

## Transporte e clima urbano em Natal/RN

**Bernardo J. C. Torquato**

Arquiteto e urbanista  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN  
E-mail: bernardotorquato@hotmail.com

**Marcela M. G. da Silva**

Arquiteta e urbanista  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN  
E-mail: marcela.germano@hotmail.com



O problema relacionado à questão do transporte e da qualidade de vida está presente nas cidades brasileiras nas últimas décadas. Isto se deve ao intenso processo de crescimento urbano que está intimamente associado à dinamização das atividades econômicas, êxodo rural para os centros principais, migrações populacionais entre cidades, diminuição da população das metrópoles e aumento dos núcleos médios. Esses processos atribuem às cidades brasileiras índices de países desenvolvidos, atingindo a taxa de urbanização de 83% em 2000 (ANTP, 1999, s.p.). Por sua vez, a urbanização ocorre por meio da substituição do ambiente natural por estruturas artificiais em sua superfície e acarreta alterações na atmosfera urbana, principalmente em função da modificação na qualidade do clima.

A nova e crescente expansão das cidades foi adaptada ao uso eficiente do automóvel que drenou recursos para a ampliação do sistema viário e técnicas para garantia de boas condições de fluidez. O transporte público é intensificado, porém, quase sempre insuficiente para atender a demanda crescente e sofre um processo de “crises cíclicas” que se refletem em sua eficiência: com o aumento do tráfego, o transporte público fica mais lento, reduzindo sua demanda e receita; então, são inseridos mais veículos, aumentando os custos em infraestrutura como pavimentação de vias; com o encarecimento do transporte público, cada vez mais pessoas aderem ao uso do transporte particular, aumentando os congestionamentos. Por fim, o mais prejudicado é o grupo que corresponde à parcela da população que não possui condições financeiras de adquirir ou sustentar o veículo particular. Cria-se, então, uma nítida separação entre aqueles que dispõem do automóvel particular e os que dependem do transporte público, o que evidencia as grandes disparidades socioeconômicas da sociedade.



[www.antp.org.br](http://www.antp.org.br)

O crescimento desordenado do ambiente construído da cidade e a falta ou a ineficiência de um ordenamento de caráter técnico refletem-se no atual sistema viário, gerando o caos nos meios de transporte. Observa-se que o transporte não motorizado (ainda bastante utilizado por determinados grupos sociais) que, anteriormente à cultura do automóvel particular, era tido como principal meio de transporte, teve seu uso limitado; as calçadas, aos poucos, foram sendo excluídas para ceder lugar às novas vias, as distâncias se tornaram maiores e menos acessíveis e os trajetos menos seguros, uma vez que o indivíduo, seja ele pedestre ou ciclista, é mais vulnerável a possíveis acidentes. É gerada então uma dependência do transporte motorizado, que tem como pré-requisito a instalação de uma infraestrutura adequada, bem projetada e gerenciada para que ocorra uma movimentação eficiente na cidade.

A partir do cenário de mobilidade da cidade do Natal, atento às problemáticas relacionadas ao transporte e visando contribuir para a discussão de um necessário processo de reavaliação das políticas públicas neste setor, surge uma questão: como a infraestrutura básica e o modo de transporte comprometem as condições ambientais nos bairros da cidade? Para isto, foram levantadas algumas hipóteses: (1) As características sociais das zonas ou bairros determinam o tipo de locomoção. O grupo social em que as pessoas estão enquadradas delimita as possibilidades de escolha: num primeiro caso, a falta de acesso a determinados meios de transporte acarreta o uso do deslocamento a pé; ou esta escolha proposital mesmo o usuário tendo outras opções de trânsito. (2) A infraestrutura condiciona a disponibilidade de meios de transporte. Entendem-se por infraestrutura todos os instrumentos encontrados nas zonas de tráfego que permitam o uso do modo de transporte escolhido ou não pelo usuário, dentre eles o passeio público, a ciclovia, a rua devidamente pavimentada, entre outros. (3) As consequências deste processo são: o aumento de superfícies impermeabilizadas, ruídos, retenção de calor, emissão de gases gerando condições desfavoráveis ao conforto urbano e favorecendo a elevação da temperatura e poluição de forma geral.

Em 2008, o governo do Estado do Rio Grande do Norte contratou a empresa de consultoria Oficina para a elaboração do Plano Diretor de Transporte Metropolitano da Região Metropolitana de Natal – RMN que visa à estruturação do sistema viário a fim de amenizar as problemáticas relacionadas ao transporte na cidade. A pesquisa realizada pela empresa revelou informações que necessitam ser aprofundadas e que podem servir de referências significativas e inéditas.

O crescente índice de motorização, que tem o carro como principal agente, leva à crença popular, enfatizada pela mídia, de que este seja o principal meio de transporte. Na verdade, o mencionado estudo mostra que o modo de transporte a pé apresenta o maior percentual,

responsável por 36,5% (760.453) das viagens realizadas na cidade, enquanto o transporte motorizado individual (automóvel) possui o índice de 23,3% (484.293) de um total de 2.082.711 deslocamentos efetuados (Oficina, 2008). Estas e outras informações contidas na pesquisa despertaram o interesse para a compreensão das especificidades de tal realidade e foram as fontes primeiras de dados que subsidiaram este trabalho, como se verá em continuação.

Neste sentido, o estudo apresentado a seguir tem como objetivo geral entender o papel da mobilidade urbana na qualidade ambiental, tendo como pano de fundo a espacialidade socioeconômica, a fim de aprofundar o significado destes dados e apontar alguns elementos que devem ser considerados na discussão acerca dessa temática.

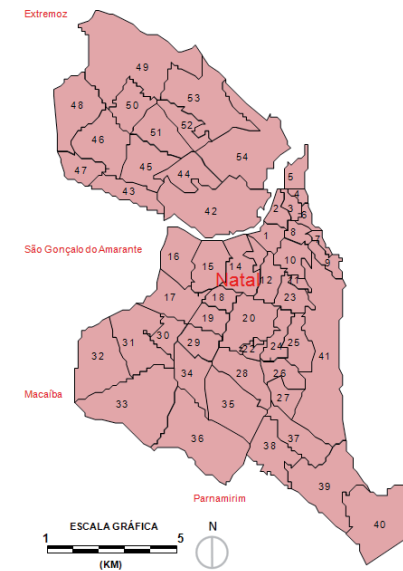
Para melhor compreensão dos métodos e processos que foram desenvolvidos na pesquisa, foi seguida uma metodologia dividida em quatro partes. A primeira parte refere-se à pesquisa origem e destino realizada pela empresa Oficina Engenheiros Consultores Associados, tomada como base para o início do desenvolvimento deste estudo. Em seguida, explica-se o critério de escolha utilizado para determinação das áreas a serem estudadas a partir do cruzamento dos dados extraídos da pesquisa. A terceira parte da metodologia trata da comparação entre as áreas estudadas relacionada aos deslocamentos na cidade. A quarta etapa diz respeito aos critérios utilizados no levantamento fotográfico das áreas – determinação da rota e escolha das ruas – e a observação das consequências dos meios de transporte evidenciados e sua influência nas condições ambientais assim como das condições ambientais para o desenvolvimento dos meios de transporte evidenciados.

## METODOLOGIA DO ESTUDO

### Origem e destino

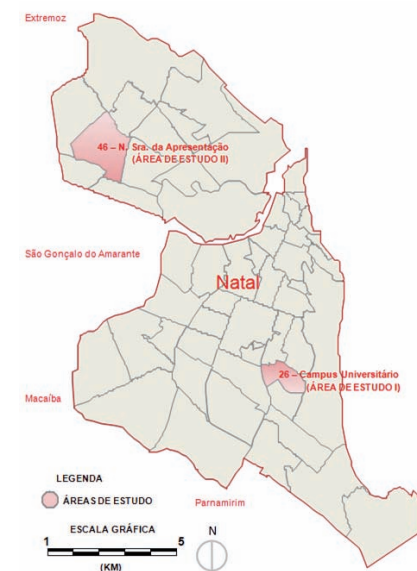
A pesquisa origem e destino (OD), realizada pela empresa Oficina Consultores, visou o levantamento do volume e das características atuais dos deslocamentos feitos pela população em suas atividades diárias em uma aglomeração urbana. Para isso, foram criadas 93 zonas de tráfego, das quais 54 estão diretamente localizadas dentro dos limites da cidade e outras 39 referentes aos municípios vizinhos que compõem a Região Metropolitana de Natal. Em seguida, foram elaborados questionários que serviram de amostra das zonas de tráfego e revelaram uma estimativa de todo o universo da pesquisa que abrange 264.320 domicílios e população estimada de 1.116.998 habitantes. Em fase posterior, pesquisaram-se 8.500 domicílios, o que resultou em 32.000 pessoas entrevistadas. Esses foram os dados que permitiram a seleção das áreas estudadas que constituiu o passo seguinte.

**Figura 1**  
Natal  
Zonas de tráfego



Fonte: Oficina.

**Figura 2**  
Natal  
Localização das áreas estudadas



Fonte: Oficina.

Nota: Elaboração dos autores.



www.antp.org.br

### Determinação das áreas de estudo

A partir do cruzamento dos dados referentes às viagens não motorizadas (a pé e bicicleta), foram identificadas duas zonas de tráfego (Oficina, 2007) consideradas significativas para o que se pretendia estudar, ou seja, que apresentavam situações extremas relacionadas à quantidade de deslocamentos. As áreas encontradas nas condições descritas correspondem às zonas de tráfego 26 e 46 da pesquisa OD, representadas respectivamente pelo campus universitário e pelo bairro de Nossa Senhora da Apresentação. Para fins da pesquisa desenvolvida, foram atribuídas às zonas as seguintes denominações: área de estudo I (zona de tráfego 26) e área de estudo II (zona de tráfego 46).

### Deslocamentos urbanos

Esta etapa visou compreender todo o processo que envolve o deslocamento do usuário dentro do cenário urbano de Natal, identificando possíveis problemas e facilidades encontradas para sua

mobilidade. Foram elaborados e analisados gráficos referentes às áreas de estudo I e II separadamente, apresentados com valores absolutos e percentuais. Em um segundo momento, foram feitas comparações entre as áreas estudadas, revelando a disparidade do número absoluto de viagens realizadas e, devido a este fator, foi necessário considerar valores percentuais no momento da elaboração desses gráficos.

### Levantamento fotográfico e das condições ambientais

Em virtude dos índices encontrados, verificou-se a necessidade de fazer uma visita ao local para perceber os fatores que influenciam, justificam e qualificam as características de cada área. A fim de registrar e apresentar tal constatação, optou-se pela realização de um levantamento fotográfico, dando enfoque à questão da infraestrutura (passeios públicos e vias), ao comportamento dos meios de transporte presentes e a relação destes com os aspectos ambientais, observando alguns condicionantes do clima urbano. Em cada zona de tráfego foram selecionadas as principais vias, caracterizadas pela concentração de equipamentos públicos e privados. Da análise das imagens foi possível averiguar a realidade e elaborar novas comparações acerca das duas áreas de estudo.

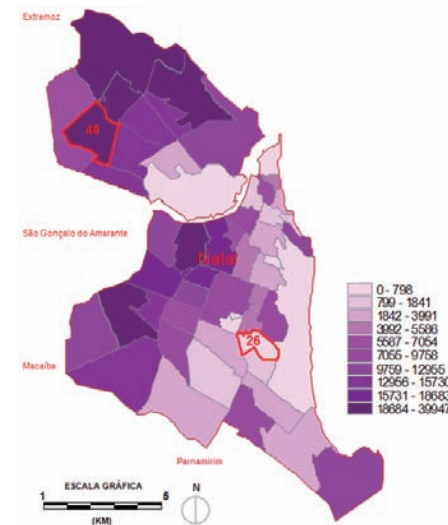
## TRANSPORTE E CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS

### O foco de estudo

A partir dos dados obtidos da pesquisa OD, foi possível identificar os casos que apresentam maiores e menores índices de deslocamentos com o uso do meio de transporte não motorizado (bicicleta e a pé). As áreas de estudo I e II foram determinadas em função do cruzamento destes valores. Observando as figura 3 e 4, verifica-se que, na área de estudo I, são apresentados os maiores índices (valores estimados a partir da expansão mencionada anteriormente): 31.384 e 5.376 respectivamente para viagens a pé e de bicicleta, enquanto na segunda área (área de estudo II), verifica-se o oposto, ou seja, os menores índices, 489 e 0 viagens respectivamente. Foi esta diferença encontrada nas duas áreas que despertou o interesse de pesquisar os motivos que geram tal configuração.

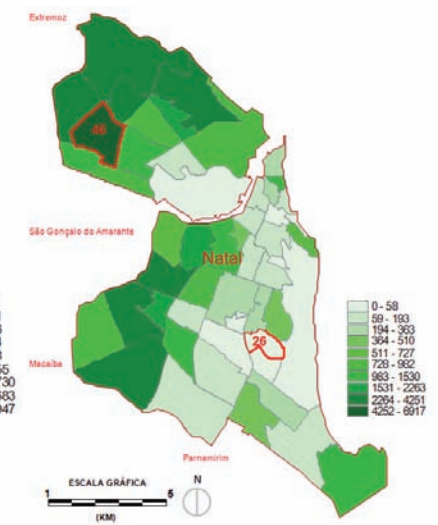


**Figura 3**  
Viagens à pé



Fonte: Oficina.  
Nota: Elaboração dos autores.

**Figura 4**  
Viagens de bicicleta



Fonte: Oficina.  
Nota: Elaboração dos autores.

### O cenário inicial

Baseado no cenário de mobilidade da cidade, e tendo em vista os deslocamentos e a caracterização da desigualdade socioespacial, esta etapa visava a breve caracterização de cada área com base no bairro em que está inserida e a identificação de seus principais equipamentos públicos geradores de tráfego.

#### Área I

Esta área está localizada numa porção do bairro de Lagoa Nova, zona Sul da cidade. O bairro foi consolidado na década de 1960, a partir do aglomerado de conjuntos residenciais de médias proporções construídos pelo Estado, como os conjuntos Potilândia, Nova Dimensão, Roselândia e Lagoa Nova I e II. A construção do campus da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, principal equipamento urbano do bairro, iniciou-se na década de 1970.

#### Área II

Em meados da década de 1980, surge o bairro que homenageia a padroeira da cidade do Natal, Nossa Senhora da Apresentação, na zona Norte da cidade, onde está inserida a área de estudo II. Este bair-

ro firmou-se a partir da construção de extensos conjuntos de habitação social, como Parque dos Coqueiros (1990), Alvorada IV, Planície das Mangueiras e Alameda das Fronteiras. Devido a sua localização, situada à margem da BR 406 e próxima ao Distrito Industrial de Natal, o bairro foi beneficiado com a construção de infraestrutura de serviços, sistemas de transporte e comércio. Entre os equipamentos da área, destaca-se o Hospital Estadual Maria Alice Fernandes, localizado na rua Pedro Álvares Cabral, no conjunto Parque dos Coqueiros, que teve sua construção finalizada em 1992.

### Os dados quantitativos

Na pesquisa origem e destino, base do estudo, foram entrevistados os moradores em domicílios particulares e coletivos encontrados nas áreas escolhidas. No sentido de melhor compreender essas áreas, os itens do questionário considerados neste trabalho e que serão discutidos neste momento referem-se aos motivos, modo de transporte e tempo de deslocamento das viagens, assim como renda salarial e escolaridade, e, no caso de mudança do meio de transporte, o motivo que levou a esta mudança.

De forma geral, essa análise permitiu uma comparação entre as duas realidades em estudo. Em relação aos motivos do destino das viagens, houve uma semelhança, pois nas duas áreas os entrevistados seguiam principalmente para suas residências. Na avaliação do tempo de deslocamento, percebeu-se que há relação com o tipo de transporte predominantemente usado em cada área. Na área I, a maioria dos entrevistados utiliza carros individuais e gasta de 20 a 30 minutos em trânsito. Na área II, um número considerável de pessoas (46%) utiliza os modos não motorizados - bicicleta e a pé - o que se reflete em percursos curtos e, conseqüentemente, menor tempo gasto. Em casos de mudança no meio de transporte, há diferenças entre as áreas. Na área I, a melhoria nas condições financeiras indicou a diminuição do uso do ônibus municipal e aumento do uso de automóvel particular. Na área II, não foi percebida uma mudança determinante tendo ocorrido apenas a diminuição do número de pedestres. O nível de escolaridade mostrado pela pesquisa confirma dados do Censo 2000 (IBGE, 2000), mostrando que, no bairro onde a área I está inserida, 64,72% dos moradores atingiram de 11 a 14 anos ou acima de 15 anos de estudo, enquanto que, na área II, o grupo mais significativo (32,97%) possui de 4 a 7 anos de estudo. Quanto à renda mensal, na área I, há um equilíbrio e, na área II, há predominância daqueles que recebem até um salário mínimo. No item a seguir será apresentado o levantamento fotográfico que visa mostrar as realidades até então analisadas apenas através dos referidos dados.



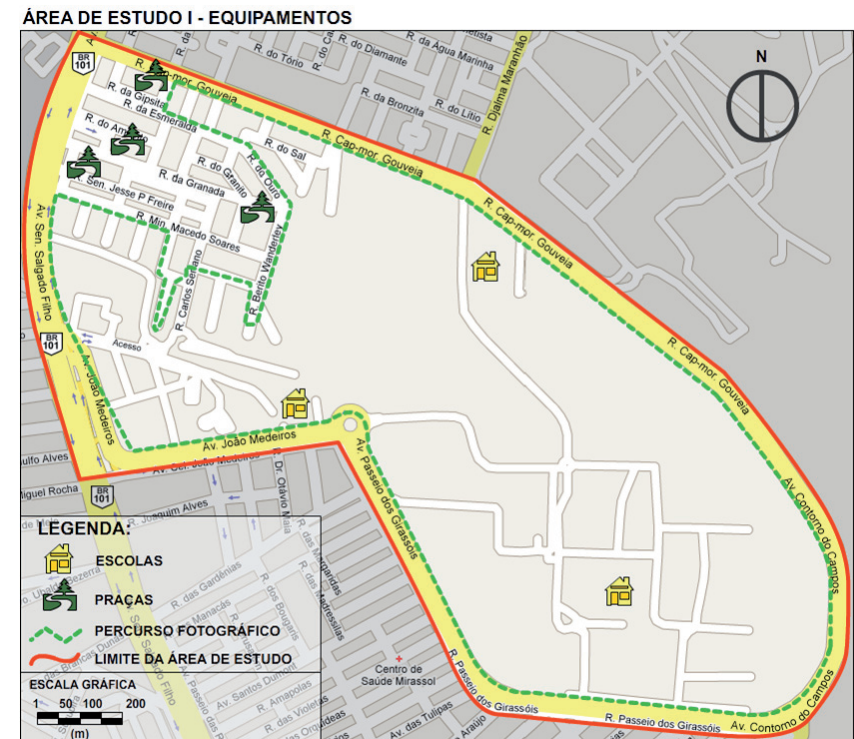
### A imagem dos bairros

Nesta etapa foram feitas visita e levantamento fotográfico nas áreas de estudo para melhor qualificar os dados estatísticos. A partir da percepção dos pesquisadores e da análise do acervo fotográfico, é possível compreender as questões da infraestrutura, como passeios públicos e vias, e verificar o comportamento dos modos de transporte presentes nas áreas.

### Área I

O levantamento fotográfico durante a visita resultou na elaboração do percurso apresentado na figura 4. A escolha do caminho visitado foi determinada pela hierarquia das vias e pela presença de equipamentos urbanos.

Figura 4  
Equipamentos urbanos na Área I



Fonte: Google Earth.

Nota: Elaboração dos autores.

As fotografias mostram diversos fatores que influenciam a utilização dos passeios públicos e vias pelos usuários da área. A deficiência de calçadas para pedestres e carência de vias para bicicletas, a presença de passeios inadequados (estreitos) e de obstáculos, como gelo baiano e desníveis, são as principais dificuldades encontradas. Percebeu-se a predominância do uso residencial, com vias sem saída, ou seja, que têm ligações limitadas, ocasionando a circulação apenas de pessoas que moram ou trabalham nesta porção da cidade. Constatou-se também predominância de muros altos e cegos, que não permitem a comunicação entre a rua (pública) e a residência (privada). Esta comunicação geraria uma maior segurança aos transeuntes e aos moradores. Tais características podem ser visualizadas nas imagens das figuras 5 a 8.

**Figura 5**  
Ausência de calçadas



*Avenida Capitão Mor Gouveia*  
Fonte: Autores.

**Figura 6**  
Calçadas inadequadas



*Avenida João Medeiros*  
Fonte: Autores.



**Figura 7**  
Predominância de muros altos e uso residencial



*Rua Macêdo Soares*  
Fonte: Autores.

**Figura 8**  
Ausência de calçadas

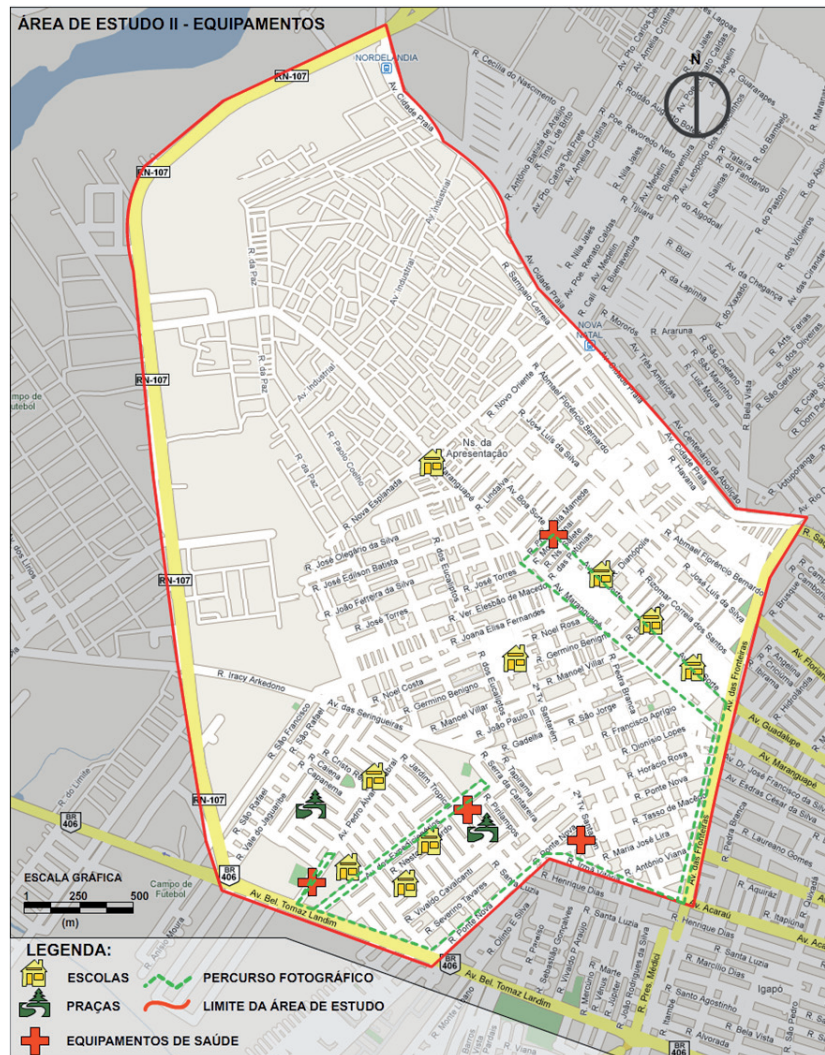


*Rua Maria Amaral*  
Fonte: Autores.

### Área II

O critério de escolha dos caminhos percorridos foi o mesmo da área I: a importância das vias e a presença de equipamentos urbanos. A figura 9 mostra a localização dos equipamentos urbanos, o roteiro do percurso e as vias.

Figura 9  
Equipamento urbano na Área II



Fonte: Google Earth.  
Nota: Elaboração dos autores.

As imagens das figuras 10 a 13 caracterizam a área II. Dentre os fatores que dificultam a circulação de pedestres e usuários de bicicletas, tem-se a deficiência de passeios públicos e ciclovias, encontradas apenas em

frente a alguns equipamentos públicos. Nos locais onde deveriam existir as calçadas, a presença do barro e desníveis são alguns dos obstáculos encontrados. Percebeu-se o frequente uso das vias de carros para circulação de pedestres e bicicletas. A diversidade de usos encontrada permite a utilização do modo de transporte a pé e de bicicleta devido à proximidade com os locais de destino, como serviços e comércios.

A circulação nas áreas de estudo permitiu a compreensão de como está a infraestrutura ligada aos transportes não motorizados e motorizados, que incluem os passeios públicos, ciclovias e vias, e como ela influencia o uso desses meios de transporte. Na área I, o uso do carro

Figura 10  
Ausência de calçamento e passeios



Rua Ponte Nova  
Fonte: Autores.

Figura 11  
Ausência de calçamento e passeios



Avenida Maranguape  
Fonte: Autores.



individual, modo de transporte utilizado pela maioria dos entrevistados, é favorecido pelas características encontradas na área – insegurança, deficiência de calçadas para pedestres e carência de vias para bicicletas, presença de passeios inadequados e de obstáculos, vias sem ligações. Na área II, diferenciada pela maior difusão do transporte não motorizado, que representa 46% das viagens realizadas na área, constatou-se a inadequação de sua infraestrutura – deficiência de passeios públicos e inexistência de ciclovias. A presença de uso comercial e de serviço favorece a permanência dos usuários nesta área, assim como o uso desses meios de transporte.

**Figura 12**  
Ausência de calçadas leva as pessoas a circular nas vias



*Avenida Boa Sorte*  
Fonte: Autores.

**Figura 13**  
Rua no Conjunto Parque dos Coqueiros



*Avenida dos Expedicionários*  
Fonte: Autores.



[www.antp.org.br](http://www.antp.org.br)

## TRANSPORTE E CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Que elementos apresentados no item anterior podem contribuir para o estudo da qualidade de vida referente às condições ambientais e, principalmente, ao clima urbano? Conforme Mascaró (1996, p. 15), o traçado urbano começa pela definição de avenidas, ruas e caminhos para pedestres, necessários para tornar acessíveis as diferentes partes do espaço a ser organizado. Estes acessos precisam ser estruturados – recobrimento do solo, dimensionamento das vias – de forma a proporcionar a fluidez no modo de transporte. Em contrapartida a este modelo de estruturação básica, devem ser consideradas as questões de impacto ambiental.

As principais alterações climáticas provocadas pela urbanização são, segundo Romero (1988): (1) Mudança da superfície física da terra pela densa construção e pavimentação, fazendo com que a superfície fique impermeável, aumentando sua capacidade térmica e rugosidade e alterando o movimento do ar; (2) Emissão de contaminantes que aumentam a precipitação e modificam a transparência da atmosfera; e (3) Aumento da capacidade armazenadora de calor.

O aumento de temperatura do ar nas grandes cidades em relação ao seu ambiente vizinho é gerado por alterações das características térmicas das superfícies, decorrentes da substituição de áreas verdes por edificações e pavimentações. Esse efeito é conhecido como “ilha de calor urbana” (Oke, 1996).

Como o material das superfícies urbanas tem usualmente grande capacidade calorífera, seu potencial de armazenar energia é maior que o das superfícies rurais e, portanto, é maior também seu potencial de aumentar a temperatura noturna do ar através da irradiação de energia acumulada. De acordo com Santamouris (1997) e Hough (1998), o armazenamento de calor e sua consequente emissão para a atmosfera são significativamente maiores no asfalto que nos solos de concreto e sem pavimento.

Outras características inerentes às operações dos pedestres são completamente diferentes das operações dos veículos. Importantes aspectos que contribuem para a qualidade global da experiência dos pedestres em caminhar compreendem o conforto, a conveniência, a segurança, a seguridade e a economia que são definidos pelo EBTU (1984, p. 18): (1) conforto – controle do clima, condições da superfície da via para caminhar; (2) conveniência – trajetória direta, conflitos com pedestres e obstáculos, disponibilidade de rampas e controle de pedestres; (3) segurança – riscos associados com o tráfego de veículos, obstáculos e condições de superfície; (4) seguridade – quantidade de iluminação e vigilância, nível das atividades na via para caminhar, restrições à visão ampla; e (5) economia – custo para os usuários (primordialmente associado com as demoras na viagem).

Na análise do recobrimento do solo da área I encontraram-se diversos tipos – pavimento com asfalto, paralelepípedo, solo semipermeável, permeável e área construída. Considerou-se como solo semipermeável aquele que, dada a sua compactação, possui menor permeabilidade. Pode-se constatar a abundância de áreas verdes na porção em que o campus da UFRN está inserido, entretanto há grande deficiência de vegetação na área onde se concentram as residências. A maior parte da vegetação localiza-se dentro dos lotes. Percebeu-se uma problemática na porção residencial da área: apesar do tamanho razoável dos lotes, a grande presença de pavimentação e construções gera a impermeabilização de águas pluviais e emissão de calor que, conseqüentemente, ocasionam alagamentos e desconforto térmico aos usuários da área.

A área II é caracterizada pela presença de revestimentos do solo em asfalto, paralelepípedo e de solo semipermeável, além das áreas construídas. Estes tipos de recobrimentos são favoráveis às alterações climáticas que resultam em ilhas de calor, discutidas anteriormente. A presença de áreas verdes é satisfatória nas proximidades de alguns conjuntos habitacionais e insuficiente nas áreas onde se concentram as porções comerciais. Percebeu-se inadequação e inexistência de passeios nas áreas comerciais, o que se reflete na sua forma de ocupação, e a insegurança dos usuários ao andar a pé ou de bicicleta. A prioridade na adequação da maioria das vias ao uso dos meios de transporte motorizado foi constatada na visita, uma vez que o uso do pavimento asfáltico é recorrente e predominante na atual política de estruturação do bairro. Isto é incoerente com a real necessidade da área.

## CONCLUSÕES

A questão do transporte associado às condições ambientais está presente em todas as cidades; o problema gerado pela falta de estruturação da rede de transporte se reflete no cenário vivenciado em Natal. A facilidade na aquisição do transporte individual está evidenciada e vem crescendo. É cada vez mais fácil financiar um automóvel, aumentando a frota e possibilitando que mesmo a parcela da população que carece de boas condições financeiras possa adquirir seu transporte individual.

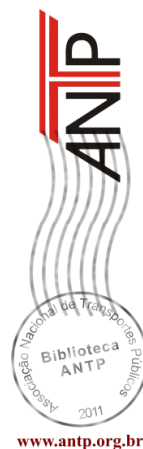
A pesquisa desenvolvida neste estudo teve como principal objetivo identificar a relação existente entre as variáveis ambientais e a infraestrutura básica proporcionada para o transporte urbano. As características sociais das áreas estudadas influenciaram no meio de transporte. O uso do carro individual é o modo de deslocamento mais utilizado pelos entrevistados que residem na área I e, de fato, estes apresentam o melhor poder aquisitivo. A área II destaca-se pelo maior índice do transporte não motorizado, que é justificado pelas mesmas condições financeiras dos que a habitam ou utilizam. Na área I, iden-

tificou-se a deficiência de calçadas para pedestres e carência de vias para bicicletas, presença de passeios inadequados e de obstáculos e vias sem ligações. Na área II, também se verificou a inadequação em sua rede de infraestrutura que não impede o alto índice de deslocamentos em meios não motorizados. Em ambas as áreas constataram-se principalmente a pavimentação, quando existia, em asfalto e concreto, materiais caracterizados pela alta capacidade de condução térmica causando aumento da temperatura local.

O reconhecimento da importância da climatologia urbana nos problemas de planejamento urbano poderá trazer maior atenção a essa área. No caso de Natal, foram constatados indícios de ilhas de calor resultantes das políticas inadequadas de pavimentação de vias públicas. Entende-se que o tipo de recobrimento do solo adotado é divergente da realidade dos modos de transporte mais popularizados na área.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTP. Associação Nacional de Transportes Públicos. *Circulação com qualidade na cidade do século XXI*. São Paulo: Associação Nacional de Transportes Públicos - ANTP, 1999.
- HOUGH, Michael. *Naturaleza y ciudad: planificación urbana y procesos ecológicos*. Barcelona: Gustavo Gili, 1998.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo 2000. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 out. 2008.
- BRASIL, MT. Empresa Brasileira dos Transportes Urbanos – EBTU. Pedestres. *Série Cadernos Técnicos*. Brasília, DF, 1984, 53 p.
- COSTA, Angelina Dias Leão. *Análise bioclimática e investigação do conforto térmico em ambientes externos: uma experiência no bairro de Petrópolis em Natal-RN*. Dissertação de mestrado em Arquitetura e Urbanismo. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2003.
- MASCARÓ, Lúcia. *Ambiência urbana*. Porto Alegre: Sagra- D. C. Luzzato, 1996.
- OFICINA CONSULTORES. *Estudo de um novo desenho para o sistema de transporte de Natal*. Natal: Secretaria de Transporte e Trânsito Urbano - STTU, 2000.
- OKE, T. R. *Boundary layer climates*. 2ª edição. Londres e Nova Iorque: Routledge. 1987, 435 p.
- DETRAN. Departamento Estadual de Trânsito do Rio Grande do Norte. *Relatório estatístico da frota de veículos do Rio Grande do Norte*. 2004/2008.
- ROMERO, Marta Adriana B. *Princípios bioclimáticos para o desenho urbano*. São Paulo: Projeto, 1988.
- SANTAMOURIS, M. Energy and indoor climate in urban environments – Recent trends. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 4, *Anais*. Salvador: FAUFBA/Antac, 1997. p. 15-24.
- TORQUATO, Adriana Maria Soares Cunha. *Pesquisa domiciliar de Origem e Destino: 2007-2008*. Natal: Oficina, Engenheiros, Consultores e Associados, 2008.



[www.antp.org.br](http://www.antp.org.br)