

PLANEJAMENTO DE INFRAESTRUTURA VIÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO MUNICÍPIO DE PETRÓPOLIS, RJ

Diana Scabelo da C. P. da S Lemos

ARQUITETA URBANISTA (UFF, 2002), POSSUI MESTRADO EM CIÊNCIAS, ENGENHARIA DE TRANSPORTE, MBA EM TRANSPORTE, ESPECIALIZAÇÃO EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL E DOUTORADO EM CIÊNCIAS, EM ENGENHARIA DE TRANSPORTE.

Diana Scabelo da Costa Pereira da Silva Lemos
Licínio da Silva Portugal

Márcio Peixoto de Sequeira Santos

Ronaldo Balassiano

Programa de Engenharia de Transportes. (COPPE/UFRJ)

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar a configuração da rede viária e a hierarquização das principais vias de Petrópolis. Pretende-se gerar subsídios, para um planejamento de infra-estrutura viária integrado com o desenvolvimento do município, almejando oferecer níveis eqüitativos de acessibilidade e proteger o patrimônio histórico. Os resultados apontam uma desigualdade na distribuição da infra-estrutura viária, incompatibilidade entre a distribuição do patrimônio histórico e a configuração do sistema viário existente e lacunas na oferta viária. Sua importância está relacionada ao fortalecimento da base de conhecimento, possibilitando a tomada de decisões mais fundamentadas e compatíveis com o interesse público, na área de transportes, em Petrópolis.

ABSTRACT

O presente trabalho tem como objetivo analisar a configuração da rede viária e a hierarquização

das principais vias de Petrópolis. Pretende-se gerar subsídios, para um planejamento de infra-estrutura viária integrado com o desenvolvimento do município, almejando oferecer níveis eqüitativos de acessibilidade e proteger o patrimônio histórico. Os resultados apontam uma desigualdade na distribuição da infra-estrutura viária, incompatibilidade entre a distribuição do patrimônio histórico e a configuração do sistema viário existente e lacunas na oferta viária. Sua importância está relacionada ao fortalecimento da base de conhecimento, possibilitando a tomada de decisões mais fundamentadas e compatíveis com o interesse público, na área de transportes, em Petrópolis.

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho fora desenvolvido em consultoria especializada, a partir de convênio celebrado entre a Companhia Petropolitana de Trânsito (CPTRANS) e a Fundação COPPETEC, entre 2006 e 2007, tendo sido desenvolvido no PLANET, na COPPE/ UFRJ. Os resultados apresentados tiveram como intuito auxiliar na concepção do Plano Diretor de Transportes, ainda em fase de desenvolvimento, no município (COPPETEC, 2007).

PLANEJAMENTO DE INFRAESTRUTURA VIÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO MUNICÍPIO DE PETRÓPOLIS, RJ

Objetiva-se o estabelecimento de diretrizes, para auxiliar na elaboração de políticas de transporte, no âmbito estratégico, em um horizonte de médio e longo prazo, para todos os distritos do território municipal, com vistas a analisar a configuração e a morfologia da rede viária, com base em indicadores de qualidade e quantidade da oferta viária e de acessibilidade para o município de Petrópolis. O conceito de acessibilidade abordado consiste no potencial de oportunidades, como intensidade da possibilidade de interação entre atividades, ajustadas à habilidade e desejo das pessoas em superar a separação espacial (HANSEN, 1959).

O planejamento de infra-estrutura viária é de extrema importância, para se garantir que esse recurso coletivo e limitado seja concebido e organizado em sintonia com os interesses públicos. Buscar níveis eqüitativos de acessibilidade, proporcionados pela infra-estrutura viária; buscar a justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do processo de urbanização; contribuir para a redução das desigualdades urbanas e incorporar a necessidade de preservação do patrimônio histórico e do meio-ambiente natural e construído representam as principais diretrizes de desenvolvimento estabelecidas, para o planejamento da infra-estrutura viária do município de Petrópolis,

na abordagem utilizada no presente trabalho.

2. ABORDAGEM UTILIZADA

A abordagem utilizada buscou ser compatível com os princípios de desenvolvimento adotados e com a conceituação de acessibilidade, no intuito de contribuir para a identificação, das possíveis estratégias mais adequadas para o setor. Esta foi estruturada em cinco etapas.

- I. Descrição e caracterização da área de estudo.
- II. Caracterização da infra-estrutura viária com base na hierarquização existente, na caracterização física e nas características funcionais das vias do município.
- III. Cálculo dos indicadores de acessibilidade.
- IV. Hierarquização e classificação dos distritos, de acordo com os níveis alcançados. Buscou-se associar os valores de modo a avaliar a posição dos distritos em exclusão, inclusão ou posição intermediária.
- V. Relacionamento dos indicadores com a renda. Buscou-se verificar as relações existentes entre a infra-estrutura viária existente e o desenvolvimento social.

2.1 Indicadores de Acessibilidade

PLANEJAMENTO DE INFRAESTRUTURA VIÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO MUNICÍPIO DE PETRÓPOLIS, RJ

O estudo da acessibilidade se desenvolveu segundo dois conjuntos de indicadores que variam gradativamente em complexidade: a quantidade e qualidade da oferta viária e a distribuição espacial da acessibilidade, representada pela impedância.

Adotou-se para medir a quantidade e qualidade da oferta viária, os indicadores de densidade das vias [1] e a extensão ponderada das vias [2], em função do tipo de pavimento e do número de faixas. A fórmula [3] adotada para a distância de vias de asfalto, também foi utilizada para a distância de vias de paralelepípedo e de terra, pois seus procedimentos de cálculo são iguais.

$$D = \frac{\sum d}{A}$$

em que: D = Densidade das vias, por distrito;

$\sum d$ = extensão total das vias existentes na rede do distrito;

A = superfície do distrito.

Em que:

Ep = extensão ponderada das vias, função do tipo de pavimento e do número de faixas.

d^a = distância de vias de asfalto;

d_2^a
 $^{\text{f}}$ = distância de vias de paralelepípedo;

$d_{1,\text{f}}^a$ = distância de vias de terra;

Para a hierarquização dos distritos, os valores encontrados foram normalizados e relacionados a uma escala de 0 a 100 e divididos, em cinco categorias: (1) entre 0 e 10 são áreas com acessibilidade péssima; (2) de 11 até 50 são áreas com acessibilidade fraca; (3) de 51 até 70 são áreas com acessibilidade regular; (4) de 71 até 85 são áreas com acessibilidade boa e (5) acima de 85 são áreas com acessibilidade excelente.

O segundo conjunto de indicadores expressa a posição espacial de cada unidade, em relação às demais, baseada no inverso do somatório das impedâncias, que dificulta a possibilidade de interação entre atividades, tendo sido expressos pelas distâncias entre os centróides [4].

$$A_i = \sum_{j=1 \rightarrow n} \left(\frac{1}{l_{ij}^y} \right)$$

em que: A_i – acessibilidade da Região i;

l_{ij} – impedância entre a Região i e as demais Regiões j, expressa pela distância;

Y – fator de calibração, que será considerado 1, em função da falta de informações históricas

PLANEJAMENTO DE INFRAESTRUTURA VIÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO MUNICÍPIO DE PETRÓPOLIS, RJ

sobre tal relação, no município.

n – número de áreas que constituem o território em estudo.

Adotaram-se, para se representar cada unidade espacial selecionada, 40 pontos de análise, distribuídos ao longo do principal eixo viário e com maior concentração no primeiro distrito. Usualmente, seriam considerados os centróides geográficos de cada uma da unidade espacial. Todavia, como Petrópolis possui uma configuração viária linear específica, em função de sua topografia, com particular concentração de atividades e usos econômico-sociais, em torno deste eixo viário, utilizou-se outra abordagem.

Para a hierarquização dos distritos, os valores encontrados para impedância foram classificados em valores baseados na média e no desvio padrão de cada intervalo para se construir cinco categorias, conforme proposição de SILVA (1995). Adotou-se esta classificação, pois o critério considera a distribuição normal de valores e tem sido aplicado no estabelecimento das classes de acessibilidade com sucesso em outras pesquisas de avaliação dos padrões em redes rodoviárias.

Através de ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG), foi possível calcular os

indicadores adotados, com a utilização do Transcad (software de simulação em transporte) e elaborar mapas, com a adoção do Arcgis (SIG). Foram adotadas três bases de dados: base cartográfica da Multispectral (2006); base de dados do IBGE (2002) e planilha de informações da CPTRANS (2006).

2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Exprimido entre as montanhas do município, o sistema viário do município de Petrópolis possui configuração específica de corredor linear entre as montanhas, exigindo um planejamento de infra-estrutura viária que não seja baseado, exclusivamente e principalmente, na construção de novas vias ou na ampliação da capacidade das vias existentes. Seu território além de apresentar topografia sinuosa é em sua maior parte, constituído por áreas de proteção ambiental, caracterizadas por montanhas que alcançam até 1.600 metros de altitude.

No presente trabalho, caracterizou-se o município, através de seus distritos, de sua área central e de seu núcleo central. Enquanto o município e os distritos possuem limites geográficos definidos, em função de regras administrativas do Estado do Rio de Janeiro e do próprio município, áreas centrais urbanas não possuem limites,

PLANEJAMENTO DE INFRAESTRUTURA VIÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO MUNICÍPIO DE PETRÓPOLIS, RJ

rigorosamente estabelecidos.

Petrópolis pertence à Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro e possui cinco distritos (Figura 1): Petrópolis (1º Distrito), Cascatinha (2º Distrito), Itaipava (3º Distrito), Pedro do Rio (4º Distrito) e Posse (5º Distrito). A densidade média de seus distritos respectivamente, consistem de (unidade em habitantes por km²): Petrópolis (1.385,75); Cascatinha (453,93); Itaipava (267,54); Pedro do Rio (48,73) e Posse (93,30 habitantes por km²).

O principal acesso ao município se dá pela BR-040, a Rio Belo Horizonte. A rodovia federal BR-495 faz a ligação entre o distrito de Itaipava e Teresópolis (Figura 1). A antiga estrada União Indústria, em Itaipava, se conecta a RJ-134, na altura do distrito de Posse. A BR-492 faz a ligação com o município de São José do Vale do Rio Preto (TCE, 2006).

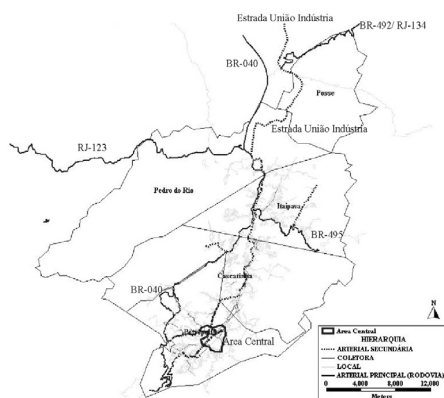


Figura 1: Hierarquização viária do município de Petrópolis.

A área central é usualmente considerada como o centro da cidade ou o núcleo central sobre o qual a cidade se estrutura e se organiza. A área central, normalmente, está vinculada à origem e história de formação e construção da cidade, o que se reflete pela sua maior atratividade, em termos de valor do solo, com maior concentração de viagens, de patrimônio histórico e de atividades sócio-econômicas, como os usos comercial, institucional e de serviços.

Nesse sentido, na presente análise, a área configurada como central contemplou: toda a área do Centro definida pelo município; as vias pertencentes ao sistema principal e suas seções de passagem; a incidência de pólos geradores de viagens e as atividades mais significativas da cidade e a concentração de patrimônio histórico. A área central a ser pesquisada abrange cerca de 5 km², com um raio de aproximadamente 1.500 m (Figuras 1 e 2). Assumiu-se para o núcleo central, o “coração” histórico do município, a Rua do Imperador e a Rua da Imperatriz.

PLANEJAMENTO DE INFRAESTRUTURA VIÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO MUNICÍPIO DE PETRÓPOLIS, RJ



Figura 2: Número de edificações tombadas, no município

Pode-se constatar, através da Figura 2 que a área central de Petrópolis consiste em sítio histórico, em função de sua elevada concentração de bens tombados, em relação ao município, em quase todas as vias da área central e nas vias de acesso a esta região. O mesmo ocorre no Núcleo Central, com ênfase à Rua do Imperador. Deve-se ressaltar que o critério de quantidade não exprime a complexidade do patrimônio.

Considerando-se a indisponibilidade desta informação, assumir-se-á que todas as ruas, nas quais existe a presença de bens tombados, merece destaque para a necessidade de serem protegidas do tráfego de passagem e especialmente o motorizado. Em sintonia com os princípios de desenvolvimento adotados, o núcleo central deverá ser prioritariamente protegido do tráfego de passagem e especialmente o

motorizado.

2.1 Caracterização da infra-estrutura viária

A Tabela 1 apresenta a extensão e o percentual das vias, com as características funcional, física e operacional, das vias de Petrópolis (CPTRANS, 2006). Pode-se constatar que a maioria da rede viária do município é constituída por vias locais, como ocorre tradicionalmente, representando 74,92% do total, que aproximadamente se enquadra no intervalo observado na bibliografia disponível, entre 65 e 80% (POYARES, 2000). O mesmo não se verifica com as vias coletoras, 6,38%, bem abaixo do usual, entre 20 e 35%, de acordo com o mesmo intervalo e com vias principais, 12,84%, também, inferior aos valores típicos (entre 20 a 40%), indicando uma restrição no que diz respeito à oferta de vias mais qualificadas quanto ao seu padrão operacional.

Considerando-se, ainda, o projeto em curso da Prefeitura, com a preocupação de diminuir o fluxo de veículos, na área central, a extensão da rede viária, tomada por edificações tombadas pelo patrimônio histórico e as limitações que os esquemas de circulação alternativos, apresentam em promover as mudanças requeridas neste aspecto, evidencia-se a necessidade de rearranjo da

PLANEJAMENTO DE INFRAESTRUTURA VIÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO MUNICÍPIO DE PETRÓPOLIS, RJ

Tabela 1: Quadro síntese dos percentuais da quantidade de oferta viária.

Características: Funcional, Física e Operacional			Extensão	
			km	%
Hierarquização Funcional	Arterial Principal		129,8	12,84
	Arterial Secundária		59,8	5,86
	Coletora		64,5	6,38
	Local		757,4	74,92
Características Físicas	Tipo de Pavimento	Asfalto	136,4	13,49
		Paralelepípedo	684,3	67,6
		Terra	190,2	18,82
Características Operacionais	Número de Faixas/ sentido	1	928,6	91,86
		2	82,1	8,12
		4	0,2	0,02
	Mão de Direção	Dupla	801,0	79,23

hierarquia funcional do 1º Distrito (Petrópolis).

Constata-se, através da base de dados, que o número de vias com até 4 faixas está concentrado no 1º Distrito, sendo reduzido e que o número com 2 faixas por sentido abrange somente o 1º e parte do 2º Distrito (com exceção da BR-040), evidenciando dificuldades e restrição, também, quanto à este indicador, para o sistema viário, em um município cuja superfície útil é restrita, em função de sua topografia.

Pode-se observar, ainda, um percentual insatisfatório de vias com asfalto, considerando-se que o somatório das vias arteriais principais e secundárias corresponde a 18,66%, sendo concentrado no 1º Distrito e em trecho do 2º Distrito (com exceção da BR-040 e da BR-495).

Com relação ao número de faixas, observa-se,

ainda, a quase totalidade de vias com somente um percentual muito baixo de vias com mão única por sentido, com predominância de mão dupla, concentrado, novamente no 1º Distrito, com pequena incidência no 2º Distrito. Constata-se, portanto, um panorama de restrição quanto à oferta de vias mais qualificadas quanto ao seu padrão funcional, operacional e físico.

3. CÁLCULO DOS INDICADORES

A Tabela 2 apresenta a o cálculo da quantidade e qualidade da oferta viária, a Tabela 3 mede os mesmo indicadores, porém, ponderados, pela população residente, enquanto na Tabela 4 são demonstrados os somatórios por distrito e os intervalos normalizados.

Numa análise preliminar dos valores absolutos

PLANEJAMENTO DE INFRAESTRUTURA VIÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO MUNICÍPIO DE PETRÓPOLIS, RJ

das vias relacionados à sua extensão, densidade, extensão ponderada e extensão ponderada por área, constata-se que Petrópolis apresenta o melhor desempenho, para todos esses indicadores, seguido por Itaipava e este por Cascatinha. Posse apresenta os piores resultados para todos eles. Porém, inserindo-se na análise o número de habitantes, são averiguados resultados diferentes. Como Petrópolis possui o maior número de habitantes, Pedro do Rio e Itaipava são favorecidos, com relação à extensão de vias por habitante e à extensão ponderada por habitante,

passando Petrópolis a apresentar resultados péssimo e fraco, respectivamente.

Deve-se destacar que estes resultados, ao estarem associados ao número de habitantes, devem levar em conta a participação da população flutuante, que é alta e tende a ser mais significativa nos distritos com maior apelo turístico, como ocorre com Itaipava. De qualquer forma, os indicadores revelam uma preocupação quanto às restrições da infra-estrutura viária do 1º distrito em bem atender física e operacionalmente a demanda de viagens, em relação aos distritos de

Tabela 2: Valores Absolutos e percentuais de extensão, densidade e extensão das vias

Distritos	Extensão das Vias		Densidade das Vias		Extensão Ponderada das Vias		Extensão Ponderada/superfície	
	km	%	m/m ²	Nom.	km	%	m/m ²	Nom.
Unidades	395,8	39,16	0,0298	100	486,0	44,45	0,036	100
Petrópolis	256,6	25,38	0,0139	42	264,4	24,19	0,014	36
Cascatinha	253,8	25,11	0,0196	63	251,5	23,01	0,019	51
Pedro do Rio	82,7	8,18	0,0035	4	73,4	6,71	0,008	18
Posse	22,0	2,17	0,0024	0	17,9	1,64	0,002	0

Tabela 3: Valores absolutos e percentuais de população total densidade populacional, extensão de vias/ habitante e extensão ponderada / habitante

Distritos	População Total		Densidade Populacional	Extensão das Vias/ habitante		Extensão Ponderada/ habitante	
	habitante	%		m/hab	Nom.	m/hab	Nom.
Unidades	182.919	57,06	0,0138	2,16	0	2,66	19
Petrópolis	83.071	25,92	0,0045	3,09	18	3,18	29
Cascatinha	34.526	10,77	0,0027	7,35	100	7,28	100
Itaipava	11.586	3,61	0,0005	7,14	96	6,34	83
Pedro do Rio	8.444	2,63	0,0009	2,60	8	1,55	0

PLANEJAMENTO DE INFRAESTRUTURA VIÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO MUNICÍPIO DE PETRÓPOLIS, RJ

Itaipava e Cascatinha, em função de sua densidade populacional.

Como o somatório da acessibilidade (tabela 4) por distrito acaba exprimindo valores maiores, em função do maior número de centróides adotados no 1º distrito e, não somente, em função da melhor oferta de acessibilidade, considerou-se o somatório dividido pelo número de centróides por distrito, para se obter um valor médio, em cada distrito.

Através do somatório médio, observa-se que Petrópolis, ainda, continua a apresentar os melhores resultados, porém, Itaipava e não mais Cascatinha passa em seguida a apresentar o melhor desempenho. Cascatinha e Pedro do Rio apresentam resultados fracos e Posse resultado péssimo. Pode-se concluir que o indicador de impedância, por distrito, reafirma os resultados encontrados, para os indicadores de quantidade e qualidade da oferta viária, evidenciando que o distrito de Petrópolis, apresenta o melhor nível de acessibilidade, seguido por Itaipava.

Tabela 4: Acessibilidade: somatório por distrito

Distritos	Somatório/ distrito	Somatório médio / distrito	Normalizados
Petrópolis	0,068	0,0028	100
Cascatinha	0,023	0,0026	88
Itaipava	0,007	0,0017	49
Pedro do Rio	0,0021	0,0011	19
Posse	0,0006	0,0006	0

4. RESULTADOS: CLASSIFICAÇÃO DOS DISTRITOS

Através das Figuras 3 e 4, pode-se observar que Petrópolis apresenta a melhor classificação, em praticamente todos os indicadores, com classificação ótimo, em relação aos outros distritos, seguido de Itaipava e Cascatinha que se alternam entre uma classificação boa e regular. Apesar

de Cascatinha apresentar uma densidade viária regular, com relação à extensão ponderada das vias, este apresenta desempenho bom, enquanto Itaipava apresenta desempenho regular.

PLANEJAMENTO DE INFRAESTRUTURA VIÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO MUNICÍPIO DE PETRÓPOLIS, RJ

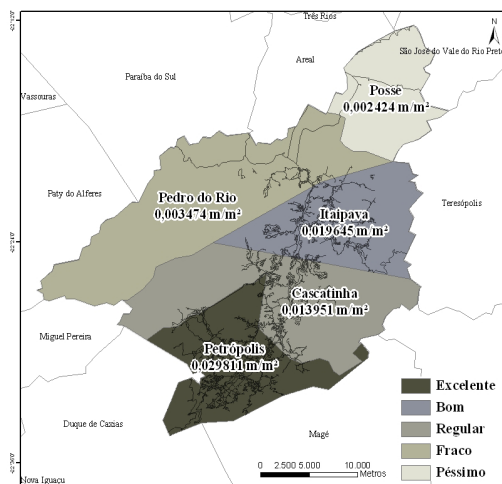


Figura 3: Hierarquização da densidade viária dos distritos de Petrópolis

Analisando-se o indicador de distribuição espacial de impedância, somente para o 1º Distrito, pode-se concluir, que a área central, e especialmente o núcleo central, engloba os pontos com os melhores resultados. Esta melhor acessibilidade ao núcleo central reflete a atual configuração radial e a falta de vias tangenciais ao centro, atuando como fatores que contribuem para estimular o tráfego de passagem por esta parte da cidade, que deveria ser protegida do fluxo veicular. Esta melhor acessibilidade torna esta área mais atrativa para os empreendedores que pressionam por implementar atividades, o que pode provocar mais viagens além do desejável, em condições de restrições de infra-estrutura viária, verificada no indicadores de quantidade e qualidade de oferta viária, principalmente em relação ao número de metros por habitantes.

Pode-se constatar, ainda, com relação à acessibilidade que o distrito de Petrópolis apresenta o melhor nível de acessibilidade, seguido por Itaipava e Cascatinha, enquanto Pedro do Rio e posição desfavorável, relativa ao desenvolvimento urbano do município.

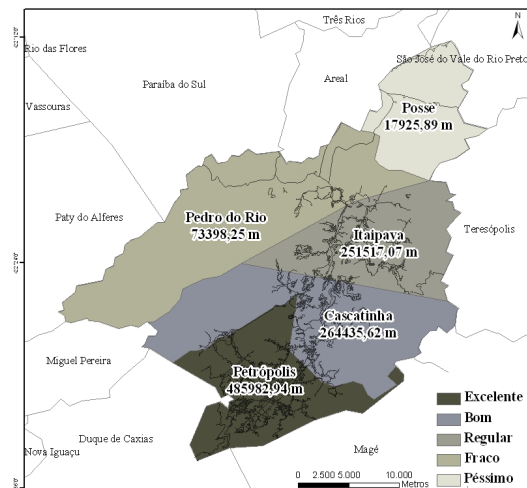


Figura 4: Hierarquização da extensão ponderada das vias função do número de faixas e tipo de pavimento em Petrópolis.

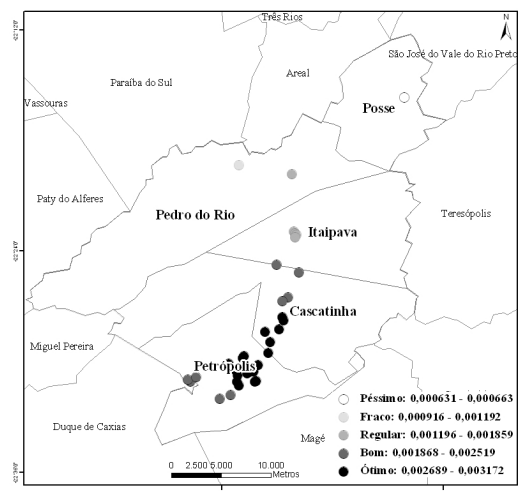


Figura 5: Hierarquização do indicador de acessibilidade dos distritos de Petrópolis.

PLANEJAMENTO DE INFRAESTRUTURA VIÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO MUNICÍPIO DE PETRÓPOLIS, RJ

Contata-se, então, com relação à hierarquização e classificação dos distritos que Petrópolis está em posição de inclusão ou posição central, em relação à disponibilidade de infra-estrutura viária, no município de Petrópolis. Cascatinha e Itaipava estão em posição de inclusão intermediária, enquanto Pedro do Rio e Posse com resultados fraco e péssimo, respectivamente, em relação aos outros distritos, reafirmam sua posição de exclusão, no desenvolvimento urbano.

Através de análise da distribuição do rendimento nominal mensal nos distritos, observa-se a mesma seqüência hierárquica, relacionada à distribuição espacial da infra-estrutura viária, inferindo-se que quanto melhor a infra-estrutura de transporte, maior a renda de seus habitantes. No 1º distrito, concentra-se a maior parte da renda do município, assim como a maior oferta de infra-estrutura viária de transporte urbano. Cascatinha apresenta rendimento baixo e médio, enquanto Itaipava evidencia concentração de renda média e alta, em torno do eixo principal de circulação viária. Posse e Pedro do Rio são distritos ocupados por baixa renda (até 3 salários mínimos), estando em posição desfavorável, também, neste indicador.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste trabalho no contexto Petropolitano, ao confirmarem o 1º Distrito como tendo uma oferta viária e um padrão de acessibilidade bem superiores em relação aos demais distritos, particularmente no que diz respeito a Posse e Pedro do Rio, evidenciam a necessidade de minimizar essas diferenças, previstas, também, na política de descentralização sugerida pelo Plano Diretor do Município de Petrópolis.

No âmbito do 1º distrito, ainda, a melhor acessibilidade observada na área central reproduz a concentração espacial de oportunidades que ocorre no município como um todo, assim como confirma a característica da configuração radial da malha viária em polarizar o desenvolvimento no núcleo central, que intensifica a sua habilidade em gerar e atrair viagens em condições de escassez de infra-estrutura viária. E o que é ainda mais crítico, considerando a necessidade de preservação do centro histórico, com suas construções tombadas. Por outro lado, constata-se a falta de vias tangenciando o centro e que sirvam de opções para o fluxo veicular de passagem, não só automóveis, mas principalmente os veículos de maior porte.

PLANEJAMENTO DE INFRAESTRUTURA VIÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO MUNICÍPIO DE PETRÓPOLIS, RJ

Analisando-se as características funcionais do município, ao se assumir que o sistema viário principal destina-se fundamentalmente em atender grandes contingentes veiculares operando com altas velocidades, é incompatível que ruas do núcleo e da área central tomado por edificações tombadas pelo patrimônio histórico façam parte dele. Ao contrário, tais ruas deveriam incentivar os deslocamentos a pé, promover a interação entre as atividades adjacentes e deveriam ser protegidas do tráfego de passagem.

Porém, em função da restrição topográfica do município faltam vias que poderiam servir de alternativas a tal tráfego de passagem. Vias que tangenciam, mas não ingressam no núcleo central. A oferta de vias principais também apresenta certa descontinuidade, incentiva a radialidade e conseqüentemente as viagens para o centro, assim como se encontra desbalanceada, não fornecendo alternativas de circulação ao tráfego de maior percurso em direção aos outros distritos.

Entretanto, em função da forma linear do sistema viário principal expresso principalmente pela Rodovia BR-040, não se esperam mudanças significativas nos níveis de acessibilidade por meio de intervenções na configuração da rede

viária no âmbito de todo o município. Se não se antecipam mudanças expressivas nos níveis de acessibilidade em termos de configuração viária, a forma linear, por sua vulnerabilidade (já que basta um link apresentar problema para que se prejudique a comunicação entre os distritos), corredores alternativos à BR-040 e que atendam as necessidades de deslocamentos internos entre os distritos representam estratégias importantes. Nesse sentido, deve-se ressaltar a relevância de corredor associado à Estrada União-Indústria ao longo dos 5 Distritos, possibilitando a interação entre eles e de corredor conectando o centro do 1º distrito com Cascatinha e esta com a Estrada União- Indústria, representando uma outra opção interna, para formar um ciclo que ofereça uma maior flexibilidade de acesso à rede viária do município. Este último se justifica, seja para reduzir o fluxo veicular que vem da União-Indústria em direção ao centro, em suas vias com prédios tombados, seja pela proximidade e porque Cascatinha é o segundo distrito mais populoso. Nesse contexto, se explicita a necessidade de preservar a qualidade da operação de tais corredores, bem como uma faixa de domínio livre e disponível para possíveis ampliações. E mais, que eles sejam incluídos no sistema viário principal e tratados como tal.

PLANEJAMENTO DE INFRAESTRUTURA VIÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO MUNICÍPIO DE PETRÓPOLIS, RJ

A fim de superar tais restrições, contemplam-se duas possibilidades de configuração viária para a área central de Petrópolis: ou esta se torna um local com características terminais e como um apêndice ao desenvolvimento da região, com o sistema viário principal contornando-a pelo lado norte ou esta se torna um núcleo protegido através de um anel viário principal circundando-o. Estes dois cenários devem ser melhores investigados e detalhados, bem como confrontados com as diretrizes propostas pelo plano diretor do município.

Provavelmente, ações em outros setores socioeconômicos, como os de natureza fiscal e na legislação de uso do solo, seriam mais adequadas para atrair investimentos e novos empreendimentos nos outros distritos, dentro de um projeto de desenvolvimento para o município, potencializando suas competências e respeitando as vocações e especificidades locais. De certo, estratégias que promovam a implantação equilibrada de novas atividades nos distritos, podem ser fundamentais para melhorar a acessibilidade de cada um deles e minimizar a atual desigualdade.

Portanto, a política de descentralização das atividades e de ocupação do solo para os demais

distritos, reforça a importância de alterações na configuração e hierarquização viária, mesmo reconhecendo-se as suas restrições para modificar os padrões de acessibilidade nos níveis desejados. Junto a isto, e considerando-se, ainda, o projeto em curso da prefeitura, com a preocupação em diminuir o tráfego de veículos, no núcleo central, e as limitações que os esquemas de circulação alternativos apresentam em promover as mudanças requeridas neste aspecto, evidencia-se a necessidade de rearranjo da configuração do sistema viário principal.

Em síntese, se reforça o papel de arterial secundária do corredor formado pela Estrada União Indústria como articulador das viagens internas entre os cinco distritos e de uma outra alternativa paralela e numa forma de círculo conectando o distritos de Petrópolis e Cascatinha. E mais, se sugere uma conexão transversal entre as vias provenientes do Quitandinha e Bingen, bem como um anel viário ao núcleo central através de um corredor ao sul da Rua do Imperador.

No sentido das recomendações, com relação aos indicadores, a extensão ponderada das vias, adotada em função do tipo de pavimento e do número de faixas, poderia ter sido realizada

PLANEJAMENTO DE INFRAESTRUTURA VIÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO MUNICÍPIO DE PETRÓPOLIS, RJ

considerando-se as classes funcionais de vias, sendo recomendado sua utilização. A partir da concepção mais simples adotada para a impedância da distribuição espacial da acessibilidade, recomenda-se a adoção dos tempos de viagens entre os centróides por rodovia, o que pode indicar a posição de cada um deles em relação aos demais considerando o acesso e possíveis congestionamentos.

Em sintonia com este propósito de estimular o desenvolvimento local, recomenda-se, ainda, estudar as sub-redes viárias dos distritos, de forma a garantir uma coesão entre as atividades envolvidas e a quantidade e qualidade de oferta viária, principalmente nos distritos em posição de exclusão, Pedro do Rio e Posse.

AGRADECIMENTOS

Pelo apoio financeiro do CNPq, concedido para elaboração de tese de doutorado e da CPTRANS, cuja pesquisa desenvolvida em contrato celebrado serviu de base para elaboração deste trabalho.

REFERÊNCIAS

FUNDAÇÃO COPPETEC. Assessoria a

CPTRANS - Petrópolis. PARTE III: Plano Viário. Relatório 5 (Versão Final). Volume 3. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Julho/ 2007. 72 p.

HANSEN, W.G. How accessibility shapes land use. *Journal of the American Institute of Planners*, v. 25, n°2, 2005. p. 73-76.

SILVA, W. P. Contribuição Metodológica para o Planejamento de um Sistema Viário. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Programa de Engenharia de Transportes/ COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1995. 198 p.

Multispectral (2006) Mapa digital (dbd). <vendas@multispectral.com.br>. Data de aquisição: Junho de 2006.

IBGE (2002) Censo Demográfico 2000 Resultados do Universo. Petrópolis – RJ 3303906. Base de Informações por Setor Censitário. Rio de Janeiro, 2002. 1 CD-ROM.

CPTRANS (2006). Cadastro de Logradouro_ extensão. Planilha do Microsoft Excel fornecida pela CPTRANS, em Junho de 2006.

PLANEJAMENTO DE INFRAESTRUTURA VIÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO MUNICÍPIO DE PETRÓPOLIS, RJ

TCE - RJ (2006) Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro. Estudos Socioeconômicos, 2006. Rio de Janeiro: disponível em: www.tce.rj.gov.br.
Data de acesso: Maio de 2007.

Poyares, C. N. (2000) Critérios para análise dos efeitos de políticas de restrição ao uso de automóveis em áreas centrais. Dissertação de Mestrado. Programa de Engenharia de Transportes – COPPE. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Contatos: diana.s@bol.com.br; licinio@pet.coppe.ufrj.br;
marcio@pet.coppe.ufrj.br;
ronaldo@pet.coppe.ufrj.br.

Publicado em: