos eixos	0,169	0,104	0,206					Área urbana coberta pelos eixos de transporte	0,022	0,011	0,028	%	27,85	0,25	0,00550	0,00275	0,00700
								Área subutilizada dentro da área de cobertura dos eixos	0,008	0,006	0,008	%	0,00	1,00	0,00800	0,00600	0,00800
								Área de cobertura de ZEIS	0,019	0,013	0,018	%	6,79	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
								Área cobertura de novas centralidades	0,021	0,015	0,033	%	0,00	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
População atendida	0,056	0,028	0,066					%	64,16	0,75	0,04200	0,02100	0,04950				
População em ZEIS atendida	0,043	0,031	0,053					%	6,79	0,00	0,00000	0,00000	0,00000				
0,41224 0,40637 0,36792																	

Fonte: autora

Porto Alegre

Porto Alegre é a capital do estado do Rio Grande do Sul, município-sede da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), criada em 1973 por meio da Lei Federal nº 14 e composta por 34 municípios. (Figura 61)

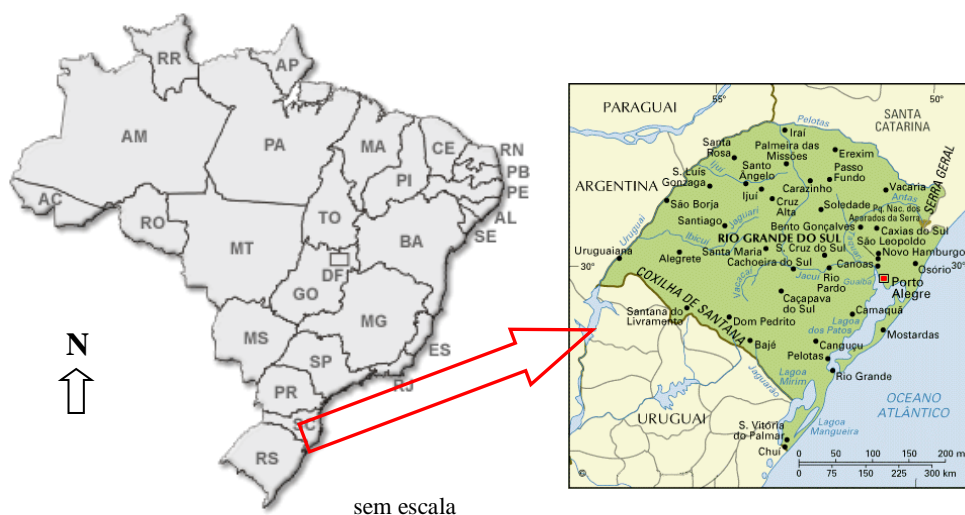


Figura 61 - Localização de Porto Alegre

Fonte: <http://www.postocastelo.com.br/mapas-estaduais.php>

A área pertenceu legalmente aos espanhóis devido ao Tratado de Tordesilhas (1494) e desde o século XVII, os portugueses já começavam a dirigir esforços para a sua conquista. Os bandeirantes foram progressivamente penetrando no território pelo Nordeste, em busca de escravos índios e por tropeiros que caçavam os grandes rebanhos de gado bovino, mulas e cavalos que viviam livres no estado. Mais tarde, os tropeiros passaram a se radicar no Sul, transformando-se em estancieiros e solicitando a concessão de sesmarias. Porto Alegre estabeleceu-se como cidade somente no século XVIII, possui uma área de 496,682km².

Planos Diretores de Porto Alegre

Porto Alegre foi a primeira Capital do país a ter um Plano Diretor, ainda no início do século XX, com o chamado "Plano Geral de Melhoramentos", de 1914.

Em 1938, Prefeitura de Porto Alegre contratou o urbanista Arnaldo Gladosch, para a elaboração do Plano Diretor da cidade. Neste mesmo período, em 1939, foi criado o Conselho do Plano Diretor, formado por técnicos, políticos e representantes de diversos segmentos da cidade, mas somente em 1959, é aprovado o Plano Diretor do Município de Porto Alegre, que dividia a cidade em zonas, de acordo com seus usos.

Análise dos Planos - Porto Alegre

Em 1979, foi aprovada a Lei Complementar nº 43, que instituiu o primeiro Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano que possuía caráter interdisciplinar e abrangia o município em sua totalidade.

Atualmente o planejamento urbano da cidade encontra-se discriminado na Lei Complementar nº 434, de 1º de dezembro de 1999, que aprovou o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental – PDDUA, que apesar de ser anterior ao Estatuto da Cidade, já estabelecia um capítulo reservado para a estratégia de mobilidade urbana. Posteriormente foi alterada pela Lei Complementar nº 646, de 22 de junho de 2010.

O PDDUA de Porto Alegre

O PDDUA apresenta conceitos referentes à mobilidade urbana.

Art. 7º A mobilidade urbana compreende os seguintes conceitos:

I – Setor Urbano de Mobilidade – áreas da cidade com restrição ao tráfego veicular de passagem ou de travessia, em favor do pedestre, da bicicleta e do tráfego local;

II – Corredores Viários – vias, ou conjunto de vias, de diferentes categorias funcionais ou não, com vistas a otimizar o desempenho do sistema de transporte urbano;

III – Sistema de Transporte Urbano – conjunto das diferentes modalidades de transporte de passageiros ou de cargas e seu inter-relacionamento com a cidade;

IV – Sistema de Transporte Coletivo – linhas e itinerários operados por veículos com tecnologias para média e baixa capacidade de passageiros, integrados ou não com outras modalidades de transporte urbano;

V – Sistema de Transporte Seletivo – linhas e itinerários operados por veículos com tecnologias para baixa capacidade de passageiros sentados, serviços e tarifação diferenciados, integrados ou não com outras modalidades de transporte urbano;

VI – Sistema de Transporte de Alta Capacidade – linhas operadas por veículos com tecnologias para grande capacidade de passageiros, integradas com outras modalidades de transporte urbano;

VII – Rede de Transporte Coletivo – centros de transbordo, equipamentos de apoio e conjunto de vias, segregadas ou não, cuja natureza funcional justifique a existência do serviço ou, reciprocamente, induza ao enquadramento na classificação funcional compatível;

VIII – Rede de Transporte Seletivo – equipamentos de apoio e conjunto de vias cuja natureza funcional justifique a existência do serviço ou, reciprocamente, induza ao enquadramento na classificação funcional compatível;

IX – Rede de Transporte de Alta Capacidade – centros de transbordo, equipamentos de apoio e conjunto de eixos físicos, coincidentes ou não com a malha viária básica, onde opera o sistema de transporte de alta capacidade;

X – Rede Cicloviária – conjunto de ciclovias integradas com o sistema de transporte urbano;

XI – Centros de Transbordo – terminais de integração, de retorno ou de conexão, destinados às transferências modais e intermodais das demandas de deslocamento de pessoas, equipados com comércio e serviços complementares;

XII – Centros de Transferência – terminais de manejo de cargas, de abastecimento, inclusive centrais de armazenamento e comercialização atacadista;

XIII – Terminais de Estacionamentos – estacionamentos em áreas públicas ou privadas, destinados a substituir progressivamente os estacionamentos nos logradouros;

XIV – Estacionamentos Dissuasórios – estacionamentos públicos ou privados, integrados ao sistema de transporte urbano, com vistas a dissuadir o uso do transporte individual;

XV – Estacionamentos Temporários – estacionamentos públicos com tarifação

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

periódica, ao longo dos logradouros de áreas de centralidade;
XVI – Heliponto – local para pouso e decolagem de helicópteros, a ser regulamentado por lei.

Plano de Mobilidade

Porto Alegre conta com transporte coletivo desde 04 de janeiro de 1873. Na década de 1960 a Secretaria Municipal dos Transportes reformulou o sistema, tendo o ônibus como veículo prioritário. A partir de 1979 foram construídos corredores de ônibus nas principais avenidas da cidade.

Em 2000, foi elaborado o Plano Diretor Setorial de Transporte Coletivo de Porto Alegre e em 2009, o Plano Integrado de Transporte e Mobilidade Urbana - PITMUrb, desenvolvido pela Secretaria Municipal de Transporte, Empresa Pública de Transporte e Circulação, Governo do Estado e Ministério das Cidades, a partir das propostas constantes do PDDUA.

O PITMUrb foi elaborado a partir da integração institucional formalizada em novembro de 2003 entre o governo federal, o estado do Rio Grande do Sul e o município de Porto Alegre visando ao desenvolvimento e à implantação de um Sistema Integrado de Transporte (SIT). Para tanto, foram considerados 13 dos 31 municípios que compõem a RMPA, que contemplavam 85% da sua população residente. São eles: Porto Alegre, Alvorada, Cachoeirinha, Canoas, Eldorado do Sul, Esteio, Gravataí, Guaíba, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo, Sapucaia do Sul, São Leopoldo e Viamão.

A Rede Estrutural Multimodal Integrada de Transporte é o elemento estruturador do SIT, inserida na paisagem urbana, busca garantir a melhoria da acessibilidade e o aumento da mobilidade urbana, por meio da criação de estações de integração (terminais) e de pontos de conexão e da utilização de tecnologia de transporte de alta capacidade (ônibus e metrô) nos eixos de maior demanda. A rede estrutural multimodal integrada foi concebida com a premissa básica da não concorrência entre o sistema ônibus e metroviário.

Categoria Legislação

DIRETRIZES DO PLANO DIRETOR

O capítulo II do PDDUA se refere à Mobilidade Urbana e Estratégia de Mobilidade Urbana:

Art. 6º A Estratégia de Mobilidade Urbana tem como objetivo geral qualificar a circulação e o transporte urbano, proporcionando os deslocamentos na cidade e atendendo às distintas necessidades da população, através de:

I – prioridade ao transporte coletivo, aos pedestres e às bicicletas;

II – redução das distâncias a percorrer, dos tempos de viagem, dos custos operacionais, das necessidades de deslocamento, do consumo energético e do impacto ambiental;

III – capacitação da malha viária, dos sistemas de transporte, das tecnologias

Análise dos Planos - Porto Alegre

veiculares, dos sistemas operacionais de tráfego e dos equipamentos de apoio – incluindo a implantação de centros de transbordo e de transferência de cargas;

IV – Plano de Transporte Urbano Integrado, compatível com esta Lei Complementar, integrado à Região Metropolitana;

V – resguardo de setores urbanos à mobilidade local;

VI – estímulo à implantação de garagens e estacionamentos com vistas à reconquista dos logradouros públicos como espaços abertos para interação social e circulação veicular.

VII – racionalização do transporte coletivo de passageiros, buscando evitar a sobreposição de sistemas, privilegiando sempre o mais econômico e menos poluente; e

VIII – desenvolvimento de sistema de transporte coletivo de passageiros por via fluvial, aproveitando as potencialidades regionais.

Parágrafo único – As disposições da NBR-9050, do ano de 1994, referente à Acessibilidade de Pessoas Portadoras de Deficiências, serão observadas na aplicação da Estratégia de Mobilidade Urbana, no caso de obras de construção de praças, vias públicas, loteamentos e espaços urbanos em geral, tanto nos planos e projetos de iniciativa privada como do Poder Público.

A estratégia de mobilidade urbana compreende a implementação dos seguintes programas:

- I. Programa de transporte coletivo, que abrange as questões físicas, operacionais e tecnológicas;
- II. Programa de centros de transbordo e de transferência, que visa a qualificação dos transbordos e das transferências modais e intermodais das demandas de deslocamento da população e das cargas;
- III. Programa viário, que abrange os gravames, os projetos e as obras de implementação da malha viária, inclusive das ciclovias e vias de pedestres;
- IV. Programa de garagens e estacionamentos; e
- V. Programa de trânsito, que concerne ao uso das potencialidades da engenharia de tráfego, buscando a fluidez e segurança, utilizando as tecnologias para a conservação energética, o controle da qualidade ambiental e a prioridade ao transporte coletivo.

Pela Lei Complementar nº 646 foi estabelecido o prazo de 12 (doze) meses, contados da data de sua publicação, para a Administração elaborar o Plano de Transporte Urbano Integrado, compatível com o PDDUA.

Proposta de novas Centralidades

O PDDUA propõe como estratégia de planejamento a implantação de um modelo espacial.

Art. 26. Modelo Espacial é o conjunto das diretrizes de desenvolvimento urbano expresso através de representações espaciais consubstanciadas nas Estratégias.

§ 1º O Modelo Espacial define todo o território de Porto Alegre como cidade, estimulando a ocupação do solo de acordo com a diversidade de suas partes, com vistas à consideração das relações de complementariedade entre a cidade consolidada de forma mais intensiva e a cidade de ocupação rarefeita.

§ 2º Constituem princípios básicos do Modelo Espacial proposto:

I – a descentralização de atividades, através de uma política de policentralidade que

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

considere a atividade econômica, a provisão de serviços e aspectos socioculturais;
 II – a miscigenação da ocupação do solo com vistas à diminuição de deslocamentos de pessoas e veículos e à qualificação do sistema urbano;
 III – a densificação controlada, associada à perspectiva de otimização e racionalização dos custos de produção da cidade;
 IV – o reconhecimento da cidade informal, através de uma política que envolva o interesse social;
 V – a estruturação e a qualificação ambiental, através da valorização do patrimônio e do estímulo à produção primária.

O PDDUA lista os seguintes elementos Estruturadores do Modelo Espacial:

- I – Centro Histórico;
- II – Corredores de Centralidade;
- III – Corredor de Urbanidade;
- IV – Corredor de Desenvolvimento;
- V – Corredor de Produção;
- VI – Corredor Agroindustrial.

O Corredor de Centralidade é o espaço definido por duas vias estruturadoras principais com o objetivo de tornar mais eficiente o sistema de transporte urbano com a criação de novas alternativas de circulação.

Controle da Expansão Urbana

De acordo com o art. 29 do PDDUA, todo o território do município é considerado como urbano e se divide em Macrozonas (Figura 62):

Art. 29. As Macrozonas dividem o território municipal em:

- I – Macrozona 1 – Cidade Radiocêntrica: engloba o território compreendido pelo Centro Histórico e sua extensão até a III Perimetral, constituindo a área mais estruturada do Município, com incentivo à miscigenação e proteção ao patrimônio cultural;
- II – Macrozona 2 – Corredor de Desenvolvimento: constitui a área entre a BR-290, a Av. Sertório e a Av. Assis Brasil, sendo estratégica para empreendimentos autosustentáveis de polarização metropolitana, com integração de equipamentos como o Aeroporto e as Centrais de Abastecimento do Rio Grande do Sul – CEASA S.A.;
- III – Macrozona 3 – Cidade Xadrez: compreendida entre a Av. Sertório e Cidade da Transição no sentido norte-sul e entre a III Perimetral e o limite do Município no sentido oeste-leste. Constitui a cidade a ser ocupada através do fortalecimento da trama macroestruturadora xadrez, do estímulo ao preenchimento dos vazios urbanos e da potencialização de articulações metropolitanas e novas centralidades. São marcos estruturadores os três Corredores de Centralidade: Sertório/Assis Brasil, Anita Garibaldi/Nilo Peçanha e Ipiranga/Bento Gonçalves;
- IV – Macrozona 4 – Cidade da Transição: compreendida entre a Cidade Radiocêntrica e a Cidade Jardim, devendo manter suas características residenciais, com densificação controlada e valorização da paisagem. Constitui marco estruturador desta Macrozona o Corredor de Centralidade Cavallhada/Tristeza, que faz conexão entre bairros, sendo

Análise dos Planos - Porto Alegre

limitado longitudinalmente pelas ruas Dr. Barcellos e Pereira Neto.

V – Macrozona 5 – Cidade Jardim: caracteriza-se pela baixa densidade, pelo uso residencial predominantemente unifamiliar e elementos naturais integrados às edificações, com especial interesse na orla do Guaíba;

VI – Macrozona 6 – Eixo Lomba–Restinga: estrutura-se ao longo das Estradas João de Oliveira Remião e João Antônio da Silveira, com potencial para ocupação residencial miscigenada, em especial para projetos de habitação de caráter social, apresentando áreas com potencial de ocupação intensiva, situadas na Área de Ocupação Rarefeita;

VII – Macrozona 7 – Restinga: bairro residencial da Zona Sul cuja sustentabilidade tem base na implantação do Parque Industrial da Restinga. Liga-se com a Região Metropolitana através do Corredor de Produção;

VIII – Macrozona 8 – Cidade Rururbana: área caracterizada pela predominância de patrimônio natural, propiciando atividades de lazer e turismo, uso residencial e setor primário, compreendendo os núcleos intensivos de Belém Velho, Belém Novo, Lami, Lageado, Boa Vista, Extrema e Jardim Floresta, bem como as demais áreas a partir da linha dos morros da Companhia, da Polícia, Teresópolis, Tapera, das Abertas e Ponta Grossa; e

IX – Macrozona 9 – Unidades de conservação estaduais Parque Estadual Delta do Jacuí e Área de Proteção Ambiental Estadual Delta do Jacuí – APA.

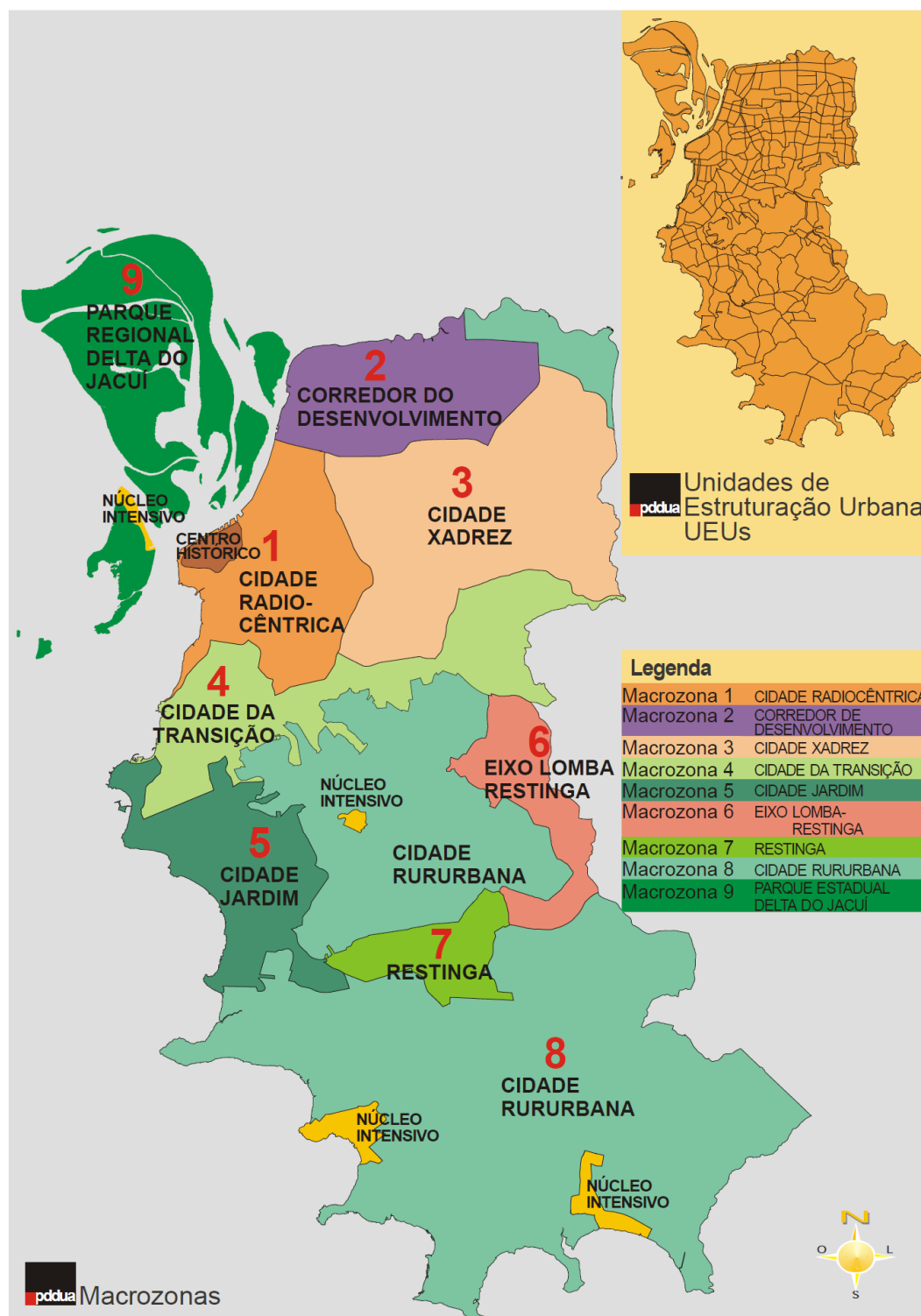


Figura 62 - Unidades de Estruturação Urbana
Fonte: PDDUA

O macrozoneamento do PDDUA foi alterado LC nº 755 de 23 de outubro de 2015, que instituiu uma zona rural no município de Porto Alegre. De acordo com essa Lei, a Zona Rural é formada pelos espaços não passíveis de ocupação intensiva, destinada à produção primária e extrativa,

Análise dos Planos - Porto Alegre

admitindo-se usos e serviços compatíveis com seu meio, como os destinados ao lazer, turismo ecológico ou rural, serviços de apoio, conservação dos recursos naturais e indústrias vinculadas à produção local.

A Zona Rural localiza-se dentro do zoneamento denominado Área de Produção Primária, na Área de Ocupação Rarefeita (AOR) e abrange subunidades localizadas na Macrozona 08 do PDDUA. Totaliza uma área de 3.931ha. (Figura 63)

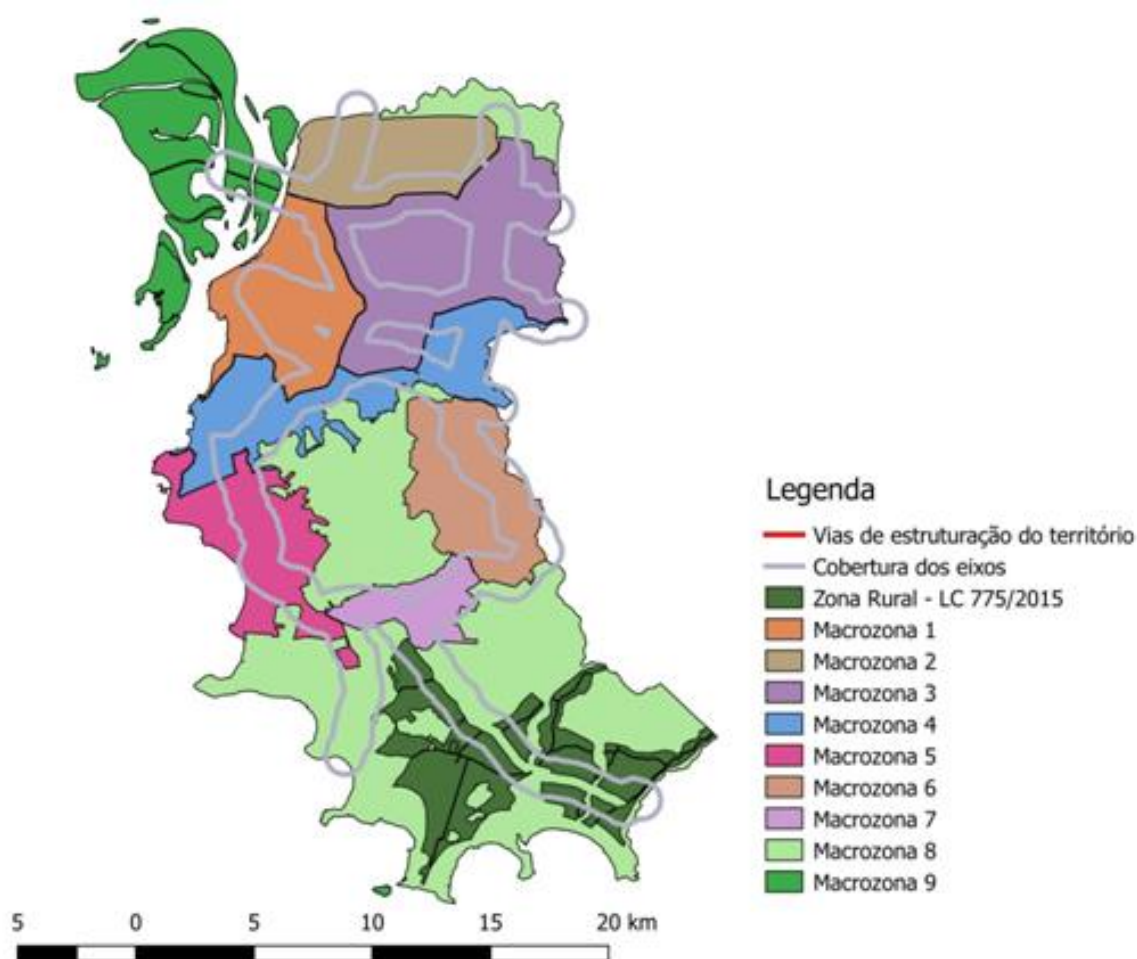


Figura 63 - Macrozoneamento

Fonte: autora a partir do PDDUA e Lei Complementar nº 755/2015

Controle da Densidade Populacional

O art. 66 do PDDUA propõe o monitoramento da densificação, ou seja, o controle da densidade populacional de cada Macrozona e Unidades de Estruturação Urbana.

Art. 66. O Município promoverá o monitoramento da densificação através de patamares máximos de densidade por Macrozona e Unidades de Estruturação Urbana, com o objetivo de atender à demanda e racionalizar os custos de produção e manutenção dos equipamentos

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

urbanos e comunitários de forma a garantir o desenvolvimento urbano sustentável.

Parágrafo único. Densidade é a relação que indica a intensidade do uso e ocupação do solo urbano expressa pela:

I – densidade habitacional, através do número de habitantes fixos por hectare, a fim de controlar o uso dos equipamentos urbanos e comunitários;

II – densidade populacional, através do número total de habitantes por hectare, residentes ou não, e número de economias por hectare, a fim de controlar o uso da infraestrutura urbana e dos serviços públicos.

DIRETRIZES DO PLANO DE MOBILIDADE

Ampliação da Mobilidade Urbana

O PITMUrb estabelece as seguintes diretrizes do Transporte Público Coletivo por Ônibus:

- I. Promover soluções que favoreçam a integração entre os modais, que contribuam para a redução das desigualdades, que promovam a sustentabilidade dos transportes e possibilitem reverter o quadro de perda crescente de passageiros do modo coletivo para o modo privado;
- II. Promover a qualificação do ambiente urbano, priorizando a área central da cidade, através da modernização das estações, corredores e terminais de ônibus da cidade;
- III. Diversificar e ampliar as fontes de recursos para a remuneração da operação e manutenção da infraestrutura do transporte coletivo;
- IV. Valorizar a imagem do transporte coletivo.

Integração entre modos de transporte

De acordo com o PITMUrb, considera-se como diretrizes para o Sistema Integrado de Transporte:

- I. Criar entidade metropolitana sob a forma de Consórcio Público composto pelo Estado e pelos Municípios envolvidos com a função de gestão do sistema;
- II. Qualificar a mobilidade urbana através da adoção de uma Rede Estrutural Multimodal Integrada de Transporte (Figura 64), que contemple o projeto do Metrô de Porto Alegre (METRÔPoa) e o Sistema BRT;
- III. Promover a integração física, operacional, tecnológica e tarifária entre os sistemas (ônibus, metro ferroviário, lotação, hidroviário, individual, táxi, etc) urbano e metropolitano;
- IV. Implantar a gestão da arrecadação tarifária pelo Consórcio Público, como forma de garantir que as aplicações financeiras sejam um componente das receitas não operacionais do sistema, contribuindo com a modicidade tarifária;

Análise dos Planos - Porto Alegre

V. Promover a integração física ao transporte individual não motorizado (bicicletários junto aos terminais de embarque e desembarque) e motorizado (oferta de estacionamento);

VI. Adequar a capacidade ofertada (tipo de modal) à demanda e condições urbanísticas e viárias, com flexibilidade para atender alterações nos padrões de deslocamentos e demandas futuras;

VII. Padronizar e implantar estações e terminais de integração com acessibilidade, tratamento urbanístico, paisagístico e arquitetônico.

Análise dos Planos - Porto Alegre

Categoria Socioeconômica

DENSIDADE URBANA

De acordo com o Censo IBGE 2010, a população do município de Porto Alegre totalizava 1.409.351 habitantes, sendo que todos residiam na área urbana. A área do município ocupava uma superfície aproximada de 496,682km², o que corresponde a 49.668,20ha. Após a definição de uma Zona Rural, em 2015, com 3.931ha, a área urbana passou a ser 45.737,20ha.

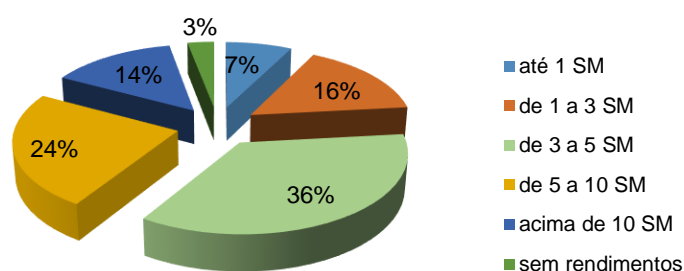
Para o cálculo da densidade populacional, optou-se por utilizar os dados referente à 2010. Desta forma, a densidade de Porto Alegre corresponde a 30,81hab./ha.

RENDA

Os dados preliminares disponíveis no *site* do IBGE e correspondentes ao Censo de 2010, informam que do total de 470.743 domicílios urbanos do município, 14.153 domicílios foram considerados sem rendimento³¹.

Acrescentando a estes o número de domicílios que possuíam renda inferior a 3 salários mínimos³² temos um total de 123.896, domicílios o que corresponde a 26,32%. (Gráfico 19)

Gráfico 19 - Renda por domicílio particular



Fonte: elaborado pela autora a partir do banco de dados do IBGE

Para a execução de Programas Habitacionais, o PDDUA define que o município atenderá como Demanda Habitacional Prioritária, definida como de interesse social, a população com renda familiar mensal igual ou inferior a 6 (seis) salários mínimos. Assim, a população de baixa renda

³¹ Nesta categoria se encontram os domicílios que recebiam somente em benefícios.

³² Neste cálculo, foi considerado o valor do salário mínimo igual a R\$ 510,00

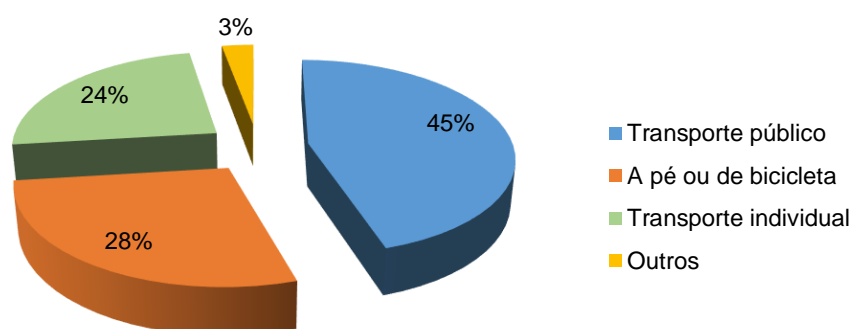
Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

do município superaria os 62%.

MODO DE TRANSPORTE

De acordo com os resultados apurados na pesquisa origem-destino, denominada EDOM - Linha de Contorno Aferição, o número de viagens realizadas diariamente pelos residentes de Porto Alegre é de 2.203.168, distribuídos nos diversos modos de transporte. (Gráfico 20)

Gráfico 20 - Modos de Transporte



Fonte: elaborado pela autora a partir do EDOM

Conforme essa pesquisa, 45% da população utiliza o transporte público para se locomover dentro da cidade. O principal motivo da não utilização do ônibus, pelos entrevistados era o percurso muito curto a ser realizado, 45,58%, seguido do conforto, 26,55% e do tempo de viagem, 11,93%.

Outro dado encontrado foi que 71% do total das viagens são motorizadas e quase metade das viagens (47%) são realizadas por pessoas cujos domicílios não possuem nenhum automóvel.

Categoria Urbanística

ÁREA DE EXPANSÃO URBANA

O Macrozoneamento de Porto Alegre, constante do PDDUA, considera toda a área do município, apresentando parâmetros de ocupação, sem definir áreas de expansão urbana.

A Macrozona 6 é apresentada como área de potencial ocupação. Desta forma, considerou-se esta macrozona como área de expansão urbana. A área do município totaliza 49.668,20ha, subtraindo a área rural de 3.931ha tem-se uma área urbana de 45.737,20ha. A área da Macrozona 6 totaliza 2.083ha, o que corresponde a 4,55%.

Análise dos Planos - Porto Alegre

CONNECTIVIDADE

A partir do processamento do mapa axial utilizando-se o programa *Depthmap*, foi elaborado o mapa de conectividade e calculada a medida de conectividade dos eixos que compõem o sistema viário da cidade. Os valores variam de 1 a 36, a média equivale a 3,65 e o desvio padrão é 1,02087. (Figura 65)

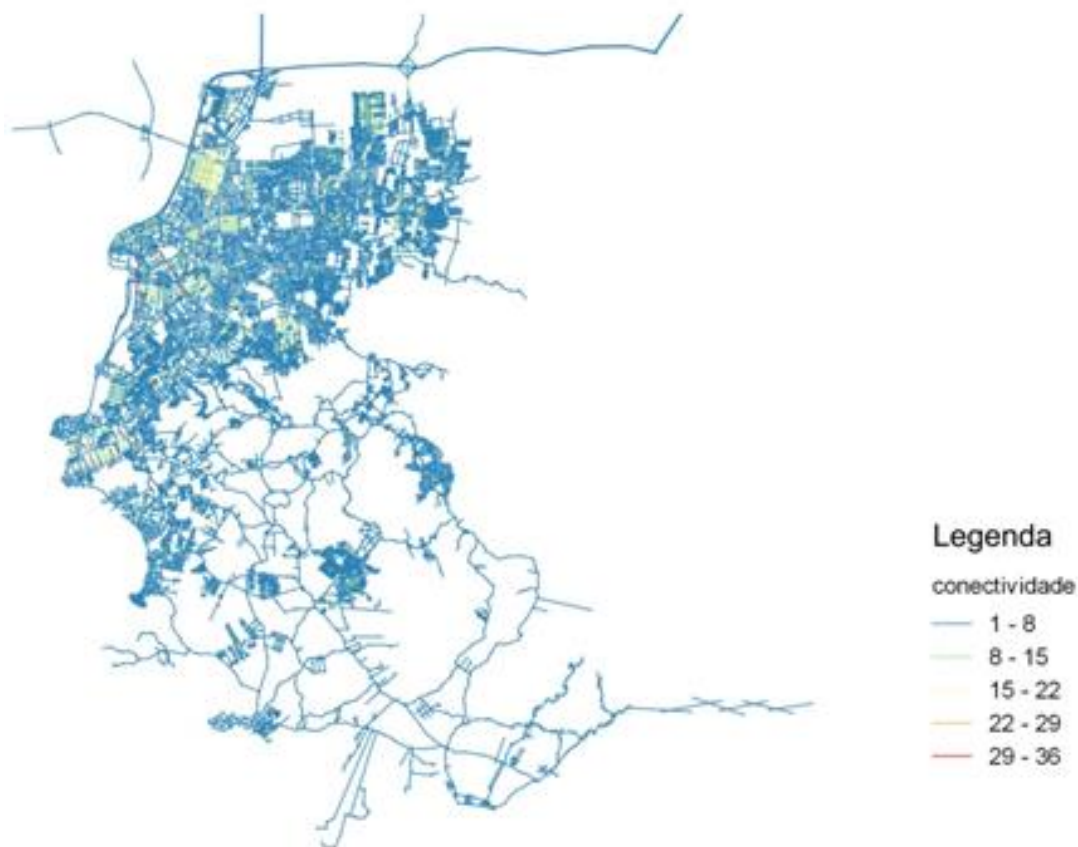


Figura 65 - Mapa de Conectividade

Fonte: autora a partir de mapa axial elaborado por Décio Rigatti

Posteriormente, foi sobreposto ao mapa de conectividade o mapa referente às vias de estruturação e calculada a média dos valores de conectividade de cada eixo axial que compõe as respectivas vias. (Figura 66 e Tabela 51)

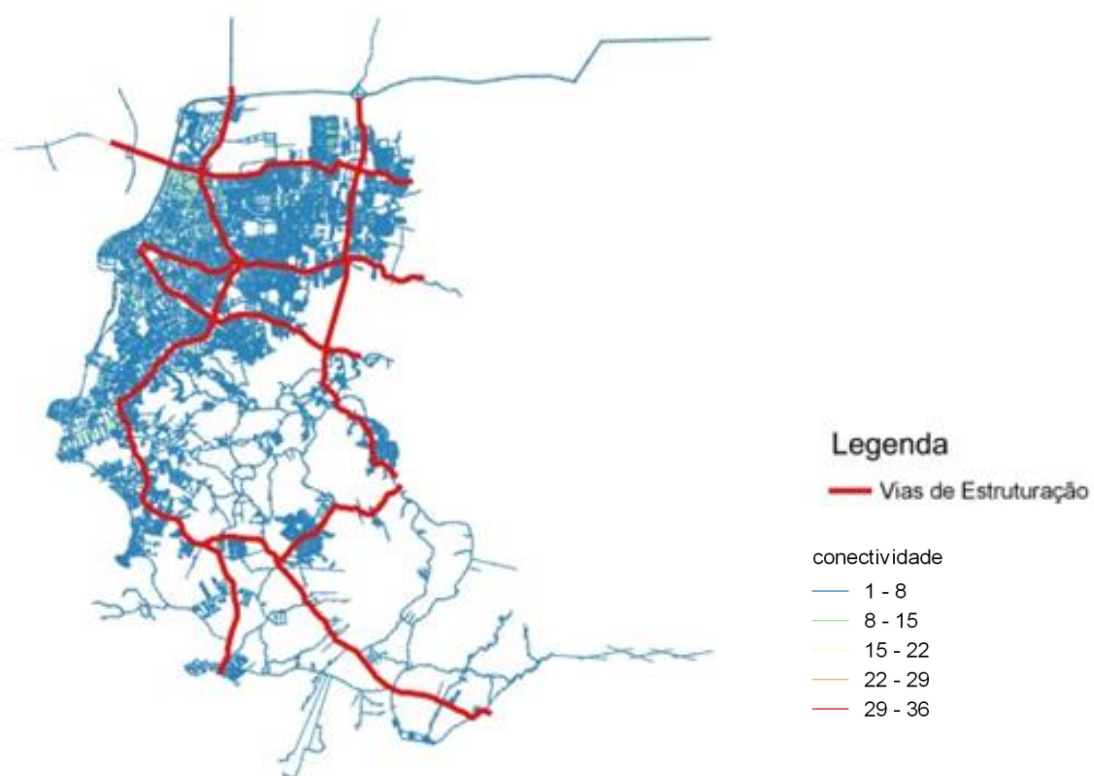


Figura 66 - Mapa de conectividade e vias de estruturação

Fonte: autora a partir de mapa axial elaborado por Décio Rigatti e PITMUrb

Tabela 51 - Medida de conectividade das vias de estruturação

Vias de Estruturação	Conectividade
1	7,71
2	7,26
3	11,33
4	7,62
5	5,56
6	5,98
7	5,52
Média	7,28

Fonte: autora

Verificou-se que a média referente aos valores da medida de conectividade das vias de estruturação se encontram na faixa dos menores valores de conectividade do sistema viário.

Análise dos Planos - Porto Alegre

MEDIDA DE INTEGRAÇÃO

Para o cálculo da medida de integração, foi realizado o processamento do mapa axial de Porto Alegre por meio do programa *Depthmap*. A partir do mapa de integração, obteve-se os valores da medida de integração do sistema viário, que variam de 0,102679 a 0,502224, com média de 0,349647 e desvio padrão de 0,084926. (Figura 67)

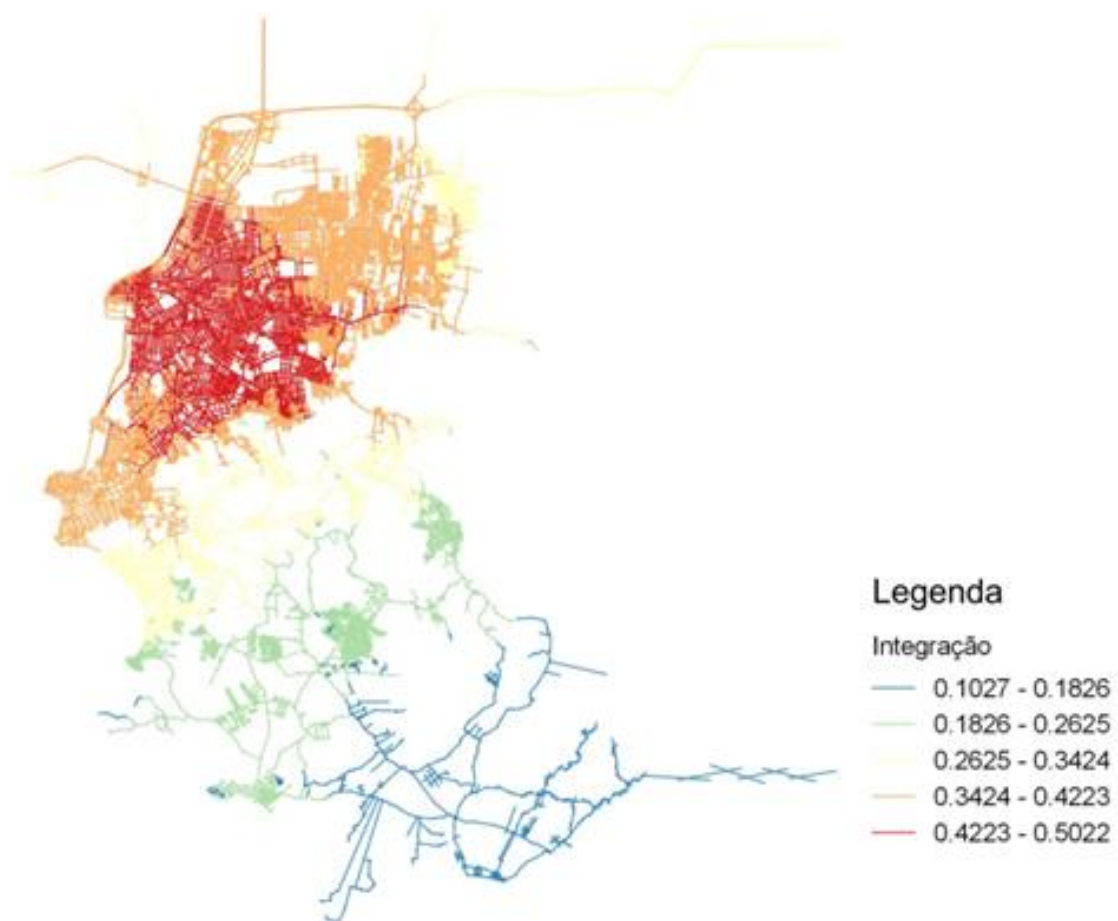


Figura 67 - Mapa de Integração

Fonte: autora a partir de mapa axial elaborado por Décio Rigatti

Posteriormente, foi sobreposto ao mapa axial, o mapa referente às vias de estruturação da cidade, o que permitiu identificar os valores de integração de cada eixo que compõe as respectivas vias. (Figura 68)

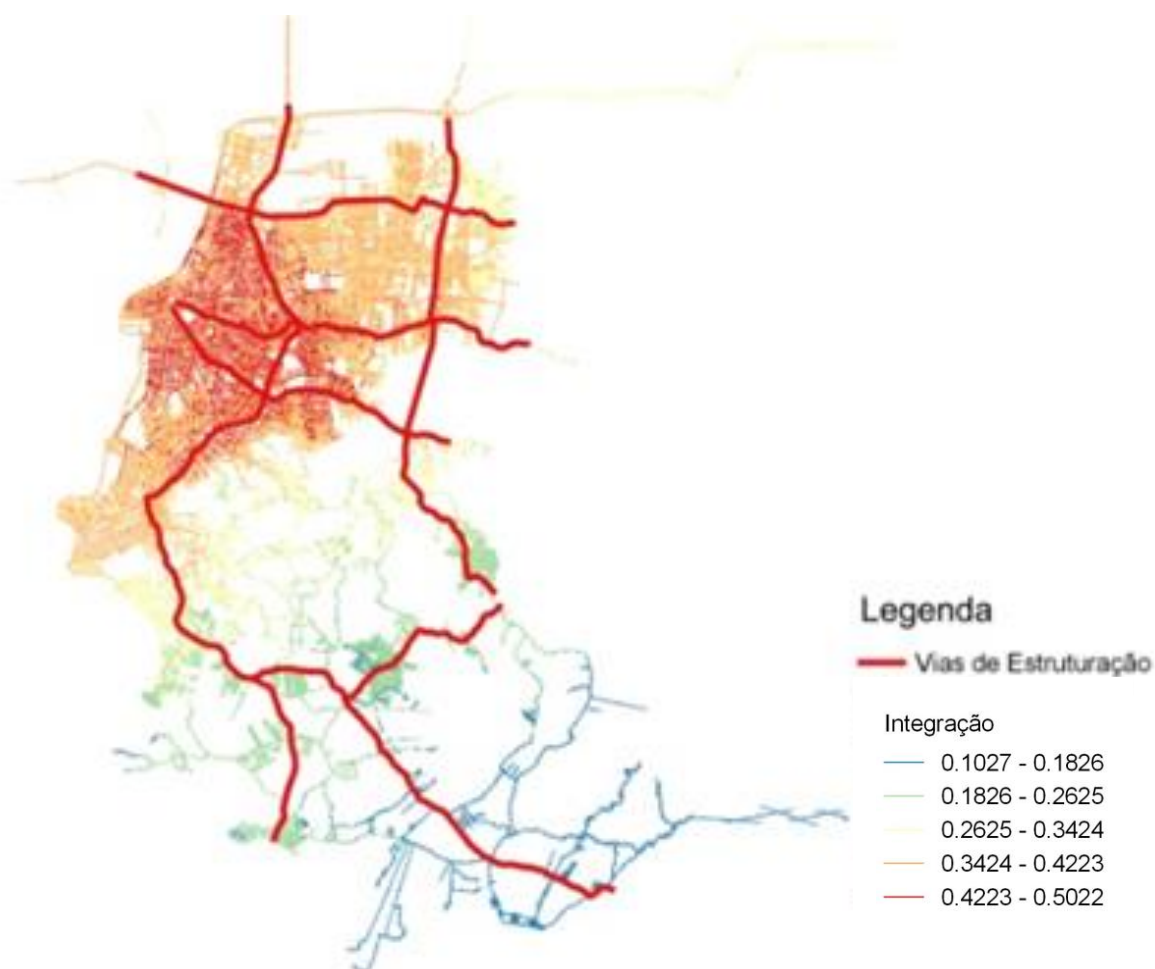


Figura 68 - Medidas de integração e vias de estruturação
 Fonte: autora a partir de mapa axial elaborado por Décio Rigatti e PITMURb

Depois foi calculada a média da soma dos eixos que compõem as vias de estruturação. (Tabela 52)

Tabela 52 - Valores de integração das vias de estruturação

Vias de Estruturação	de Integração
1	0,448623
2	0,406834
3	0,485288
4	0,498930
5	0,472805
6	0,385351
7	0,262151
Média	0,422854

Fonte: autora

Análise dos Planos - Porto Alegre

Verificou-se que a média dos valores de integração das vias de estruturação encontra-se na faixa de maiores valores de integração do sistema viário.

DENSIDADE PROPOSTA

O PDDUA define que o município deve monitorar as densidades pra cada Macrozona e Unidades de Estruturação Urbana.

Art. 66. O Município promoverá o monitoramento da densificação através de patamares máximos de densidade por Macrozona e Unidades de Estruturação Urbana, com o objetivo de atender à demanda e racionalizar os custos de produção e manutenção dos equipamentos urbanos e comunitários de forma a garantir o desenvolvimento urbano sustentável.

Parágrafo único. Densidade é a relação que indica a intensidade do uso e ocupação do solo urbano expressa pela:

I – densidade habitacional, através do número de habitantes fixos por hectare, a fim de controlar o uso dos equipamentos urbanos e comunitários;

II – densidade populacional, através do número total de habitantes por hectare, residentes ou não, e número de economias por hectare, a fim de controlar o uso da infraestrutura urbana e dos serviços públicos.

Art. 67. Os patamares diferenciados de densificação estabelecidos para as Unidades de Estruturação Urbana são propostos segundo as diretrizes do Modelo Espacial e compatibilizados com o disposto na Lei Complementar nº 315, de 6 de janeiro de 1994.

§ 1º Ficam estabelecidos como patamares máximos de densificação:

I – na Cidade Radiocêntrica: 160 eco/ha (cento e sessenta economias por hectare) por UEU;

II – demais Macrozonas da Área de Ocupação Intensiva: 120eco/ha (cento e vinte economias por hectare) por UEU;

III – nos quarteirões: 260eco/ha (duzentos e sessenta economias por hectare).

§ 2º Os patamares expressos nos incisos I e II referem-se à densidade bruta, e os expressos no inciso III, à densidade líquida.

Usualmente, o cálculo de densidade é realizado a partir da razão referente ao total de habitantes e a área em hectare ou km². No caso de Porto Alegre foi utilizado o número de economias por hectare.

Cada economia corresponde a uma família. De acordo com o Censo de 2010, a média de indivíduos por família era de 2,75 indivíduos. Desta forma foi calculado a população prevista de Porto Alegre. (Tabela 53)

Tabela 53 - População prevista de acordo com as densidades do PDDUA

Macrozonas	Área ha	Densidade eco/ha	Densidade hab./ha	População prevista - hab
1	2.060,35	160	440	906.554

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

2	1.798,35	120	330	593.455
3	3.313,35	120	330	1.093.406
4	2.008,85	120	330	662.920
5	1.926,35	120	330	635.695
6 ³³	2.083,00	260 ³⁴		1.489.524
7	1.042,85			
8	28.881,75			
9	2.622,35			
Total	45.737,20			5.381.554

Fonte: autora

De acordo com Marasquin (1995), em Porto Alegre 80% das Unidades Territoriais de Planejamento previstas pelo 1º Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano têm menos de 30 economias por hectare e, ainda, que o custo da infraestrutura por economia, para 20 economias ou 60hab./ha, é de aproximadamente US\$ 4.250,00 por economia, enquanto que para 150 economias ou 480hab./ha, o valor passa para US\$ 800,00.

A diferença entre a população prevista a partir dos parâmetros constantes do PDDUA e a população residente em Porto Alegre é de 3.972.203hab., sem considerar a população residente na área rural. O que corresponde a aproximadamente 2,81 vezes a população encontrada pelo Censo 2010 e resultaria em uma nova densidade de 117,66hab./ha.

COMPACIDADE

Para o cálculo da compacidade o mapa axial foi transformado em mapa de segmentos, com o uso do programa *Depthmap*. O cálculo da medida de compacidade A foi realizado a partir da razão entre a quantidade de segmentos, 51.326 e a área de Porto Alegre, 496,68 km², o que resultou no valor de 103,34.

Quando calculada a medida de compacidade B, por meio da razão entre o tamanho total dos segmentos e a área urbana, obtém-se o valor de 11,12.

CENTRALIDADE

O Plano Diretor de Porto Alegre define a localização de novas centralidades e a consolidação de corredores de atividades, onde seriam incentivadas a instalação de atividades econômicas

³³ Para o cálculo da densidade da Zona 6, foi considerado o valor destinado aos demais quarteirões.

³⁴ A densidade de 260 eco/ha, se refere à densidade líquida, em seu cálculo foram descontados 35%, referente à área pública.

Análise dos Planos - Porto Alegre

que funcionariam como elementos estruturadores do modelo espacial.

Além destas áreas o Plano prevê na Estratégia de Promoção Econômica a implantação de áreas de desenvolvimento econômico que também funcionam como áreas de novas centralidades.

Art. 19. A Estratégia de Promoção Econômica tem como principal objetivo o estabelecimento de políticas que busquem a dinamização da economia da cidade, a melhoria da qualidade de vida e a qualificação da cidadania, através de ações diretas com a comunidade e com os setores produtivos, assim como a articulação com outras esferas de poder.

Desta forma, foram sobrepostos os mapas de macrozoneamento, onde aparecem os denominados Corredores de Desenvolvimento, de Centralidade, de Produção e Centralidade e de Estratégia de Promoção Econômica, sendo constatado que algumas dessas áreas se sobrepunham. Por se tratarem de áreas de incentivo a implantação de atividade econômica foram consideradas nesta pesquisa áreas de novas centralidades. (Figura 69)

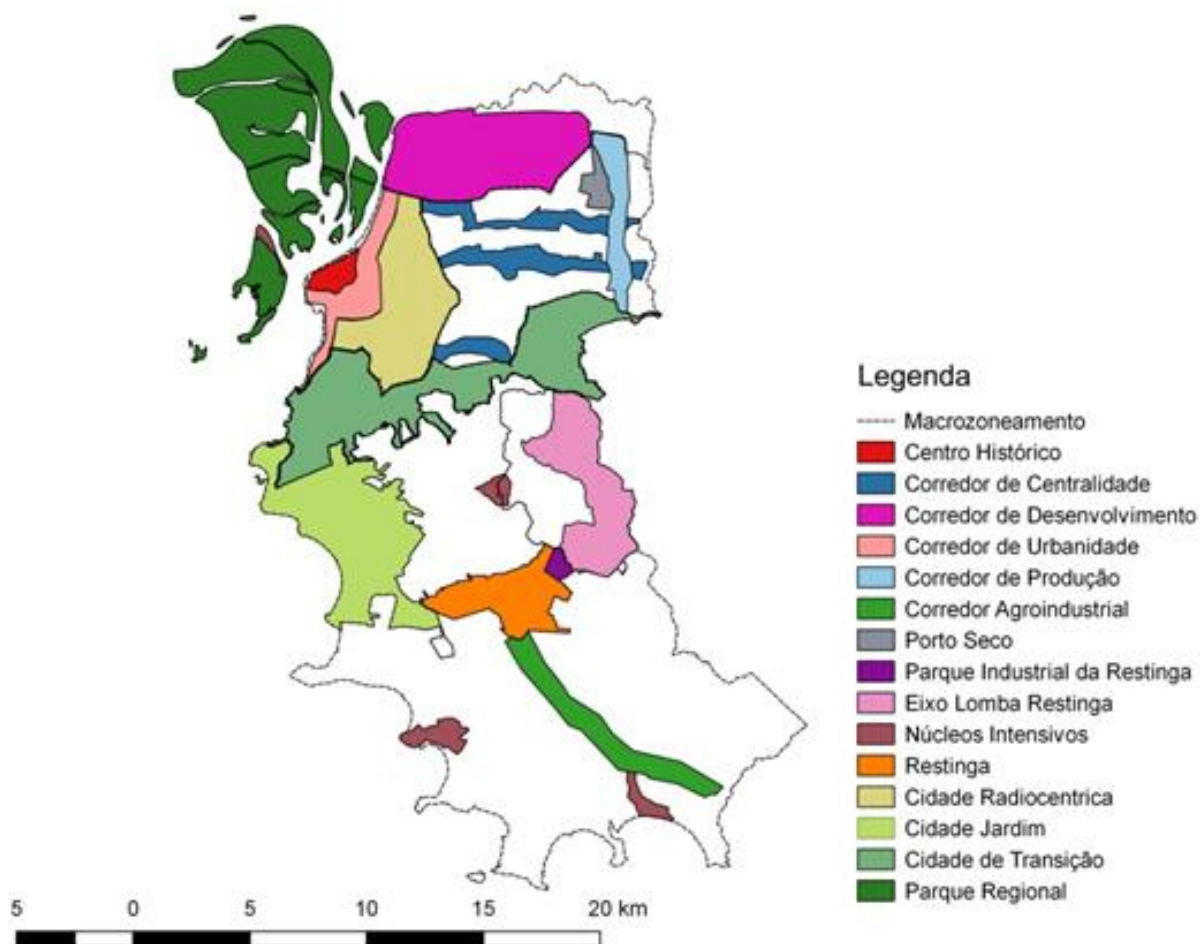


Figura 69 - Macrozoneamento e estratégia de promoção econômica
Fonte: autora a partir do PDDUA

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

De posse deste mapa, sobrepôs-se o mapa axial. (Figura 70)

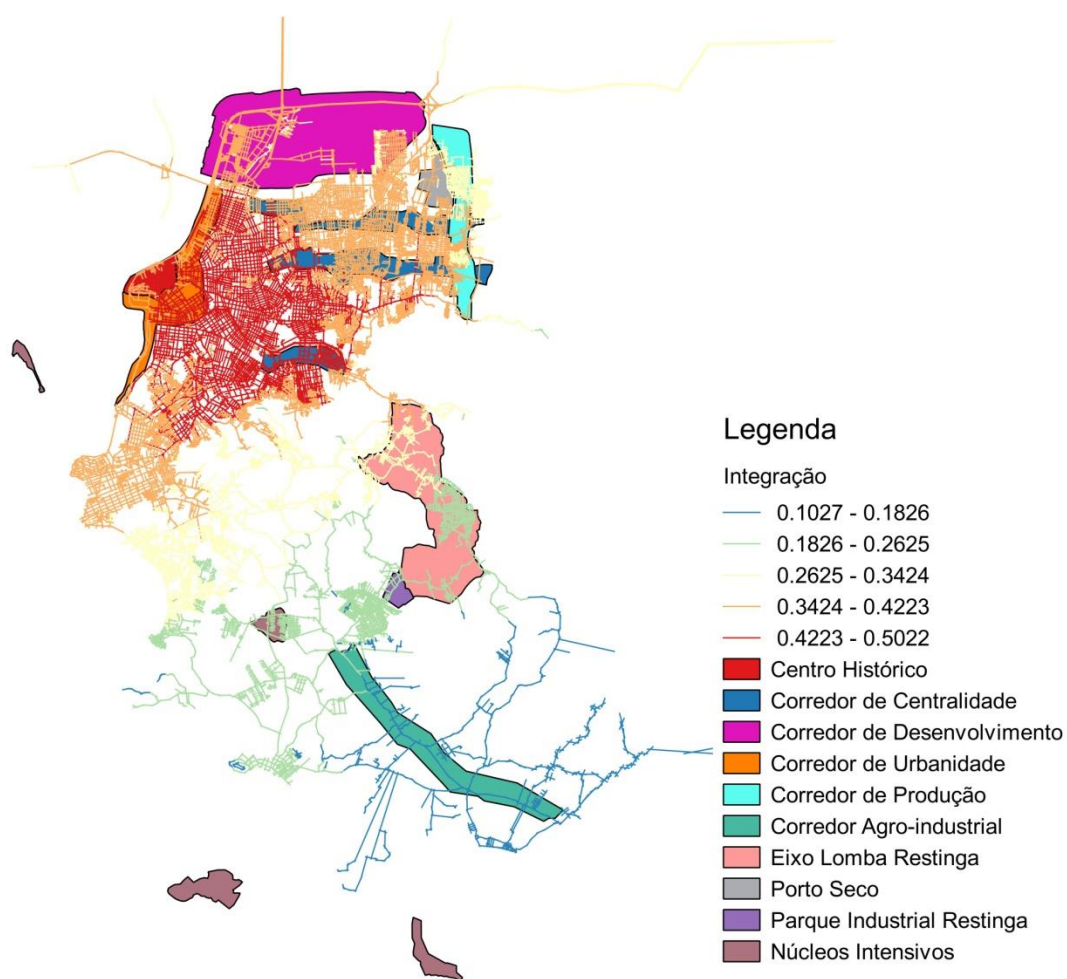


Figura 70 - Mapa de integração e de novas centralidades

Fonte: autora a partir de mapa axial elaborado por Décio Rigatti e PDDUA

Posteriormente, foram identificadas as áreas que possuem maiores valores de integração, ou seja, os eixos em cor vermelha. (Figura 71)

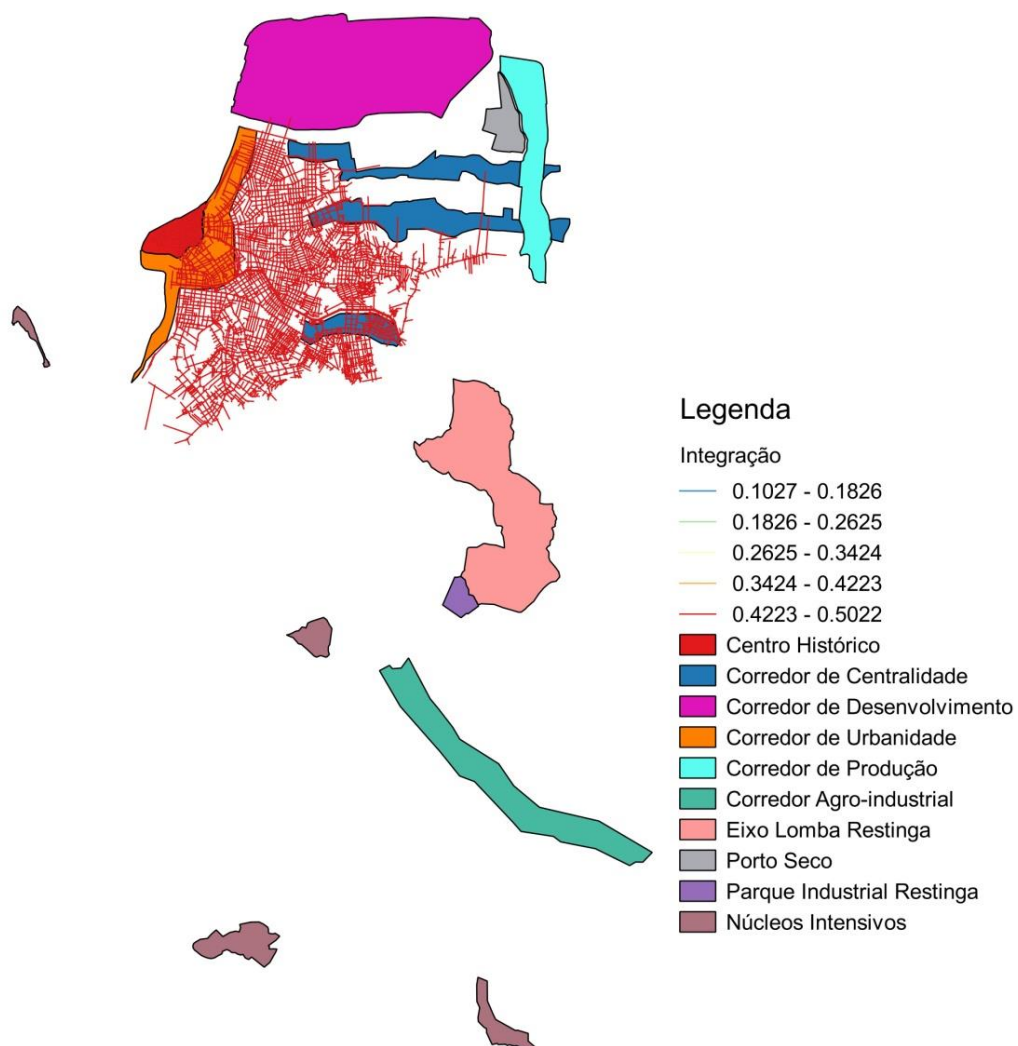


Figura 71 - Novas centralidades e maiores valores de integração

Fonte: autora com base no mapa de integração de Décio Rigatti e PDDUA

Assim, pode-se calcular o percentual de áreas destinadas às novas centralidades, que se localizam próximas aos eixos mais integrados do sistema. (Tabela 54)

Tabela 54 - Áreas de novas centralidades mais integradas

Áreas de Novas Centralidades	Área - ha	Áreas mais integradas ha	Percentual
Centro Histórico	219,57	219,57	100
Corredor de Centralidade	1.805,27		0
Corredor de Desenvolvimento	2.814,19	2.814,19	100
Corredor de Urbanidade	820,18	820,18	100
Corredor de Produção	674,79		0
Corredor Agroindustrial	1.047,69		0
Eixo Lomba Restinga	1.772,71		0
Porto Seco	203,79		0
Parque Industrial da Restinga	99,46		0
Núcleos Intensivos	574,81		0
Total	7.432,81	3.853,94	51,85

Fonte: autora

Verifica-se que apenas as áreas definidas como Centro Histórico, Corredores de Desenvolvimento e de Urbanidade estão localizadas próximas aos eixos mais integrados. As demais áreas destinadas a instalação de atividades econômicas não possuem em sua proximidade nenhum eixo que possua medida de integração que o classifique entre os mais integrados.

Categoria Transporte

QUANTIDADE DE EIXOS DE TRANSPORTE

Em Porto Alegre sete (7) das vias arteriais de 1º nível são vias de estruturação do território municipal e de integração com a Região Metropolitana de Porto Alegre, próprias para a operação de sistemas de transporte coletivo segregado de alta capacidade e de transporte de cargas. (Figura 72)

Análise dos Planos - Porto Alegre

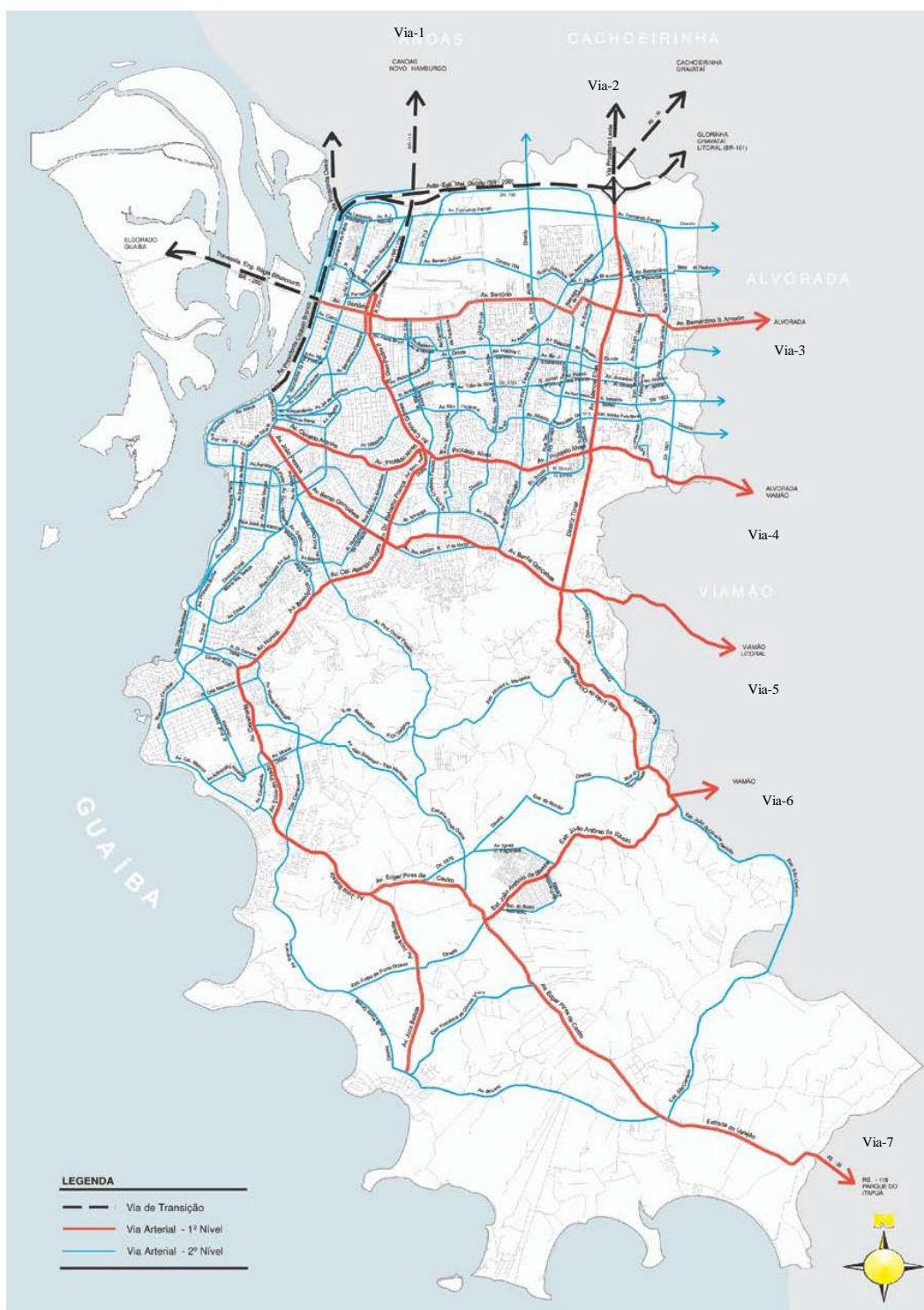


Figura 72 - Mapa da Malha viária básica
Fonte: PDDUA

Identificou-se o número de segmentos de reta que compunham as vias de estruturação e seu percentual em relação ao total de segmentos do sistema viário. (Tabela 55)

Tabela 55 - Quantidade de segmentos por via

Vias	Quantidade de segmentos
Via 1	73
Via 2	42
Via 3	31
Via 4	41
Via 5	45
Via 6	74
Via 7	48
Total	354

Fonte: autora

O percentual de segmentos que compõem as vias de estruturação em relação ao número de segmentos do sistema viário, totalizou 0,69%.

TAMANHO DOS EIXOS DE TRANSPORTE

Foi calculado o comprimento total, em quilômetros, destinado pelo PDDUA para implantação das vias estruturadoras. (Tabela 56)

Tabela 56 - Extensão das vias de estruturação do território

Vias	Extensão (km)
Via 1	168,75
Via 2	1.123,69
Via 3	850,23
Via 4	722,45
Via 5	630,83
Via 6	382,34
Via 7	860,59
Total	4.738,89

Fonte: autora

Posteriormente foi calculado o percentual referente ao total em quilômetros destinados às vias de estruturação do território e o total, em km, das vias que constituem o sistema viário da cidade. O resultado obtido foi 9,00%.

Análise dos Planos - Porto Alegre

COBERTURA DOS EIXOS DE TRANSPORTE

Área de Cobertura

Para o cálculo da área de cobertura foi elaborado um mapa, onde se encontra delimitada a área de 800 metros em torno dos corredores de transporte sobre o macrozoneamento estabelecido no PDDUA.

Posteriormente foi calculada a área em ha que se encontra inserida nesta faixa de cobertura. (Figura 73 e Tabela 57)

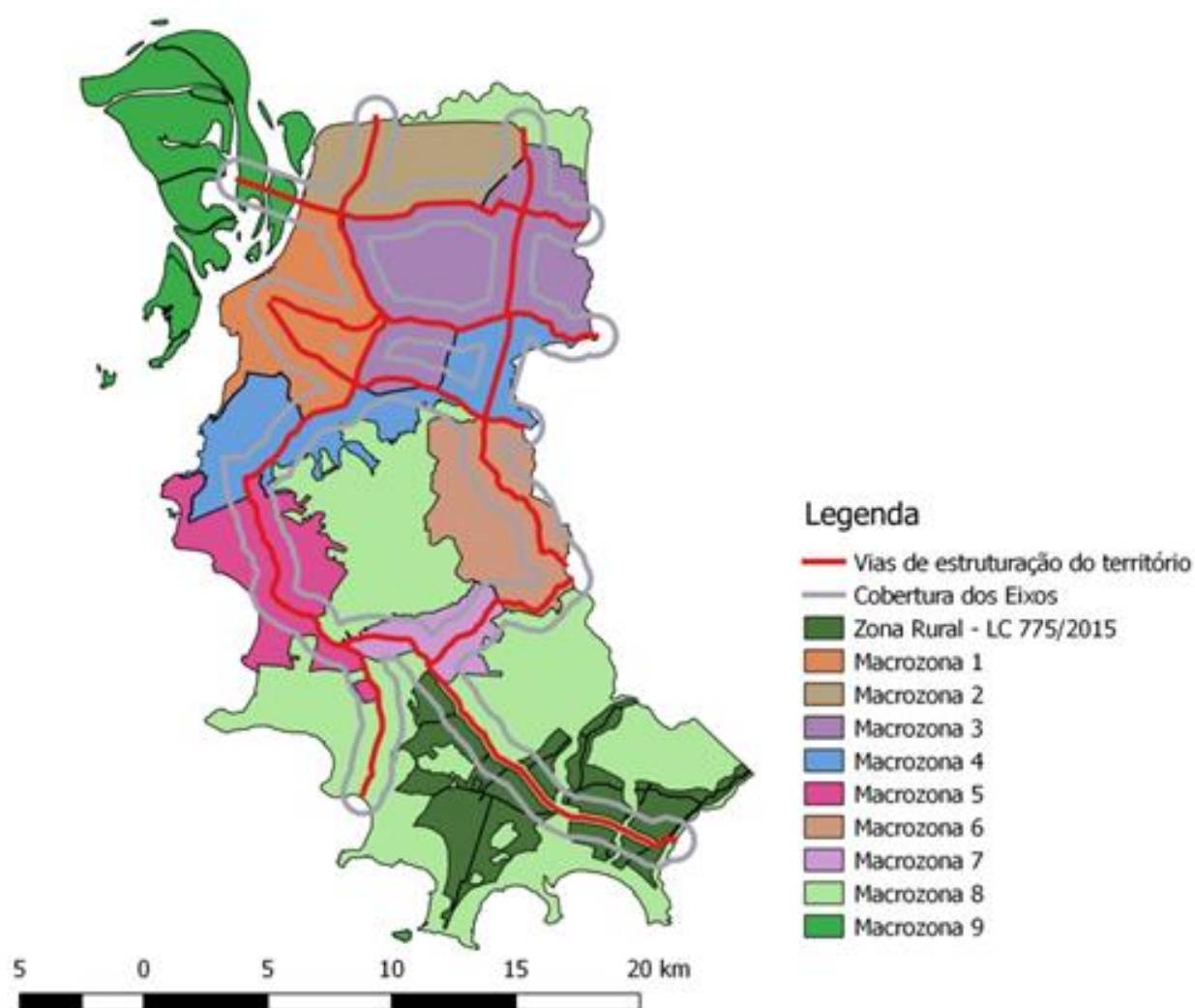


Figura 73 - Mapa de cobertura das macrozonas
Fonte: autora com base no PDDUA e PITMURb

Tabela 57 - Área de cobertura das Macrozonas

Macrozonas	Área de cobertura - ha
1	2.028
2	1.283
3	3.482
4	2.105
5	1.321
6	1.598
7	1.006
8	3.600
9	0
Zona Rural	939
Total	17.363

Fonte: autora

A área coberta totaliza 17.362ha, o que corresponde a aproximadamente 37,96% da área do município e inclui a área coberta localizada em zona rural. O percentual referente somente à área urbana totaliza 35,91%.

Percentual de áreas vazias

O PDDUA apresenta proposta de ocupação urbanística para toda a área urbana e rural de Porto Alegre.

A Macrozona 9 engloba as Unidades de conservação estaduais Parque Estadual Delta do Jacuí e Área de Proteção Ambiental Estadual Delta do Jacuí, que possuem restrições para ocupação, mas não se encontram inseridas na área de cobertura dos eixos.

Somente a área coberta referente à zona rural pode ser considerada subutilizada, o que corresponde a 5,41% da área coberta.

Área de Cobertura de ZEIS

No PDDUA são definidas Áreas Especiais de Interesse Social e correspondem às áreas de assentamentos irregulares e imóveis subutilizados.

Art. 76. As Áreas Especiais de Interesse Social são aquelas destinadas à produção e à manutenção de Habitação de Interesse Social, com destinação específica, normas próprias de uso e ocupação do solo, compreendendo as seguintes situações:

I – AEIS I – assentamentos autoproduzidos por população de baixa renda em áreas públicas ou privadas, aplicando-se nessas áreas, conforme o caso, os seguintes

Análise dos Planos - Porto Alegre

instrumentos de regularização fundiária:

a) nas áreas municipais:

1. concessão do direito real de uso, em conformidade com o disposto na Lei Complementar nº 242, de 9 de janeiro de 1991, e alterações posteriores;
2. concessão de uso especial para fins de moradia, nos termos da Medida Provisória nº 2.220, de 4 de setembro de 2001;
3. o direito de superfície, em conformidade com o previsto nos arts. 21, 22, 23 e 24 da Lei Federal nº 10.257, de 2001, e alterações posteriores, dependendo de lei específica para a sua regulamentação;

b) nas áreas privadas, o usucapião especial de imóvel urbano, previsto nos arts. 9º e 14 da Lei Federal nº 10.257, de 2001, e alterações posteriores, e, para esses fins, o Poder Público Municipal fornecerá assistência técnica e jurídica gratuita para as comunidades ou os grupos sociais menos favorecidos;

II – AEIS II – loteamentos públicos ou privados irregulares ou clandestinos que atendam às condições de habitabilidade nos termos do § 5º deste artigo;

III – AEIS III – imóveis não edificados, subutilizados, localizados na Área de Ocupação Intensiva, que venham a ser destinados à implantação de Habitação de Interesse Social com interveniência do Poder Público.

IV – AEIS IV – áreas ocupadas com fins de uso habitacional por populações de baixa renda com incidência significativa de edificações precárias, não plenamente concluídas, degradadas ou destinadas originalmente a outras atividades, na maioria das vezes com carência de equipamentos públicos e comunitários.

A AEIS I, II e IV tratam da regularização de ocupações de uso habitacional por população de baixa renda. A AEIS III incorpora Área de Ocupação Intensiva, além de imóveis subutilizados e não edificados distribuídos na malha urbana. (Figura 74)

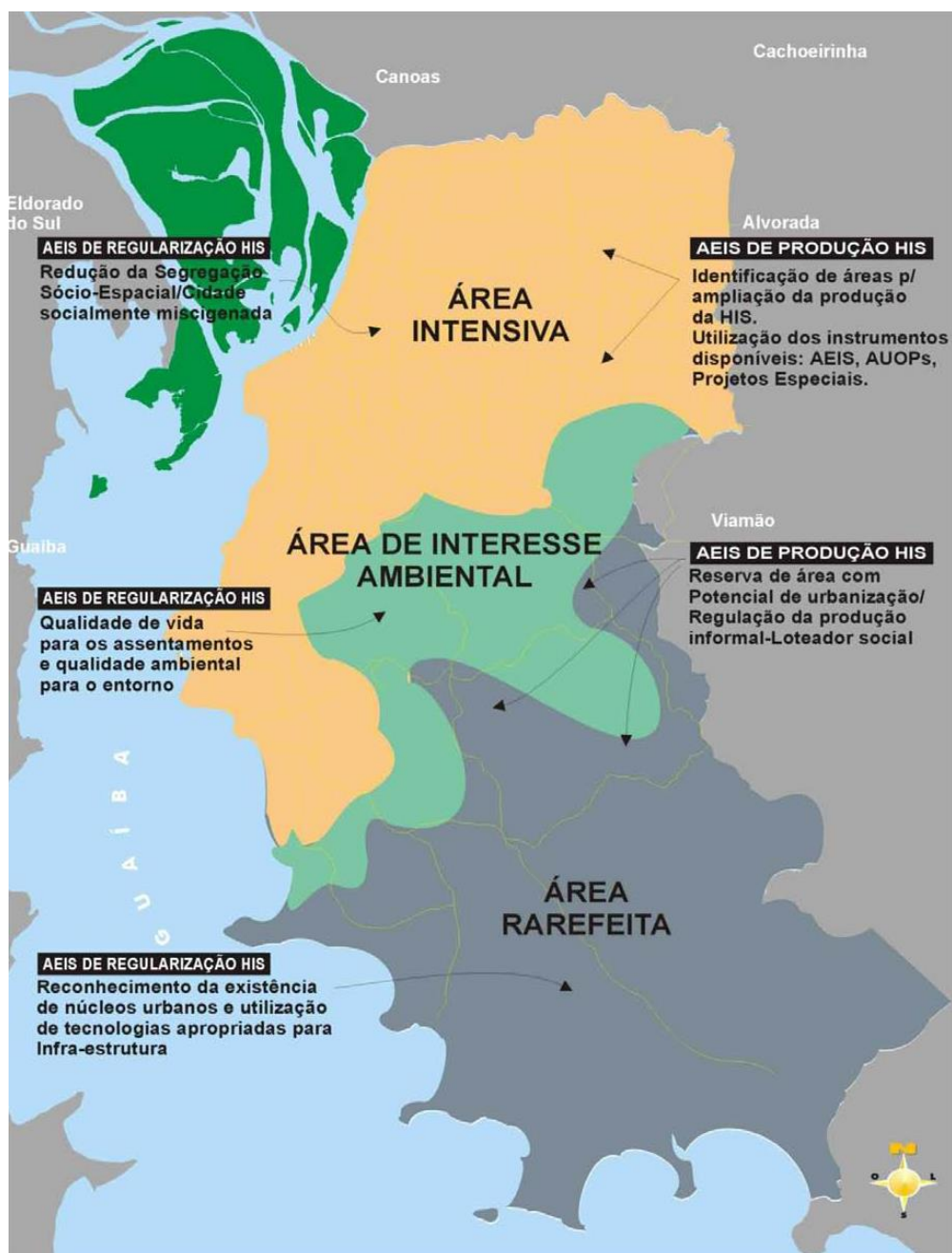


Figura 74 - Mapa da Estratégia de Produção da Cidade

Fonte: PDDUA

Verifica-se que toda a área urbana do município pode ser ocupada com habitação pela população de baixa renda. Somente as áreas com restrição ambiental não foram consideradas passíveis de ocupação.

No cálculo da área destinada à população de baixa renda coberta pelas vias de estruturação, considerou-se a área de 16.424ha, ou seja, 35,91% da área urbana do município.

Análise dos Planos - Porto Alegre

Cobertura das áreas destinadas a novas centralidades

As áreas destinadas aos Corredores de Centralidade, de Desenvolvimento, de Urbanidade, de Produção, Agroindustrial e as áreas propostas como Estratégia de Produção Econômica são consideradas áreas destinadas a novas centralidades, por se tratarem de áreas onde deverão ser instaladas atividades econômicas e consequentemente, exercerão o papel de geradores de viagens. Calculou-se a área de cobertura de cada uma dessas áreas, a partir da sobreposição do mapa com a sua localização e de cobertura dos corredores propostos. (Figura 75 e Tabela 58)

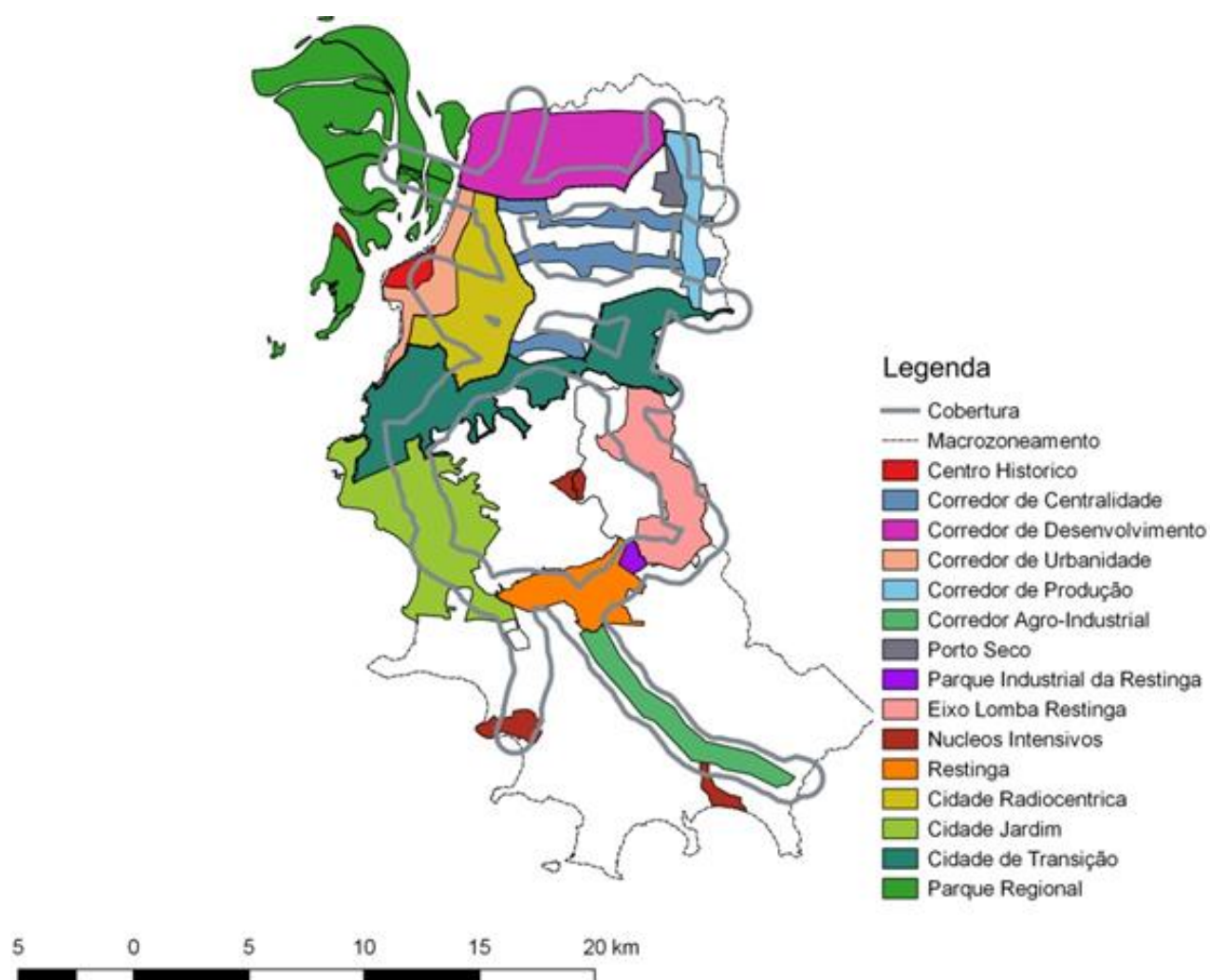


Figura 75 - Mapa das novas centralidades
 Fonte: autora com base no PDDUA e PITMUrb

Tabela 58 - Cobertura das áreas destinadas a novas centralidades

Áreas de Novas Centralidades	Área - ha	Área coberta - ha
Centro Histórico	219,57	722,81
Corredor de Centralidade	1.805,27	425,53
Corredor de Desenvolvimento	2.814,19	1.387,08
Corredor de Urbanidade	820,18	316,55
Corredor de Produção	674,79	380,41
Corredor Agroindustrial	1.047,69	1.047,69
Eixo Lomba Restinga	1.772,71	1.386,17
Porto Seco	203,79	203,79
Parque Industrial da Restinga	99,46	99,46
Núcleos Intensivos	574,81	199,04
Total	8.007,62	5.020,19

Fonte: autora

Verifica-se que aproximadamente 62,69% da área destinada a novas centralidades encontra-se coberta pelos eixos de transporte propostos.

População atendida

De posse da área de cobertura foi possível, a partir das densidades definidas para cada zona urbana, calcular a população a ser atendida pelas vias de estruturação. (Tabela 59)

Tabela 59 - População atendida pela área de cobertura das vias de estruturação

Macrozonas	Área de cobertura - ha	Densidade hab./ha	População atendida - hab
1	2.028	440	892.260
2	1.283	330	423.390
3	3.482	330	1.149.060
4	2.105	330	694.667
5	1.321	330	435.955
6	1.598	715	1.142.806
7	1.006		
8	3.600		
9	0		
Zona Rural	939		
Total	17.363		4.738.138

Fonte: autora

A população a ser atendida, corresponde a 88,04% da população prevista pelo PDDUA.

Análise dos Planos - Porto Alegre

População de ZEIS atendida

Tendo em vista que foi identificada a existência de ZEIS distribuídas por toda a área urbana de Porto Alegre, considerou-se que o total de população residente em área destinada a ZEIS coincide com o total da população prevista, ou seja, 88,04%.

Resumo dos dados

A Tabela 60 apresenta o resumo dos dados obtidos para Porto Alegre.

Tabela 60 - Resumo dos dados obtidos para Porto Alegre

Categoria	Variáveis	Crítérios	Dados	
Legislação	Diretrizes do Plano Diretor	Novas Centralidades	Sim	
		Controle da densidade populacional	Sim	
		Controle da expansão urbana	Não	
	Diretrizes do Plano de Mobilidade	Ampliação da mobilidade urbana	Sim	
		Integração entre modos de transporte	Sim	
Socioeconômicas	Densidade Urbana - Censo (2010)		30,81 hab./ha	
	População de baixa renda		26,32%	
	População que utiliza Transporte Público Coletivo		45,00%	
Urbanística	Área de expansão urbana		2.083 ha	
	Percentual de área de expansão urbana		4,55%	
	Conectividade dos eixos propostos		7,28	
	Medida de Integração dos eixos propostos		0,4228	
	Densidade proposta		117,66 hab./ha	
	Compacidade	Medida de Compacidade	A	103,34
		B		11,12
Integração das novas centralidades		51,85%		
Transporte	Quantidade de eixos de transportes		7	
	Percentual de segmentos dos eixos em relação ao S. V.		0,69%	
	Tamanho dos eixos de transportes		4.738,89	
	Percentual de km dos eixos em relação ao S. V.		9,00%	
	Cobertura dos eixos	Área de cobertura		35,91%
		Área subutilizada		5,41%
		Área de cobertura de ZEIS		35,91%
		Área de cobertura das novas centralidades		62,69%
		População atendida		88,04%
População de ZEIS atendida		88,04%		

Fonte: autora

Análise dos Dados

Dentre as diretrizes do PDDUA não se encontra o controle da expansão urbana, mas somente propõe um percentual de 4,55% destinado à ampliação da área urbana. Apesar de listar entre suas intenções o controle da densidade populacional, ao se calcular a densidade proposta, verificou-se um acréscimo de mais de 350%. Desta forma, a população prevista deverá de

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

estabelecer na área urbana já consolidada, ocupando os vazios urbanos ou edifícios remodelados.

Porto Alegre apresenta um percentual baixo de utilização do automóvel como meio de locomoção, sendo que a utilização do transporte coletivo alcança quase 50%. Ao se analisar esses dados junto com o percentual de baixa renda, pode-se afirmar que a cidade possui uma boa mobilidade urbana. Mesmo porque de acordo com a pesquisa de origem-destino realizada em 2003, os entrevistados não sentiam a necessidade de utilizar o transporte individual para se locomover. Deve-se destacar que essa pesquisa foi realizada a mais de dez anos e a situação pode ter sido alterada.

Os eixos destinados ao transporte público apresentam boa conectividade e integração com as demais vias do sistema viário, ambos valores acima da média. Entretanto, correspondem a menos de 1% do sistema viário e sua extensão não alcança 10% da quilometragem viária.

Possui uma área de cobertura inferior a 50%, mas apenas 5,41% são áreas consideradas subutilizadas e atendem a quase 90% da população além de permitir a cobertura de 62,69% das áreas destinadas às novas centralidades. Ou seja, mesmo tendo extensão reduzida os eixos de transporte público apresentam uma boa abrangência.

Os dados coletados foram inseridos na Planilha de Cálculo, realizada a sua normalização e calculados os IIEP dos PDDUA e do PITMUrb, referente a cada grupo de análise desta pesquisa, tabela 61. De acordo com os pesos estabelecidos pelo grupo de alunos de Planejamento de Transportes o valor do IIEP é 0,41860, grupo de alunos de Planejamento Urbano e Regional o valor é 0,43148 e do grupo de especialista o valor é 0,44353. A média desses valores é 0,43120, o que classifica o PDDUA e o PITMUrb como pouco integrados.

Análise dos Planos - Porto Alegre

Tabela 61 - Índices de Porto Alegre

Categoria	Pesos PT	Pesos PUR	Pesos ES	Variáveis	Pesos PT	Pesos PUR	Pesos ES	Indicador	Pesos PT	Pesos PUR	Pesos ES	Unidade	Score	Score normalizado	Índice PT	Índice PUR	Índice Es				
Legislação	0,204	0,106	0,071	Diretrizes Plano Diretor	0,138	0,049	0,038	Implantação de novas centralidades	0,027	0,016	0,013	Sim/Não	Sim	1,00	0,02700	0,01600	0,01300				
								Controle da densidade populacional	0,041	0,013	0,011	Sim/Não	Sim	1,00	0,04100	0,01300	0,01100				
								Controle da expansão urbana	0,070	0,020	0,014	Sim/Não	Não	0,00	0,00000	0,00000	0,00000				
								Ampliação da mobilidade urbana	0,030	0,022	0,011	Sim/Não	Sim	1,00	0,03000	0,02200	0,01100				
Socioeconômica	0,228	0,289	0,259	Diretrizes do Plano de Mobilidade	0,066	0,057	0,033	Prevê a integração entre diferentes modos de transporte	0,036	0,035	0,023	Sim/Não	Sim	1,00	0,03600	0,03500	0,02300				
								Densidade Urbana - Censo (2010)	0,092	0,068	0,086	hab./ha	30,81	0,00	0,00000	0,00000	0,00000				
								Renda	0,043	0,108	0,091	Habitantes com renda inferior a 3 SM	0,043	0,108	0,091	%	26,32	0,75	0,03225	0,08100	0,06825
								Modo de Transporte	0,093	0,113	0,082	Percentual de transporte público coletivo utilizado	0,093	0,113	0,082	%	45,00	0,50	0,04650	0,05650	0,04100
Urbanística	0,174	0,317	0,274	Área de expansão urbana	0,009	0,015	0,019	Percentual de a área destinada a expansão urbana	0,009	0,015	0,019	%	4,55	0,00	0,00000	0,00000	0,00000				
								Conectividade	0,047	0,083	0,059	Facilidade de acesso ao eixo de transporte	0,047	0,083	0,059	Número	7,28	0,18	0,00846	0,01494	0,01062
								Medida de Integração	0,059	0,091	0,08	Eixos de transporte correspondem aos eixos mais integrados	0,059	0,091	0,080	Número	0,4228	0,80	0,04720	0,07280	0,06400
								População prevista	0,019	0,036	0,031	Calcula a densidade urbana de acordo com os parâmetros urbanísticos	0,019	0,036	0,031	hab./ha	117,66	0,25	0,00475	0,00900	0,00775
								Compacidade	0,024	0,054	0,037	Medida de compacidade A	0,012	0,027	0,018	Número	103,34	0,19	0,00228	0,00513	0,00342
												Medida de compacidade B	0,012	0,027	0,018	Número	11,12	0,18	0,00216	0,00486	0,00324
								Centralidade	0,016	0,038	0,048	Integração de novas centralidades	0,016	0,038	0,048	%	51,85	0,50	0,00800	0,01900	0,02400
Transporte	0,394	0,288	0,396	Cobertura dos eixos	0,169	0,104	0,206	Quantidade de segmentos dos eixos de transporte em relação ao SV	0,117	0,109	0,125	%	0,69	0,00	0,00000	0,00000	0,00000				
								Tamanho dos eixos de transportes	0,108	0,075	0,065	Comprimento dos eixos de transporte em relação ao SV	0,108	0,075	0,065	%	9,00	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
								Área urbana coberta pelos eixos de transporte	0,022	0,011	0,028	Área urbana coberta pelos eixos de transporte	0,022	0,011	0,028	%	35,91	0,25	0,00550	0,00275	0,00700
												Área subutilizada dentro da área de cobertura dos eixos	0,008	0,006	0,008	%	5,41	1,00	0,00800	0,00600	0,00800
								Área de cobertura de ZEIS	0,019	0,013	0,018	%	35,91	0,25	0,00475	0,00325	0,00450				
								Área cobertura de novas centralidades	0,021	0,015	0,033	%	62,69	0,75	0,01575	0,01125	0,02475				
								População atendida	0,056	0,028	0,066	%	88,04	1,00	0,05600	0,02800	0,06600				
								População em ZEIS atendida	0,043	0,031	0,053	%	88,04	1,00	0,04300	0,03100	0,05300				
0,41860 0,43148 0,44353																					

Fonte: autora

Ribeirão Preto

Por volta de 1845, a região de Ribeirão Preto foi desbravada por mineiros, que para cumprir as exigências da Lei da Terra para legalizar suas propriedades, doaram terras para a criação do patrimônio de São Sebastião. Em 19 de junho de 1856 foram lavradas as escrituras e demarcado o patrimônio da Igreja, data considerada como a de fundação do município, segundo a Lei Municipal nº 386, de 24/12/1954. (Figura 76)

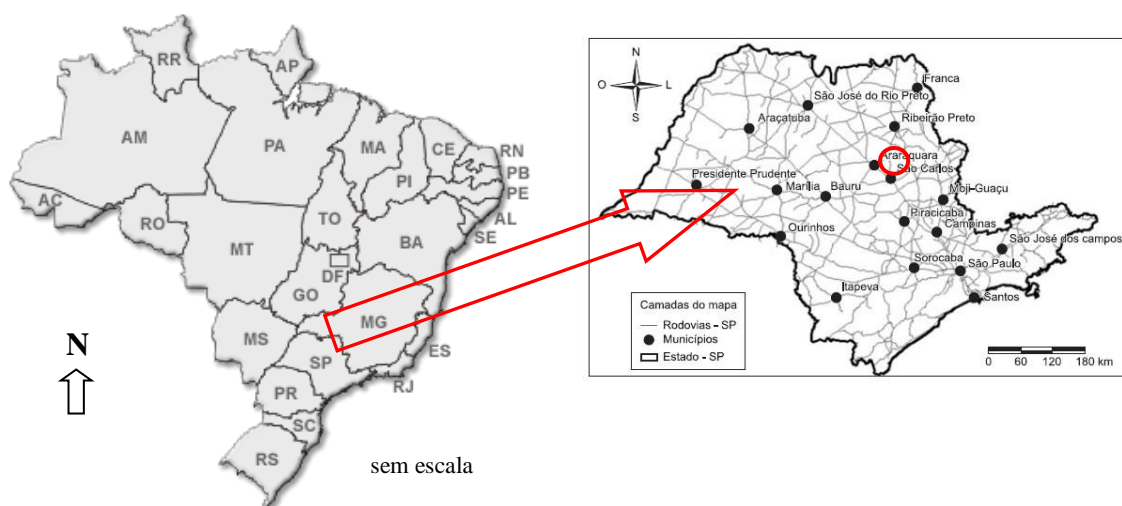


Figura 76 - Mapa de localização de Ribeirão Preto

Fonte: autora e <http://www.scielo.br/img/revistas/gp/v19n1/a09fig01.jpg>

A implantação da ferrovia nos anos 1880 foi responsável pelo intenso crescimento urbano de Ribeirão Preto. Os trilhos, sob responsabilidade da Companhia Mogiana de Estradas de Ferro, inseriram a cidade no circuito econômico do café, ao mesmo tempo em que foi responsável pelo grande afluxo de imigrantes, sobretudo italianos.

O município possui uma área de 650,916km². A maior parte de seus habitantes trabalha na área em comércio e serviços, seguida da indústria e agropecuária.

Planos Diretores de Ribeirão Preto

Em 31 de outubro de 1995 foi aprovado o primeiro Plano Diretor do Município de Ribeirão Preto, por meio da Lei Complementar nº 501.

Após a edição do Estatuto da Cidade, em 2002, inicia-se o processo de revisão do Plano Diretor, finalizando-o em novembro de 2003 com a promulgação da Lei Complementar nº 1.573, como as audiências públicas foram realizadas tendo como referência a LC nº 501/95 e assim esta não pode ser revogada, ambas leis passaram a existir concomitantemente.

Análise dos Planos - Ribeirão Preto

Neste ínterim, várias legislações foram aprovadas complementando a LC nº 501/95, dentre estas, as que instituem novas Áreas de Interesse Social e ampliam a área de expansão urbana.

Em janeiro de 2013, o Executivo Municipal iniciou o processo de nova Revisão do Plano Diretor, atendendo o art. 52 do Estatuto da Cidade, a lei federal nº 10.257/01.

Neste estudo serão avaliadas as propostas constantes do Plano Diretor de 1995, com as alterações aprovadas pela LC nº 1.573/03 e demais legislações que tratam do uso e ocupação do solo.

Plano Diretor de 1995 e suas alterações

O Plano estabelece as seguintes condicionantes para o sistema viário e de transportes:

I - a interligação entre os setores e subsetores da cidade, bem como entre os subcentros de bairro e unidades de ocupação planejadas será determinada em função da hierarquia viária;

II - a localização de centros de bairro ao longo dos eixos de circulação formados por vias principais, de acordo com a hierarquia viária;

III - a localização das unidades de planejamento no interior de áreas urbanas circundadas por ruas de distribuição ou coletoras, de acordo com a hierarquia viária;

Define ainda qual a legislação que deverá ser elaborada e encaminhada ao Legislativo que complementarará o Plano Diretor.

No art. 28 define os objetivos dos sistemas Viário, Cicloviário e de Circulação:

I - assegurar o fácil deslocamento de pessoas e bens no Município;

II - induzir a ocupação adequada e desejada do solo urbano;

III - ampliar a acessibilidade às diversas áreas da cidade, com especial atenção para os setores descentralizados de comércio e serviços que propiciem a consolidação dos subcentros urbanos;

IV - garantir a fluidez adequada dos veículos conforme o tipo de via;

V - elaborar o Plano Viário Geral para a cidade, bem como para suas áreas de expansão, adequando-o à estrutura urbana e às diretrizes ambientais constantes das seções IV e VIII deste capítulo, respectivamente;

VI - garantir sinalização e fiscalização viárias eficientes;

VII - prever a área para futura implantação de sistema de veículos de transporte de passageiros

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

de alta capacidade;

VIII - incentivar a utilização da bicicleta como meio de transporte e sua utilização como lazer;

IX - minimizar os efeitos nocivos da poluição do ar e sonora gerada pelos veículos automotivos;

X - reduzir a interferência da ferrovia na malha viária em áreas internas ao Anel Viário.

Em um artigo específico trata dos objetivos do Sistema de Transporte Público de Passageiros.

Art. 31. O sistema de Transporte Público de Passageiros tem os seguintes objetivos: O Sistema de Transporte Público de Passageiros é formado pelo Serviço de Transporte Coletivo, Táxi, Mototáxi e Escolar e tem os seguintes objetivos:

I - Garantir transporte coletivo urbano eficiente e seguro, entendendo-o como um importante agente de desenvolvimento urbano e integração social, aprimorando-se sua integração físico-tarifária;

II - Promover a contínua melhoria dos serviços objetivando o aumento da oferta e aumento da velocidade operacional sistema;

III - Estabelecer um novo padrão de atendimento que considere o desenvolvimento tecnológico de veículos e equipamentos e garanta qualidade, quantidade adequada e preço socialmente justo.

art. 32 - Constituem diretrizes do sistema de Transporte Público de Passageiros:

I - Otimizar as taxas de ocupação do sistema de transporte público de passageiros;

II - Integrar o sistema de transporte coletivo urbano ao setor de serviços, assegurando que itinerários estabelecidos facilitem ao munícipe o seu acesso à escola, posto de saúde, farmácias, correios, bancos, lazer;

III - Conciliar os traçados das linhas de transporte coletivo às vias com melhores condições de fluidez e segurança, menor intensidade de uso residencial e maior acessibilidade a comércio e serviços;

IV - Preservar o espaço urbano, especialmente ao longo do leito ferroviário e de fundo de vales, para futura implantação de tecnologias de transporte de média e alta capacidade;

V - Compatibilizar os serviços de transporte intermunicipal de curta distância ao sistema de transporte coletivo urbano do Município;

VI - Garantir condições de acesso a todas as pessoas com deficiência, contribuindo assim para a integração e o exercício de seus direitos de cidadania;

VII - Desenvolver ações visando ganhos de eficiência do transporte coletivo diminuindo o custo de prestação do serviço buscando novas formas de financiamento para o setor, que resulte na redução do gasto dos usuários;

VIII - Reestruturar a Transerp como entidade gestora para planejar, coordenar a implantação e gerenciar o Sistema de Transporte cuja operação deve obedecer a uma regulamentação, em conjunto com o trânsito;

IX - Desenvolver ações visando ganhos de eficiência do transporte coletivo diminuindo o custo de prestação do serviço e buscando novas formas de financiamento para o setor, que resulte na redução do gasto dos usuários;

X - Buscar fontes alternativas para o custeio dos serviços, incorporando recursos de beneficiários indiretos no seu financiamento, coberto hoje somente pelos usuários que pagam tarifa;

XI - Garantir através de política tarifária do serviço, uma remuneração de operação com bases nos custos diferenciados e reais das empresas, contemplando a integração tarifária;

XII - Obter uma tarifa socialmente justa, que garanta a mobilidade e acessibilidade principalmente dos setores mais carentes da população.

Plano de Mobilidade e Transporte Urbano de Ribeirão Preto

O Plano de Mobilidade e Transporte Urbano de Ribeirão Preto foi elaborado pela Empresa

Análise dos Planos - Ribeirão Preto

Oficina Consultores com a coordenação da Empresa de Trânsito e Transporte Urbano de Ribeirão Preto – TRANSERP. O Relatório Final data de dezembro de 2012 e está acessível no *site* da Prefeitura de Ribeirão Preto.

Categoria Legislação

DIRETRIZES DO PLANO DIRETOR

Em uma seção em separado, o Plano Diretor trata do Sistema de Multimodais de Circulação, tendo uma subseção específica para o sistema de transporte urbano, onde apresenta sua definição e quais sistemas o compõe. Existe ainda uma subseção que trata da Política do Sistema Multimodal de Circulação, conforme art. 24.

Art.24. A Política do Sistema Multimodal de Circulação visa:

- I- respeitar o direito fundamental do cidadão ao transporte;
- II- garantir a circulação das pessoas e dos bens necessários ao funcionamento do sistema social e produtivo;
- III- promover a melhoria dos sistemas de circulação através da descentralização das atividades geradoras de tráfego nos diversos subcentros da cidade indicados pelas diretrizes da estrutura urbana definidas na Seção IV e em harmonia com as diretrizes ambientais definidas na Seção VIII deste capítulo;
- IV - priorizar a circulação dos pedestres em relação aos veículos e dos veículos coletivos em relação aos particulares;
- V - estabelecer uma política de planejamento, integrando os Sistemas Viário e de Operação de Transportes aos sistemas Intermunicipal, Estadual e Federal;
- VI - melhoria da qualidade de tráfego, com ênfase na fiscalização, operação, policiamento, educação e engenharia de tráfego;
- VII - garantir a circulação do transporte de carga que utiliza a malha viária no Município, minimizando sua interferência na área urbanizada, buscando também a sua ordenação.
- VIII - incentivar a utilização da bicicleta como meio de transporte e sua utilização como lazer;
- IX - minimizar os efeitos nocivos gerados pelos veículos automotivos; como a poluição sonora, atmosférica e acidentes;
- X - o planejamento do sistema viário segundo critérios de conforto e segurança da defesa do meio ambiente, obedecidas às diretrizes da estrutura urbana na seção IV;
- XI - induzir a formação e consolidação de sub-centros urbanos possibilitando a redistribuição espacial das atividades, diminuindo-se assim a necessidade de deslocamento da população, principalmente motorizado, para acessar a infraestrutura urbana e os serviços públicos;
- XII - Desenvolver os meios não-motorizados de transporte, estimulando a circulação de pedestres e ciclistas com segurança;
- XIII - priorizar a circulação do transporte coletivo nas vias, fazendo com que mais pessoas possam utilizar a rua, que é um bem público;
- XIV - priorizar os investimentos e o uso do sistema viário para o pedestre e os meios de transportes coletivos, principalmente nas situações de conflito com o transporte individual e de carga;
- XV - rever o atual modelo de prioridade na circulação que faz com que os custos sociais gerados pelo transporte individual como poluição, congestionamento e acidentes, sejam injustamente distribuídos, prejudicando a maioria da população;
- XVI - estabelecer mecanismo de controle e participação da sociedade, tanto na formulação quanto na implementação da política do transporte e circulação;
- XVII - contribuir para ampliar a inclusão social, principalmente das pessoas com deficiência permanente;

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

XVIII - firmar o transporte público como serviço essencial, com papel fundamental do governo e seu gerenciamento, combatendo toda forma do transporte clandestino e desregulamentação do setor;

XIX - estabelecer a segurança do cidadão em seu deslocamento como critério de eficiência da política de Transporte e Circulação independentemente do modo de transporte que utiliza, combatendo todas as formas de violência no trânsito.

Proposta de novas Centralidades

O Plano Diretor estabelece em seu art. 6º a política de produção e organização do espaço físico municipal, a qual deverá ser orientada pelos seguintes objetivos:

I - aumentar a eficiência dos serviços públicos municipais, reduzindo os custos de urbanização, otimizando os investimentos públicos realizados e estimulando os empreendimentos imobiliários nas áreas onde a infraestrutura básica esteja subutilizada;

II - estimular a ocupação dos vazios urbanos;

III - promover a recuperação de áreas públicas, liberando o solo para uso coletivo e paisagístico e propiciando a melhoria das condições do ambiente construído;

IV - compatibilizar a expansão da ocupação e a ampliação do espaço construído à capacidade de atendimento da infraestrutura básica em áreas de adensamento problemático;

V - garantir a preservação do patrimônio natural do município;

VI - garantir a preservação do patrimônio histórico cultural representativo e significativo da memória urbana e rural;

VII - dar prioridade e garantir o tratamento urbanístico das zonas de interesse social;

VIII - o desenvolvimento construtivo deverá ter relações entre a horizontalização e verticalização, densidade com espaço urbano ocupado, e o a ser urbanizado.

Para alcançar estes objetivos estabelece como diretrizes gerais da produção e organização do espaço físico, no art. 7º, a promoção da descentralização das atividades econômicas e sociais, através da criação de novos Polos de desenvolvimento e respectivo fortalecimento dos subcentros comerciais de bairro e preservação e estímulo à característica de uso misto da estrutura urbana existente, na busca de uma ocupação equilibrada que reduza as distâncias de deslocamentos na cidade.

O art. 10 estabelece como diretrizes específicas da organização físico-territorial do município o incentivo à criação de subcentros de bairro em áreas ainda não urbanizadas, prevendo a instalação de infraestrutura adequada às densidades e tipos de uso almejados, atraindo a

Análise dos Planos - Ribeirão Preto

concentração de atividades comerciais e de serviços, gerando assim novos Polos de desenvolvimentos para a cidade, determinando que os subcentros de bairro deverão ser estruturados de modo a localizar as atividades periódicas e não periódicas dos munícipes e serem acessíveis por meio de transporte coletivo e individual, e situados a uma distância média de 1.000m das áreas habitacionais e que as unidades de ocupação planejadas e os subcentros de bairro serão localizados e subdivididos de acordo com a área necessária para implantação dos usos e densidades especificados.

Controle da densidade populacional e da área de expansão urbana

O Plano Diretor de Ribeirão Preto define áreas, denominadas Vetores de Crescimento, onde estão definidos os vetores principais da expansão urbana do município.

A legislação que regula o parcelamento, o uso e a ocupação do solo urbano de Ribeirão Preto, é a LC nº 2.505, promulgada em 18 de janeiro de 2012. Esta lei veio a substituir a Lei Complementar nº 2157/2007, alterando-a em alguns aspectos, mas, sobretudo, mantendo a mesma linha conceitual.

De acordo com esta lei, o município está dividido em três grandes zonas: urbana, expansão urbana e rural. Estas estão subdivididas em macrozonas, que, de maneira geral, determinam a possibilidade ou não de ocupação urbana para uma área e em que condições será possível realizar tal ocupação, determinando os chamados coeficientes urbanísticos, tais como densidades líquidas ou brutas, taxas de aproveitamento construtivo dos lotes, entre outros parâmetros.

Com relação ao controle da área de expansão urbana, posteriormente a aprovação da LC nº 505/95, foram editadas as LC nºs 1178/2000 e 1122/2000, criando novas áreas de expansão urbana.

DIRETRIZES DO PLANO DE MOBILIDADE

Ampliação da Mobilidade Urbana e Integração entre modos de transporte

O Relatório do Plano de Mobilidade apresenta os seguintes objetivos gerais:

1. Melhorar a qualidade de vida dos habitantes da cidade.
2. Promover ações de priorização ao transporte coletivo e dos modos não motorizados em detrimento dos meios individuais motorizados, particularmente motos e automóveis, nas

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

situações em que houver disputa pelo espaço viário.

3. Implantar programa de incentivo ao uso de bicicletas como meio de transporte urbano, sobretudo de curta distância.
4. Promover a articulação entre modais, em particular automóveis e transporte coletivo e bicicletas e transporte coletivo.
5. Promover o uso mais eficiente dos meios motorizados de transporte.
6. Promover maior articulação entre planejamento e gestão dos transportes e uso do solo.
7. Desenhar e planejar o sistema viário de maneira que seja mais seguro e mais atrativo o uso dos transportes não motorizados e transportes públicos.
8. Diminuir o desequilíbrio da apropriação do espaço urbano utilizado para a mobilidade entre as classes sociais, favorecendo os modos que atendam a população de rendas mais baixas, repartindo o espaço público de uma maneira mais democrática e justa.
9. Reforçar a gestão das políticas públicas de mobilidade, capacitando o organismo gestor de trânsito e transporte para assumir a coordenação de projetos de mobilidade do Município, bem como para atuar em um ambiente mais complexo de operações de transporte e tráfego que, progressivamente crescerão como resultado do aumento da demanda.

Apresenta ainda, objetivos específicos:

1. Implantação de vias de prioridade ao transporte coletivo.
2. Implantação de redes de ciclovias e suas infraestruturas auxiliares – bicicletários, sinalização etc.
3. Implantação de política de melhoria da gestão de estacionamento nas vias públicas do município.
4. Promoção da melhoria das condições físicas dos pavimentos de corredores prioritários de transporte coletivo e de calçadas, sobretudo em áreas comerciais.
5. Adequação da lógica de circulação radioconcêntrica à nova condição de multipolaridade da cidade de Ribeirão Preto.
6. Implantação de um grupo de ações específicas, destinadas à transformação positiva das condições de mobilidade da Área do Quadrilátero Central, priorizando o transporte coletivo e os não motorizados.

Análise dos Planos - Ribeirão Preto

7. Redução do índice de acidentes de trânsito, em especial aqueles com alto grau de severidade.

8. Redução da dependência em recursos não renováveis (petróleo).

O Plano de Mobilidade apresenta uma nova proposta de trama viária, mais próxima de um sistema em malha, composto por sete “eixos estruturadores principais”, além de vários outros “eixos estruturadores secundários”. (Figura 77)

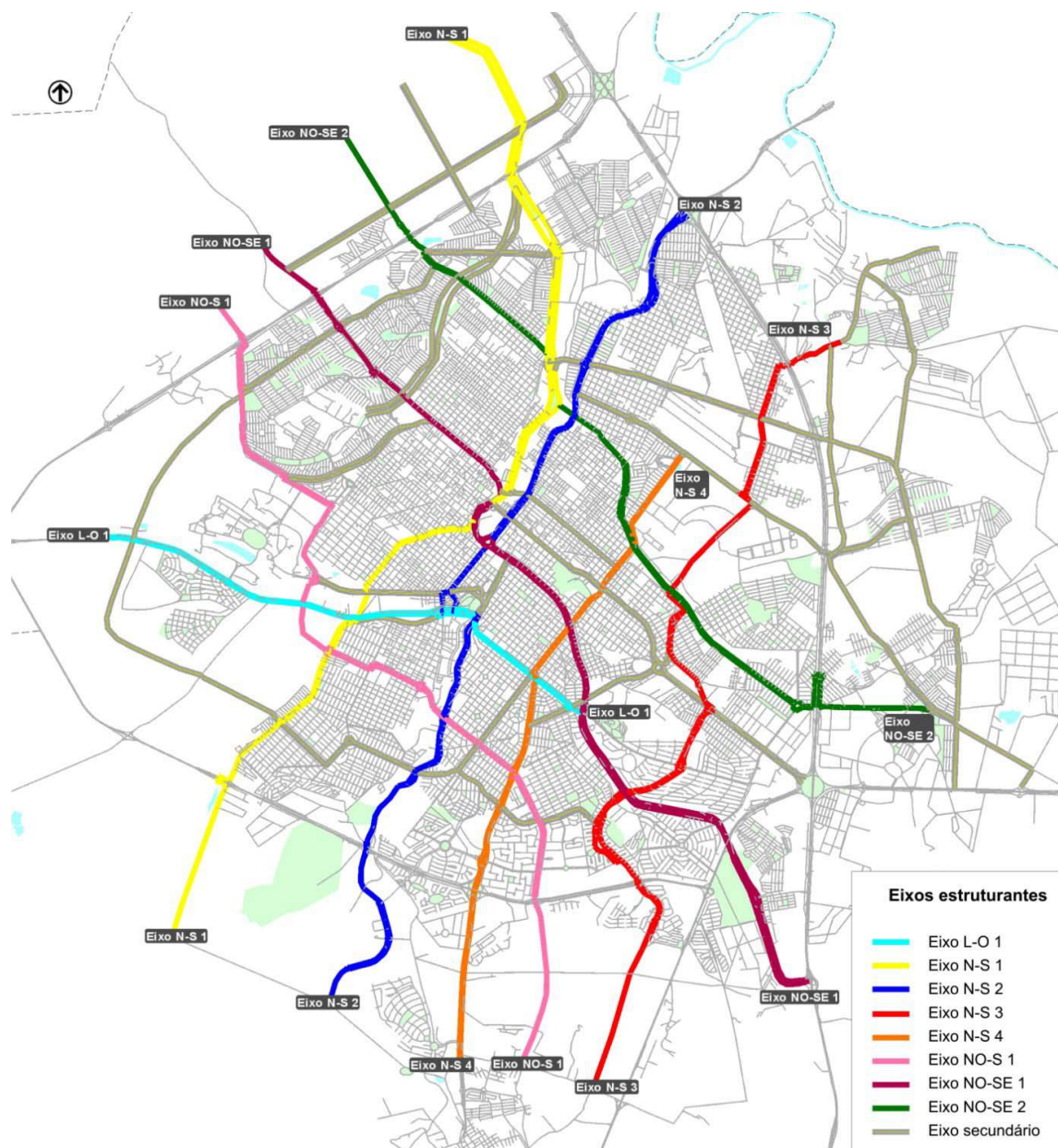


Figura 77 - Eixos estruturadores
Fonte: Plano de Mobilidade Urbana

De acordo com esse Plano, os primeiros são responsáveis pela estruturação de corredores urbanos que cruzam a cidade, permitindo não somente o atendimento de deslocamentos radiais de grande distância, mas também a articulação de viagens entre regiões distintas e os eixos

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

estruturantes secundários cumprem o papel de complementação dos primeiros, permitindo a estruturação de regiões urbanas diferentes quanto a uma infraestrutura de mobilidade.

Categoria Socioeconômica

DENSIDADE URBANA

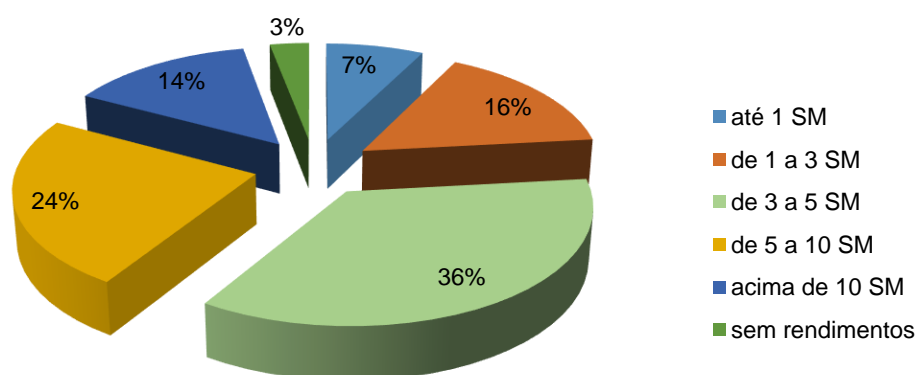
De acordo com o Censo IBGE 2010, a população do município de Ribeirão Preto totalizava 604.862 habitantes, sendo 602.966 habitantes residentes na área urbana, o que corresponde a 99,69%. A área do município ocupa uma superfície aproximada de 650,916km² e a área urbana corresponde a 15.750ha. Desta forma, a densidade urbana de Ribeirão Preto corresponde a 35,02hab./ha.

RENDA

Com relação à renda os dados preliminares disponíveis no site do IBGE e correspondentes ao Censo de 2010, informam que do total de 195.276 domicílios urbanos do município, 5387 domicílios foram considerados sem rendimento³⁵.

Acrescentando a estes o número de domicílios que possuíam renda inferior a 3 salários mínimos, temos um total de 123.896 domicílios, o que corresponde a 26% do total de domicílios. (Gráfico 21)

Gráfico 21 - Rendimentos por domicílio particular



³⁵ Nesta categoria se encontram os domicílios que recebiam somente em benefícios.

Análise dos Planos - Ribeirão Preto

Fonte: elaborado pela autora a partir do banco de dados do IBGE

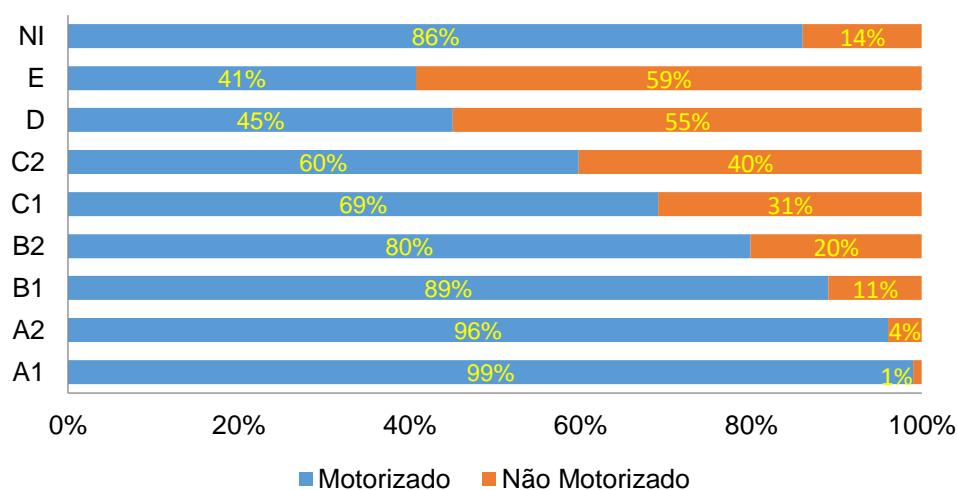
O Plano de Mobilidade Urbana apresenta uma tabela que demonstra a quantidade de viagens por classe socioeconômica, apresentando os valores totais e os valores de viagens motorizadas e não motorizadas. De acordo com os dados, as classes com padrão mais elevado realizam quantidades maiores de viagens motorizadas, enquanto que as classes de padrão menor realizam mais viagens não motorizadas. (Tabela 62 e Gráfico 22)

Tabela 62 - Quantidade de viagens por classe socioeconômica

Classe socioeconômica	Motorizado	Não-motorizado	Total
A1	7.158	18	7.176
A2	58.354	2.316	60.760
B1	140.581	16.853	157.434
B2	275.532	70.561	346.093
C1	225.601	99.277	324.879
C2	92.841	63.053	155.894
D	24.038	29.206	53.244
E	765	1.121	1.886
NI	30.752	4.809	35.560
Total	855.622	287.214	1.142.926

Fonte: Plano de Mobilidade

Gráfico 22 - Viagens por classe socioeconômica



Fonte: Plano de Mobilidade

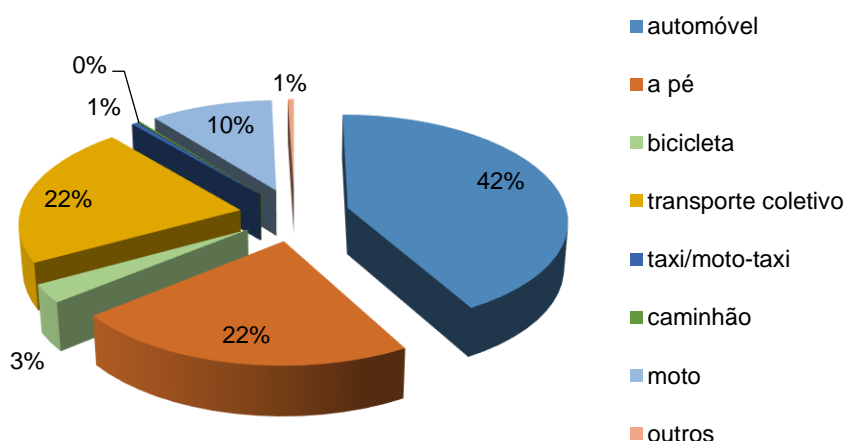
MODO DE TRANSPORTE

De acordo com os estudos constantes do Plano de Mobilidade, a distribuição da população por

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

modo de transporte ocorre de acordo com o Gráfico 23. Portanto 22% da população se locomove por meio de transporte público e 22% a pé.

Gráfico 23 - Modo de transporte



Fonte: Plano de Mobilidade Urbana

Categoria Urbanística

ÁREA DE EXPANSÃO URBANA

De acordo com a Legislação vigente a área de expansão urbana totaliza 17.218ha e corresponde a 53,23% da área urbana. A soma dessas duas áreas totaliza 32.968ha.

CONECTIVIDADE

Para o cálculo da medida de conectividade houve a necessidade de se elaborar o mapa base utilizando-se o programa *Autocad*, posteriormente esse mapa foi convertido em mapa axial por meio do programa *Depthmap* e a partir do processamento do mapa axial do município de foi elaborado o mapa de conectividade e calculado os valores referentes a medida de conectividade. Após seu processamento constatou-se que os valores da medida de conectividade do sistema viário de Ribeirão Preto variam de 1 a 43 e a média equivale a 3,98 e o desvio padrão corresponde a 3,92312. (Figura 78)

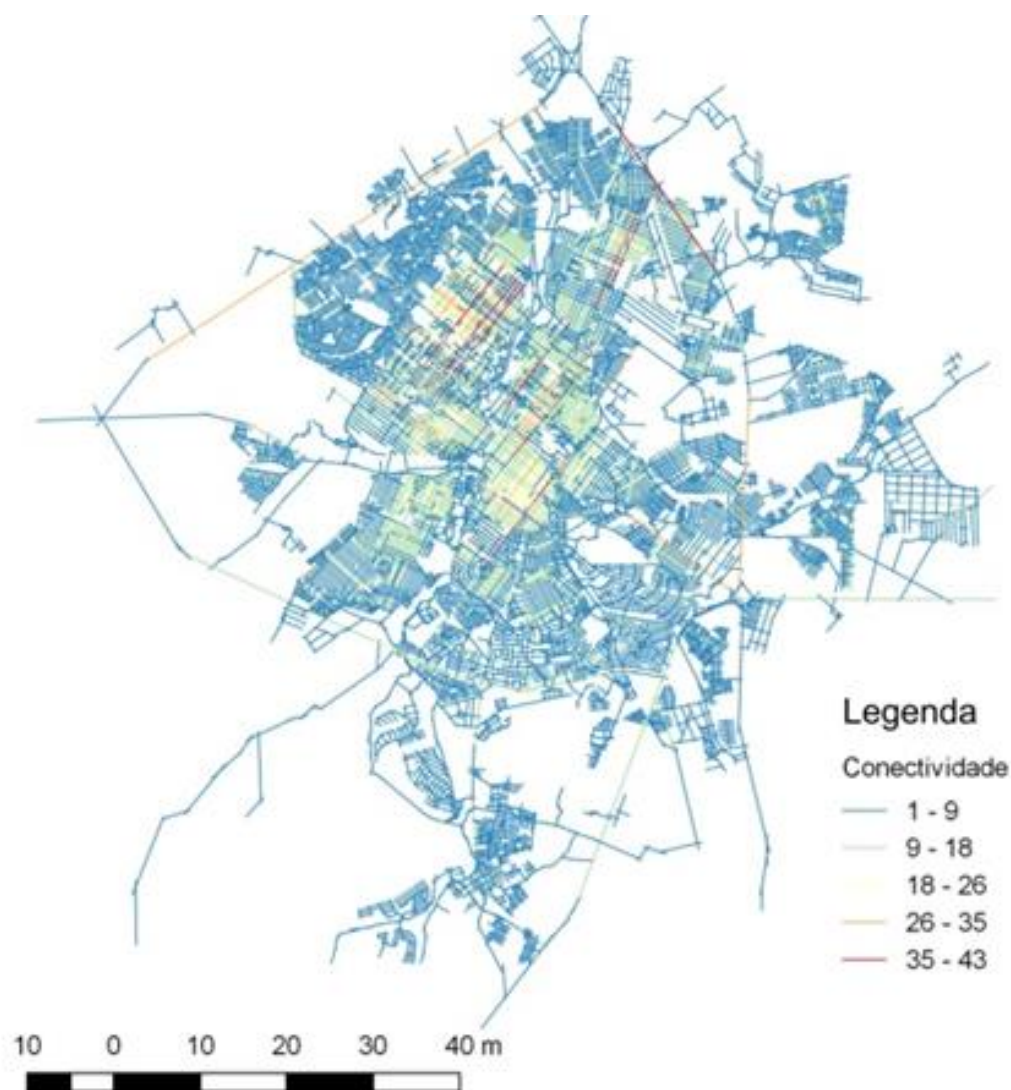


Figura 78 - Mapa de Conectividade
Fonte: autora

Posteriormente, foi sobreposto ao mapa de conectividade o mapa referente aos corredores de transporte público e foi calculado o valor de conectividade de cada eixo que compõe cada corredor. (Figura 79 e Tabela 63)

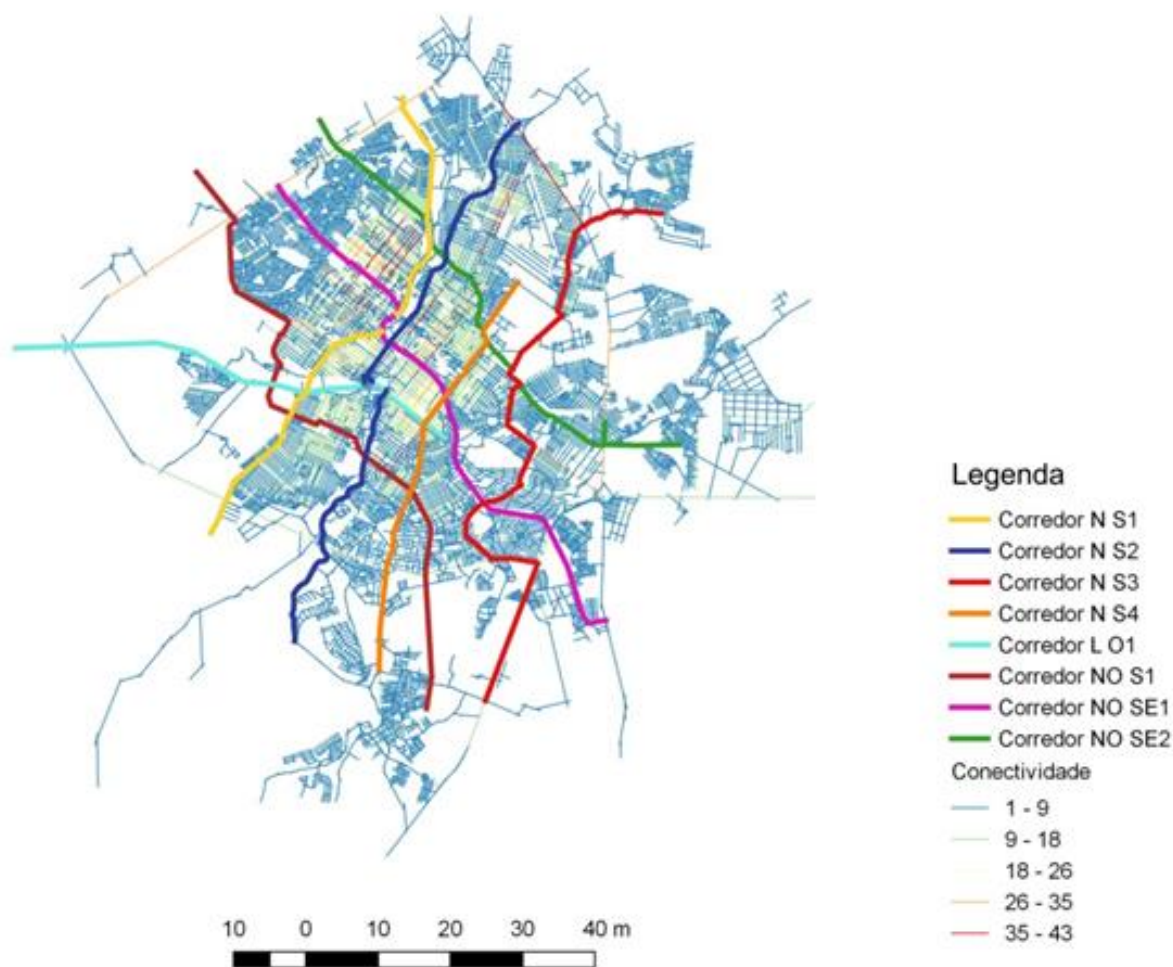


Figura 79 - Mapa de conectividade e corredores

Fonte: autora

Tabela 63 - Valores de conectividade dos eixos

Corredor	Média
L-O 1	6,2778
N-S 1	7,6667
N-S 2	5,0937
N-S 3	6,3830
N-S 4	10,8889
NO-S 1	6,2051
NO-SE 1	6,3250
NO-SE 2	5,3529
Total	6,3111

Fonte: autora

Verificou-se que a média dos valores de conectividade dos corredores propostos é pouco superior à média da medida de conectividade do sistema viário. Apesar disto, encontra-se na

Análise dos Planos - Ribeirão Preto

faixa de menores valores da medida de conectividade do sistema viário.

MEDIDA DE INTEGRAÇÃO

A partir do processamento do mapa axial, foi elaborado o mapa de integração e obtidos os valores referentes a medida de integração dos eixos que compõem o sistema viário. Os valores encontrados variam de 0,2352 a 1,0560, com média de 0,6659 e desvio padrão de 0,138331. (Figura 80)

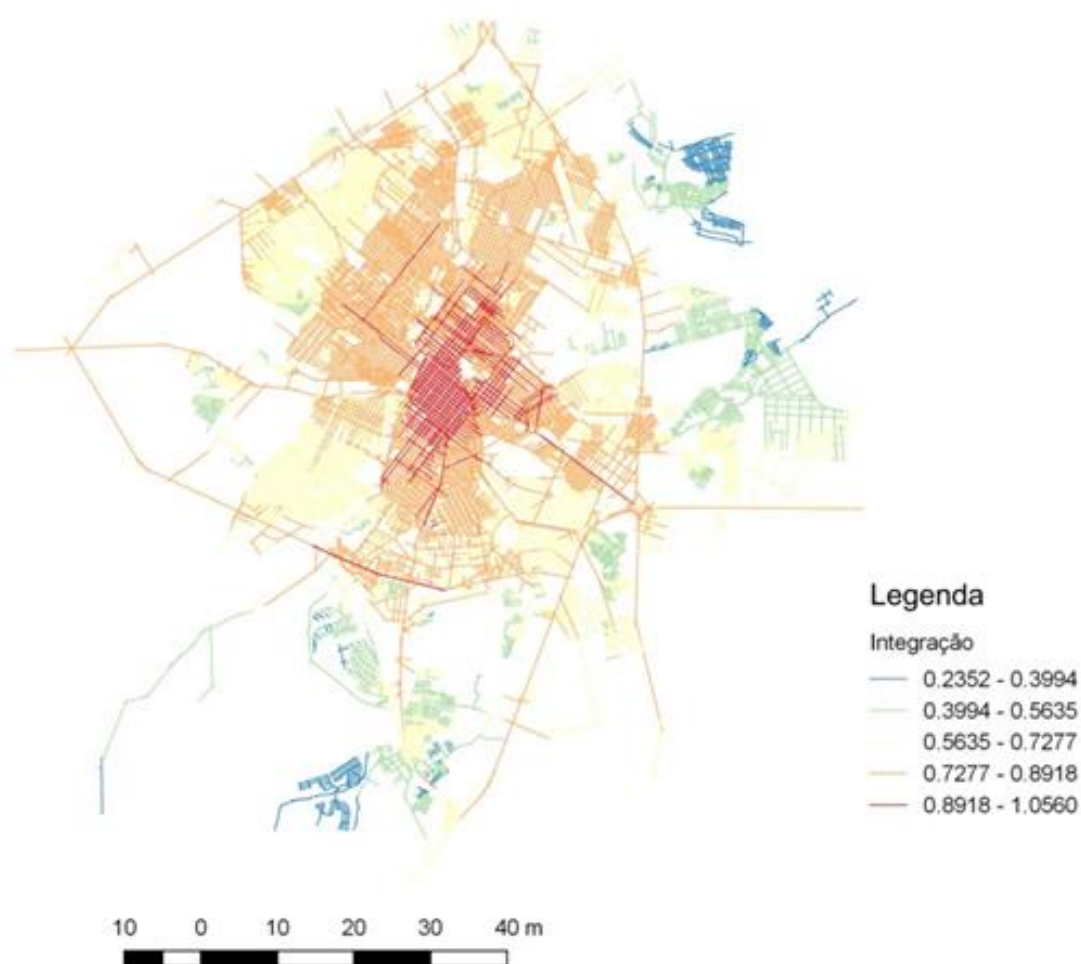


Figura 80 - Mapa de Integração
Fonte: autora

Posteriormente, foi sobreposto ao mapa axial, o mapa referente aos corredores de transporte público da cidade, o que permitiu identificar os valores de integração de cada eixo que compõe cada corredor. (Figura 81)

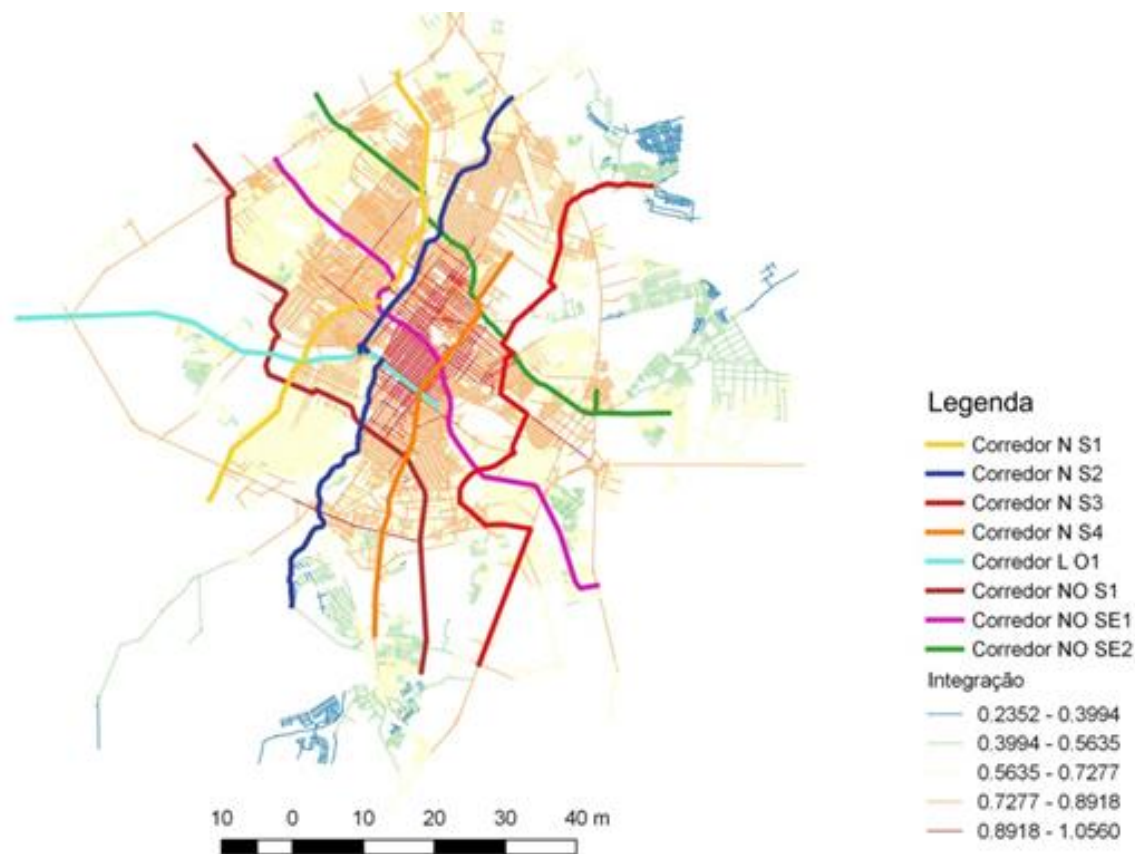


Figura 81 - Mapa de integração e corredores

Fonte: autora

Foi então, calculada a média da soma de cada eixo, resultando na medida de integração de cada corredor. (Tabela 64)

Tabela 64 - Valores de integração dos eixos

Corredor	Média
L-O 1	0,8101
N-S 1	0,7459
N-S 2	0,7046
N-S 3	0,7244
N-S 4	0,8799
NO-S 1	0,7346
NO-SE 1	0,7936
NO-SE 2	0,8134
Total	0,7601

Fonte: autora

Verificou-se que a média dos valores de integração dos corredores propostos sobrepõe-se aos eixos que possuem os valores na faixa de 60 a 80% dos maiores valores da medida de

Análise dos Planos - Ribeirão Preto

conectividade do sistema viário.

DENSIDADE POPULACIONAL PROPOSTA

A Lei nº 2.505, de 18 de janeiro de 2012, regula o parcelamento, o uso e a ocupação do solo da cidade de Ribeirão Preto. Esta Lei divide o município em três áreas: zona urbana, zona de expansão urbana e zona rural.

Art. 6º. As zonas urbana, de expansão urbana e rural ficam subdivididas nas seguintes macrozonas, delimitadas no mapa que integra o Anexo III desta lei:

I - ZUP - Zona de Urbanização Preferencial: composta por áreas dotadas de infraestrutura e condições geomorfológicas propícias para urbanização, onde são permitidas densidades demográficas médias e altas; incluindo as áreas internas ao Anel Viário, exceto aquelas localizadas nas áreas de afloramento do arenito Botucatu-Pirambóia, as quais fazem parte da Zona de Urbanização Restrita;

II - ZUC - Zona de Urbanização Controlada: composta por áreas dotadas de condições geomorfológicas adequadas, mas com infraestrutura urbana insuficiente, incluindo as faixas externas ao Anel Viário Contorno Sul e Anel Viário Contorno Norte onde são permitidas densidades demográficas baixas e médias;

III - ZUR - Zona de Urbanização Restrita: composta principalmente por áreas frágeis e vulneráveis à ocupação intensa, correspondente à área de afloramento ou recarga das Formações Botucatu - Pirambóia (Aqüífero Guarani) - conforme especificado no Plano Diretor e no Código do Meio Ambiente, onde são permitidas baixas densidades demográficas, incluindo grande parte da Zona Leste e parte da Zona Norte do Município;

IV - ZR - Zona Rural: composta pelas demais áreas do território municipal destinadas ao uso rural, agroindustrial, e a equipamentos de uso público de influência municipal ou intermunicipal;

V - ZPM - Zona de Proteção Máxima: composta pelas planícies aluvionares (várzeas); margens de rios, córregos, lagoas, reservatórios artificiais e nascentes, nas larguras mínimas previstas pelo Código Florestal (Lei Federal Nº 4771) e pelo Código do Meio Ambiente do Município; áreas cobertas com vegetação natural demarcadas no mapa do Anexo II; e demais áreas de preservação que constem do Zoneamento Ambiental, do Plano Diretor e do Código do Meio Ambiente;

VI - ZID - Zonas de Impacto de Drenagem: composta por áreas sensíveis à drenagem, onde seu impacto incrementa diretamente às enchentes municipais. Estas áreas devem obedecer a critérios rigorosos no dimensionamento do sistema de drenagem, descritos no Plano Diretor de Drenagem Urbana, para mitigar ou compensar eventuais impactos relativos à drenagem urbana.

As áreas passíveis de ocupação urbana são subdivididas em Zona de Urbanização Preferencial, Zona de Urbanização Controlada, Zona de Urbanização Restrita, Zona de Amortecimento da Estação Ecológica de Ribeirão Preto e Zona da Mata de Santa Tereza. A legislação apresenta os parâmetros urbanísticos referentes a cada zona de urbanização.

A Zona de Urbanização Preferencial (ZUP) é definida pela área situada no interior do anel rodoviário, onde são admitidas densidades demográficas líquidas máximas de 1.700hab./ha³⁶.

³⁶ O cálculo da Densidade Populacional Líquida foi realizado da seguinte maneira: $DPL=P/A$, onde P é a quantidade de unidades previstas para o lote, multiplicada pelo número médio de pessoas (3,4 para uso residencial e 0,20 para uso não residencial) e A é a área do terreno (em ha).

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Nas Zonas de Urbanização Controlada (ZUC), as densidades demográficas máximas esperadas são muito próximas à da ZUP, tendo em vista índices urbanísticos similares. As densidades populacionais líquidas máximas são de até 1.700hab./ha (mesmo parâmetro da ZUP) e os lotes mínimos são de 250,00m².

Nas Zonas de Urbanização Restrita, a densidade populacional líquida não deve ultrapassar 650hab./ha.

A Zona de Amortecimento da Estação Ecológica de Ribeirão Preto – Mata de Santa Tereza (ZMT) contempla parâmetros menos restritivos que a ZUR, a exceção do lote mínimo fixado entre 250,00 e 300,00m².

As densidades líquidas na Zona da Mata de Santa Teresa são variáveis e devem ser analisadas caso a caso.

O cálculo da população prevista para Ribeirão Preto, utilizando-se somente estes parâmetros encontra-se na Tabela 65.

Tabela 65 - População prevista conforme densidades estabelecidas pela LUOS

Zonas	Área - ha	Densidade hab/ha	População Prevista
ZUP	11.687,88	1.700	19.869.396
ZUC	9.680,80	1.700	16.457.360
ZUR	10.226,96	650	6.647.524
ZMT ³⁷	1.372,36		0
Total	32.968		42.974.280

Fonte: autora a partir da LUOS

O Plano de Mobilidade de Ribeirão Preto analisou as propostas constantes da Lei de Parcelamento e identificou que até 2025, e identificou áreas em que haveria incentivos e restrições para ocupação. (Figura 82). De acordo com os cálculos efetuados, há a perspectiva de disponibilização de aproximadamente 70.000 lotes em novos empreendimentos, que seriam capazes de abrigar mais de 235.000 habitantes, valor este que representa mais que 30% da população atual, sem levar em conta a ocupação de lotes vagos em empreendimentos já existentes nem a construção de edifícios de múltiplos andares.

³⁷ Para o cálculo da população a residir na ZMT, foram retirados os 35% destinados a área pública, dividida a área resultante pelo tamanho do lote, 250 m², e multiplicado por 3,4, número de pessoas por família.

Análise dos Planos - Ribeirão Preto

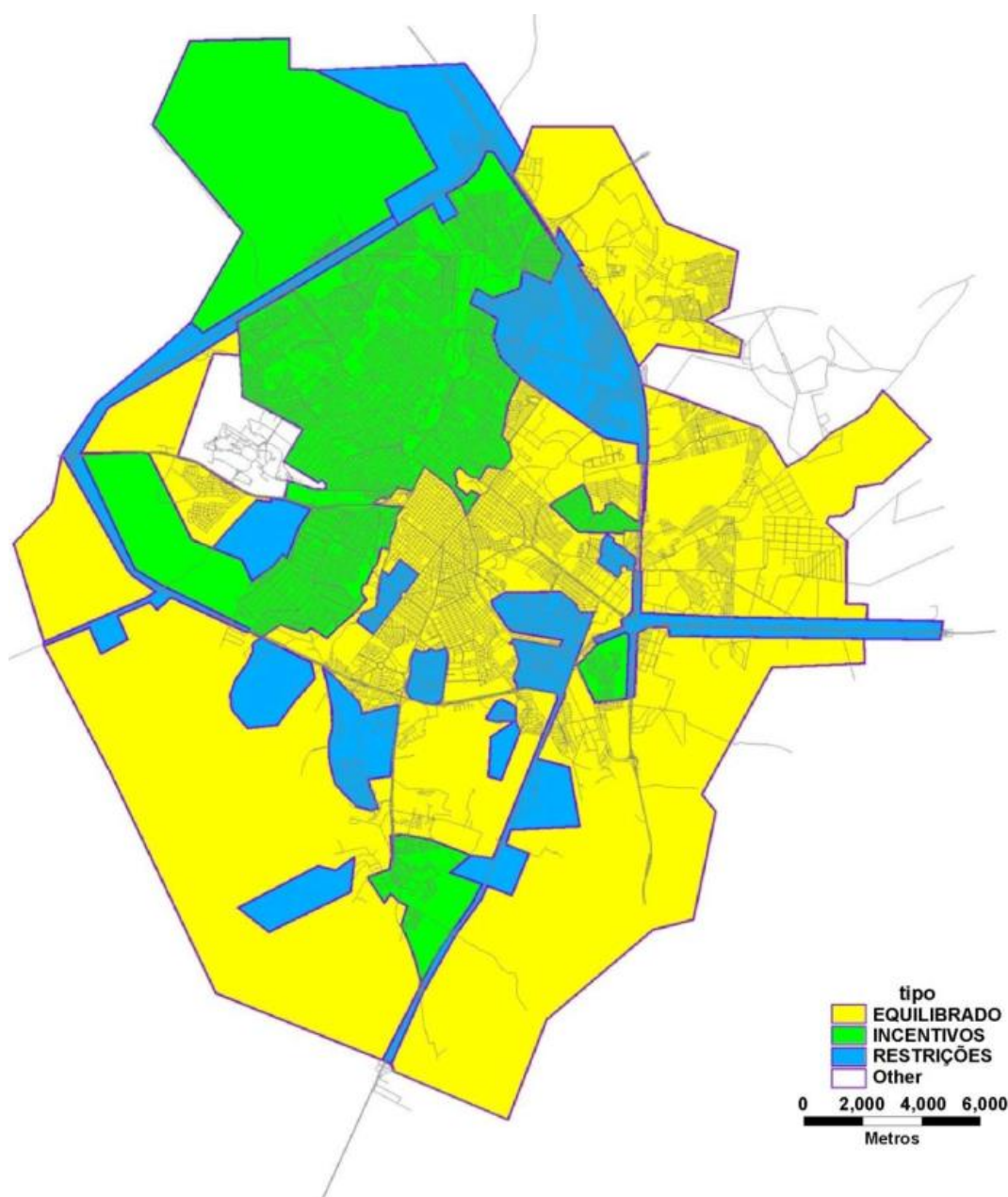


Figura 82 - Síntese da Legislação Urbanística
Fonte: Plano de Mobilidade

Com base nestes dados foi possível avaliar o acréscimo populacional previsto no Plano Diretor em relação a densidade obtida pelo Censo 2010. De acordo com o Censo a população urbana de Ribeirão Preto em 2010 correspondia a 604.862, de acordo com o Plano de Mobilidade o acréscimo populacional proposto é de 235.000, um aumento de 38,85% na população da cidade. Neste cálculo foram consideradas as demais restrições de ocupação constante da LUOS. A população prevista seria de 839.862 habitantes, resultando em uma nova densidade de 25,47hab./ha.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

COMPACIDADE

Para o cálculo da medida de compacidade o mapa axial foi transformado em mapa de segmentos utilizando-se o programa *Depthmap*. O cálculo da medida de compacidade A foi realizado a partir da razão entre a quantidade de segmentos, 7.719, e a área urbana de Ribeirão Preto, 329,86km², o que resultou no valor de 23,40.

Quando calculada a razão entre o tamanho total dos segmentos e a área urbana, denominada compacidade B, obtém-se o valor de 7,09.

CENTRALIDADE

O Plano Diretor de Ribeirão Preto apesar de indicar em seu texto a diretriz de criação de novas centralidades, não apresenta a indicação de onde seriam implantadas essas áreas, o que impediu a sobreposição dos mapas e verificação de sua localização em relação aos eixos viários mais integrados da cidade, bem como se estas se localizavam inseridas na área de cobertura dos eixos propostos.

Categoria Transporte

QUANTIDADE DE EIXOS DE TRANSPORTE

São propostos 8 eixos integradores para Ribeirão Preto, compostos de 270 segmentos de reta. (Tabela 66)

Tabela 66 - Quantidade de segmentos por corredor

Corredor	Quantidade de segmentos
L-O 1	18
N-S 2	64
N-S 3	45
N-S 4	18
N-S 1	21
NO-S 1	30
NO-SE 1	40
NO-SE 2	34
Total	270

Fonte: autora

Calculou-se o percentual referente ao número de segmentos dos corredores e o total de segmentos do sistema viário, que corresponde a 3,50%.

Análise dos Planos - Ribeirão Preto

TAMANHO DOS EIXOS DE TRANSPORTE

Foi calculado o comprimento total, em quilômetros, destinado pelos Planos para implantação dos eixos integradores. (Tabela 67)

Tabela 67 - Extensão dos eixos

Eixos	Extensão km
L-O 1	12,73
N-S 1	23,89
N-S 2	24,81
N-S 3	13,20
N-S 4	15,56
NO-S 1	20,26
NO-SE 1	17,14
NO-SE 2	14,08
Total	141,70

Fonte: autora

Posteriormente foi calculado o percentual correspondente a quantidade em quilômetros destinados aos corredores de transporte e o comprimento total das vias que constituem o sistema viário da cidade, resultando no valor de apenas 0,60%.

COBERTURA DOS EIXOS

Área de Cobertura

Para o cálculo da área de cobertura foi elaborado um mapa, onde se encontra delimitada a área de 800 metros em torno dos corredores de transporte e calculado seu total. No caso de Ribeirão Preto, a área de cobertura totalizou 16.187,08ha. (Figura 83)

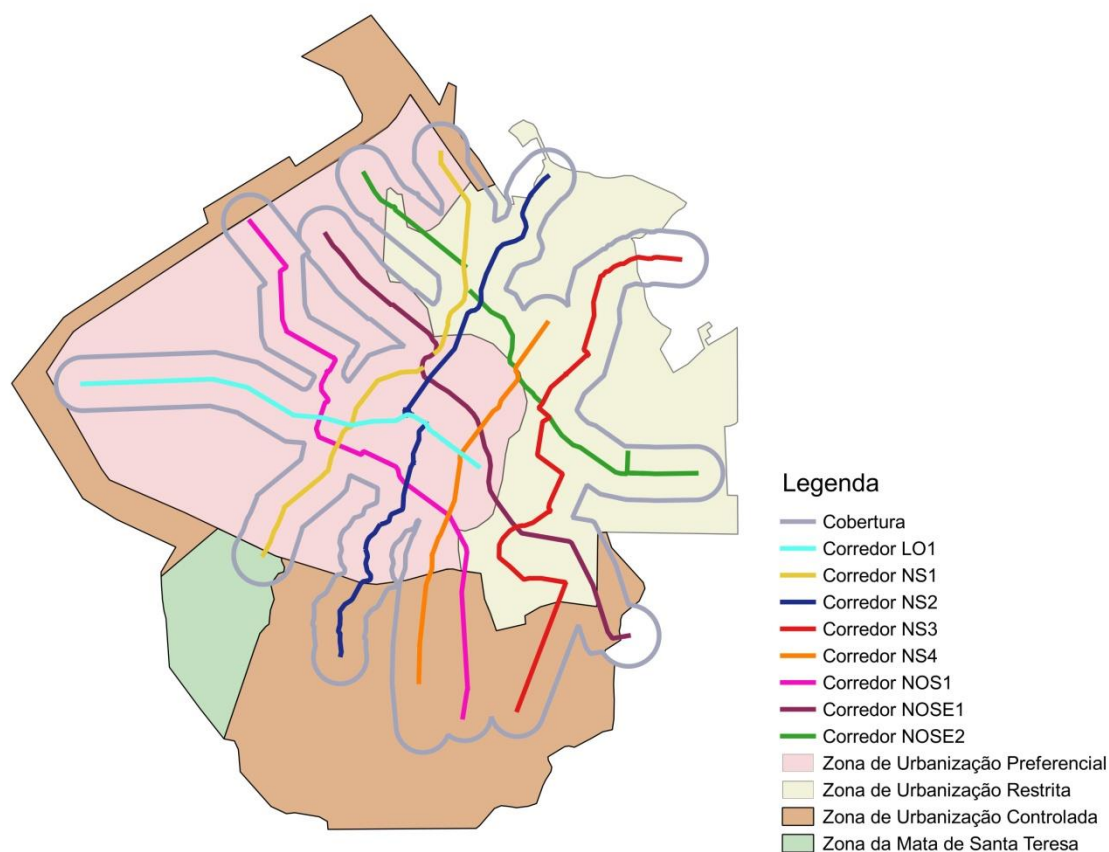


Figura 83 - Mapa de cobertura e zoneamento

Fonte: autora a partir do Plano de Mobilidade Urbana e Plano Diretor

Ao calcular o percentual de área do município que se encontra na área de cobertura dos eixos de transporte, tem-se o valor de 24,87%. O valor referente ao percentual de área urbana coberta corresponde a 49,10%, ou seja, 50,90% da área urbana não está incluída na área de cobertura dos corredores.

Percentual de áreas vazias

Conforme pode ser verificado na Figura 85, a área urbana e de expansão urbana ocupam boa parte da área do município. A área coberta considerada como subutilizada corresponde a 3,89%.

Área de Cobertura de ZEIS

O Plano Diretor de Ribeirão Preto estabelece em seu art. 5º os instrumentos para a implantação da Política Municipal, dentre estes se encontram:

Art. 5º. A implantação da Política Urbana Municipal é feita através dos seguintes instrumentos:

- a) o Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal;
- b) o Plano Viário;

Análise dos Planos - Ribeirão Preto

- c) a Legislação de Parcelamento, de Ocupação e Uso do Solo, de Edificação e Posturas;
- d) o Plano de Regularização das Zonas Especiais de Interesse Social;
- e) os Projetos Especiais de Interesse Social;
- f) o Plano Plurianual;
- g) a Lei de Diretrizes Orçamentárias;
- h) a Lei de Orçamento Fiscal;
- i) os Planos e Programas Setoriais;
- j) o Cadastro Técnico Municipal.

Entretanto, a Lei Complementar nº 2505/2012 foi declarada inconstitucional. Desta forma, a Lei vigente que trata das normas para a execução da política urbana no Município de Ribeirão Preto é a LC nº 2157/2007.

Nesta lei encontram-se definidas as Áreas Especiais (Figura 84) que possuem limitações urbanísticas mais específicas do que as macrozonas. Dentre as Áreas Especiais encontram-se definidas duas áreas consideradas de interesse social:

- AIS -1: Áreas Especiais de Interesse Social -Tipo 1, que constituem áreas onde estão situados loteamentos residenciais de média e baixa renda ou assentamentos informais, parcialmente destituídos de condições urbanísticas adequadas; destinadas à recuperação urbanística e provisão de equipamentos sociais e culturais e à regularização fundiária, atendendo legislações específicas e
- AIS - 2: Áreas Especiais de Interesse Social - Tipo 2, composta por áreas desocupadas, propícias para o uso residencial onde se incentiva a produção de moradias para as faixas de renda média e baixa ou de habitações de interesse social, especialmente mediante a formação de cooperativas habitacionais; consórcio imobiliário e/ou loteamentos de interesse social.

Análise dos Planos - Ribeirão Preto

A partir desses dados foi elaborado o mapa com a indicação das áreas destinadas à AIS 1 e AIS 2 e a delimitação de uma faixa de 800m ao longo dos eixos estruturantes. (Figura 85)

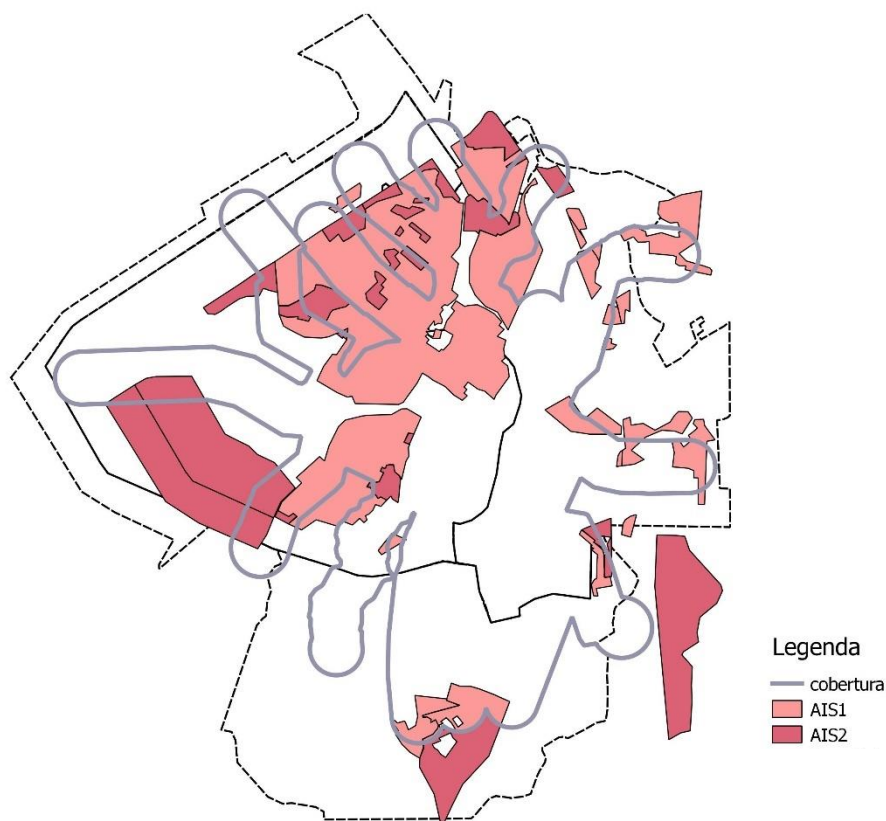


Figura 85 - Mapa de cobertura das Áreas Especiais

Fonte: autora a partir do Plano de Mobilidade e Lei Complementar nº 2157/2007

Assim, foi possível calcular a área de cobertura dos corredores de transporte em relação às Áreas Especiais destinadas a Interesse Social. (Tabela 68)

Tabela 68 - Área de cobertura das AIS

	Área	
	Área ha	coberta ha
AIS 1	3.847,32	910,32
AIS 2	4.340,44	2.906,64
Total	8.187,76	3.816,96

Fonte: autora

A área coberta pelos corredores propostos das áreas destinadas a implantação de parcelamentos destinados a interesse social soma 3.816,96ha e corresponde a 46,62% da área destinada a ZEIS.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

População atendida

De posse da área de cobertura e a partir das densidades encontradas para cada zona urbana, foi possível calcular a população a ser atendida pelos referidos corredores. (Tabela 69)

Tabela 69 - População prevista para as áreas de cobertura dos corredores de transporte

Zonas	Área de cobertura ha	Densidade hab./ha	População prevista hab
ZUP	11.254,12	1700	19.132.004
ZUC	3.722,68	1700	6.328.556
ZUR	650,76	650	422.994
ZMT ³⁸	559,52		24.730
Total	16.187,08		25.908.284

Fonte: autora

Neste cálculo foi utilizado somente o parâmetro de densidade constante na LUOS de Ribeirão Preto, não tendo sido consideradas as restrições constante da legislação. Percebe-se que os valores encontrados são muito superiores ao número de habitantes identificado pelo Censo 2010. Para efeitos comparativos e utilização dos dados nesta pesquisa foi necessário utilizar o valor encontrado pela autora para a população prevista total e assim minimizar esta incongruência.

O percentual correspondente encontrado é de 60,29%.

População de ZEIS atendida

Para o cálculo do percentual de população residente em áreas destinadas a população de interesse social na área de cobertura dos eixos, foi necessário que se realizasse o cálculo da população prevista nas AIS I e AIS II, conforme a densidade definida pela LUOS. (Tabela 70)

Tabela 70 - População prevista para AIS, conforme zoneamento da LUOS

Zona	Área	Densidade	População prevista
AIS I ZUP	3.037,65	1700	5.164.005
AIS II ZUP	2.182,14	1700	3.709.638
AIS I ZUC	515,2	1700	875.840

³⁸ Para o cálculo da população a residir na ZMT, foram retirados os 35% destinados a área pública, dividida a área resultante pelo tamanho do lote – 250 m² – e multiplicado por 3,4, que corresponde ao número de pessoas por família.

Análise dos Planos - Ribeirão Preto

AIS II ZUC	724,81	1700	1.232.177
AIS I ZUR	1.407,92	650	915.148
AIS II ZUR	284,68	650	185.042
AIS II ZMT	35,36		1.563
Total	8.187,76		12.083.413

Fonte: autora a partir da LUOS

Posteriormente, foi calculada a população prevista para residir em área destinada a ZEIS na área de cobertura da faixa de 800 m. (Tabela 71)

Tabela 71 - População prevista em ZEIS na área de cobertura

	Área coberta ha	Densidade hab./ha	População prevista hab
AIS I ZUP	1.489,05	1700	2.531.385
AIS II ZUP	1.000,5	1700	1.700.850
AIS I ZUC	197,22	1700	335.274
AIS II ZUC	302,02	1700	513.434
AIS I ZUR	668,15	650	434.298
AIS II ZUR	142,34	650	92521
AIS II ZMT ³⁹	17,68		1563
Total	3.816,96		5.609.325

Fonte: autora

Desta forma o percentual da população residente em área de cobertura dos eixos totalizou 46,42%, onde estão previstos parcelamentos para população de interesse social.

Resumo dos Dados

A Tabela 72 apresenta o resumo dos dados obtidos para Ribeirão Preto.

Tabela 72 - Resumo dos dados obtidos para Ribeirão Preto

Categoria	Variáveis	Crítérios	Dados
Legislação	Diretrizes do Plano Diretor	Novas Centralidades	Sim
		Controle da densidade populacional	Sim
		Controle da expansão urbana	Não
	Diretrizes do Plano de Mobilidade	Ampliação da mobilidade urbana	Sim
		Integração entre modos de transporte	Sim

³⁹ Para o cálculo da população a residir na ZMT, foram retirados os 35% destinados a área pública, dividida a área resultante pelo tamanho do lote, 250 m², e multiplicado por 3,4, número de pessoas por família.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Socioeconômicas	Densidade Urbana - Censo (2010)		35,02 hab./ha	
	População de baixa renda		26,00%	
	População que utiliza Transporte Público Coletivo		22,00%	
Urbanística	Área de expansão urbana		17.218 ha	
	Percentual de área de expansão urbana		53,23%	
	Conectividade dos eixos propostos		6,31	
	Medida de Integração dos eixos propostos		0,7601	
	Densidade proposta		25,47 hab./ha	
	Compacidade	Medida de Compacidade	A	23,40
			B	7,09
Integração das novas centralidades		0,00%		
Transporte	Quantidade de eixos de transportes		8	
	Percentual de segmentos dos eixos em relação ao S. V.		3,50%	
	Tamanho dos eixos de transportes		141,70	
	Percentual de km dos eixos em relação ao S. V.		0,60%	
	Cobertura dos eixos	Área de cobertura		49,10%
		Área subutilizada		3,89%
		Área de cobertura de ZEIS		46,62%
		Área de cobertura das novas centralidades		0,00%
		População atendida		60,29%
	População de ZEIS atendida		46,42%	

Fonte: autora

Análise dos Dados

Das diretrizes identificadas como relevantes para a qualidade da mobilidade urbana, o Plano Diretor de Ribeirão Preto não contempla apenas a que se refere ao controle da expansão urbana. De fato, a área urbana do município foi alterada em mais de 50% e de forma dispersa, já que a densidade populacional proposta é menor do que a identificada pelo Censo de 2010. Cabe ressaltar que o percentual da população que se utiliza do transporte público coletivo para se locomoverem é de apenas 22%.

Apesar dos eixos de transporte propostos apresentarem pouca representatividade junto ao sistema viário, em relação à quantidade de segmentos que o compõem e a sua extensão, sua área de cobertura abrange quase a metade da cidade, considerando as áreas de expansão urbana e atende a 60% da população prevista. Percebe-se uma ênfase no atendimento à população residente na área consolidada, além disso o percentual de área que não possui parâmetros urbanísticos para sua ocupação é reduzido.

Em contrapartida, o Plano Diretor não apresenta propostas de criação de novas centralidades ou de geração de empregos que permitisse avaliar a sua integração com o sistema viário e cobertura.

Análise dos Planos - Ribeirão Preto

O Plano Diretor apresenta de forma clara a intenção de ocupação dos espaços vazios dentro da malha urbana, visto que a maioria das áreas destinadas para implantação de ZEIS, encontram-se inseridas nesses espaços.

Após a identificação dos dados referentes aos indicadores para análise dos planos, esses foram inseridos na Planilha de cálculo para que fossem normalizados e calculado o IIEP referente aos pesos definidos pelos grupos de entrevistados, Tabela 73. Assim verificou-se que de acordo com os pesos estabelecidos pelo grupo de alunos de Planejamento de Transportes o valor do IIEP é 0,33060, grupo de alunos de Planejamento Urbano e Regional o valor é 0,32815 e do grupo de especialista o valor é 0,32333, resultando no valor médio correspondente a 0,32736. Constatou-se que o Plano Diretor e o Plano de Mobilidade de Ribeirão Preto se encontram pouco integrados.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Tabela 73 - Índices de Ribeirão Preto

Categoria	Pesos PT	Pesos PUR	Pesos ES	Variáveis	Pesos PT	Pesos PUR	Pesos ES	Indicador	Pesos PT	Pesos PUR	Pesos ES	Unidade	Score	Score normalizado	Índice PT	Índice PUR	Índice Es
Legislação	0,204	0,106	0,071	Plano Diretor	0,138	0,049	0,038	Implantação de novas centralidades	0,027	0,016	0,013	Sim/Não	Sim	1,00	0,02700	0,01600	0,01300
								Controle da densidade populacional	0,041	0,013	0,011	Sim/Não	Sim	1,00	0,04100	0,01300	0,01100
								Controle da expansão urbana	0,070	0,020	0,014	Sim/Não	Não	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
								Ampliação da mobilidade urbana	0,030	0,022	0,011	Sim/Não	Sim	1,00	0,03000	0,02200	0,01100
								Prevê a integração entre diferentes modos de transporte	0,036	0,035	0,023	Sim/Não	Sim	1,00	0,03600	0,03500	0,02300
								Diretrizes do Plano de Mobilidade	0,066	0,057	0,033						
Socioeconômica	0,228	0,289	0,259	Densidade Urbana - Censo (2010)	0,092	0,068	0,086	Densidade urbana conforme o Censo IBGE 2010	0,092	0,068	0,086	hab./ha	35,02	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
				Renda	0,043	0,108	0,091	Habitantes com renda inferior a 3 SM	0,043	0,108	0,091	%	26,00	0,75	0,03225	0,08100	0,06825
				Modo de Transporte	0,093	0,113	0,082	Percentual de transporte público coletivo utilizado	0,093	0,113	0,082	%	22,00	0,25	0,02325	0,02825	0,02050
Urbanística	0,174	0,317	0,274	Área de expansão urbana	0,009	0,015	0,019	Percentual de a área destinada a expansão urbana	0,009	0,015	0,019	%	53,23	0,50	0,00450	0,00750	0,00950
				Conectividade	0,047	0,083	0,059	Facilidade de acesso ao eixo de transporte	0,047	0,083	0,059	%	6,31	0,12	0,00564	0,00996	0,00708
				Medida de Integração	0,059	0,091	0,08	Eixos de transporte correspondem aos eixos mais integrados	0,059	0,091	0,080	Número	0,7601	0,64	0,03776	0,05824	0,05120
				População prevista	0,019	0,036	0,031	Calcula a densidade urbana de acordo com os parâmetros urbanísticos	0,019	0,036	0,031	hab./ha	25,47	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
				Compacidade	0,024	0,054	0,037	Medida de compacidade A	0,012	0,027	0,018	Número	23,40	0,02	0,00024	0,00054	0,00036
								Medida de compacidade B	0,012	0,027	0,018	Número	7,09	0,08	0,00096	0,00216	0,00144
				Centralidade	0,016	0,038	0,048	Integração de novas centralidades	0,016	0,038	0,048	%	0,00	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
Transporte	0,394	0,288	0,396	Quantidade de eixos de transportes	0,117	0,109	0,125	Quantidade de segmentos dos eixos de transporte em relação ao SV	0,117	0,109	0,125	%	3,50	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
				Tamanho dos eixos de transportes	0,108	0,075	0,065	Comprimento dos eixos de transporte em relação ao SV	0,108	0,075	0,065	%	0,60	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
				Cobertura dos eixos	0,169	0,104	0,206	Área urbana coberta pelos eixos de transporte	0,022	0,011	0,028	%	49,10	0,50	0,01100	0,00550	0,01400
								Área subutilizada dentro da área de cobertura dos eixos	0,008	0,006	0,008	%	3,89	1,00	0,00800	0,00600	0,00800
								Área de cobertura de ZEIS	0,019	0,013	0,018	%	46,62	0,50	0,00950	0,00650	0,00900
								Área cobertura de novas centralidades	0,021	0,015	0,033	%	0,00	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
								População atendida	0,056	0,028	0,066	%	60,29	0,75	0,04200	0,02100	0,04950
				População em ZEIS atendida	0,043	0,031	0,053	%	46,42	0,50	0,02150	0,01550	0,02650				

0,33060 0,32815 0,32333

Fonte: autora

Análise dos Planos - Uberlândia

Uberlândia

A região de Uberlândia foi desbravada pelos bandeirantes. Primeiramente, pertencia à Capitania de São Vicente, com a Carta Régia de 3 de novembro de 1709, passou a pertencer à Capitania de Minas Gerais e São Paulo. Em 31 de agosto de 1888, foi criado o município de São Pedro de Uberabinha e sua denominação atual – Uberlândia – foi introduzida pela Lei Estadual nº 1.128, de 19 de outubro de 1929. (Figura 86)

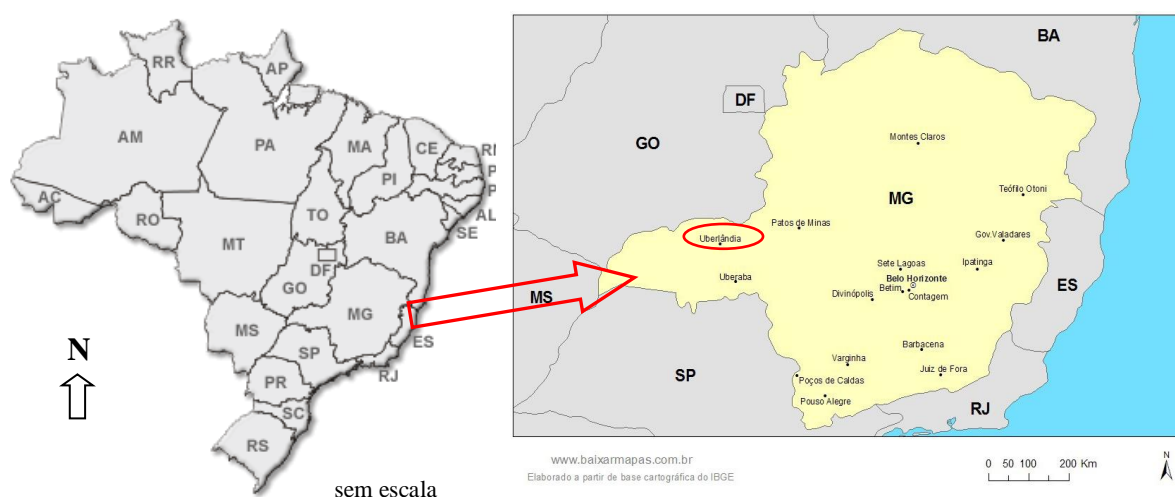


Figura 86 - Mapa de localização de Uberlândia
Fonte: autora e www.baixarmapas.com.br

O município ocupa uma superfície total de 4.115,822km². O Produto Interno Bruto - PIB de Uberlândia destaca-se na área de serviços, seguida da indústria e agropecuária.

Planos Diretores de Uberlândia

O Plano Diretor de Uberlândia foi elaborado em 1991, pela equipe da Prefeitura, com assessoria do Escritório Jaime Lerner de Planejamento Urbano e foi aprovado como Lei Complementar nº 78, em 27 de abril de 1994. Posteriormente, ocorreu sua revisão e adequação ao Estatuto da Cidade, que culminou na aprovação da Lei Complementar nº 432, de 19 de outubro de 2006.

O Sistema Integrado de Transportes - SIT foi implementado em julho de 1997, de acordo com proposta constante do Plano Diretor de 1994. O Plano Diretor de Transporte e Mobilidade Urbana de Uberlândia foi elaborado em julho de 2010.

Plano Diretor de 2006

Para a implantação da política de mobilidade, o Plano Diretor lista as seguintes ações:

Art. 26. São ações de desenvolvimento da política de mobilidade urbana e rural no

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Município de Uberlândia:

- I – fortalecer as ligações viárias entre distritos e a área urbana do Município, para adequar os acessos aos locais voltados para o turismo e lazer;
- II – promover estudos visando a criação entre a Sede e os Distritos de Cruzeiro dos Peixotos e Martinésia de uma ciclovia paralela à rodovia;
- III – viabilizar a implantação dos terminais do transporte coletivo nos setores Sul, Sudoeste, Noroeste e Leste;
- IV – promover estudos visando a criação de anel pericentral para circulação do transporte coletivo, com o fim de consolidar a integração física e temporal no Setor Central;
- V – promover estudos visando a criação de anel de interligação entre terminais de integração;
- VI – incrementar linhas interbairros contemplando ligação de terminais existentes e futuros;
- VII - complementar o Anel Viário nos trechos Nordeste e Sul;
- VIII – implementar a integração intermodal de bens e mercadorias e estabelecer rotas para o tráfego na área urbana;
- IX - viabilizar parcerias com o Departamento Nacional de Infraestrutura em Transportes - DNIT e Departamento Estadual de Estradas e Rodagem - DER, para elaboração de projetos urbanísticos e paisagísticos nas margens das rodovias que estão dentro do perímetro urbano.

Plano Diretor de Transporte e Mobilidade Urbana

O Plano Diretor de Transporte e Mobilidade Urbana - PDTMU de Uberlândia foi elaborado em atendimento às diretrizes do Estatuto da Cidade e do Plano Diretor, LC nº 432/2006.

Desta forma o Plano apresenta as mesmas diretrizes estabelecidas no Plano Diretor. Trata-se de um estudo técnico, onde são apresentados diagnóstico e prognóstico, além de um plano de ações.

Categoria Legislação

DIRETRIZES DO PLANO DIRETOR

O Plano Diretor apresenta as seguintes diretrizes da política de mobilidade urbana e rural:

Art. 25. São diretrizes da política de mobilidade urbana e rural no Município de Uberlândia:

- I - elaborar o Plano de Mobilidade Urbana e Rural que dê prioridade aos transportes não motorizados e coletivo;
- II - consolidar o Sistema Integrado de Transporte – SIT, com a criação da rede integrada de transporte coletivo;
- III - racionalizar a circulação de bens e mercadorias;
- IV - humanizar os trechos rodoviários que cortam a malha urbana, por meio de adequação urbanística, sobretudo nas travessias de pedestres;
- V – elaborar projetos visando a implantação de ciclovias nos fundos de vale e a implementação de rede cicloviária integrada, contemplando o deslocamento casa-trabalho e inter-modalidade;
- VI – elaborar o Plano de Gestão de Pavimentos Urbanos voltados principalmente para as linhas de transporte coletivo.

O SIT mencionado no Plano Diretor de Uberlândia, foi implantado em julho de 1997, por meio

Análise dos Planos - Uberlândia

da integração físico-tarifária. Este sistema possui como objetivos a racionalização da rede de transporte público, a melhoria da acessibilidade e a mobilidade econômica.

Conforme pode ser verificado, o Plano Diretor de Uberlândia apresenta diretrizes para o transporte público no município.

Proposta de novas Centralidades

O Plano Diretor de Uberlândia tem como referência a concepção de bairros integrados, onde busca o desenvolvimento de subcentros, conforme consta do seu artigo 19.

Art. 19. São diretrizes da política de uso e ocupação do solo, no Município de Uberlândia, a serem observadas na legislação urbanística que regulamenta o presente Plano Diretor:

I - adequar o adensamento à capacidade de suporte do meio físico, potencializar a utilização das áreas bem providas de infraestrutura e evitar a sobrecarga nas redes instaladas;

II - elaborar inventário arquitetônico e cultural do Bairro Patrimônio para definir ações de preservação;

III - adotar, como unidade de planejamento territorial, a concepção de bairro integrado;

IV - detalhar a legislação de uso do solo, para os subcentros e desenvolver projetos urbanísticos para sua valorização;

V - proibir o parcelamento, para fins de loteamento ou de condomínios, de novas áreas, quando não contíguas à mancha urbana já parcelada, salvo para estabelecimento, pelo Poder Público, de Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS, autorizadas em leis específicas ;

VI - elaborar diagnóstico da situação fundiária urbana e rural do Município;

VII - atualizar a Planta de Valores Imobiliários, para servir de apoio às decisões do Conselho Municipal do Plano Diretor, para aplicação dos instrumentos do Estatuto da Cidade;

VIII – revisar, quando necessário, o perímetro urbano vigente, visando manter o controle do crescimento da cidade;

IX – promover a adequação e o acompanhamento da densidade de ocupação desejada para cada zona do Município, observado o disposto no art. 24 desta Lei Complementar;

X - incentivar a implantação de atividades econômicas estratégicas que possam gerar um processo de renovação e requalificação da Área Central, atraindo pessoas e comércio de diversos tipos e classes sociais, resguardado o caráter democrático e popular, para fins de atendimento da função social da propriedade;

XI - descaracterizar a Área Central e o Bairro Fundinho como corredor estrutural do transporte coletivo e recuperar sua qualidade de vida urbana;

XII - promover a requalificação urbana da Área Central a partir de projetos de paisagismo, alargamento e readequação de calçadas, definição do mobiliário urbano, arborização adequada, segurança, uso diversificado, dentre outros;

XIII - constituir a Zona Cultural do Fundinho – ZCF, com parâmetros urbanísticos que lhe garantam especificidade cultural tendo como referência o documento Inventário de Diretrizes Especiais de Uso e Ocupação do Solo do Bairro Fundinho, elaborado pela Universidade Federal de Uberlândia;

XIV - requalificar o Fundinho com a finalidade de resgatar a identidade e a história da cidade;

XV - proibir a verticalização e o alargamento ou abertura de novas vias na futura Zona Cultural do Fundinho - ZCF;

XVI - consolidar, requalificar e diversificar os subcentros, no sentido de preservar as peculiaridades locais, e vinculá-los aos terminais de transporte e ao Segundo Anel;

XVII - formar Polos de serviços e comércio nos terminais de transporte urbano e seus

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

entornos, inclusive pela implantação de serviços públicos;

XVIII – incentivar centros de serviços e comércio nos núcleos de vizinhança, entre os Segundo e Terceiro Anéis, com destaque para as modalidades de deslocamento de pedestres e ciclistas;

XIX - viabilizar a implantação de equipamentos públicos nos bairros, com programas para atrair a diversidade de usos nas áreas periféricas, potencializando as peculiaridades locais.

Controle da densidade populacional

O Plano Diretor determina o valor das densidades populacionais de acordo com seu zoneamento urbano, prevendo uma maior densidade para a Zona Central, a Zona Estrutural e as áreas próximas aos subcentros e terminais, conforme o seu artigo 24.

Art. 24. A Lei Municipal de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo, ao definir os critérios para ocupação ordenada e sustentável da área urbana da cidade, deverá observar a classificação de densidade baixa, média ou alta, pertinente a cada zona urbana.

§1º São classificadas como regiões de alta densidade a Zona Central, a Zona Estrutural e a área de suporte dos subcentros e terminais.

§2º São classificadas como de média densidade, as regiões paralelas à Zona Estrutural, de modo a criar paisagem de escalonamento em relação às zonas de alta densidade.

§3º As demais zonas urbanas são consideradas de baixa densidade.

§4º Poderão ser criadas exceções aos critérios de densidade acima referidos, de acordo com o que vier a ser regulamentado em revisão da Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo.

Controle da Expansão Urbana

O Plano Diretor apresenta as seguintes diretrizes para a ocupação do território:

Art. 21. O ordenamento territorial, no Município de Uberlândia, tem como objetivo a gestão eficiente e sustentável do uso do território, segundo o:

I - Macrozoneamento municipal, que considere a inter-relação entre fatores naturais e antrópicos;

II - Zoneamento urbano que defina e delimite zonas urbanas, de acordo com o grau de urbanização e o seu padrão de uso e ocupação desejável.

Art. 22. Para fins de uso e ocupação do solo o macrozoneamento do Município de Uberlândia será dividido na forma do Anexo I desta Lei Complementar, com o seguinte detalhamento:

I – Macrozona de Proteção das Áreas dos Mananciais – MZP: esta Zona contempla áreas da microbacia do Rio Uberabinha e do Ribeirão Bom Jardim, com o intuito de proteger essas microbacias à montante das captações;

II – Macrozona de Transição – MZT: esta zona compreende as áreas contíguas ao Distrito Sede, com distâncias entre 5 km e 11 km, com o objetivo de proteger os pontos de captação de água do Ribeirão Bom Jardim e do Rio Uberabinha, os Córregos Marimbondo e Terra Branca, à jusante do perímetro urbano e faixas de futura expansão urbana;

III – Macrozona de Turismo e Lazer – MZTL: áreas localizadas nos entornos das Represas Capim Branco I e II, de Miranda e Rio Uberabinha à jusante do perímetro urbano; visando o desenvolvimento das atividades voltadas ao turismo e ao lazer e a proteção dos patrimônios naturais e edificados;

IV - Macrozona de Controle Específico – MZCE: essa zona visa proteger as áreas com fragilidades ambientais tais como: as Unidades de Conservação Terra Branca e Panga, as áreas com processos erosivos, com vegetação nativa e áreas com grandes

Análise dos Planos - Uberlândia

declividades junto ao rio Araguari;

V – Macrozona Rural Sudoeste - MZS: constituem as áreas entre o sul e o oeste do Município, onde encontram-se as grandes propriedades rurais e atividades voltadas às monoculturas;

VI – Macrozona Rural Nordeste – MZN: constituem as áreas entre o norte e o leste do Município, onde encontram-se pequenas e médias propriedades rurais e atividades de produção hortifrutigranjeira e leite;

VII – Macrozona Urbana – MZU: contempla as áreas urbanas do Distrito Sede do Município;

VIII – Macrozona dos Distritos Rurais – MDR: contempla as áreas urbanas dos Distritos de Miraporanga, Tapuirama, Cruzeiros dos Peixotos e Martinésia.

Posteriormente foi aprovada a Lei de Parcelamento do Solo de Uberlândia, Lei Complementar nº 523, de 7 de abril de 2011, que apresenta em seu art 3º:

Art. 3º. Para fins desta Lei Complementar, o território do município de Uberlândia compõe-se de:

I – Zona Urbana;

II – Zona de Expansão Urbana;

III – Zona Rural.

§ 1º Considera-se Zona Urbana, as áreas inclusas no interior do perímetro urbano, estabelecido em lei.

§ 2º Considera-se Zona de Expansão Urbana, as áreas externas e contíguas ao perímetro urbano do distrito sede e dos distritos rurais reservadas ao crescimento da sede do Município e de seus Distritos, assim definidas em lei específica.

§ 3º Considera-se Zona Rural, a área remanescente do Município, após subtraídas as Zonas Urbana e de Expansão Urbana.

Entretanto, a lei específica que define a Zona de Expansão Urbana não foi promulgada ainda.

DIRETRIZES DO PLANO DE MOBILIDADE

Ampliação da Mobilidade Urbana e Integração entre Modos de Transporte

O Plano de Mobilidade de Uberlândia não apresenta propostas específicas para a ampliação da mobilidade urbana, muito menos para a Integração entre os diferentes modos de transporte. O Plano apresenta um vasto capítulo referente a parte de diagnóstico, que inclui uma pesquisa de opinião pública sobre as condições do sistema de transporte, realizada com diferentes usuários na Zona Central da cidade e por fim, uma proposta de Projeto de Lei que estabelece diretrizes para o sistema viário. A única menção ao sistema de transporte ocorre no § 1º do art. 4º, o qual dispõe que a necessidade de prolongamento e alargamento das vias, deverá ser analisada pelo órgão responsável pelo planejamento urbano, trânsito e transporte, considerando a relevância de cada via para o sistema de transportes.

De acordo com o Plano de Transporte e Mobilidade Urbana, foram definidos os seguintes eixos estruturantes:

I - Eixo Estrutural Nordeste, composto pelas Avenidas Afonso Pena e João Pinheiro, ligando o

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

centro ao bairro Umuarama;

II - Eixo Estrutural Sudeste, que coincide com a Avenida João Naves de Ávila, ligando o centro a região dos bairros de Santa Mônica, Segismundo Pereira e Santa Luzia;

III - Eixo Estrutural Norte, que tem por suporte a Avenida Três de Outubro/Av. Cleanto Vieira Gonçalves;

IV - Eixo Estrutural Oeste, constituído pelas Avenidas Getúlio Vargas e Imbaúbas ligando o centro à região dos bairros Luizote de Freitas e Mansur.

Discriminados na Figura 87.

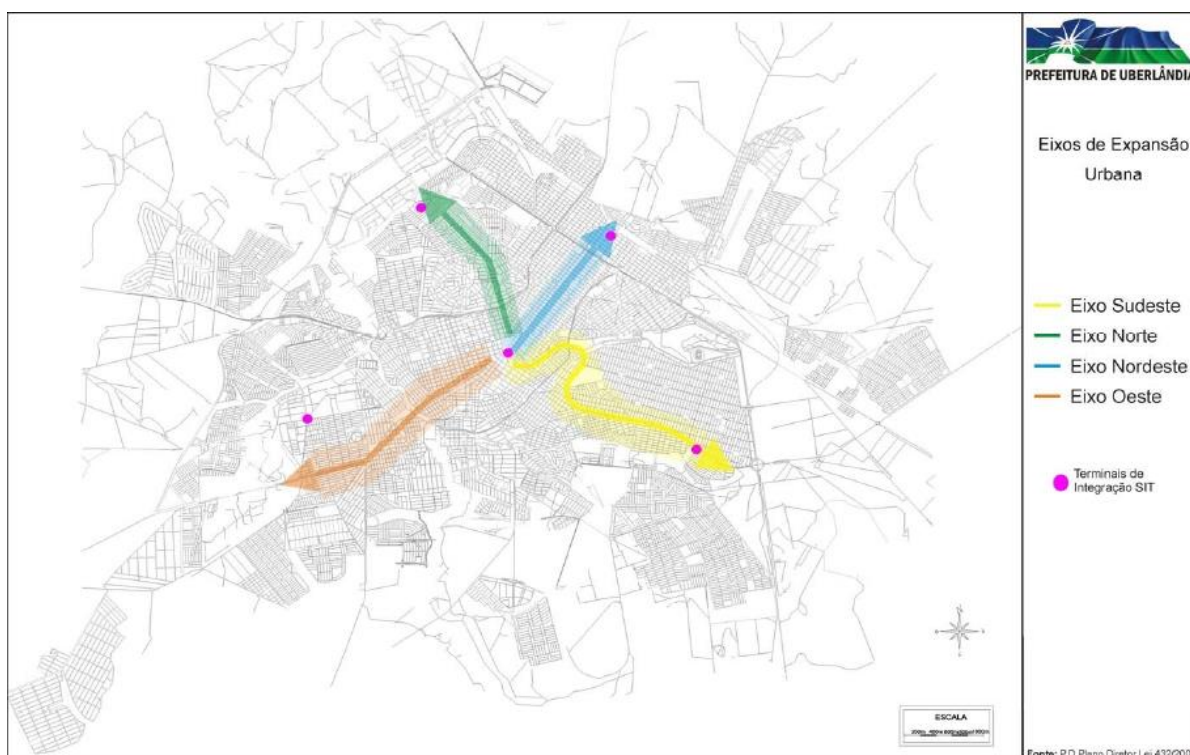


Figura 87 - Mapa dos Eixos de Expansão Urbana
Fonte: Plano Diretor

Categoria Socioeconômica

DENSIDADE URBANA

De acordo com o Censo IBGE 2010, a população do município de Uberlândia totalizava 604.013 habitantes, sendo 587.264 habitantes residentes na área urbana, o que corresponde a 97,23% do total.

A área do município ocupa uma superfície aproximada de 411.582ha e sua área urbana totaliza 21.900ha. Assim, a densidade urbana de Uberlândia equivale a 26,81 hab./ha.

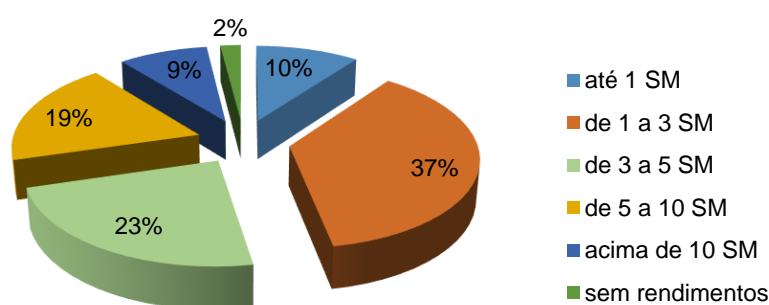
Análise dos Planos - Uberlândia

RENDA

Com relação à renda, os dados preliminares disponíveis no site do IBGE e correspondentes ao Censo de 2010, informam que do total de 252.463 domicílios urbanos do município, 5.102 domicílios foram considerados sem rendimento⁴⁰.

Acrescentando a estes o número de domicílios que possuíam renda inferior a 3 salários mínimos temos um total de 124.178, domicílios o que corresponde a 49,19%. (Gráfico 24)

Gráfico 24 - Rendimentos por domicílio particular



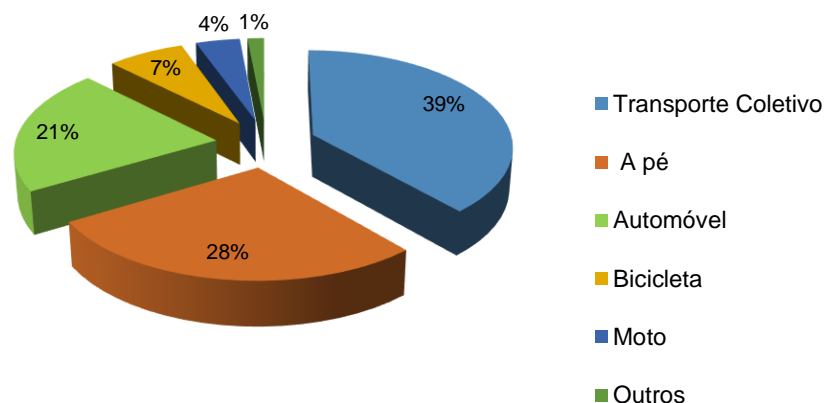
Fonte: elaborado pela autora a partir do banco de dados do IBGE

MODO DE TRANSPORTE

As informações sobre as o modo de transporte utilizado cidade de Uberlândia foram obtidas a partir da pesquisa Origem-Destino (O/D) realizada na cidade em 2002. Os dados coletados nessa pesquisa dizem respeito às viagens realizadas e contém informações sobre a origem e o destino de viagem, o tempo da viagem, os modos e motivos de viagem, além de informações socioeconômicas sobre as pessoas que realizaram as viagens.

De acordo com esta pesquisa obteve-se o Gráfico 25, onde consta que 39% da população de Uberlândia utiliza o transporte coletivo como meio de locomoção.

⁴⁰ Nesta categoria se encontram os domicílios cujos moradores recebiam somente benefícios.

Gráfico 25 - Modo de Transporte

Fonte: autora com base em Pesquisa Origem-Destino

Categoria Urbanística

ÁREA DE EXPANSÃO URBANA

Verificou-se a existência de parcelamentos fora do limite da área urbana definido pelo Plano Diretor. Entretanto, esta área não é considerada como área de expansão urbana. O Plano Diretor apresenta apenas áreas destinadas às ZEIS que não se encontram parceladas, somam 303,63ha e estão inseridas na área urbana do município. Portanto, não há previsão de área de expansão urbana.

CONNECTIVIDADE

A partir do processamento do mapa axial, foi elaborado o mapa de conectividade e calculada a medida de conectividade. Os valores variam de 1 a 73 e a média equivale a 2,23, o desvio padrão é de 1,41997. (Figura 88)

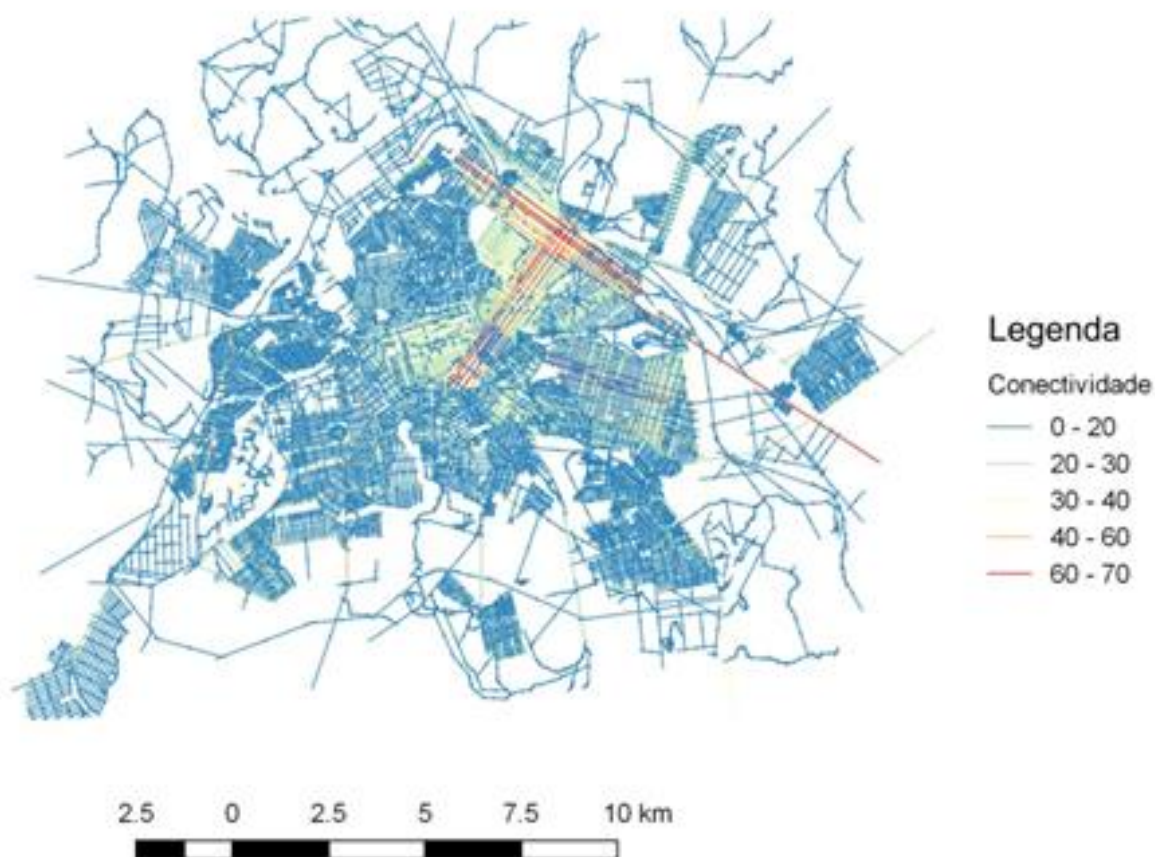


Figura 88 - Mapa de Conectividade

Fonte: elaborado a partir de mapa axial de Valério Augusto Medeiros

Posteriormente, foi sobreposto ao mapa de conectividade o mapa referente aos corredores de transporte e calculado o valor de conectividade de cada corredor a partir da média dos valores eixos que compõe cada corredor, de acordo com o mapa axial. (Figura 89 e Tabela 74)

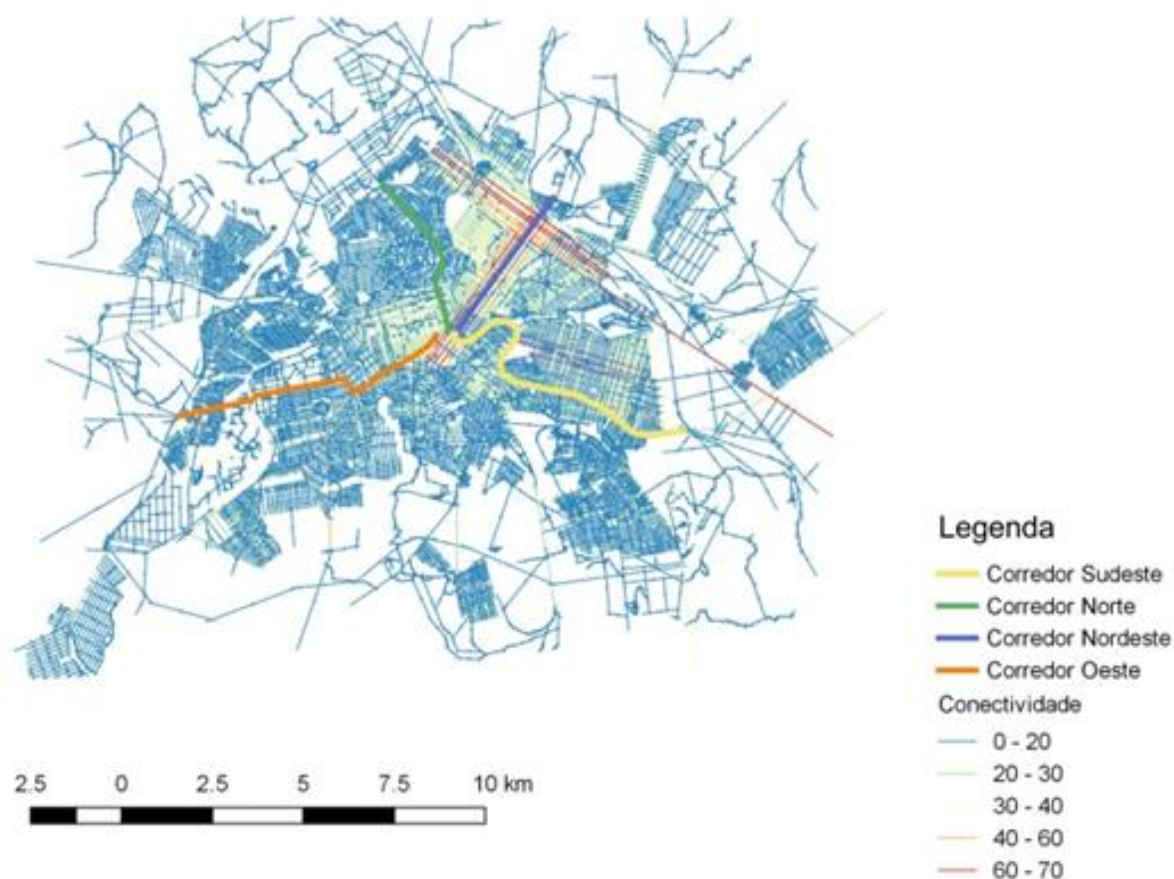


Figura 89 - Mapa de conectividade e corredores de transporte

Fonte: autora a partir do mapa axial elaborado por Valério A. Medeiros e PDTMU

Tabela 74 - Valores de conectividade dos eixos

Corredores	Conectividade
Sudeste	14
Norte	13
Nordeste	71
Oeste	19
Média	29,25

Fonte: autora

Apesar de a média dos valores de conectividade dos corredores propostos ser 13,12 vezes superior à média dos valores encontrados para o sistema viário da cidade, ainda se encontra na faixa dos menores valores de conectividade.

Análise dos Planos - Uberlândia

MEDIDA DE INTEGRAÇÃO

Para o cálculo da medida de integração foi realizado o processamento do mapa axial por meio do programa *Depthmap*. Os valores encontrados para a medida de integração do sistema viário de Uberlândia variaram entre 0,3034 e 1,3975, com média de 0,7832 e desvio padrão de 0,147219. (Figura 90)

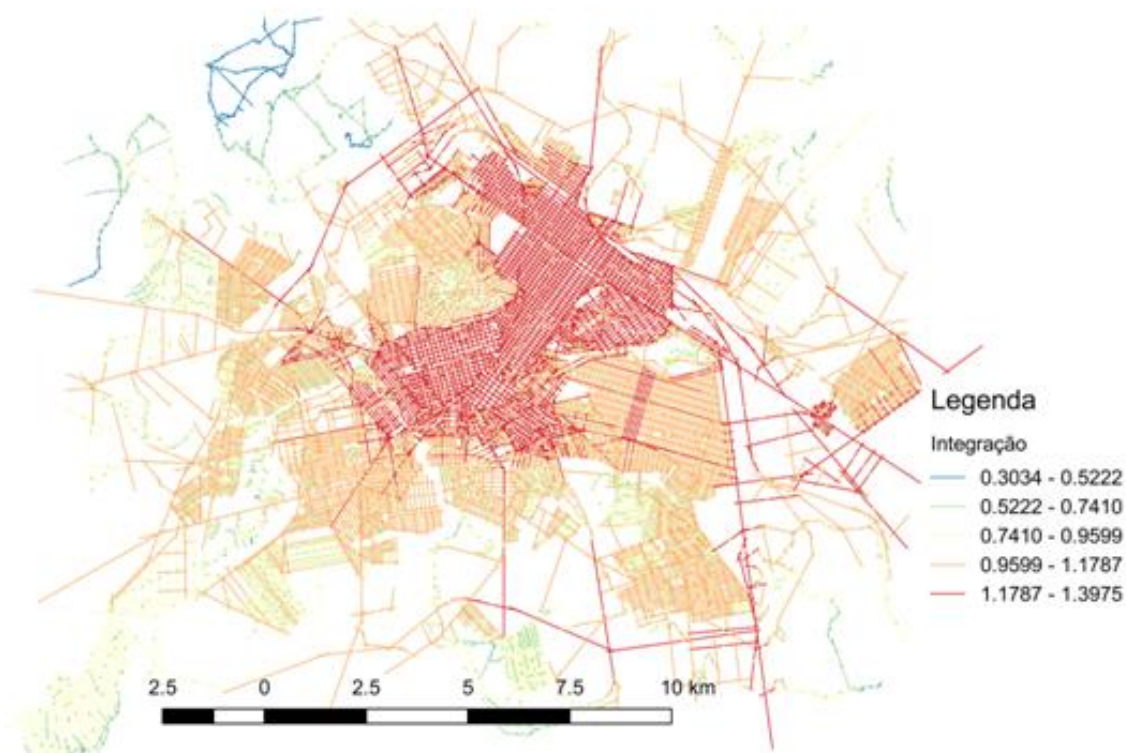


Figura 90 - Mapa de Integração

Fonte: autora a partir de mapa axial elaborado por Valério A. Medeiros

Posteriormente, foi sobreposto ao mapa axial, o mapa referente aos corredores de transporte público da cidade, o que permitiu identificar os valores de integração de cada eixo que compõe cada corredor. (Figura 91)

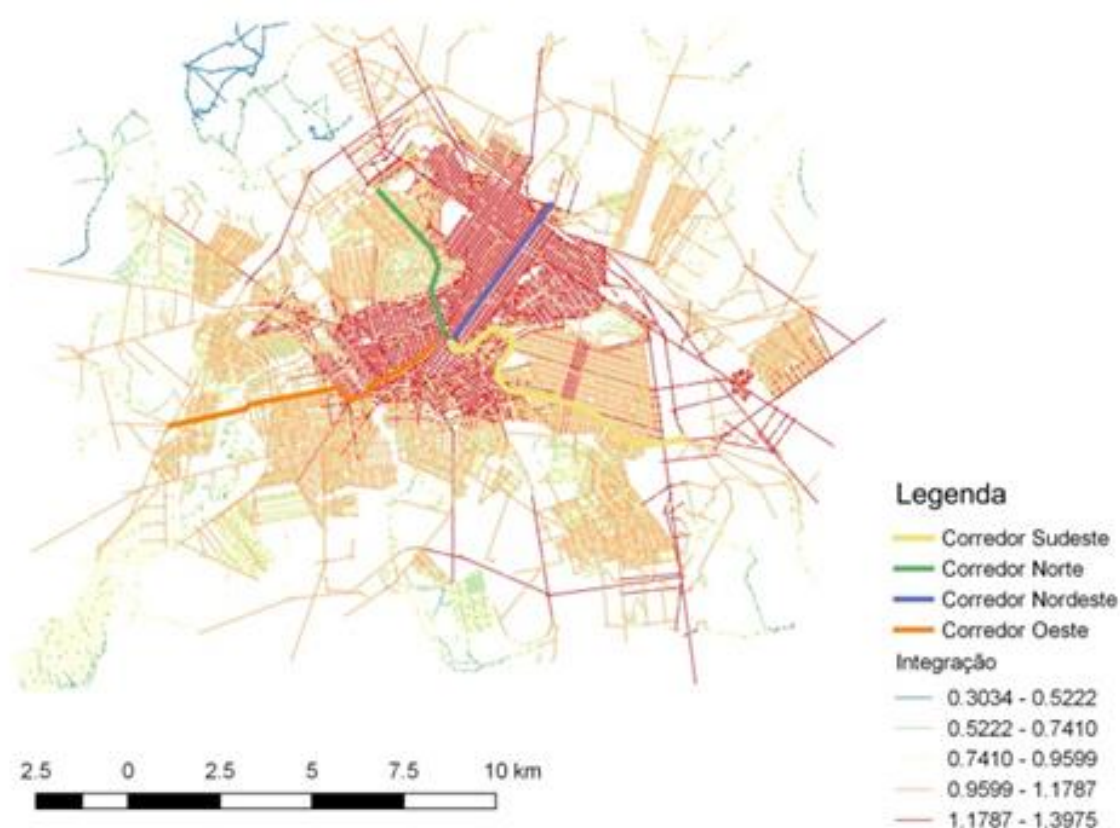


Figura 91 - Mapa de Integração e corredores de transporte

Fonte: autora a partir do mapa axial elaborado por Valério A. Medeiros e PDTMU

Depois foi calculada a média da soma de cada eixo, resultando na medida de integração de cada corredor. (Tabela 75)

Tabela 75 - Valores de integração dos corredores

Corredores	Integração
Sudeste	1,196923
Norte	1,051172
Nordeste	1,394340
Oeste	1,257831
Média	1,225066

Fonte: autora

Verificou-se que a média dos valores encontrados para os corredores propostos encontra-se próxima ao valor máximo da medida de integração dos eixos que compõem o sistema viário.

DENSIDADE POPULACIONAL PROPOSTA

O Plano Diretor determinou que a Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo definiria os critérios para ocupação urbana da cidade, observando as classificações de densidade baixa,

Análise dos Planos - Uberlândia

média ou alta.

A Lei de Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo de Uberlândia – Lei Complementar nº 525, de 2011 – define os critérios de uso e ocupação do solo, sem, contudo, determinar as faixas de densidade. A partir dos parâmetros definidos nesta lei, tais como, percentual de área pública, taxa de ocupação, coeficiente de gabarito, calculou-se o total de habitantes previstos para cada zona. (Tabela 76)

Tabela 76 - População prevista de acordo com a LUOS por Zona

Zona ^{41 42}	Área (ha)	Área lote (m ²)	Quant. de lote ⁴³	Coef. Apro v.	Área edificável (m ²)	Nº domicílios ^{44 45}	Pop. Prevista	Densidade (hab./ha)
ZC 1	114,99	250	2.898	4,5	3.260.020	26.080	80.066	696
ZC 2	429,59	250	10.826	2,75	7.442.565	59.541	182.789	425
ZCF	44,03	250	1.110	1,5	416.103	3.329	10.219	232
ZPP	292,14	5000	368	0,2	368.098	368	1.130	4
ZR 1	849,68	360	14.869	1,2	6.423.595	51.389	157.763	186
ZR 2 A	9064,23	250	228.419	2,75	157.037.811	228.419	701.246	77
ZR 2 B	9064,23	250	228.419	2,75	157.037.811	1.256.302	3.856.849	426
ZR 3 A	346,84	360	6.070	1,2	2.622.129	6.070	18.635	54
ZR 3 B	346,84	360	6.070	3	6.555.322	52.443	160.999	464
ZRPA	38,88	5000	49	0,2	48.990	49	150	4
ZM A	766,44	250	19.314	3	14.485.797	19.319	59.309	77
ZM B	766,44	250	19.314	3	14.485.797	115.886	355.771	464
ZT A	1276,59	250	32.170	2,75	22.117.040	32.170	98.762	77
ZT B	1276,59	250	32.170	2,75	22.117.040	176.936	543.194	426
ZEIS 1	303,63	200	9.564	2,5	4.782.212	38258	117.451	387
ZEIS 2	184,72	200	5.819	2,5	2.909.340	23275	71.453	387
ZEIS 3 ⁴⁶	2,52							
ZEIS 4 ⁴⁷	860,50							
Total	26.028,88		617.449		422.109.670	2.089.834	6.415.786	

Fonte: autora

⁴¹ As zonas onde são previstas duas formas de ocupação, tiveram sua área dividida pela metade.

⁴² A ZEIS 3 encontra-se inserida nas demais zonas.

⁴³ Para o cálculo da quantidade de lote foram excluídos os 37% destinados à sistema viário e equipamentos públicos.

⁴⁴ Para o cálculo do número de domicílios, foi considerada um domicílio por lote para as zonas em que o coeficiente de aproveitamento era baixo.

⁴⁵ Nos casos em que era previsto o uso residencial multifamiliar, foi descontado da área edificável 20% referente a área de uso coletivo e dividido pela área de 100 m², destinada ao uso privativo.

⁴⁶ De acordo com a zona em que estiver inserida.

⁴⁷ Não existe parâmetro para que se possa realizar o cálculo.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Cabe ressaltar que muitas destas áreas se encontram ocupadas de acordo com parâmetros mais restritivos, portanto, a população prevista só seria alcançada caso as edificações existentes fossem substituídas.

De acordo com o Censo 2010, a população urbana do município totalizava 587.266, sendo que 584.102 residiam na sede do município. Se utilizarmos os parâmetros de ocupação e uso do solo teríamos 6.415.786 habitantes. O valor encontrado para a densidade de Uberlândia de acordo com a legislação passaria a 292,96hab./ha.

Conforme informações constantes no *site* da Prefeitura, existem discordâncias territoriais entre os Setores Censitários e os Bairros oficiais⁴⁸. A área total dos bairros de Uberlândia, soma 20.346ha e resultaria na densidade média de 28,71hab./ha. (Figura 92)

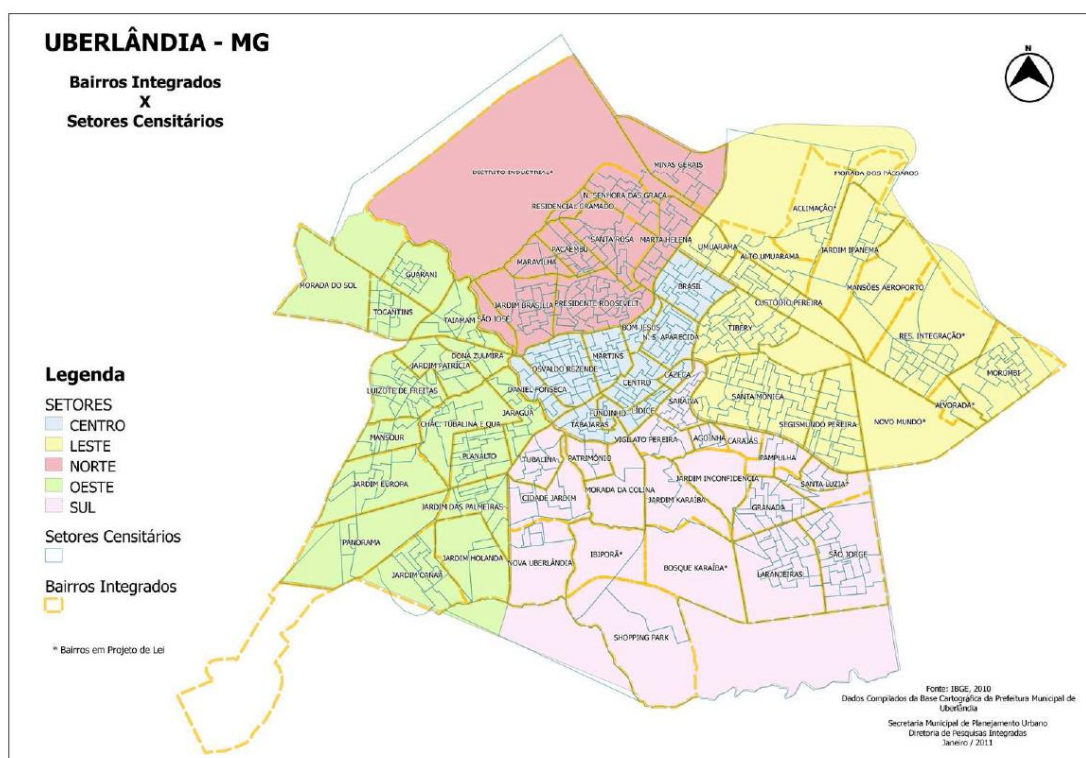


Figura 92 - Bairros integrados e setores censitários
Fonte: Secretaria de Planejamento de Uberlândia

COMPACIDADE

O cálculo da medida de compacidade A foi realizado a partir da razão entre o quantitativo de segmentos do sistema viário, adquirido a partir da transformação do mapa axial em mapa de

⁴⁸Disponível em: <http://www.uberlandia.mg.gov.br/2014/secretaria-pagina/56/135/secretaria.html>, acesso agosto/2016.

Análise dos Planos - Uberlândia

segmentos, utilizando-se o programa *Depthmap*, que totalizou 39.658 segmentos e a área urbana de Uberlândia, com 219km².

Desta forma a Medida de Compacidade encontrada foi 181,09.

A medida de compacidade B foi calculada por meio da razão entre o tamanho total dos segmentos, em quilômetros, e a área urbana, obtendo-se o valor de 6,48.

CENTRALIDADE

Apesar do Plano Diretor de Uberlândia prever a consolidação de subcentros, estes não se encontram identificados em mapa, o que impede que se verifique sua integração em relação ao sistema viário da cidade.

Categoria Transporte

Quantidade de eixos de transporte

No caso de Uberlândia são 4 corredores de transportes, que se constituem de 42 segmentos de reta. (Figura 93 e Tabela 77)

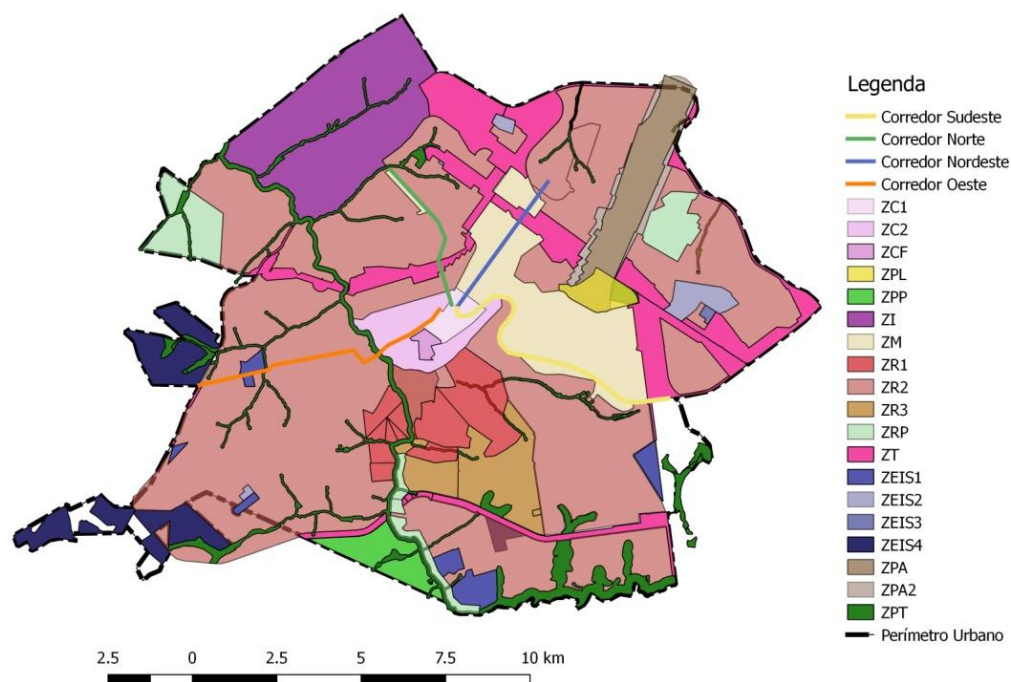


Figura 93 - Mapa de corredores e zoneamento
Fonte: autora a partir do Plano Diretor e PDTMU

Tabela 77 - Quantidade de segmentos por corredor

Corredores	Quantidade de segmentos
Sudeste	19
Norte	11
Nordeste	1
Oeste	11
Total	42

Fonte: autora

O percentual referente ao total de segmentos dos corredores em relação ao total de segmentos do sistema viário de Uberlândia é igual a 0,10%.

TAMANHO DOS EIXOS DE TRANSPORTE

Foi calculada a extensão total, em quilômetros, destinada pelos Planos para a implantação dos corredores de transportes. (Tabela 78)

Tabela 78 - Extensão dos corredores

Corredores	Extensão (km)
Corredor Sudeste	10,32
Corredor Norte	6,04
Corredor Nordeste	4,15
Corredor Oeste	8,44
Total	28,95

Fonte: autora

Posteriormente, foi calculado o percentual relativo à extensão destinadas a corredores de transporte e a extensão total do sistema viário da cidade. Obteve-se o resultado 0,20%.

COBERTURA DOS EIXOS

Área de Cobertura

Para o cálculo da área de cobertura foi elaborado um mapa, onde se encontra delimitada a área de 800 metros em torno dos corredores de transporte e calculado seu total que foi sobreposto ao mapa de zoneamento definido pela LUOS. (Figura 94)

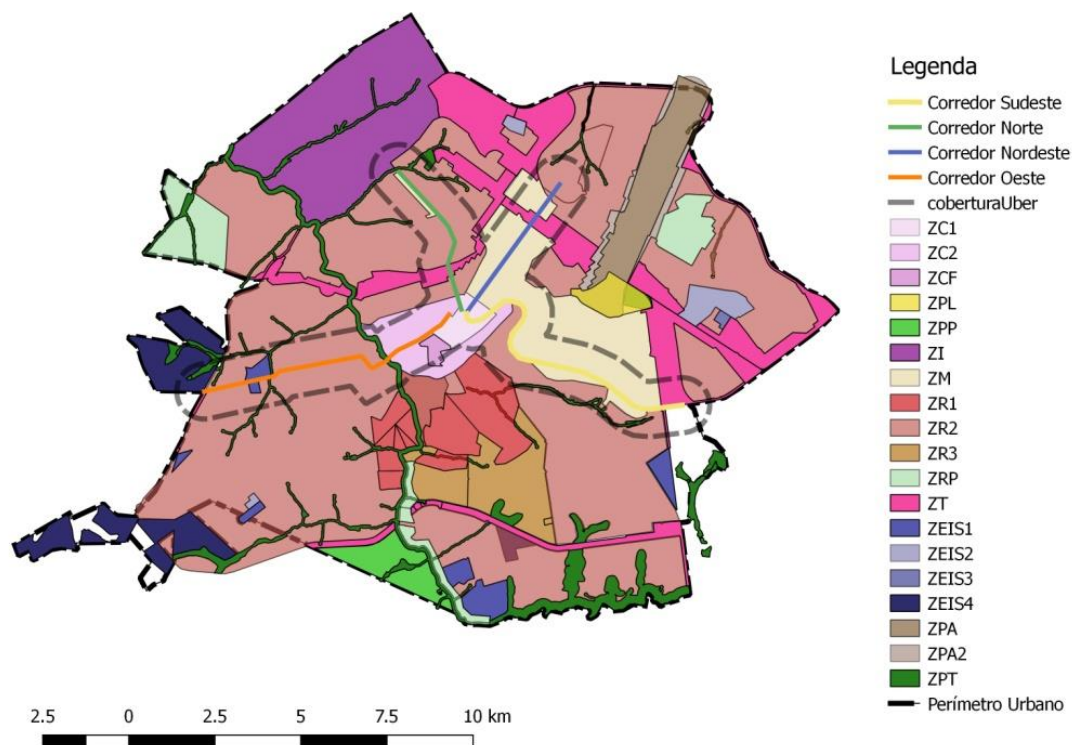


Figura 94 - Mapa de cobertura dos eixos e zoneamento
 Fonte: autora a partir do Plano Diretor e PDTMU

A área coberta totalizou 4.629,76ha. Pode-se então calcular o percentual de área coberta em relação a área urbana da cidade, que resultou 21,14%. Ou seja, mais de 78,86% da área urbana do município não se encontra inserido na área de cobertura dos corredores.

Percentual de áreas vazias

Conforme pode ser verificado na Figura 103, poucas são as áreas que não possuem destinação dentro do perímetro urbano de Uberlândia. Verificou-se que 860,50ha não possuem parâmetros urbanísticos definidos, mas possuem previsão para ocupação. Os parâmetros deverão ser estabelecidos por meio de lei específica. Entretanto, há ainda, áreas dentro da faixa de cobertura dos eixos propostos que além de não possuírem parâmetros para ocupação não apresentam destinação específica. Neste caso foram consideradas áreas subutilizadas.

As áreas vazias dentro da área de cobertura somam 226,32ha, o que corresponde a 0,05% do total.

ÁREA DE COBERTURA DE ZEIS

O art. 4º da Lei de Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo define as ZEIS como:

Art. 4º. Para os efeitos de interpretação e aplicação desta lei complementar, adotam-se as definições e conceitos adiante estabelecidos...

...XLI – ZONA ESPECIAL DE INTERESSE SOCIAL 1: são regiões ainda não parceladas e que foram destinadas para implantação de habitação de interesse social;

XLII – ZONA ESPECIAL DE INTERESSE SOCIAL 2: são regiões onde existe o parcelamento do solo de forma irregular, definidas em lei específica; XLIII – ZONA ESPECIAL DE INTERESSE SOCIAL 3: são regiões que já receberam ou poderão receber habitação de interesse social, localizadas em áreas já parceladas...

Posteriormente foi editada a Lei Complementar nº 567, de 1º de julho de 2013, que alterou a poligonal da ZEIS 1 e acrescentou a ZEIS 4.

De posse destes dados, foi elaborado mapa de sobreposição das áreas destinadas à implantação de ZEIS e os corredores de transporte, com sua respectiva área de cobertura. (Figura 95)

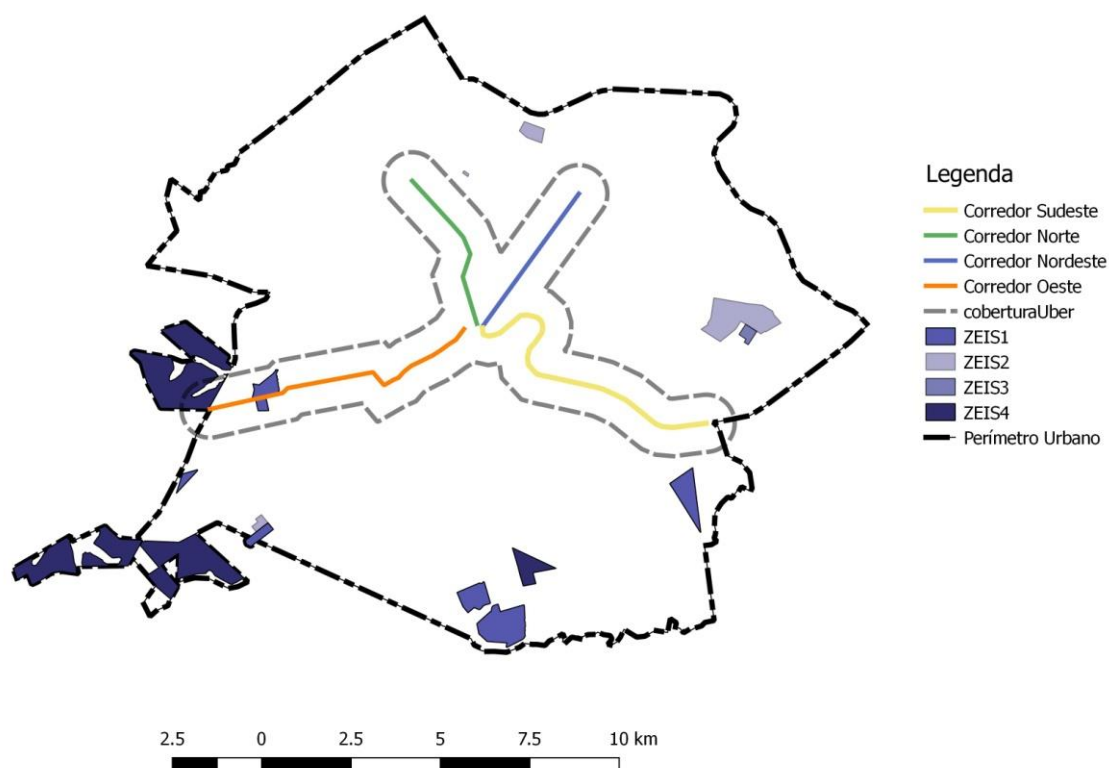


Figura 95 - Mapa de cobertura dos eixos e áreas destinadas a ZEIS

Fonte: autora a partir da LUOS, Lei Complementar nº 567/2013 e PDTMU

Verificou-se que apenas 45,06ha da ZEIS1 e 53,16ha da ZEIS 4 estão inseridas na área de cobertura dos corredores de transporte, o que corresponde a 0,40% da área destinada a ZEIS.

Análise dos Planos - Uberlândia

Cobertura das áreas destinadas a novas centralidades

Conforme verificado anteriormente o Plano Diretor não apresenta a localização das áreas destinadas à implantação de novas centralidades. A LUOS de Uberlândia define áreas para desenvolvimento econômico, e poligonais de zonas centrais e industrial. Desta forma, não foi possível fazer a avaliação desse indicador.

População atendida

De posse da área de cobertura foi possível, a partir das densidades encontradas para cada zona urbana, calcular a população a ser atendida pelos referidos corredores. (Tabela 79)

Tabela 79 - População prevista pela LUOS em área de cobertura dos eixos

Zona	Área de Cobertura - ha	Densidade hab./ha	- População - hab.
ZC 1	114,99	696	80.033
ZC 2	265,7	425	112.923
ZCF	38,67	232	8.971
ZR 1	13,32	186	2.478
ZR 2 A	1.049,85	77	80.838
ZR 2 B	1.049,85	426	447.236
ZRPA	38,88	4	156
ZM A	554	77	42.658
ZM B	554	464	257.056
ZT A	110,95	77	8.543
ZT B	110,95	426	47.265
ZEIS 1	45,06	387	17.438
ZEIS 4 ⁴⁹	53,16		0
Total			1.105.595

Fonte: autora

A população prevista pela LUOS e residente na área de cobertura dos eixos corresponde a 17,93%.

População de ZEIS atendida

Conforme calculado na Tabela 60, a população residente em área de Zonas de Interesse Social totaliza 188.904 habitantes. (Tabela 80)

⁴⁹ Não existe parâmetro para que se possa realizar o cálculo.

Tabela 80 - População prevista em ZEIS residente atendida pelos corredores propostos

ZEIS	Área ha	População prevista - hab	Área coberta - ha	População atendida - hab
ZEIS 1	303,63	117.451	45,06	17.438
ZEIS 2	184,72	71.453	0	
ZEIS 3 ⁵⁰	2,52			
ZEIS 4 ⁵¹	860,50			
Total	1.351,37	188.904	45,06	17.438

Fonte: autora

Verifica-se que apenas 9,23% da população prevista para áreas de ZEIS residirão em área de cobertura dos corredores propostos.

Resumo dos Dados

Na Tabela 81 consta o resumo dos dados obtidos para Uberlândia.

Tabela 81 - Resumo dos dados obtidos para Uberlândia

Categoria	Variáveis	Crítérios	Dados	
Legislação	Diretrizes do Plano Diretor	Novas Centralidades	Sim	
		Controle da densidade populacional	Sim	
		Controle da expansão urbana	Não	
	Diretrizes do Plano de Mobilidade	Ampliação da mobilidade urbana	Não	
		Integração entre modos de transporte	Não	
Socioeconômicas	Densidade Urbana - Censo (2010)		26,81 hab./ha	
	População de baixa renda		49,19%	
	População que utiliza Transporte Público Coletivo		39,00%	
Urbanística	Área de expansão urbana		0,00 ha	
	Percentual de área de expansão urbana		0,00%	
	Conectividade dos eixos propostos		29,25	
	Medida de Integração dos eixos propostos		1,2251	
	Densidade proposta		292,96 hab./ha	
	Compacidade	Medida de Compacidade	A	181,09
			B	6,48
Integração das novas centralidades		0,00%		
Transporte	Quantidade de eixos de transportes		4	
	Percentual de segmentos dos eixos em relação ao S. V.		0,10%	
	Tamanho dos eixos de transportes		28,95	
	Percentual de km dos eixos em relação ao S. V.		0,20%	
	Cobertura dos eixos	Área de cobertura		21,14%
		Área subutilizada		0,05%
Área de cobertura de ZEIS		0,40%		

⁵⁰ De acordo com a zona em que estiver inserida.

⁵¹ Não existe parâmetro para que se possa realizar o cálculo.

Análise dos Planos - Uberlândia

		Área de cobertura das novas centralidades	0,00%
		População atendida	17,93%
		População de ZEIS atendida	9,23%

Fonte: autora

Análise dos Dados

O Plano Diretor de Uberlândia não apresenta diretriz com relação ao controle da expansão urbana, entretanto em suas propostas não existe área destinada à ampliação de sua área urbana. O PDTMU não possui diretrizes referentes à ampliação da mobilidade urbana e integração entre os modos de transporte.

O Plano Diretor prevê um aumento na densidade populacional em mais de 1000%, de onde se conclui que o acréscimo populacional deverá se estabelecer na área urbana consolidada.

Com relação aos eixos destinados a transporte público coletivo, verificou-se que possuem pouquíssima representatividade em relação ao sistema viário, bem abaixo de 1%. Entretanto apresentam grande conectividade e integração com as vias do sistema viário, superiores à média dos valores encontrados para o sistema viário.

Os valores baixos encontrados para a quantidade e tamanho dos eixos de transporte apresentam reflexos na área de cobertura que abrange apenas 21,14% da área urbana, sendo que apenas 0,40% dessa área é destinada à implantação de ZEIS. Esses dados também influenciam os valores referentes à população atendida por esses eixos de transporte, apenas 17,93%, enquanto a população residente em área destinada a ZEIS, não alcança 10%.

De posse desses dados foi preenchida a Planilha de cálculo, realizada a normalização de seus valores e identificado o IIEP, a partir dos pesos definidos por cada grupo de entrevistados desta pesquisa, tabela 82. Verificou-se que de acordo com os pesos estabelecidos pelo grupo de alunos de Planejamento de Transportes o valor do IIEP é 0,19254, grupo de alunos de Planejamento Urbano e Regional o valor é 0,23476 e do grupo de especialista o valor é 0,19766.

Posteriormente foi calculada a média desses valores, que resultou em 0,20832. Desta forma, contou-se, de acordo com os parâmetros estabelecidos nesta pesquisa, que o Plano Diretor e o PDTMU de Uberlândia não apresentam integração.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Tabela 82 - Índices de Uberlândia

Categoria	Pesos PT	Pesos PUR	Pesos ES	Variáveis	Pesos PT	Pesos PUR	Pesos ES	Indicador	Pesos PT	Pesos PUR	Pesos ES	Unidade	Score	Score normalizado	Índice PT	Índice PUR	Índice Es
Legislação	0,204	0,106	0,071	Diretrizes Plano Diretor	0,138	0,049	0,038	Implantação de novas centralidades	0,027	0,016	0,013	Sim/Não	Sim	1,00	0,02700	0,01600	0,01300
								Controle da densidade populacional	0,041	0,013	0,011	Sim/Não	Sim	1,00	0,04100	0,01300	0,01100
								Controle da expansão urbana	0,070	0,020	0,014	Sim/Não	Não	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
				Diretrizes do Plano de Mobilidade	0,066	0,057	0,033	Ampliação da mobilidade urbana	0,030	0,022	0,011	Sim/Não	Não	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
								Prevê a integração entre diferentes modos de transporte	0,036	0,035	0,023	Sim/Não	Não	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
Socioeconômica	0,228	0,289	0,259	Densidade Urbana - Censo (2010)	0,092	0,068	0,086	Densidade urbana conforme o Censo IBGE 2010	0,092	0,068	0,086	hab./ha	26,81	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
				Renda	0,043	0,108	0,091	Habitantes com renda inferior a 3 SM	0,043	0,108	0,091	%	49,19	0,50	0,02150	0,05400	0,04550
				Modo de Transporte	0,093	0,113	0,082	Percentual de transporte público coletivo utilizado	0,093	0,113	0,082	%	39,00	0,25	0,02325	0,02825	0,02050
Urbanística	0,174	0,317	0,274	Área de expansão urbana	0,009	0,015	0,019	Percentual de área destinada a expansão urbana	0,009	0,015	0,019	%	0,00	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
				Conectividade	0,047	0,083	0,059	Facilidade de acesso ao eixo de transporte	0,047	0,083	0,059	Número	29,25	0,39	0,01833	0,03237	0,02301
				Medida de Integração	0,059	0,091	0,08	Eixos de transporte correspondem aos eixos mais integrados	0,059	0,091	0,080	Número	1,2251	0,49	0,02891	0,04459	0,03920
				População prevista	0,019	0,036	0,031	Calcula a densidade urbana de acordo com os parâmetros urbanísticos	0,019	0,036	0,031	hab./ha	292,96	0,75	0,01425	0,02700	0,02325
				Compacidade	0,024	0,054	0,037	Medida de compacidade A	0,012	0,027	0,018	Número	181,09	0,34	0,00408	0,00918	0,00612
								Medida de compacidade B	0,012	0,027	0,018	Número	6,48	0,06	0,00072	0,00162	0,00108
				Centralidade	0,016	0,038	0,048	Integração de novas centralidades	0,016	0,038	0,048	%	0,00	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
Transporte	0,394	0,288	0,396	Quantidade de eixos de transportes	0,117	0,109	0,125	Quantidade de segmentos dos eixos de transporte em relação ao SV	0,117	0,109	0,125	%	0,10	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
				Tamanho dos eixos de transportes	0,108	0,075	0,065	Comprimento dos eixos de transporte em relação ao SV	0,108	0,075	0,065	%	0,20	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
				Cobertura dos eixos	0,169	0,104	0,206	Área urbana coberta pelos eixos de transporte	0,022	0,011	0,028	%	21,14	0,25	0,00550	0,00275	0,00700
								Área subutilizada dentro da área de cobertura dos eixos	0,008	0,006	0,008	%	0,05	1,00	0,00800	0,00600	0,00800
								Área de cobertura de ZEIS	0,019	0,013	0,018	%	0,40	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
								Área cobertura de novas centralidades	0,021	0,015	0,033	%	0,00	0,00	0,00000	0,00000	0,00000
				População atendida	0,056	0,028	0,066	%	17,93	0,00	0,00000	0,00000	0,00000				
				População em ZEIS atendida	0,043	0,031	0,053	%	9,23	0,00	0,00000	0,00000	0,00000				

0,19254 0,23476 0,19766

Fonte: autora

COMPARAÇÃO DOS DADOS

A partir da compilação dos dados referentes aos Planos Diretores e Planos de Mobilidade Urbana das cidades em estudo, conforme consta da Tabela 92, foi possível fazer uma análise preliminar de suas propostas. A avaliação foi realizada a partir de cada categoria, buscando identificar quais variáveis obtiveram menor valor e conseqüentemente influenciaram o valor final do IIEP.

Com relação à Categoria Legislação, na variável Diretrizes dos Planos Diretores, verificou-se que todos os Planos Diretores estudados apresentam diretrizes referentes ao controle da densidade populacional, o que indica uma preocupação com o aumento populacional. Entretanto, os Planos Diretores de Curitiba e Campo Grande mencionam em suas diretrizes, o controle da expansão urbana. Apenas o Plano Diretor de Campo Grande não menciona em suas diretrizes a criação de novas centralidades. Cabe ressaltar que o Plano Diretor de Ribeirão Preto menciona, como condicionante do sistema viário e de transportes, a interligação entre os setores e subsetores da cidade, bem como entre os subcentros de bairro, mas não define a localização destes subcentros, o mesmo se constata com o Plano Diretor de Curitiba.

Com relação à variável Diretrizes constantes dos Planos de Mobilidade, ao contrário dos demais Planos, o PDTMU de Uberlândia não trata da ampliação da mobilidade urbana ou da integração entre os diversos modos de transporte.

A presença de artigos definindo diretrizes nos Planos Diretores e de Mobilidade Urbana, normalmente são declarações genéricas de boas intenções copiadas do Estatuto da Cidade e colocadas invariavelmente em todos os Planos Diretores, entretanto não foi o caso evidenciado nesta pesquisa.

Na Categoria Socioeconômica, verificou-se que as densidades populacionais encontradas para as cidades em estudo, a partir do Censo de 2010, distribuem-se entre 19,60 hab./ha e 40,66 hab./ha e se encontram dentro do *score* mínimo utilizado nesta pesquisa, ou seja, considera-se que os valores da densidade urbana, de acordo a real ocupação e distribuição populacional, baixos, entretanto a ocupação urbana não se dá de forma homogênea, algumas áreas das cidades podem estar densamente povoadas, necessitando que haja um controle de suas densidades, conforme constatado na Categoria legislação, entretanto, esse valor não justifica a ausência de controle das áreas de expansão urbana, já que a infraestrutura urbana implantada poderia ser

melhor aproveitada.

Apenas os Planos Diretores de Campo Grande e Curitiba propõem, em suas intenções e diretrizes a necessidade de se controlar a ampliação da área urbana, o que foi comprovado pelo percentual de área de expansão urbana calculado na Categoria Urbanística. No caso da cidade de Campo Grande e Porto Alegre, o valor em percentual destinado à expansão urbana é muito reduzido, visto que a comparação é realizada em relação à área urbana. Em valores absolutos, a área destinada a expansão urbana de Campo Grande é pequena, 60,06ha, enquanto em Porto Alegre são 2.083ha.

O Plano Diretor de Ribeirão Preto amplia sua área urbana em mais da metade, 17.218ha, o que corresponde a 53,23% da área urbana. Chama a atenção as áreas destinadas à implantação de ZEIS em Ribeirão Preto, a parcela de área destinada à implantação de ZEIS não se restringe à área de expansão urbana. De acordo com a LC nº 2157/2007, as ZEIS também foram distribuídas nos vazios urbanos da cidade. Interessante porque áreas destinadas ZEIS ocupando as áreas vazias são raras de se encontrar, pois por apresentarem infraestrutura implantada possuem alto valor imobiliário. Ao mesmo tempo é um Plano que favorece o espraiamento e a dispersão urbana. É relevante identificar que o valor calculado para a densidade urbana proposta, utilizando-se os parâmetros urbanísticos definidos pela LUOS e incluindo a área de expansão urbana do Plano Diretor de Ribeirão Preto, reduz o valor da densidade calculada a partir do Censo 2010. Isto demonstra que as propostas referentes à ocupação urbana de Ribeirão Preto tendem a favorecer o espraiamento da cidade e conseqüentemente, a ampliação dos gastos com a implantação de infraestrutura, contrapondo com o fato de possuir o menor valor de medida de compacidade.

Constatou-se que o percentual da população que recebe menos de 3 salários mínimos em Campo Grande e Uberlândia está próximo a 50%, sendo que nas demais cidades analisadas está próximo a 25%. Este dado revela a necessidade de o poder público ofertar transporte público a custos adequados a uma parcela significativa da população.

Deve-se destacar que o transporte público deve ser acessível à toda população do município sem distinção de classe social. Principalmente se levarmos em conta que a população de renda superior utiliza o transporte individual para se locomover, aumentando os índices de poluição, tempo de gasto em congestionamentos e número de acidentes de trânsito.

Com relação à utilização do transporte público coletivo como meio de locomoção pela cidade, Curitiba e Porto Alegre apresentaram o maior percentual, sendo que o pior índice foi encontrado

Análise dos Planos

em Ribeirão Preto. Vale destacar que nesta pesquisa não foi considerado o percentual de população que se utiliza de meios não motorizados para se locomoverem pela cidade.

A avaliação da interligação dos eixos de transporte com as demais vias do sistema viário e, conseqüentemente, outros modos de transporte, se dá por meio da medida de conectividade e de integração. A medida de conectividade encontrada para os eixos de transporte público encontra-se na faixa de 6,12 a 8,39 e próximas ao valor médio da conectividade das vias do sistema viário. A exceção foi a medida encontrada para os eixos de Uberlândia que totalizou 29,25, o que pode ser explicado pela distribuição de seus eixos na área consolidada da cidade. Nos demais casos, os eixos extrapolam a área urbana para permitir a conexão da cidade com os municípios vizinhos, principalmente nos casos de cidades que compõem Regiões Metropolitanas e o número reduzido de conexões viárias nas vias interurbanas interfere no valor da medida.

Em análise aos valores da medida de integração encontrados para os eixos de transporte, pode-se afirmar que estes se encontram bem integrados ao sistema viário, sendo que, os valores referentes à Uberlândia foram os maiores, entretanto não se encontram bem distribuídos em relação à malha urbana de Uberlândia e conseqüentemente, são acessíveis a uma parcela reduzida da população. Em Porto Alegre, a medida de integração dos eixos estruturais encontrada foi a mais baixa, em contrapartida atende o maior percentual de população, 88,04%, mesmo cobrindo apenas 35,91% de sua área urbana, de onde se conclui que as propostas de ocupação do solo da cidade concentram a população em uma área reduzida da cidade e os eixos estruturais foram idealizados considerando sua distribuição na malha urbana e desta forma, se reduz a necessidade de se realizar a integração com outros modos de transporte.

O maior valor encontrado para a medida de compacidade foi o de Curitiba. As propostas constantes do Plano Diretor de Curitiba não prevêm a ampliação de sua área e estabelecem parâmetros de ocupação urbana com vistas a atender sua demanda habitacional na área consolidada. Apesar do aumento na densidade populacional proposto, o valor encontrado para sua medida de compacidade não sofrerá alteração, tendo em vista que o cálculo utilizado nesta pesquisa teve como parâmetro a quantidade e o comprimento dos segmentos de reta que compõem suas vias.

Brasília possui o menor valor de medida de compacidade quando se analisa a extensão dos eixos viários em relação à área urbana, isto se deve por sua ocupação urbana ser muito fragmentada e os segmentos que compõem os eixos estruturantes possuírem poucas conexões

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

principalmente quando atravessam as áreas rurais e de proteção ambiental.

Outro ponto importante, se refere à densidade calculada obtida caso os parâmetros urbanísticos estabelecidos nas legislações, fossem seguidos em sua íntegra. Os Planos Diretores das cidades que se encontram em áreas metropolitanas – Brasília, Curitiba e Porto Alegre, mesmo apresentando propostas de ocupação do solo que permitam seu aumento populacional, permanecem com uma densidade muito baixa. No caso de Brasília, foi considerada a área urbana e de expansão urbana referente ao Distrito Federal, em Curitiba, a área do município é igual a área urbana e em Porto Alegre a área urbana, corresponde a 92,08% da área do município. Nas demais cidades o cálculo foi realizado, considerando-se a área urbana somada à de expansão urbana.

As novas centralidades propostas nos Planos Diretores encontram-se próximas aos eixos mais integrados do sistema viário e, portanto, bem acessíveis, quer seja pelo eixo de transporte principal, utilizado na análise desta pesquisa, quer seja por meio de outros modos de transporte. As áreas destinadas a novas centralidades de Brasília são as melhores servidas com relação ao transporte, estão localizadas na área de cobertura dos eixos de transporte, dentro da faixa dos 800m. Entretanto, a maioria dos polos multifuncionais não foram implantados, assim como os eixos de transporte público que permitiriam seu acesso. A implantação de empreendimentos de interesse do mercado imobiliário é priorizada com a alegação de que a construção civil gera emprego e renda e por estarmos atravessando uma crise econômica houve redução de recursos financeiros necessários para custear essas obras.

A quantidade e tamanho dos eixos destinados ao transporte público ainda é bem reduzida em relação ao sistema viário, mas verificou-se que sua distribuição na malha urbana, permite, no caso do Plano de Campo Grande uma área de cobertura acima de 50%. É de se esperar que quanto maior a área de cobertura, maior o número de pessoas a serem atendidas pelos eixos ou corredores estruturantes. Entretanto, quando se avalia o percentual da área de cobertura e a população atendida, calculada a partir dos parâmetros definidas na legislação urbanística, verificamos que não existe uma correlação. Em alguns casos, mesmo tendo um percentual alto de área de cobertura, o percentual de população a ser atendida é baixo, pois o cálculo do percentual de população atendida depende dos parâmetros urbanísticos definidos para a área de cobertura.

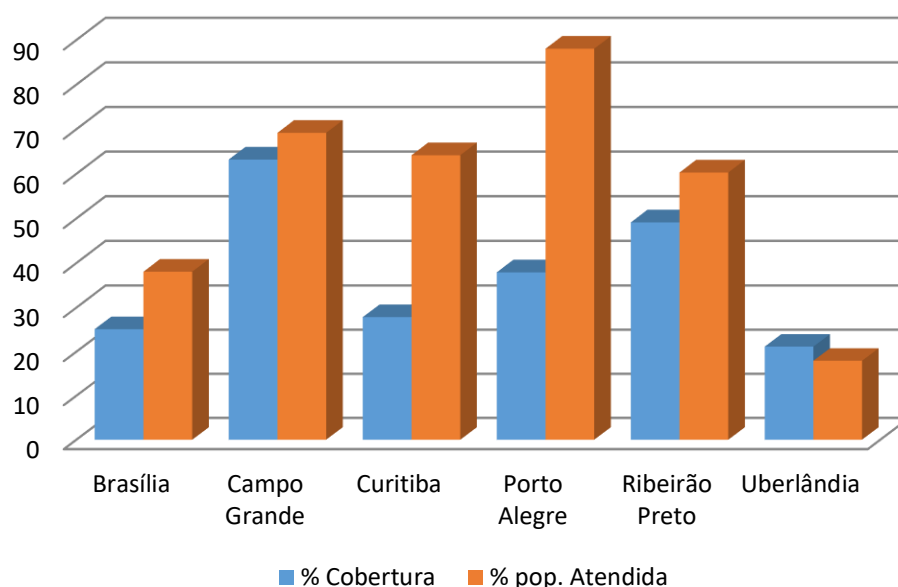
Apesar de cobrir uma pequena parte da área de Curitiba, seus eixos atendem a um número expressivo de sua população. Se considerarmos que os eixos estruturantes propostos coincidem

Análise dos Planos

com as áreas mais integradas do sistema, existe a possibilidade de estes se integrarem a outros modos de transporte e permitir a ampliação das possibilidades de locomoção da população.

O maior percentual de pessoas residindo na área de cobertura dos eixos de transporte foi em Porto Alegre, enquanto o maior número de população em área destinada a ZEIS, quase 100% foi encontrado em Campo Grande. (Gráfico 26)

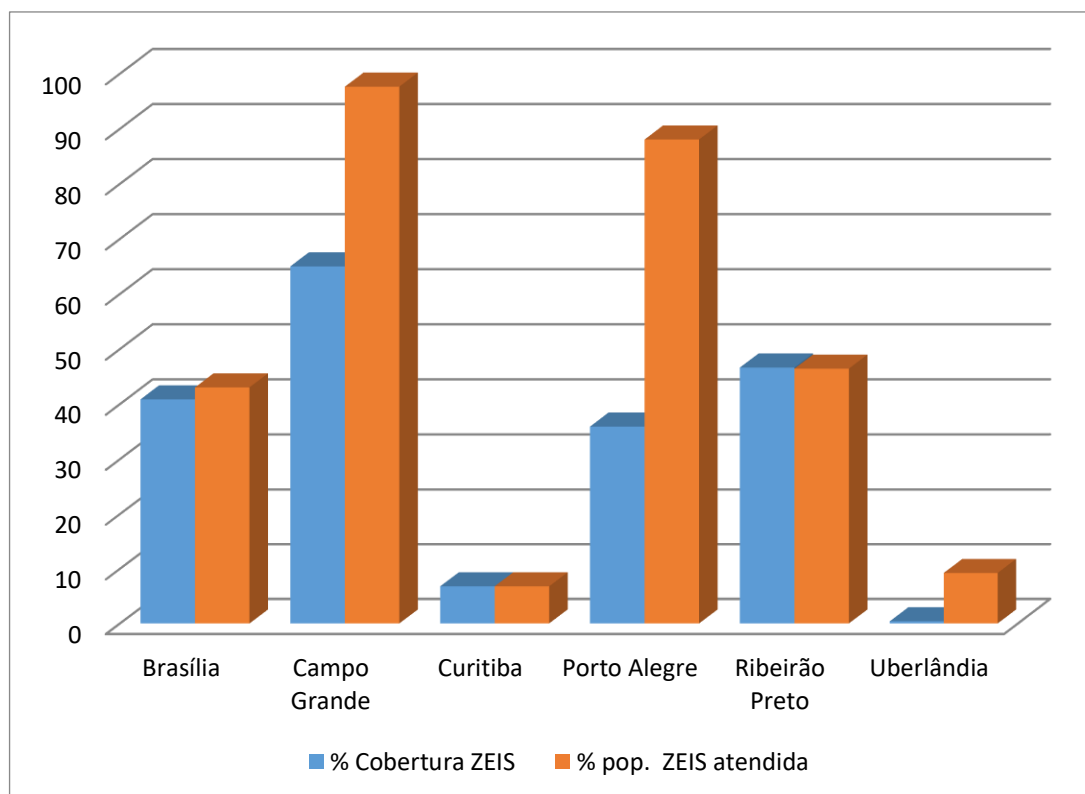
Gráfico 26 - Percentual de área de cobertura e população atendida



Fonte: autora

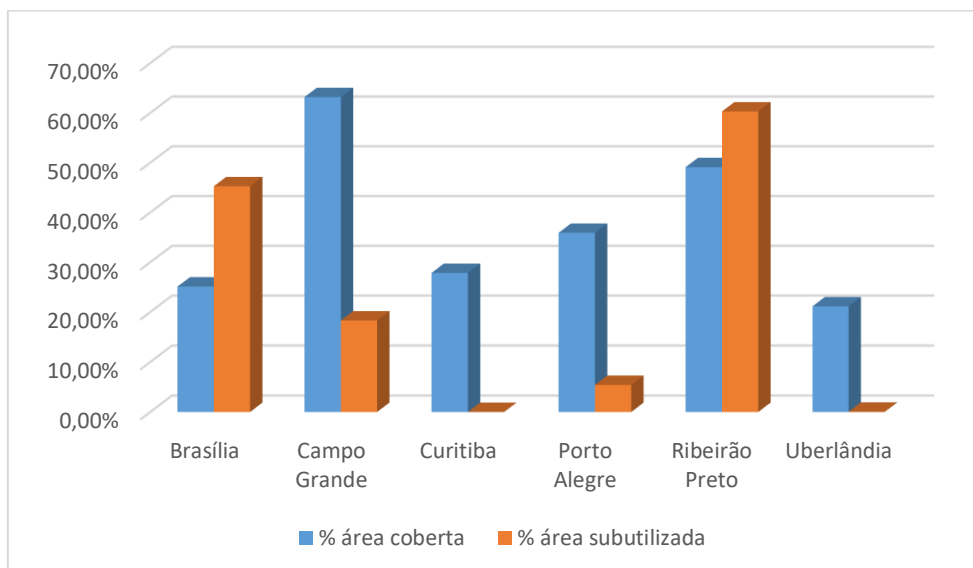
Com relação à área de cobertura, o PDTMU de Campo Grande é o que possui melhor cobertura da área urbana, o que reduz a necessidade de se realizar a integração com outros modos de transporte, enquanto o de Uberlândia apresenta os piores valores, um pouco mais de 20% da área urbana, o que resulta no percentual de menos 1% de cobertura para as áreas destinadas a implantação de habitação de interesse social.

Quando se calcula o percentual de população atendida em área de ZEIS, constatou-se que em Uberlândia possui o pior resultado 9,23%. Por outro lado, Campo Grande possui o maior percentual, o que se deve ao fato de que praticamente toda a área urbana pode ser ocupada com ZEIS. O percentual e população em área destinada a ZEIS em Curitiba são muito reduzidas e se localizam na área periférica da cidade. (Gráfico 27)

Gráfico 27 - Percentual de área de cobertura em ZEIS e população atendida em ZEIS

Fonte: autora

Ao se analisar o percentual de área vazia ou subutilizada dentro da área de cobertura dos eixos, verificou-se que Brasília possui o maior percentual. Isto ocorre porque a cidade não é compacta e os eixos estruturantes propostos extrapolam o perímetro da cidade, para atingir as cidades limítrofes, abarcando grandes extensões de terra destinadas ao uso rural ou de proteção ambiental. Vale destacar que a área de cobertura dos eixos propostos para Curitiba, apresenta proposta para sua total ocupação, não tendo sido detectada a presença de área subutilizada ou vazia. (Gráfico 28)

Gráfico 28 – Percentual de área de cobertura e de área subutilizada

Fonte: autora

Pode-se afirmar que todos os Planos analisados apresentam propostas de uso e ocupação do solo que podem resultar em sua integração espacial, alguns com ênfase na melhoria da acessibilidade para áreas destinadas a novas centralidades ou geração de emprego, outros com ênfase em facilitar o acesso da população de baixa renda.

A avaliação dos dados obtidos para cada indicador permitiu identificar as variáveis que obtiveram maior valor e conseqüentemente, as consideradas prioritárias para atender às demandas de cada cidade. Não foi verificada uma variável, além da densidade populacional, que tivesse seus valores distribuídos de forma uniforme e pudesse ser considerada impactante na relação entre os Planos analisados.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

Tabela 83 – Resumo dos dados por cidade

Categoria	Variáveis	Crítérios	Brasília	Campo Grande	Curitiba	Porto Alegre	Ribeirão Preto	Uberlândia	
Legislação	Diretrizes do Plano Diretor	Novas Centralidades	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	
		Controle da densidade populacional	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	
		Controle da expansão urbana	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	
	Diretrizes do Plano de Mobilidade	Ampliação da mobilidade urbana	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	
		Integração entre modos de transporte	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	
Socioeconômicas	Densidade Urbana - Censo (2010)		19,60 hab./ha	21,56 hab./ha	40,66 hab./ha	30,81 hab./ha	35,02 hab./ha	35,02	
	População de baixa renda		29,34%	51,31%	24,00%	26,32%	26,00%	26,00	
	População que utiliza Transporte Público Coletivo		32,00%	26,00%	46,00%	45,00%	22,00%	22,00	
Urbanístico	Área de expansão urbana		21.206 ha	60,06 ha	0,00 ha	2.083 ha	17.218 ha	53,23	
	Percentual de área de expansão urbana		19,37%	0,57%	0,00%	4,55%	53,23%	6,31	
	Conectividade dos eixos propostos		6,12	8,39	6,75	7,28	6,31	0,7601	
	Medida de Integração dos eixos propostos		0,2802	1,0610	0,4362	0,4228	0,7601	25,47	
	Densidade proposta		81,03 hab./ha	236,29 hab./ha	106,98 hab./ha	117,66 hab./ha	25,47 hab./ha	23,40	
	Compacidade	Medida de Compacidade	A	30,56	111,94	295,22	7,09	23,40	181,09
			B	9,81	4,41	10,72	0,00	7,09	6,48
	Integração das novas centralidades		52,58%	0,00%	0,00%	51,85%	0,00%	0,00%	
Transporte	Quantidade de eixos de transportes		6	6	4	7	8	0,60	
	Percentual de segmentos dos eixos em relação ao S. V.		0,36%	0,56%	0,16%	0,69%	3,50%	49,10	
	Tamanho dos eixos de transportes		426,46	1.222,31	84.175,00	4.738,89	141,70	3,89	
	Percentual de km dos eixos em relação ao S. V.		0,75%	7,70%	1,80%	9,00%	0,60%	46,62	
	Cobertura dos eixos	Área de cobertura		25,11%	63,19%	27,85%	35,91%	49,10%	21,14%
		Área subutilizada		45,26%	18,30%	0,00%	5,41%	60,29	0,05%
		Área de cobertura de ZEIS		40,84%	65,00%	6,79%	35,91%	46,42	0,40%
		Área de cobertura das novas centralidades		84,02%	0,00%	0,00%	62,69%	0,00%	0,00%
		População atendida		38,05%	69,19%	64,16%	88,04%	Sim	17,93%
	População de ZEIS atendida		43,02%	97,63%	6,79%	88,04%	Sim	9,23%	

Fonte: autora

COMPARAÇÃO DOS ÍNDICES

Conforme verificado anteriormente os valores obtidos para os indicadores utilizados nesta pesquisa não se distribuem de maneira uniforme, o que dificulta a avaliação da integração entre os Planos Diretores e Planos de Mobilidade Urbana. Para poder comparar esses dados foi desenvolvida uma metodologia de cálculo do IIEP, considerando-se os pesos definidos por especialistas e alunos de Planejamento Urbano e Regional ou de Planejamento de Transportes, definidos a partir de questionário e processamento pelo programa *Expert Choice*.

Após a inserção dos valores dos indicadores na planilha de cálculo, esses foram normalizados e obteve-se os valores de IIEP de cada cidade. Foram calculados os valores obtidos conforme os três grupos de especialistas e identificado o valor médio dos resultados. Verificou-se que a integração entre os planos analisados de acordo com o índice proposto é inferior a 0,50, que seria o valor médio entre os limites de 0 a 1, o que demonstra que os Planos elaborados para as cidades estudadas se encontram pouco integrados. Ou seja, ainda existem intervenções que podem ser propostas para garantir a efetiva integração entre os Planos. Quer seja em relação às propostas referentes ao uso e ocupação do solo que podem impactar de maneira positiva os Planos de Mobilidade, reduzindo a necessidade de maiores gastos na implantação de um sistema de transporte mais eficiente, quer seja na implantação de um número maior ou com maior extensão de eixos de transporte público coletivo.

Os menores índices de integração encontrados foram dos Planos de Uberlândia, independentemente, se considerados os pesos definidos pelos alunos ou pelos especialistas, seu menor valor foi 0,19254. Os maiores valores para IIEP encontrados se referem à integração entre o PDOT 2009/2012 e o PDTU de Brasília, seu maior valor 0,72612, encontrado utilizando-se os pesos definidos pelos alunos de Planejamento Urbano e regional e que se encontra próximo ao limite estabelecido para que os Planos fossem considerados muito integrados. Os valores referentes a integração dos demais Planos variam entre 0,30443 e 0,44353, conforme se verifica na tabela 84.

Tabela 84 - Índices de integração por cidade

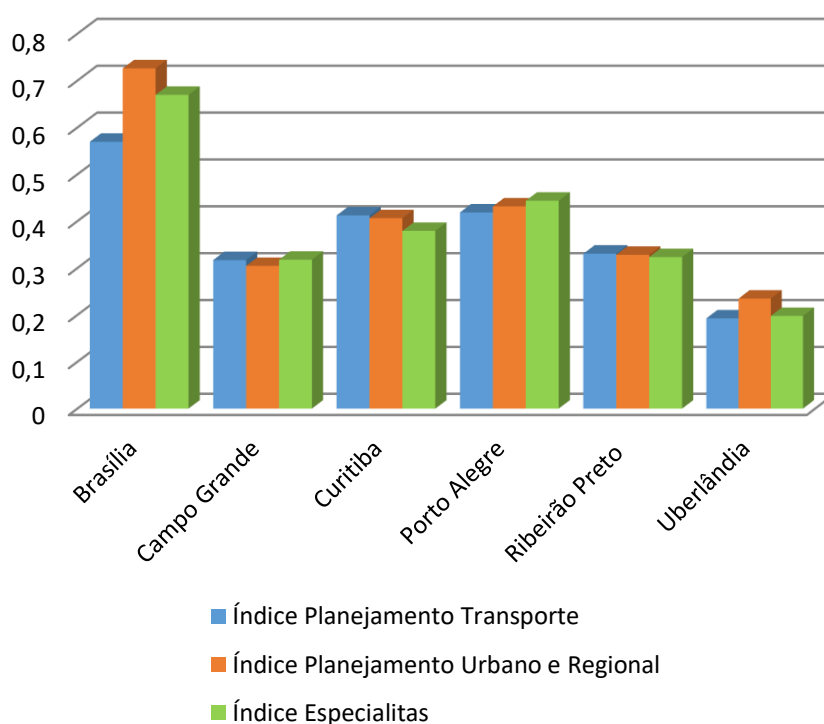
Cidade	Índice Planejamento Transporte	Índice Planejamento Urbano e Regional	Índice Especialistas	Média
Brasília	0,56945	0,72612	0,66958	0,65505
Campo Grande	0,31691	0,30443	0,31760	0,31298
Curitiba	0,41224	0,40637	0,37920	0,39927
Porto Alegre	0,41860	0,43148	0,44353	0,431203
Ribeirão Preto	0,33060	0,32815	0,32333	0,32736
Uberlândia	0,19254	0,23476	0,19766	0,20832

Fonte: autora

Verificou-se que apesar das diferenças encontradas na definição dos pesos por grupo de entrevistados, essas diferenças foram minimizadas quando calculado os valores finais dos índices, ou seja, realizada a combinação entre os *scores* normalizados e os pesos definidos para cada critério.

Os índices encontrados para a integração dos Planos de Brasília foram os que apresentaram maiores diferenças, aproximadamente 0,15667 e que corresponde a 27% de diferença. Gráfico 29.

Gráfico 29 - Comparação entre os índices

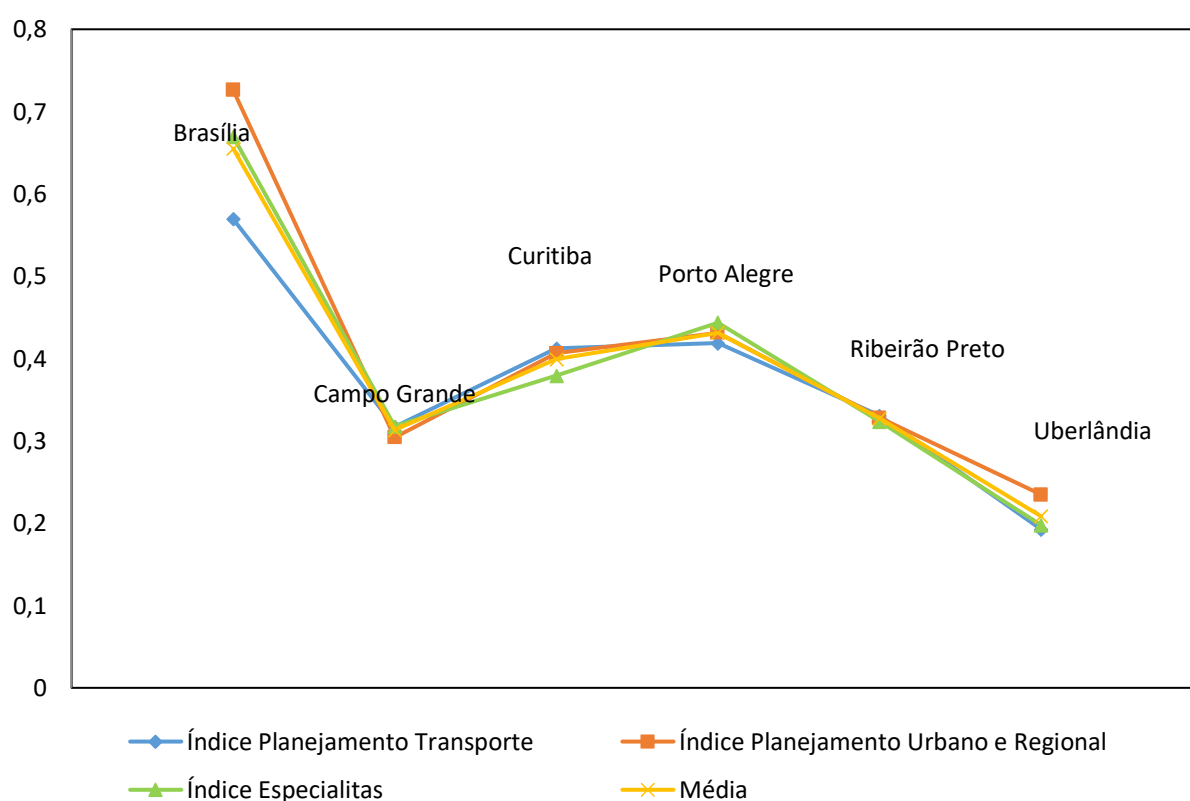


Fonte: autora

Análise dos Planos

Quanto aos demais Planos a diferença entre os valores obtidos é muito reduzida, o que demonstra que a percepção da relação entre os Planos Diretores e Planos de Mobilidade é semelhante entre os alunos e especialistas e não haveria necessidade em se dividir os resultados dos questionários por grupos, que poderiam ser agregados e utilizado um único peso para cada critério. (Gráfico 30)

Gráfico 30 - Dispersão dos valores encontrados para os índices por cidade



Fonte: autora

No caso de Uberlândia, a principal diferença encontrada refere-se aos valores agregados e que representam os critérios de renda, constante da categoria socioeconômica, e estímulo ao adensamento, que consta das diretrizes do Plano Diretor e faz parte da Categoria Legislação. Os demais critérios apresentam representatividade similar no valor final do índice encontrado.

Os valores finais baixos podem ser explicados pela ausência de indicadores encontrados para certos critérios. Em análise à Categoria Legislação constata-se que certos Planos Diretores não apresentam, em suas diretrizes, proposta de criação de novas centralidades, incentivo à ocupação de áreas urbanas já consolidadas ou controle da expansão urbana e no caso de diretrizes do Plano de Mobilidade não apresentam proposta de ampliação de mobilidade urbana ou integração entre os modos de transporte.

O fato de não apresentar proposta de nova centralidade tem como consequência zerar o critério referente à integração de novas centralidades, da categoria urbanística e do critério área de cobertura de novas centralidades, como é o caso dos Planos referentes a Campo Grande, Curitiba, Ribeirão Preto e Uberlândia, o que por fim, compromete o valor final do IIEP.

A partir dos valores obtidos pela média dos IIEP encontrados a partir dos pesos definidos pelos três grupos desta pesquisa, pode-se definir os níveis de integração dos planos avaliados, Quadro 8.

Quadro 8 - Nível de integração por cidade

Cidades	Nível de Integração
Brasília	Integrados
Campo Grande	Pouco integrados
Curitiba	Pouco integrados
Porto Alegre	Pouco integrados
Ribeirão Preto	Pouco integrados
Uberlândia	Sem integração

Fonte: autora

Como resultado temos que o PDOT e o PDTU de Brasília se encontram integrados, os Planos Diretores e de Mobilidade Urbana de Campo Grande, Curitiba, Porto Alegre e Ribeirão Preto possuem pouca integração e o Plano Diretor e PDTMU de Uberlândia não possuem integração.

LIMITAÇÕES ENCONTRADAS

Para o desenvolvimento de qualquer pesquisa é necessário que os dados estejam disponíveis, entretanto, apesar de se ter tido acesso aos dados necessários para a realização da análise proposta, nem sempre esses se encontravam em formato padronizado.

A maioria dos Planos de Mobilidade não se constituem de leis e se encontram em formato de Relatório Técnico. Desta forma, as variáveis utilizadas nesta pesquisa se encontravam distribuídas ao longo dos extensos textos desses Relatórios Técnicos, dificultando o seu acesso. Os Planos em formato de legislação, além de estarem disponíveis em *sites* diferentes – prefeitura, câmaras legislativas – possuem a vantagem de permitir que a população tenha conhecimento de suas propostas e possa acompanhar a sua implantação. Cabe ressaltar que a

Análise dos Planos

existência de uma legislação não é garantia que esta será seguida, mas traz a transparência necessária na gestão dos recursos públicos.

Para os dados referentes à renda e densidade populacional foram utilizados os valores obtidos pelo IBGE a partir do Censo de 2010. Apesar de defasados permitiu que pudesse ser realizada a comparação dos resultados obtidos para cada cidade. O mesmo não se pode afirmar com relação aos dados referentes ao percentual de população residente no município que se utiliza do transporte público coletivo para sua locomoção. Os dados obtidos referem-se às pesquisas de origem-destino realizadas em diferentes períodos de tempo.

Os valores utilizados no cálculo do índice desta pesquisa referente às densidades urbanas encontradas pelo Censo 2010, são inferiores a 50hab./ha e, portanto, considerados muito baixos para todas as cidades, entretanto, não representa a distribuição da população no tecido urbano, algumas cidades apresentam bolsões de alta densidade distribuídos na malha urbana. Este dado indica que na área urbana existem áreas pouco habitadas, onde poder-se-ia incentivar a implantação de empreendimentos em altura, com maior densidade, caso houvesse infraestrutura ociosa e tudo indica que há.

Algumas das variáveis utilizadas se baseiam na manipulação de parâmetros urbanísticos que nem sempre estão definidos em uma única legislação, o que torna necessário uma ampla pesquisa sobre a existência de leis que modificam ou alteram parte da legislação e consequentemente seus parâmetros. É o caso da definição dos valores de densidade propostos, quando não disponíveis na legislação do Plano Diretor, houve a necessidade de buscar parâmetros urbanísticos na Legislação de Uso e Ocupação do Solo, ou outras afins. Outro problema detectado foi que nem sempre os limites referentes ao zoneamento definido no Plano Diretor coincidiam com os limites das áreas que possuíam a mesma densidade e houve a necessidade de realizar uma compatibilização dos dados. Outro ponto de destaque é o caso do município de Porto Alegre, em que a densidade proposta pelo Plano Diretor é calculada em relação ao número de economias e não habitantes, houve a necessidade de realizar sua conversão.

Para o cálculo das áreas cobertas pelos eixos de transporte, os mapas com a delimitação das faixas de abrangência, do zoneamento e de densidades foram sobrepostos e desenhada a poligonal de coincidência. Utilizou-se o programa *Autocad*, isto porque nem todas as bases foram desenvolvidas no mesmo sistema de georreferenciamento ou na mesma escala.

Muitos dados utilizados nesta pesquisa foram transformados de valores absolutos em valores

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

percentuais. A comparação de valores percentuais pode mascarar valores absolutos altos e quando normalizados serem incluídos no mesmo *score* de valores reduzidos. É o caso da análise do total do comprimento dos segmentos dos eixos estruturantes, que em valores absolutos, variam de 28,95km em Uberlândia a 4.738,89km, em Porto Alegre, mas que depois de normalizados tiveram seus valores convertidos a 0. Como a análise efetuada tinha como objetivo verificar a relação da extensão dos eixos de transporte em relação ao sistema viário, apesar dos eixos de transporte de Porto Alegre possuírem uma grande extensão, não possui grande representatividade quando comparada a extensão do sistema viário da cidade. Por outro lado, os valores percentuais permitiram que se realizasse a comparação entre duas realidades bem diferentes, visto que tanto em Uberlândia quanto em Porto Alegre a extensão em quilômetros do sistema viário é muito superior a extensão destinada aos eixos de transporte. Esse problema se repete com outras variáveis cujos indicadores são percentuais.

Apesar das dificuldades encontradas, obteve-se o êxito com a identificação dos valores de IIEP para cada cidade e conseqüente nível de integração entre os Planos Diretores e Planos de Mobilidade Urbana, conforme proposto no início desta pesquisa. Cabe ressaltar que os valores obtidos para os IIEP das cidades em estudo podem ser alterados com a revisão dos Planos Diretores e Planos de Mobilidade, ou quando da aprovação de outras legislações que regulamentam as diretrizes constantes dos Planos Diretores, como por exemplo a criação de ZEIS ou de subcentros.

Existe ainda, a possibilidade que as propostas referentes ao Plano de Mobilidade estejam inseridas no Plano Diretor, conforme recomendação da Resolução nº 34 do Conselho das Cidades, assim as propostas seriam definidas pelo mesmo grupo de técnicos e ao mesmo tempo.

O índice atende o objetivo de permitir a comparação entre diferentes Planos e indicar quais indicadores mereceriam mais atenção, desta forma, pode colaborar na revisão e pode subsidiar a elaboração de propostas de Planos futuros.

CONCLUSÃO

As cidades, ao longo do tempo, se adaptaram para absorver as inovações tecnológicas do transporte. No primeiro momento, essas transformações se concentravam na ampliação de vias visando facilitar a locomoção de um grande número de pessoas e veículos de transporte, posteriormente, a construção de túneis e viadutos para acomodar um número crescente de automóveis e, mais recentemente, imóveis foram desapropriados para a implantação de metrô, VLTs e BRTs. Essas inovações permitiram que um número maior de passageiros pudesse se locomover pela cidade em menor período de tempo e possibilitou que as cidades se expandissem horizontalmente. Por outro lado, a facilidade de acesso e concentração de pessoas próximas às estações, pontos de embarque e desembarque dos meios de transporte, alterou o uso do solo e valorizou os imóveis em suas proximidades. No caso de Brasília, esse processo é evidenciado nas estações fora da área tombada, na área do Plano Piloto, onde verifica-se o desenvolvimento de um comércio informal, com a presença de vendedores ambulantes.

Vários estudos foram desenvolvidos na busca de identificar a correlação entre a localização dos eixos de transporte e a configuração da cidade. Recentemente as questões ambientais, tais como, nível de poluição do ar e sonora, trouxeram um novo enfoque a essa análise. Na busca por uma cidade sustentável, o planejamento urbano e de transporte passaram a priorizar a implantação e o acesso ao transporte público em detrimento ao transporte individual motorizado. Legislações foram aprovadas obrigando a elaboração de Planos Diretores e Planos de Mobilidade Urbana de forma integrada.

Na busca por identificar como deveria ocorrer essa integração, foi desenvolvido um Índice de Integração entre Planos – IIEP. Esse índice trata de correlacionar aspectos referentes à *densidade, diversidade de uso e acessibilidade* e que foram considerados importantes na relação entre o planejamento urbano e no planejamento do transporte em análise aos estudos desenvolvidos sobre o tema. Outros aspectos, também importantes, não puderam ser utilizados, devido à complexidade de sua mensuração, como por exemplo a distribuição de usos no tecido urbano e potencial construtivo, que muitas vezes ocorre de forma irregular, além de normalmente encontrarem definidos em outras legislações urbanísticas que não o Plano Diretor.

Foram identificadas as variáveis que melhor representavam esses aspectos e definidos os critérios a serem adotados no cálculo de seus indicadores. Essas variáveis foram agregadas em quatro categorias: legislação, socioeconômica, urbanística e transporte.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

O cálculo do IIEP ocorre por meio da aplicação de um método de análise de multicritérios, denominado AHP e permite a combinação de vários indicadores, que podem ser obtidos por diferentes critérios, e seu grau de importância, representado por pesos. Para a definição dos pesos ou importância de cada indicador foi realizada pesquisa junto a um grupo de especialistas, alunos e profissionais da área de planejamento urbano e de transportes e cujos resultados foram consolidados por meio do programa *Expert Choice*. A utilização de pesos para diferentes indicadores resulta em que nem todos os indicadores necessitam alcançar seus valores máximos para que os Planos sejam considerados integrados, mas identifica qual critério é considerado mais importante, conforme os especialistas. Entretanto, mesmo que um critério seja bem avaliado individualmente, seu valor é diluído quando considerado o conjunto, assim uma única variável não é suficiente para garantir que haja a integração entre os Planos e conseqüentemente melhoria na mobilidade urbana.

Para validar o método de cálculo do IIEP, foram avaliados os Planos Diretores e Planos de Mobilidade Urbana elaborados para as cidades que possuem mais de 500 mil habitantes no Brasil e verificou-se que, apesar de apresentar diretrizes com vistas a garantir a integração entre uso do solo e acessibilidade ao transporte público, os valores calculados para o IIEP, não foram suficientes para que todos os Planos fossem classificados como integrados.

Não existe uma fórmula ou receita para ser seguida na elaboração de Planos Diretores e Planos de Mobilidade Urbana. Suas propostas devem se adequar às condições físicas, sociais, ambientais e necessidades de cada município. Existem apenas recomendações definidas pelo Ministério e Conselho das Cidades para a elaboração dos Planos Diretores e Planos de Mobilidade Urbana.

De acordo com os dados utilizados para avaliação do PDOT 2009/2012 e o PDTU de Brasília verificou-se que existe uma priorização de propostas que busquem promover a conexão entre as áreas destinadas ao desenvolvimento econômico e polos multifuncionais, localizando-os próximos aos eixos de transporte; em contrapartida o percentual de população residente em área urbana ou áreas de destinadas à ZEIS a serem atendidas por esses eixos é inferior a 50%. Cabe ressaltar que nem todas as áreas de desenvolvimento econômico encontram-se implantadas, supõe-se que a intenção é que essas áreas sejam indutoras de crescimento urbano e, posteriormente justificariam a implantação dos eixos de transporte.

Um dos grandes avanços dos Plano de Mobilidade Urbana elaborado para Brasília é que prevê que seus eixos de integração permitam o acesso às cidades de seu entorno mais próximo.

Conclusão

Entretanto, as propostas constantes nos Planos Diretores desses municípios não foram consideradas e esses eixos findam em suas áreas centrais e não fazem conexão com seu sistema de transporte público.

O enfoque do Plano de Mobilidade Urbana de Campo Grande é o atendimento à população de baixa renda. Verificou-se um grande percentual de áreas destinadas à implantação de ZEIS próximas aos eixos de transporte, o que pode ser justificado pelo fato de mais de 50% de sua população receber menos de 3 salários mínimos.

É perceptível a prioridade dada pelo Plano Diretor de Curitiba às propostas de melhoria no transporte. Entretanto, se concentra na implantação de eixos para transporte de alta capacidade, ao longo dos quais seriam implantadas áreas de desenvolvimento econômico, mas possui pouca abrangência com relação aos demais setores da cidade, mesmo tendo sido destinada uma grande extensão em quilômetros para a sua implantação. As áreas destinadas à implantação de ZEIS possuem espaço suficiente para atender à população que recebe até 3 salários mínimos residentes na cidade, mas estão localizadas em regiões mais segregadas e sem acesso aos eixos estruturantes. A avaliação da integração dos Planos referentes à Curitiba foi prejudicada pela ausência de indicação de áreas para implantação de novas centralidades.

O PDDUA e o PITMUrb de Porto Alegre foram os que apresentaram maior abrangência em relação à população residente em sua área urbana e também atende a uma proporção considerável de áreas destinadas a implantação de atividades econômicas. Verificou-se que, dentre dos Planos analisados, seus eixos de transporte possuem maior representatividade em relação aos eixos viários.

O Plano Diretor de Ribeirão Preto propõe a ampliação de sua área urbana, e conseqüentemente, criação de novas áreas para parcelamento urbano, provavelmente por influência dos empreendedores do setor imobiliário, já que os valores referentes à densidade populacional e medida de compacidade são muito baixos. Entretanto, seu Plano de Mobilidade Urbana não prevê a acessibilidade a essas novas áreas.

O Plano Diretor de Uberlândia busca aumentar a densidade de sua área urbana, não propõe áreas de expansão urbana e os eixos de transporte propostos em seu PDTMU se distribuem pela área urbana consolidada; porém não são em número suficiente e, portanto, não possuem a abrangência necessária a atender um grande número de seus habitantes.

Percebe-se que todos os Planos apresentaram pelo menos uma diretriz considerada essencial

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

para a melhoria da mobilidade urbana de sua cidade, seja garantindo o acesso ao transporte público pela população, seja garantindo o acesso às áreas destinadas à implantação de atividades econômicas, mas essas propostas não foram suficientes para que os Planos pudessem ser classificados como integrados. De acordo com a metodologia utilizada, a maioria dos Planos foram considerados pouco integrados, sendo que o Plano Diretor e o PDTMU de Uberlândia obtiveram o menor valor de IIEP e foram considerados sem integração. Somente o PDOT e o PDTU de Brasília foram classificados como integrados e seus valores estão muito próximos ao limite estabelecido para que sejam considerados muito integrados.

Os Planos Diretores e Planos de Mobilidade são desenvolvidos por técnicos que a partir do levantamento dos problemas das cidades apresentam propostas destinadas a solucioná-los e na visão desses técnicos representam a cidade ideal. Como as propostas não são implementadas, apresentam uma dissonância entre o ideal e o real. Os únicos Planos considerados integrados, elaborados para Brasília é um exemplo claro dessa dissonância, além de a maioria das áreas destinadas à novas centralidades não terem sido implantadas, foram priorizadas a implantação de ZEIS em áreas onde não está previsto eixo de transporte público.

Portanto, a existência das propostas constantes dos Planos analisados não é garantia de sua implementação, já que os Planos indicam apenas onde projetos urbanísticos e viários deverão ser implantados e outros fatores interferem diretamente em sua execução, tais como a necessidade de recursos financeiros, nem sempre disponíveis, e licenças ambientais, que demandam muito tempo para serem adquiridas. Talvez isso explique a falta de credibilidade dos Planos Diretores, os quais quanto mais complexos, mais difícil de virem a ser implantados na prática.

Para Villaça (2005), o problema relacionado aos Planos Diretores é que são considerados instrumentos para a solução de todos os problemas das cidades.

Nossa sociedade está encharcada da ideia generalizada de que o Plano Diretor (na concepção ampla) é um poderoso instrumento para a solução de nossos problemas urbanos, na verdade indispensável, e que, em grande parte, se tais problemas persistem é porque nossas cidades não têm conseguido ter e aplicar esse miraculoso Plano Diretor. (VILLAÇA, 2005, p.10)

Não cabe dúvidas sobre a necessidade de se planejar nossas cidades. Villaça (2005) reconhece que manter um processo de planejamento é mais importante do que ter um Plano Diretor. Mas se a legislação obriga a elaboração do Plano Diretor, é de se esperar que o planejamento esteja nele refletido. Além disso, os prefeitos e o Governador do Distrito Federal que não elaboraram seu Plano Diretor até 30 de junho de 2008, poderão responder por ações de improbidade

Conclusão

administrativa.

Outro problema reside na ausência de vínculos dos Planos Diretores com o Plano Plurianual e Leis Orçamentárias Anuais, onde poderiam ser definidas as obras prioritárias e destinado orçamento para sua implantação. Além disso, recursos federais são liberados para execução de obras de mobilidade sem que haja a avaliação de sua prioridade e abrangência em termos de área e população a ser atendida, foi o caso de muitas das obras realizadas para a Copa do Mundo de 2014, muitas delas previstas em Planos de Mobilidade elaborados apenas para dar-lhes respaldo.

A obrigatoriedade de se elaborar Planos de Mobilidade Urbana, trouxe à tona a necessidade de se analisar e discutir, no âmbito técnico, acadêmico e comunitário, os problemas do transporte público das cidades, assim como ocorreu quando foi instituída a obrigatoriedade de elaboração dos Planos Diretores, o que não é garantia de que não ocorram falhas em sua elaboração e aprovação, mas já pode ser considerado um avanço.

O papel desta pesquisa foi proporcionar ferramentas que permitissem analisar a integração entre os Planos Diretores e Planos de Mobilidade Urbana, permitindo o aprimoramento do projeto de elaboração de tais instrumentos na busca de uma cidade mais sustentável. Mesmo que gestores e legisladores ainda não tenham se convencido da necessidade dessa integração, técnicos e pesquisadores devem ter a consciência de sua importância e buscar refleti-la nas propostas dos Planos por eles elaborados.

O cálculo do IIEP conforme proposto não abrange a implantação de apenas uma das diretrizes, mas deve ser um conjunto de ações que facilitem o acesso amplo às áreas da cidade e apresente o transporte público coletivo como opção de locomoção para todos seus moradores. Deve-se destacar que a implantação de pelo menos uma das propostas constantes nos Planos e que busquem a melhoria da mobilidade urbana de uma cidade é capaz de trazer benefícios que podem ser difíceis de se quantificar e a exigência de que os Planos Diretores sejam elaborados com a promoção de audiências públicas e debates com a participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade e da sociedade civil, possibilita a fiscalização e o acompanhamento da implantação de suas propostas por parte da comunidade.

O maior problema desta pesquisa reside em calcular ou adquirir os dados referentes aos diversos indicadores a serem utilizados. Alguns dados encontram-se distribuídos em diferentes legislações ou relatórios técnicos e boa parte dos que compõem a categoria urbanística são

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

derivados da Teoria da Sintaxe Espacial, o que demanda a elaboração prévia de um mapa axial para a região sob análise.

No caso desta pesquisa foi necessária a elaboração, pela autora, dos mapas axiais de Campo Grande e Ribeirão Preto; os demais foram cedidos por outros pesquisadores. Além do tempo consumido nessa etapa do trabalho, a análise dos dados resultantes do processamento dos mapas axiais exige conhecimento técnico específico, o que dificulta a utilização desta metodologia por um público mais abrangente.

Outro problema encontrado se refere aos dados constantes de pesquisas origem-destino e que se trata do percentual da população que utiliza o transporte público coletivo como meio de locomoção. Os dados utilizados se encontram defasados e merecem ser atualizados. Parte dos Planos se remetem a aprovação de leis regulamentares e que possibilitariam a implantação de novas centralidades e áreas destinadas à ZEIS, ou seja, o cálculo desenvolvido nesta pesquisa deve ser revisto conforme novas informações estejam disponíveis.

A utilização do método de multicritérios para a avaliação da integração entre Planos Diretores e Planos de Mobilidade Urbana trouxe a necessidade de se realizar a aplicação de questionário para definição dos pesos. O número reduzido de especialistas consultados e a necessidade de explanação por parte da autora sobre os indicadores antes da aplicação dos questionários suscitou dúvidas quanto aos resultados obtidos, o que foi sanado pela constatação de que os valores obtidos de IIEP se encontram muito próximos.

Pode-se afirmar que o cálculo do índice serviu ao seu propósito, pois permitiu que se pudesse realizar a comparação entre dados referentes às diferentes variáveis, com indicadores qualitativos e quantitativos distintos. Mas cabe indagar o que é mais importante, os Planos estarem integrados e não serem implementados, ou serem implementados independente dessa integração?

O índice proposto respalda as propostas constantes dos Planos, além de ser uma ferramenta complementar para sua elaboração. Para que os Planos sejam efetivamente implementados é necessário que a integração entre o uso do solo e o transporte sejam de interesse do Poder Público ou de uma parcela da população a ser beneficiada. Entretanto, não se deve deixar de buscar que os Planos estabeleçam as condições necessárias para sua implementação.

Verificou-se que os Planos analisados foram elaborados em diferentes períodos de tempo, o que pode comprometer a comparação dos valores do IIEP. Entretanto, a metodologia desenvolvida

Conclusão

pode ser utilizada quando da revisão dos Planos, pois permite que se realize simulações e identificar quais indicadores influenciaram seu valor e que devem ser revistos, mas também auxiliar na elaboração de Planos de Mobilidade Urbana, conforme exigência da PNMU.

SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Tendo em vista que os Planos Diretores e Planos de Mobilidade são atualizados a partir de determinado período de tempo, sugere-se que seja realizado o acompanhamento e atualização dos dados utilizados nesta pesquisa, bem como a preparação concomitante dos mapas e instrumentos adequados à obtenção dos diversos indicadores necessários.

Outra possibilidade seria a ampliação do universo dessa pesquisa, calculando-se o IIEP dos Planos elaborados para cidades com mais de 500 mil habitantes, conforme são finalizados seus Planos de Mobilidade Urbana, tendo em vista que foram objeto de avaliação os Planos referentes à seis dos 39 municípios com mais de 500 mil habitantes do Brasil, conforme estimativa do IBGE em 2014. A inserção de dados referentes a outras cidades permitirá a validação do índice proposto.

A PNMU prevê que cidades com mais de 20 mil habitantes também elaborem seus Planos de forma integrada e seu prazo foi alterado por meio da Lei 13.406 de 2016, para abril de 2019. Entretanto, não se pode comparar os problemas e necessidades de cidades com diferente número de habitantes. Um indicador que merece revisão se refere ao percentual de pessoas que utilizam o transporte público coletivo, pois em uma cidade com dimensões menores existe a possibilidade de se utilizar em maior percentual o transporte não motorizado, sem que essa utilização seja comprometida pelas condições econômicas do usuário. Assim é necessária a realização de testes com a aplicação do cálculo do IIEP para verificar a existência de correlação entre os resultados obtidos. Caso sejam constatadas discrepâncias sugere-se que os pesos atribuídos sejam revistos considerando-se o porte diferenciado de cada cidade.

Sugere-se ainda a realização de pesquisa para verificar se existe correlação entre as propostas constantes dos Planos Diretores e Planos de Mobilidade Urbana no que se refere à sua efetiva implementação.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ABDALA, I.; PASQUALETTO, A. **Índice de Mobilidade Urbana Sustentável em Goiânia como ferramenta para políticas públicas.** Cad. Metrop. São Paulo, v. 15, n. 30, 2013.

ACHEAMPONG, R.; SILVA, E. **Land use–transport interaction modeling: A review of the literature and future research directions.** *Journal of Transport and Land Use.* Vol. 8 n° 3, 2015. Disponível em: <https://www.jtlu.org/index.php/jtlu/article/view/806>

ACIOLY, C.; FORBES, D. **Densidade urbana: um instrumento de planejamento e gestão urbana.** Rio de Janeiro: Mauad, 1998.

ALTRAN - TCBR. **Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal e Entorno – PDTU/DF - Relatório Final.** Outubro de 2010.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS - ANTP. **Sistema de Informações da Mobilidade Urbana - Relatório Geral, 2012.** Finalizado em 2014. Disponível em: <http://www.antp.org.br/website/>

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS - ANTP. **Sistema de Informações da Mobilidade Urbana - Relatório Geral, 2013.** Finalizado em 2015. Disponível em: <http://www.antp.org.br/website/>

ASSUNÇÃO, M. A. **Indicadores de mobilidade urbana sustentável: IMUS-Uberlândia MG.** Uberlândia: UFU, 2012. 148 p.: il. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil. Uberlândia, 2012.

BANISTER, D. **Assessing the reality - Transport and land use planning to achieve sustainability.** The journal of transport and land use vol. 5 n° 3, 2012.

BANISTER, D. **The sustainable mobility paradigm.** Elsevier Ltd. Transport Policy 15 (2008) 73–80, 2007.

BEATLEY, T. **Green urbanism: Learning from European cities.** Island Press, 2012.

BERTAUD, A.; MALPEZZI, S. **The Spatial Distribution of Population in 48 World Cities: Implications for Economies in Transition.** Madison, Wisconsin, EUA, 2003 Disponível em: <http://bus.wisc.edu/realestate/pdf/pdf/Complete%20Spatial%20Distribution%20of%20Population%20in%2050%20World%20Ci.pdf>.

BERTOLINI, L.; DIJST, M. **Mobility environments and network cities.** Journal of urban design, v. 8, n. 1, p. 27-43, 2003.

BERTOLINI, L.; LE CLERCQ, F.; STRAATEMEIER, T. **Urban transportation planning in transition.** 2008.

BOARETO, R. **A mobilidade urbana sustentável.** Revista dos Transportes Públicos - ANTP - Ano 25 - 2003 - 3º trimestre.

Referencial Bibliográfico

BORGES, M. V. **O zoneamento na cidade do Rio de Janeiro: gênese, evolução e aplicação.** Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2007.

BORN, L. N. **A Política de Mobilidade Urbana e os Planos Diretores.** In Projeto Rede de Avaliação e Capacitação para a Implementação dos Planos Diretores Participativos. Disponível em: http://www.observatoriodasmetrolopes.net/download/miolo_plano_diretor.pdf

BRASIL. Constituição. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

_____. Decreto n. 12.681, de 9 de julho de 2015. Aprova o Plano Diretor de Transporte e Mobilidade Urbana do Município de Campo Grande - MS.

_____. Lei nº 10.275, de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

_____. Lei nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nºs 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nºs 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências.

_____. Lei Complementar nº 43 - de 21 de julho de 1979. Dispõe sobre o desenvolvimento urbano no Município de Porto Alegre, institui o Primeiro Plano- Diretor de Desenvolvimento Urbano, e dá outras providências.

_____. Lei Complementar nº 501 de 31 de outubro de 1995. Dispõe sobre a instituição do Plano Diretor do Município de Ribeirão Preto e dá outras providências.

_____. Lei Complementar nº 17, de 28 de janeiro de 1997. Aprova o Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal - PDOT e dá outras providências.

_____. Lei Complementar nº 94, de 19 de fevereiro de 1998 - Autoriza o Poder Executivo a criar a Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e entorno - ride e instituir o Programa Especial de Desenvolvimento do Entorno do Distrito Federal, e dá outras providências.

_____. Lei Complementar nº 434 de 1º de dezembro de 1999. Dispõe sobre o desenvolvimento urbano no Município de Porto Alegre, institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Porto Alegre e dá outras providências.

_____. Lei Complementar nº 1573, de 13 de novembro de 2003. Revisão Plano Diretor (Lei Complementar Municipal nº 501/95) e dá outras providências.

_____. Lei Complementar nº 78 de 27 de abril de 1994. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Uberlândia.

Planejamento Urbano & Planejamento de Transportes

_____. Lei Complementar nº 74, de 06 de setembro de 2005. Dispõe sobre o ordenamento do uso e da ocupação do solo no Município de Campo Grande e dá outras providências.

_____. Lei Complementar nº 94, de 06 de outubro de 2006 - Institui a Política de desenvolvimento e o Plano Diretor de Campo Grande, e dá outras providências.

_____. Lei Complementar nº 432 de 19 de outubro de 2006. Aprova o Plano Diretor do Município de Uberlândia, estabelece os princípios básicos e as diretrizes para sua implantação, revoga a lei complementar nº 78 de 27 de abril de 1994 e dá outras providências.

_____. Lei Complementar nº 803, de 25 de abril de 2009 - Aprova a revisão do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal - PDOT e dá outras providências.

_____. Lei Complementar nº 646, de 22 de julho de 2010. Altera e inclui dispositivos, figuras e anexos na Lei Complementar nº 434, de 1º de dezembro de 1999 – Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Porto Alegre (PDDUA) –, e alterações posteriores, e dá outras providências

_____. Lei Complementar nº 854, de 15 de outubro de 2012 - Atualiza a Lei Complementar nº 803, de 25 de abril de 2009, que aprova a revisão do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal - PDOT e dá outras providências.

_____. Lei Distrital nº 4.566, de 04 de maio de 2011, dispõe sobre o Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal – PDTU/DF.

_____. Lei Ordinária nº 2660, de 01 de dezembro de 1965. Criando o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba, com a sigla IPPUC, e alterando a constituição de órgãos internos da prefeitura municipal.

_____. Lei nº 2.828 de 10 de agosto de 1966. institui o Plano Diretor de Curitiba e aprova as suas diretrizes básicas, para orientação e controle do desenvolvimento integrado do município, revogando as leis nº 1875/60; 1951/60; 1908/60; 2100/61; 2123/62; 2154/62.

_____. Lei nº 11.266 de 16 de dezembro de 2004. Dispõe sobre a adequação do Plano Diretor de Curitiba ao Estatuto da Cidade - Lei Federal nº 10.257/01, para orientação e controle do desenvolvimento integrado do município.

_____. Lei nº 14.771, de 17 de dezembro de 2015 - Publicada no D. O M. de 17/12/2015. Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor de Curitiba de acordo com o disposto no art. 40, § 3º, do estatuto da cidade, para orientação e controle do desenvolvimento integrado do município.

_____. Lei nº 13.406, de 26 de dezembro de 2016. Altera os §§ 3º e 4º do art. 24 da Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, para estender o prazo exigido para a elaboração do Plano de Mobilidade Urbana e para sua compatibilização com o plano diretor municipal.

CALDEIRA, T. P. R. **Cidade de Muros: crime, segregação e cidadania em São Paulo**. São Paulo: Ed. 34/Edusp. 2000.

CAMPOS, V. B. G., **Planejamento de Transportes: Conceitos e Modelos de Análise**.

Referencial Bibliográfico

Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/5906230/208652199-apostila-ime-planejamento-de-transportes>. Acesso em: maio/2016

CAMPOS, V. B. G.; RAMOS, R. A. R. **Proposta de Indicadores de Mobilidade Urbana Sustentável relacionando Transporte e Uso do Solo**. PLURIS - Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável. São Carlos, São Paulo, 2005.

CARLOS, A. F. A. **O Espaço Urbano: Novos Escritos sobre a Cidade**. São Paulo: Labur Edições, 2007.

CARTER, E. C.; HOMBURGER, W. S., **Introduction to Transportation Engineer**. Institute of Transportation Engineers, Washington D.C., 1978

CASTELLS, M. **A questão urbana**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1983.

CHAKRABARTI, V. **A Country of Cities**. New York: Metropolis Books, 2013.

CHANG, N. B.; CHANG, Y. H.; CHEN, H. W. **Fair fund distribution for a municipal incinerator using GIS - based Fuzzy analytic Hierarchy process**. Journal of Environmental Management, v. 90, p 441 - 454, 2009.

COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO PLANALTO CENTRAL - CODEPLAN. Nota Técnica nº 01/2014. Delimitação do Espaço Metropolitano de Brasília - AMB. Dezembro de 2014. Disponível em: http://www.codeplan.df.gov.br/images/CODEPLAN/PDF/pesquisa_socioeconomica/developmento_regional/2014.

COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPÉIAS. **Livro Verde. Por uma nova cultura da mobilidade urbana**. Bruxelas, 2007

CONSELHO DAS CIDADES. **Resolução nº 25**, 18 de março de 2005.

_____. **Resolução nº 34**, de 01 de julho de 2005.

CORRÊA, R. L. **Trajetórias geográficas**, 3ªed. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil, 2005.

COSTA, L. **Brasília revisitada: 1985/87: Complementação, Preservação, Adensamento e Expansão Urbana**. S. ed., 1988.

COSTA, M. S. **Um Índice de Mobilidade Urbana Sustentável**. Tese de doutorado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

COSTA, M. S.; SILVA A. N. R.; RAMOS, R. A. R. **Indicadores de Mobilidade Urbana Sustentável para Brasil e Portugal. CD: Workshop "Plano Integrado: em busca de desenvolvimento Sustentável pra Cidades de Pequeno e Médio Portes"**. Universidade do Minho, Braga, Portugal. 2004.

D'ANDREA, C. **O Estatuto da Cidade e os Planejamentos de Transporte e da Circulação**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Urbana Escola de Engenharia de São Carlos da

Universidade de São Paulo. São Carlos, 2004.

EMPRESA DE TRÂNSITO E TRANSPORTE URBANO DE RIBEIRÃO PRETO – TRANSERP; OFICINA Consultores. **PLANO DE MOBILIDADE URBANA**. Ribeirão Preto, dezembro, 2012.

EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO - EPTC. **PLANO DIRETOR DE MOBILIDADE URBANA PORTO ALEGRE**. Porto Alegre, 2009.

EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO - EPTC. **PESQUISA DE ORIGEM E DESTINO DE PORTO ALEGRE - EDOM. LINHA DE CONTOURNO AFERIÇÃO 2003**. Porto Alegre, agosto, 2014.

EUROFORUM. Draft paper: **State of the art of research and development in the field of urban mobility**. The European Research Forum for Urban Mobility, 2007. Disponível em: <www.euroforum.net/html/fileadmin/SoA_FinalDraft_160207_FINAL.PD>

FERRAZ, A C. P.; TORRES, I. G. E. **Transporte público urbano**. RiMa Editora, 2001.

FOLLADOR, D. P. **Aportes do Plano de Mobilidade Urbana e Transporte de Curitiba e Belo Horizonte segundo critérios do Plano Nacional de Mobilidade**. Revista dos Transportes Públicos, 2011.

FONG, J. A. **Entenda como funciona o metrô de Hong Kong**. Caos Planejado, 4 nov 2014. Disponível em: Acesso em: 15 fev. 2015.

GALSTER, G.; HANSON, R.; WOLMAN, H.; COLEMAN, S.; FREIHAGE, J. **Wrestling sprawl to the ground: defining and measuring an elusive concept**. Housing Policy Debate, Fannie Mae Foundation, v.12, issue 4, p. 681-717, 2001.

GLAESER, E. **Os centros urbanos: a maior invenção da Humanidade: como as cidades nos tornam mais ricos, inteligentes saudáveis e felizes**. Nova Iorque: Penguin, 2011.

GODARD, F.; CASTELLS, M. **O advento da Monopoville: análise das relações entre a empresa, o Estado e o urbanismo**. In FORTI, Reginaldo (org.). *Marxismo e urbanismo capitalista*. São Paulo: LECH - Livraria Editora Ciências Humanas Ltda, 1979

GOMES, L. F. A. M.; GOMES, C. F. S. **Tomada de decisão gerencial: Enfoque Multicritério**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2014.

GOMIDE, F. A. C.; GUDWIN, R. R. **Modelagem, Controle, Sistemas E Lógica Fuzzy SBA Controle & Automação/Vol.4 n°3/setembro-outubro, 1994**

GRUPO EXECUTIVO DE INTEGRAÇÃO DA POLÍTICA DE TRANSPORTES - GEIPOT. **Transporte no Brasil: Histórias e Reflexões**. Osvaldo Lima Neto (coord.) Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes. Editora Universitária da Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2001.

GUDMINDSSON, H. **Sustainable Transport and Performance Indicators**. In Hester, R. E.

Referencial Bibliográfico

& Harrison, R. M. (eds.) "Transport and environment: Issues in Environmental, Science and Technology" n° 20. Manchester, UK, 2004.

GUDMUNDSSON, H. **Indicators of environmentally sustainable transport' – why, watt and how to measure?** Yokohama, United Nations University, pp. 1-32. 2011. Disponível em: www.globalsustainability.org/data/ACF205.pdf. Acesso em: 5 de maio de 2015.

GUGLIEMMETTI, F. R.; MARINS, F. A. S.; SALOMON, V. A. P. **Comparação teórica entre métodos de auxílio à tomada de decisão por múltiplos critérios.** XXIII Encontro nacional de Engenharia de Produção, Ouro Preto, 2003.

HARVEY, D. **A justiça social e a cidade.** São Paulo: Hucitec (1980): 81-104.

HAUGHTON, G.; HUNTER, C. **Sustainable cities.** Londres: Jessica Kingsley Publishers, 1994.

HILLIER, B. **A Theory of the City as Object.** Proceedings 3rd International Space Syntax Symposium Atlanta. p. 02.01-02.28, 2001.

HILLIER, B.; HANSON, J. **The Social Logic of Space.** Londres: Cambridge University Press, 1984.

HILLIER, B.; VAUGHAN, L.; MARCUS, L. **The Spatial Syntax of Urban Segregation.** Progress in Planning, vol. 67, 2007.

HILLIER, B. **Space is the machine:configurational theory of architecture.** University College London, London, 2007.

HOLANDA, F. B. **O espaço de exceção.** Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília, 2002.

IAÑEZ, M. M.; CUNHA, C. B. **Uma metodologia para a seleção de um provedor de serviços logísticos.** *Revista Produção, São Paulo* 16: 394-412, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE - **Censo Demográfico 2000.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>

_____ - **Censo Demográfico 2010.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>.

_____ - **Pesquisa de Informações Básicas Municipais - MUNIC.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/>

INSTITUTE FOR TRANSPORTATION AND DEVELOPMENT POLICY - ITDP. **Our Cities Ourselves. Principles for transport in Urban Life.** Disponível em: <https://www.itdp.org/our-cities-ourselves-principles-for-transport-in-urban-life/>

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO E INFORMAÇÃO EM TRANSPORTE -ITRANS. **Mobilidade e Pobreza: relatório final.** Brasília: Itrans, 2004.

INSTITUTO DE PESQUISA ESTATÍSTICA APLICADA – IPEA. **Comunicado 161 Indicadores de mobilidade urbana da PNAD 2012**. Publicado em 24 de outubro de 2013.

INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA - IPPUC E URBS – URBANIZAÇÃO DE CURITIBA S.A. **Plano Municipal de Mobilidade Urbana e Transporte Integrado - PlanMob** Curitiba. Proposta Final. Aprovada pelo CONCITIBA em 04 de dezembro de 2008

JACOBS, Jane. **Morte e Vida de Grandes Cidades**. 2ª ed. Editora WMF Martins Fontes. São Paulo, 2011.

KITAMURA, R.; AKIYAMA, T.; YAMAMOTO, T.; GOLOB, T. **Accessibility in a metropolis: Toward a better understanding of land use and travel**. Transportation Research Record nº 1780, 2001.

KNEIB, E. C.; SILVA, M. F. D. **Densidade populacional e geração de viagens: análise exploratória comparativa aplicada a um município brasileiro**. Vitória, 2009.

KNEIB, E. C. **Mobilidade e Centralidades: Reflexões, Relações e Relevância para a vida urbana**. In: Projeto e Cidade: Centralidades e Mobilidade Urbana. Organização KNEIB, Érika Cristine. Gráfica UFG, Goiânia, 2014.

KRAFTA, R. **Urban Configurational Complexity, Definition and measurement**. Proceedings, Vol. I, Comparative Cities. Space Syntax First International Symposium, Londres, p. 05.1- 05.12, 1997.

LEITE, C.; RUBIO LONGO, M.; GUERRA, M. **Redes de Centralidades Multifuncionais e de Compacidade Urbana na Reestruturação Territorial de São Paulo**. Revista iberoamericana de urbanismo ano 7 nº 12 dezembro 2015.

LEME, M. C. S. **A formação do pensamento urbanístico no Brasil: 1895-1965**. In: LEME, Maria Cristina da Silva; FERNANDES, Ana; GOMES, Marco Aurelio Filgueiras (org.) **Urbanismo no Brasil 1895-1965**. São Paulo: Studio Nobel/FAU USP/FUPAM, 1999.

LIMA NETO, V. C.; GALINDO, E. P. **Planos de Mobilidade Urbana: Instrumento Efetivo da Política Pública de Mobilidade?** Revista Paranoá nº 9. Brasília, 2013.

LIMA, I. M. O. **A crise do transporte urbano: o que o governo tem a ver com isso?** Revista dos Transportes Públicos, nº21 p.31-92. ANTP, São Paulo, 1998.

LOPES, S. B. **Uma Ferramenta para Planejamento da Mobilidade Sustentável com Base em Modelo de Uso do Solo e Transportes**. São Carlos: EECS/USP, 2010. 184 p.. Tese (Doutorado) Programa Pós-graduação em Engenharia de Transportes. Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos, 2010.

LYONS, G.; URRY, J. Travel time use in the information age. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 39, n. 2, p. 257-276, 2005.

MACLAREN, V. W. **Urban Sustainability Reporting**. Journal of the American Planning

Referencial Bibliográfico

Association, 62, 1996.

MAGALHÃES, M. T. Q. **Fundamentos para a Pesquisa em Transportes: Reflexões Filosóficas e Contribuições da Ontologia de Bunge**. Tese de Doutorado em Transportes, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental Universidade de Brasília. 2010.

MARICATO, E. **Metrópole, legislação e desigualdade**¹Estudos Avançados Online version ISSN 1806-9592 Estud. av. vol.17 no.48 São Paulo May/Aug, 2003 <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142003000200013>

MARTINEZ, T. L.; LEIVA, F. M. **Avaliação Comparativa de Indicadores Urbanos**. Oficina Técnica de Planejamento Estratégico de Granada - Granada Metrópole 21. Disponível em: www.granada.org/obj.nsf/in/CIHNBPA.Indicadores_Urbanos.pdf.

MASCARÓ, J. L.; MASCARÓ, L. **Densidades, ambiência e infra-estrutura urbana**. Portal de Arquitetura Vitruvius, Texto Especial 102, 2002.

MEDEIROS, V. A. S. **Urbis brasiliae ou sobre cidades do Brasil: inserindo assentamentos urbanos do país em investigações configuracionais comparativas**. 2006. 520 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

MEDEIROS, V. A. S.; BARROS, A. P. B. G. **Organização social do território e mobilidade urbana**. In Brasília: Transformações na ordem Urbana. Organização: Ribeiro, Rômulo José da Costa; Tenório, Gabriela de Souza e Holanda, Frederico de.1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015.

MELO, B. P. **Indicadores de Ocupação Urbana sob o ponto de Vista da Infraestrutura viária**. 2004. 184f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes). Instituto Militar de Engenharia. Rio de Janeiro, 2004.

MINISTÉRIO DAS CIDADES - SEMOB. **PlanMob Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**, 2015.

_____. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. *Diretrizes para a Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável*. Brasília, DF: Programa Brasileiro de Acessibilidade Urbana, 2004.

_____. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. **Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana, 2007**

MIRANDA, H. F. **Mobilidade urbana sustentável e o caso de Curitiba**. Dissertação (Mestrado Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo). Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes. São Carlos, 2010.

MORAIS, T. C. **Avaliação e seleção de alternativas para promoção da mobilidade sustentável - o caso de Anápolis Goiás**. 2012. 141f. Dissertação (Mestrado) Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil. São Carlos, 2012.

MORANO, C. A. R. **Aplicação das Técnicas de Análise de Risco em Projetos de Construção**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal Fluminense – UFF, Niterói, 2003.

MOURA, A. M. **Organização social do território e formas de provisão de moradia**. In Brasília: Transformações na ordem Urbana. Organização: Ribeiro, Rômulo José da Costa; Tenório, Gabriela de Souza e Holanda, Frederico de. 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015.

MOURA, A. M.; SILVA, C. O.; SCHVARSBURG, B. **Análise Comparada Entre O Plano Diretor De Transportes Urbanos E O Plano Diretor De Ordenamento Territorial Do Distrito Federal**. Anais do 6º Congresso Luso Brasileiro, para o Planejamento Urbano, Regional Integrado Sustentável. Lisboa, 2014.

NAMUR, M.; BOEIRA, J. G. **Reflexões sobre o planejamento urbano no Brasil**. XI Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-graduação e pesquisa em Planejamento Urbano e Regional - ANPUR. Salvador, 2005. Disponível em: <http://unuhostpedagem.com.br/revista/rbeur/index.php/anais/article/viewFile/3450/3380>

NETTO, V. M.; SABOYA, R. T. **A urgência do planejamento. A revisão dos instrumentos normativos de ocupação urbana**. Arquitextos, São Paulo, ano 11, n. 125.02, Vitruvius, out. 2010 <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/10.125/3624>>.

Nijkamp, P. e Reichman, S. *Transportation Planning in a Changing World*. UK, Gower / European Science Foundation, 1987, cap. 5, p. 23-38.

NIJKAMP, P.; REICHMAN, S. *Transportation Planning in a Social Context. Transportation Planning in a Changing World*. Gower. Aldershot. England, 1987.

OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES. **Estado da motorização individual no Brasil - Relatório 2015**. Disponível em: http://www.observatoriodasmetrolopes.net/download/automoveis_e_motos2015.pdf

OJIMA, R. **Análise comparativa da dispersão urbana nas aglomerações urbanas brasileiras: elementos teóricos e metodológicos para o planejamento urbano e ambiental**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Campinas, SP 2007.

PEGORETTI, M. S.; SANCHES, S. P. **Definição De Um Indicador Para Avaliar A Acessibilidade Dos Alunos Da Zona Rural Às Escolas Da Zona Urbana**. Revista Educação e Tecnologia n° 1, 2006 Disponível em http://www.faacz.com.br/revistaeletronica/links/edicoes/2006_01/edutec_michela_acessibilid ade_2006_1.pdf

PERDIGÃO, J. G. L.; FULGÊNCIO, E. V.; SOUSA, S. A. C.; MAGALHÃES NETO, J. B. **Processo Decisório: um Estudo Comparativo da Tomada de Decisão em Organizações de Segmentos Distintos**. IX Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Resende, 2012.

PEREIRA, R. H. M.; BARROS, A. P. B. G.; HOLANDA, F. R. B.; MEDEIROS, V. A. S. **O Uso da Sintaxe Espacial na análise de desempenho do transporte urbano: limites e potencialidades**. Texto para discussão 1630. IPEA. Rio de Janeiro, 2011

PLUME - Planning for Urban Mobility in Europe – Final Report, setembro, 2005.

PONTES, T. F. **Avaliação da mobilidade urbana na área metropolitana de Brasília.** Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) -Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

PROPOLIS. Final report, 2004. Disponível em:
www.ltcon.fi/propolis/PROPOLIS_Abstract_Summary.pdf

RAIA JR., A. A. **Acessibilidade e mobilidade na estimativa potencial de viagens utilizando redes neurais artificiais e sistemas de informações geográficas.** Tese apresentada a Escola de Engenharia de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de doutor em Engenharia Civil - Transportes. São Carlos, 2000.

RIBEIRO, R. J. C.; COELHO, J. M. **Índices de Qualidade Configuracional Urbana.** Anais XIV Encontro Nacional ANPUR. Rio de Janeiro, 2011.

RICHARDSON, B. C. **Sustainable transport: Analysis frameworks.** in Journal of Transport Geography 13(1):29-39 · March 2005

RODRIGUES, A. M. **Na procura do lugar o encontro da identidade: Um estudo do Processo de Ocupação de Terras: Osasco. 1988.** Tese – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1988.

ROGERS, R.; GUMUCHDJIAN, P. **Cidades para um pequeno planeta.** Barcelona: Gustavo Gili. 1997.

ROLNIK, R. **A lógica da Desordem.** Matéria de capa / Cidades à beira do colapso. 2008. disponível em <http://www.diplomatique.org.br/artigo.php?id=220>.

ROY, B. **Decision-aid and Decision-making.** In Bana e Costa, C. A. (ed). Readings in Multicriteria Decision Aid. Berlim, Springer- verlag, 1990.

RUEDA, S. Modelos de ordenación del territorio más sostenibles. Barcelona, 2003. Disponível em: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n32/asrue.html#3> 03/05/2016

SAATY, T. L., **Decision Making with the Analytic Hierarchy Process.** Int. J. Services Sciences, Vol 1, nº 1, 2008.

SABOYA, R. **Urbanismo e planejamento urbano no Brasil–1875 a 1992. 2009.**

SANTOS, J. L. C. **A Integração entre o Planejamento dos Transportes e os Instrumentos de Planejamento e Gestão Urbanos para uma Cidade Sustentável Planejamento e Gestão Urbanos para uma Cidade Sustentável Planejamento e Gestão Urbanos para uma Cidade Sustentável Planejamento e Gestão Urbanos para uma Cidade.** Revista VeraCidade – Ano 3 - Nº 3 – maio de 2008.

SCHLOSSBER M.; BROWN N. **Comparing Transit-Oriented Development Sites by**

Walkability Indicators. Transportation Research Record: Journal of the transportation Research Board. Nº 1887. TRB, National Research Council, Washington, D.C., 2004, pp. 34-42.

SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE DO DISTRITO FEDERAL - **Plano Diretor de Ordenamento Territorial e Urbano do Distrito Federal** - Documento Técnico. Novembro/2009.

SECRETARIA MUNICIPAL DE TRANSITO E TRANSPORTES DE UBERLÂNDIA - SETTRAN. **Plano Diretor de Transporte e Mobilidade Urbana de Uberlândia. Julho de 2010.**

SHIMIZU, T. **Decisão nas organizações: introdução aos problemas de decisão encontrados nas organizações e nos sistemas de apoio à decisão.** São Paulo: Atlas, 2001.

SICHE, R.; AGOSTINHO, F.; ORTEGA, H.; ROMEIRO, A. **Índices Versus Indicadores: Precisações conceituais na discussão da sustentabilidade de países.** Ambiente & Sociedade. Campinas v. X, n. 2 p. 137-148. jul.-dez. 2007.

SILVA, B. **Uma teoria geral de planejamento.** Fundação Getúlio Vargas Serviço De Publicações. Rio De Janeiro, 1964.

SILVA, A. N. R.; RAMOS, R. A. R.; SOUZA L. C. L.; RODRIGUES, D. S.; MENDES, J. F. G. **SIG - Uma Plataforma para Introdução de Técnicas Emergentes no Planejamento Urbano, Regional e de Transportes: uma Ferramenta 3D para Análise Ambiental Urbana, Avaliação Multicritério, Redes neurais artificiais.** São Carlos, SP, Edição dos Autores, 2004.

SILVA, C. O. **Cidades concebidas para o automóvel: mobilidade urbana nos planos diretores posteriores ao Estatuto da Cidade.** Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) -Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

SILVA, E. T.; RODRIGUES, J. M. **Mobilidade Espacial nas Metrôpoles Brasileiras: Complexidade do espaço urbano.** Territórios nº 22. Universidad del Rosario. Bogotá Colombia. 2010

SOUSA, M. T. R.; SOUSA, J. R. **Aspectos Psicológicos Relacionados a Mobilidade e a Acessibilidade no Espaço Urbano: uma revisão da literatura.** Revista Geografar www.ser.ufpr.br/geografar Curitiba, v.4, n.1, p.01-15, jan./jun. 2009

SOUZA, P. P. S. **Avaliação de Projetos de Sistemas de Transporte Coletivo Urbano com o Emprego do AHP.** Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 015. 101 p.: il.; Dissertação (mestrado) UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Transportes, 2015.

STOJANOVSKI, T. **Public transportation systems for urban planners and designers: the urban morphology of public transportation systems.** In Urban Public Transportation System 2013. Downloaded from ascelibrary.org by Kungliga Tekniska Hogskola em 16/04/2015.

TRANSIT COOPERATIVE RESEARCH PROGRAM - TCRP. **Report 19 Guidelines for the Location and Design of Bus Stops. National.** Academy Press. Washington, D.C. 1996.

Referencial Bibliográfico

TRANSPLUS – **TRANSPort Planning, Land Use Land Sustainability**, 2009. Disponível em: www.transplus.net

VASCONCELLOS, E. A. **O que é trânsito?** 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1998.

_____. **Transporte urbano nos países em desenvolvimento: reflexões e propostas.** 3ª ed. Editora Annablume. São Paulo, 2000.

_____. **Transporte urbano, espaço e equidade: análise das políticas públicas.** Annablume, 2001.

VILLAÇA, F. **Uma contribuição para a história do planejamento no Brasil.** In: O processo de urbanização no Brasil. DEÁK, Csaba; SHIFFER, Suely Ramos. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

_____. Dilemas do Plano Diretor. In: CEPAM. **O município no século XXI: cenários e perspectivas.** São Paulo: Fundação Prefeito Faria Lima – Cepam, 1999. p. 237 – 247.

_____. **Espaço intra-urbano no Brasil.** São Paulo: Studio Nobel: FAPESP, 2001.

_____. **As ilusões do plano diretor.** 2005.

_____. **São Paulo: segregação urbana e desigualdade.** Estudos avançados 25.71: 37-58, 2011.

VOLVO. **Guia da Mobilidade Urbana,** 2014.

WEGENER, M. **Overview of Land-Use Transport Models.** In CUPUM03. The 8TH International conference in computers in urban planning and urban management, 2003. Sendai. Anais...Center for North Asian Studies, Tohoku University, 2003.

ZECHIN, P. A. V. **Sobre a dimensão espacial da desigualdade socioeconômica urbana: um estudo sobre cinco cidades brasileiras.** 2014. 376 f., il. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) —Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

ANEXO I

Anexos

Nome
Área de Formação

Local onde Trabalha
Tempo de exercício na área

Variáveis legais	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Variáveis socioeconômicas
Variáveis legais	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Variáveis urbanísticas
Variáveis legais	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Variáveis do transporte
Variáveis socioeconômicas	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Variáveis urbanísticas
Variáveis socioeconômicas	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Variáveis do transporte
Variáveis urbanísticas	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Variáveis do transporte
Diretrizes do Plano Diretor	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Diretrizes do Plano de Mobilidade
Proposta de novas centralidades	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Controle da densidade populacional
Proposta de novas centralidades	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Controle da expansão urbana
Controle da densidade populacional	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Controle da expansão urbana
Ampliação da mobilidade urbana	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Integração entre modos de transporte
Densidade urbana	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Renda
Densidade urbana	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Modos de Transporte
Renda	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Modos de Transporte
Ampliação da área urbana	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Conectividade dos eixos de transporte
Ampliação da área urbana	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Integração dos eixos de transporte
Ampliação da área urbana	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Densidade populacional proposta
Ampliação da área urbana	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Compacidade
Ampliação da área urbana	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Centralidade
Conectividade dos eixos de transporte	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Integração dos eixos de transporte
Conectividade dos eixos de transporte	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Densidade populacional proposta
Conectividade dos eixos de transporte	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Compacidade
Conectividade dos eixos de transporte	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Centralidade
Integração dos eixos de transporte	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Densidade populacional proposta
Integração dos eixos de transporte	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Compacidade
Integração dos eixos de transporte	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Centralidade
Densidade populacional proposta	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Compacidade
Densidade populacional proposta	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Centralidade
Compacidade	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Centralidade
Quantidade de eixos de transporte	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tamanho dos eixos de transporte
Quantidade de eixos de transporte	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Área de cobertura
Tamanho dos eixos de transporte	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Área de cobertura
Área de cobertura	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Áreas vazias cobertas
Área de cobertura	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Área de cobertura de ZEIS
Área de cobertura	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Área de cobertura de novas centralidades
Área de cobertura	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	População atendida
Área de cobertura	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	População de ZEIS atendida
Áreas vazias cobertas	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Área de cobertura de ZEIS
Áreas vazias cobertas	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Área de cobertura de novas centralidades
Áreas vazias cobertas	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	População atendida
Áreas vazias cobertas	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	População de ZEIS atendida
Área de cobertura de ZEIS	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Área de cobertura de novas centralidades
Área de cobertura de ZEIS	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	População atendida
Área de cobertura de ZEIS	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	População de ZEIS atendida
Área de cobertura de novas centralidades	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	População atendida
Área de cobertura de novas centralidades	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	População de ZEIS atendida
População atendida	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	População de ZEIS atendida