

ACESSIBILIDADE, TRANSPORTE E REESTRUTURAÇÃO URBANA.

Múcio José Teodoro da Cunha
Maria Leonor Alves Maia
Oswaldo Cavalcanti da Costa Lima Neto
Universidade Federal de Pernambuco.

RESUMO

A adaptação das cidades aos padrões exigidos pelo mundo globalizado realiza-se adotando um conjunto de medidas como a renovação de áreas centrais degradadas. Esse processo, geralmente, prioriza investimentos na melhoria dos transportes e comunicações dessas áreas incrementando a acessibilidade a esses territórios. Diferentemente das experiências européias, observa-se, nos processos de renovação de centros urbanos no Brasil, que investimentos são realizados preferencialmente na recuperação física de imóveis para abrigar atividades do terciário moderno, sem, contudo, promover melhorias nas condições de acessibilidade a esses territórios. O objetivo desse trabalho é medir acessibilidade a uma área central do Recife que passa por processo de renovação urbana, comparando-a também com outras áreas dinâmicas da cidade. Os resultados obtidos mostram que a área central tinha maior acessibilidade para viagens de carro com motivo trabalho em comparação com outras áreas dinâmicas da cidade em 1997, e uma melhora na acessibilidade a esse território em 2005.

ABSTRACT

The adaptation of cities to patterns imposed by the economy is undertaken through adoption of measures such as the renewing of central areas. This process put emphasis on improvements on transport and communication so as to increase the accessibility to these areas. Unlike the European experiences, investments put forward in renewing processes in central areas in some Brazilian cities have given priority to renovation of buildings so as to shelter new activities, without, improving the accessibility to those areas. The objective of this paper is to measure accessibility to the central area of *Recife* where a process of urban renewing is in progress. It also compares this area to other dynamic areas of *Recife*. The results show that, in 1997, the central area had the highest accessibility to trips by car, for work reasons, in comparison to other areas of the city, and that there will be an improvement in the accessibility to this territory in 2005.

1. INTRODUÇÃO

A inserção de cidades no circuito global não pode passar despercebida para os pesquisadores da área de transporte. A despeito das críticas quanto a esse processo e quanto aos resultados gerados para seus habitantes, observa-se que os planos estratégicos desenhados para áreas das cidades têm priorizado investimentos que promovam a melhoria dos sistemas de transporte e de comunicação. Os processos de renovação urbana de áreas centrais, de parques ferroviários desativados e de frentes d'água, dentre outros, não salientam simplesmente a importância da relação transporte e uso do solo, mas principalmente põem foco sobre acessibilidade como um dos principais elementos para a sustentabilidade desses processos.

A adaptação das cidades inseridas nesse circuito se realiza mediante adoção de um conjunto de medidas, dentre elas, destacam-se: a implantação de infra-estruturas que permitam a passagem do modelo industrial para o terciário qualificado, a instalação de pólos de pesquisas tecnológicas e a adoção de um modelo de gestão empresarial (CASTELLS e BORJA, 1996; MARICATO, 2000; OLIVEIRA, 2001). Assim, a renovação de áreas centrais, a construção de teleportos, a modernização de áreas portuárias e aeroviárias, a requalificação urbana de áreas comerciais, a construção de vias urbanas estruturais e a melhoria do sistema de transportes constituem um *portfolio* de ações e projetos que se tornaram padrão no mundo inteiro (OLIVEIRA, 2001). As experiências internacionais de Barcelona, Bilbao e Lisboa são

exemplos de como a modernização e adaptação dessas cidades passaram inevitavelmente pela melhoria da acessibilidade a seus territórios.

Borja e Castells (1997) enfatizam que os projetos de adaptação das cidades têm inicialmente as intervenções nas infra-estruturas de transporte e de comunicação como ações prioritárias. Sobre esta base é que deverão ser desenvolvidas as operações promocionais e infra-estruturais de caráter econômico como, por exemplo, áreas para instalação de empresas do setor de serviços, equipamentos culturais e turísticos etc.

Nota-se, contudo, que esta ordem das ações não está necessariamente presente nas experiências de renovação de centros urbanos no Brasil. Ou seja, verifica-se uma tendência de primeiro investir intensamente na recuperação física dos edifícios, adaptando-os e incentivando a instalação de novas atividades econômicas, seguido, numa escala secundária, de melhorias nas infra-estruturas, incluindo-se a de transporte e de circulação. Ora, se a melhoria na acessibilidade é importante para a inserção das cidades no circuito global e se as experiências de renovação de áreas centrais no Brasil tendem a priorizar a recuperação das estruturas físicas das edificações de forma que permitam a instalação de novos usos e/ou a dinamização de atividades, uma questão que emerge, quando essa situação ocorre, é: qual é a acessibilidade desses territórios?

O objetivo deste trabalho é medir a acessibilidade ao Bairro do Recife, área central da cidade do Recife, que passa por processo de renovação urbana. Face aos grandes investimentos já realizados e em andamento pela iniciativa privada e pelo poder público nesse bairro, a acessibilidade ao mesmo será comparada com outras áreas dinâmicas da cidade. A acessibilidade foi medida para viagens de carro com motivo trabalho. Considerou-se para os cálculos os anos de 1997, fazendo-se uma estimativa da variação da acessibilidade em 2005.

O motivo trabalho foi escolhido pelo fato de que o Plano de Revitalização do Bairro do Recife (PRBR) incentiva a instalação de atividades econômicas nesta área que, tradicionalmente, atrai grande número de viagens com motivo trabalho. A escolha destes instantes temporais e do modo de transporte levou em consideração a disponibilidade de dados.

Argumenta-se que, em áreas onde o processo de renovação urbana está instalado, um dos importantes condicionantes para a sustentabilidade das atividades sócio-econômicas está relacionado à acessibilidade a esse território e a seus equipamentos e serviços, pois se pressupõe que, nesses processos, o reaquecimento da dinâmica econômica local decorre preponderantemente pela reconversão ou implantação de novas atividades numa determinada área, que atrairão uma nova demanda de deslocamentos e pessoas. Mesmo após a instalação de atividades, se não forem oferecidas boas condições de acesso, provável e conseqüentemente, o processo de renovação poderá ter sua sustentabilidade questionada.

A renovação do Bairro do Recife iniciou-se na década de 90, com ênfase na recuperação do patrimônio edificado para uma posterior instalação de atividades (principalmente de comércio e serviços) e redirecionamento de usos que, juntos, dinamizariam a economia local, sem, contudo, apresentar uma preocupação maior com a acessibilidade a esse território, considerando os modos coletivo e individual, motorizados ou não motorizados. Diante dessa já iniciada implantação de atividades – cujos investimentos públicos e privados ultrapassam 70 milhões de reais (Porto Digital, 2001) –, da previsão de implantação de atividades futuras e

da sustentabilidade do processo de renovação, é de grande importância um estudo de acessibilidade a esse bairro para determinar as condições de acesso de pessoas a estas novas atividades que serão ou já estão instaladas, visto que isso gera uma intensificação dos deslocamentos na área.

2. O INDICADOR DE ACESSIBILIDADE

Alguns dos principais problemas urbanos atuais podem estar associados com o grau de acessibilidade de uma área, como por exemplo, as dificuldades postas pelo crescimento populacional em termos da viabilização da expansão habitacional e da geração de empregos, uma vez que a atratividade habitacional depende da disponibilidade de infra-estrutura básica como também da acessibilidade entre a residência e as demais atividades urbanas. No caso da geração de empregos, a dificuldade de acesso da população ao local de trabalho pode inibir a possibilidade de instalação de muitos tipos de empresas e serviços (SALES FILHO, 1996).

Ao haver a necessidade de participar das atividades urbanas e existindo entre elas uma separação espacial, o sistema de transporte adquire extrema importância para o funcionamento da cidade, pois confere à população a capacidade de deslocamento no meio urbano. O sistema de transporte também constitui um fator de indução ou limitação do desenvolvimento da cidade conforme sua eficácia em proporcionar esta facilidade de contatos e aproximação das atividades. Contudo, sua eficácia está diretamente relacionada com o grau de compatibilidade entre as características da rede de transporte e da distribuição espacial das atividades.

Por isso, a acessibilidade às atividades certamente constitui um elemento fundamental para o desenvolvimento sócio-econômico e cultural de uma cidade ou região uma vez que o acesso físico das pessoas aos lugares ou atividades ocorre por meio do transporte. A forma como ocorre a interação entre transporte e uso do solo é que determina uma maior ou menor acessibilidade.

Na literatura são encontradas várias definições do termo acessibilidade. A primeira definição do termo ainda hoje utilizada em planejamento de transporte foi realizada por HANSEN em 1959, que definiu acessibilidade como potencial de oportunidades de interação. Para o autor, “em termos gerais, acessibilidade é uma medida da distribuição espacial das atividades em relação a um ponto, ajustadas à habilidade e desejo das pessoas ou firmas em superar a separação espacial” (*apud* SALES FILHO, 1996).

Para Ingram (1971) a acessibilidade pode ser definida como uma característica inerente de uma área com relação à *superação de uma fonte de fricção* que se verifica espacialmente (por exemplo, tempo e distância). Davidson (1995) acrescenta que esta fonte de fricção leva em consideração as *características do sistema de transporte, a atratividade de cada área e o custo percebido para realização da viagem*, podendo ser um fator determinante na distribuição de atividades numa dada área. A esta definição de acessibilidade como medida de esforço para se transpor uma separação espacial, Raia Jr *et al* (1997) completa que a acessibilidade torna possível o acesso dos indivíduos aos locais de emprego, lazer, estudos, equipamentos públicos etc, e é função tanto do uso do solo quanto das características do sistema de transportes.

Para Jones (1981) a acessibilidade está relacionada à *oportunidade* que um indivíduo em uma dada localização possui em tomar parte em uma atividade particular ou conjunto de atividades. É uma função da mobilidade do indivíduo, da localização espacial das oportunidades em relação ao ponto de partida do indivíduo, dos períodos nos quais o indivíduo está apto a participar da atividade e dos períodos nos quais a atividade está disponível.

Segundo Tagore e Sikdar (1995), a acessibilidade envolve uma combinação de dois elementos: a *localização de destinos* que se pretende alcançar numa área e as *características da rede de transportes* que une os locais de origem e destino, e também deve considerar a *localização e as características da população residente, a distribuição geográfica e intensidade das atividades econômicas*.

Neste trabalho adotamos o conceito de acessibilidade segundo Lima Neto (1982), no qual a acessibilidade é tida como um índice de qualidade locacional de atividades. Indica a maior ou menor facilidade de alcançar as oportunidades oferecidas, levando em consideração as características do sistema de transporte, a quantidade de atividades que podem ser alcançadas e a localização dessas atividades.

Dentre as aplicações dos vários indicadores de acessibilidade, encontradas na literatura técnica podemos citar:

- como indicador de desempenho de transportes (SANCHES, 1996);
- na eficácia de redes estruturais de transporte urbano (SALES FILHO, 1996);
- na determinação do impacto de projetos de transportes na acessibilidade ao emprego (ARRUDA, 1997), e;
- na localização de sistemas educacionais e acessibilidade a sistema de saúde (ALMEIDA, 1999).

3. METODOLOGIA

No intuito de medir a acessibilidade de uma área que está passando por um processo de renovação urbana utilizando um indicador que considera a localização, a distribuição e a intensidade das atividades como também as características do sistema de transporte, foram adotados os procedimentos a seguir:

3.1. Escolha do indicador

O indicador proposto por Lima Neto (1982) foi escolhido por ser um dos indicadores que permitem considerar as características do processo de renovação do Bairro do Recife, as características da rede e do sistema de transportes, e a distribuição espacial das atividades na cidade, ou seja, permite considerar a interação entre transporte e o uso do solo. O tipo de informação previamente disponível também foi um fator determinante para escolha deste indicador.

$$G_{jp} = \sum_{q=1}^n X_{qp} [f_p(W_{qj})]^{-1} \quad (1)$$

Sendo:

G = índice de qualidade locacional ou acessibilidade da zona de destino j para o propósito p;

j = índice numérico da zona de destino;

p = propósito de viagem;

q = índice numérico para todas as zonas de origens consideradas;

X_q = quantidade ou intensidade de estruturas (indicadores sócio-econômicos) numa dada zona;

W_{jq} = distância entre as zonas j e q em Km;

$[f_p(w_{qj})]^{-1}$ = inverso da função de impedância de uma zona de destino j para o propósito p .

3.2. Levantamento de dados

A partir da formulação proposta foram levantados os dados necessários ao cálculo do índice de acessibilidade: o número de viagens produzidas e atraídas entre cada par origem e destino, o indicador sócio-econômico que representa a estrutura ou atividade localizada em cada zona de origem e o parâmetro usado na definição da função de impedância.

As distâncias entre as zonas de tráfego - parâmetro da função de impedância - foram obtidas junto ao grupo de pesquisa em transportes da Universidade Federal de Pernambuco. Estes dados foram calculados através do algoritmo de busca de caminho mínimo do programa computacional EMME2. Apenas foram obtidas distâncias entre zonas para o modal automóvel particular.

3.3. Definição das zonas de tráfego.

Tomou-se como base de informações na escolha das zonas para o cálculo da acessibilidade, o estudo “A Dinâmica Urbana Recente” (PCR, 2003), que tem subsidiado as discussões do Plano Diretor do Recife, atualmente em revisão.

3.4. Cálculo da função de impedância

Determinou-se a função de impedância mediante o exposto em Mäcke (1974). A acessibilidade é expressa através da frequência de viagens segundo classes de gasto (por exemplo, tempo ou distância). Como foi mencionado acima, a distância entre zonas de tráfego foi usada como parâmetro no cálculo da impedância. Dessa forma, as viagens foram agrupadas segundo classes de distância – em intervalos igualmente espaçados - em função da distância à zona de destino. A classe 1 representa viagens com percurso entre 0 e 3 Km, a classe 2 representa as viagens entre 3 e 6 Km, e assim por diante.

Para determinar a função de impedância às zonas de destino, foram separadas as viagens atraídas para as zonas selecionadas e o total das viagens produzidas por todas as zonas de origem.

$$f(w_{dp}) = \frac{\sum_{z, d, iz=d} F_{izp}}{\sum_{z, d, iz=d} X_{zdp}} \quad (2)$$

Sendo:

$f(w_{dp})$ = valor da impedância, dentro de uma classe d de gasto de distância, para o propósito p .

F_{izp} = número de viagens que partem de uma origem i , dentro da classe d de distância para o propósito p .

X_{zdp} = número de viagens atraídas para um destino z , dentro da classe d de distância para o propósito p .

Z , $d_{iz}=d$ = número índice para todo destino z que pode ser acessível na classe d de distância d_{iz} .

A figura 1 apresenta um esquema de cálculo da função de impedância. Quanto maior a impedância de uma zona, maior é a dificuldade de se deslocar para essa zona.

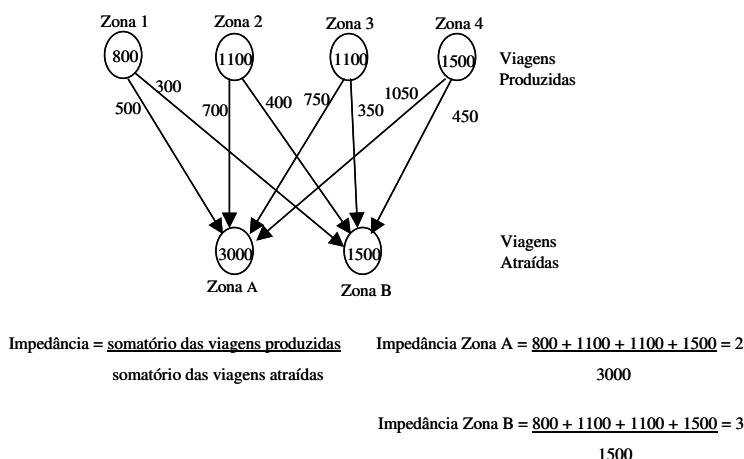


Figura 1: Esquema de cálculo da função de impedância.

A partir dos valores de impedância em cada classe de distância para cada zona de destino determinou-se a função que melhor se ajustava aos dados através do Método dos Mínimos Quadrados.

3.5. Estimativa da acessibilidade no Bairro do Recife em 2005

Para simular uma variação na distância entre as zonas de tráfego em função apenas dos acréscimos de viagens previstos no Plano Diretor de Circulação do Recife (PCR, 2000) e nas viagens estimadas pelos empresários para o Bairro do Recife foram adotados os procedimentos a seguir.

1. Identificou-se qual o mais provável corredor utilizado por cada zona de tráfego, em função da sua localização, para se deslocar até a área central e a partir daí determinou-se o volume de veículos - dados da contagem volumétrica classificada - correspondente a cada corredor. Os dados de viagens estimados para o Bairro do Recife obtidos em entrevistas foram distribuídos proporcionalmente entre as zonas de origem;

2. Partindo-se do número de faixas de tráfego por sentido das vias e da demanda de veículos por faixa na hora de pico de cada corredor, obteve-se o atraso médio (tempo por unidade de distância por veículo) em cada um dos corredores para a demanda em 1997 e em 2005 (MÄCKE, 1974). O atraso médio deveria ser calculado para cada trecho do percurso entre zonas, entretanto adotou-se o atraso médio do corredor como o atraso médio de todo o percurso. O aumento “virtual” na distância entre zonas foi obtido através da fórmula abaixo.

$$AVD_i = (ATRASSO2005_i - ATRASSO1997_i) \times VEL_i \times D_i \quad (3)$$

Sendo:

AVD = aumento virtual na distância no corredor i ;

ATRASO = atraso médio em segundos por metro para a demanda em 1997,2005 no corredor i ;

VEL = velocidade na hora de pico no corredor i ;

D = distância entre a zona de tráfego e a zona correspondente ao Bairro do Recife.

A distância final foi determinada somando-se à distância entre as zonas o respectivo aumento virtual. As novas funções de impedância foram determinadas adicionando-se aos dados do PDC/REC para o ano de 2005 os valores estimados de viagens obtidas em entrevistas.

4. ACESSIBILIDADE AO BAIRRO DO RECIFE: ANÁLISE E RESULTADOS

O propósito de viagem escolhido foi “trabalho”, tendo em vista que a renovação urbana do Bairro do Recife tem como um dos objetivos a dinamização econômica da área. Considerou-se a População Economicamente Ativa (PEA) das zonas de origem como a estrutura utilizada no cálculo da acessibilidade.

Definido o propósito de viagem, foram determinadas as zonas a serem calculadas o indicador de acessibilidade. O cruzamento dos dados da Dinâmica Urbana Recente com os dados sócio-econômicos obtidos da Pesquisa O/D de 1997 determinou a escolha das zonas 52 (Bairro do Recife), 59 (Derby, Boa Vista, Ilha do Leite), zonas 71 (Boa Viagem), 124 (Graças, Espinheiro, Aflitos), para o cálculo do índice de acessibilidade.

Após esta etapa partiu-se para a determinação das funções de impedância. As funções foram calculadas para cada zona de destino, segundo cada propósito de viagem, considerando apenas viagens por automóvel particular em função da disponibilidade dos dados.

Os resultados encontrados para os valores de impedância para a zona 52 (Bairro do Recife) com motivo trabalho e sua respectiva função de impedância para as viagens de carro destinadas a essa zona com motivo trabalho foram mostrados nas figuras 2 e 3.

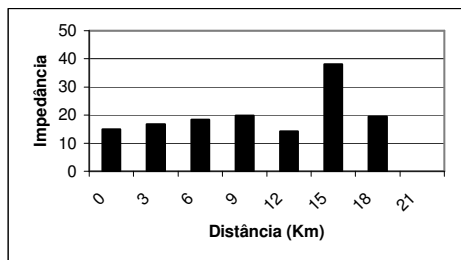


Figura 2 - Gráfico da relação entre a frequência de viagens produzidas e a frequência de viagens atraídas segundo a distância, das viagens de carro atraídas para zona 52 (Bairro do Recife) com motivo trabalho, dados da Pesquisa O/D 1997.

Este resultado pode ser explicado analisando as características urbanísticas das zonas que se localizam entre 12 e 15 Km da zona 52 (que corresponde à classe de distância 5) e entre 18 e 21 Km (que corresponde à classe de distância 7). Situa-se nas classes que apresentaram desvio do valor esperado, ou ainda, situa-se nesses intervalos de distância acima mencionados,

bairros que produzem grande número de viagens. Porém, no seu entorno não se encontram estruturas urbanas suficientes para atraí-las. Dessa forma, o centro (zona 52) com sua maior quantidade de empregos consegue atrair boa parte da demanda dessas zonas que produzem mais viagens e, por isso, o valor da impedância nas classes 5 e 7 diminuiu.

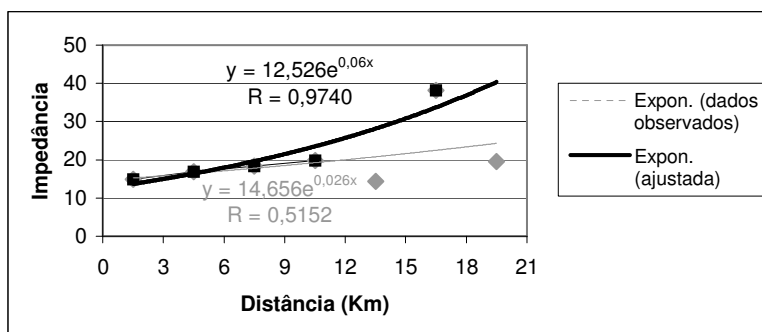


Figura 3 - Gráfico da curva de regressão e coeficiente de correlação para as viagens de carro atraídas para a zona 52 com motivo trabalho, Pesquisa O/D 1997.

Apesar da figura 3 representar o valor de impedância em cada classe de distância, os resultados para as classes de distância 5 e 7 diferem ligeiramente do comportamento esperado. Considerando, a princípio, que exista uma certa homogeneidade nas condições de tráfego na cidade esta função deveria mostrar que quanto mais afastadas da zona de destino maior deveria ser a dificuldade (impedância) para se deslocar até lá. Foram desprezados os valores considerados divergentes e uma função que melhor representasse a impedância foi determinada obtendo-se coeficiente $R = 0,9740$, o que indica uma forte correlação dos dados.

Ao comparar as zonas 52 (Bairro do Recife), 59 (Derby), 71 (Boa Viagem) e 124 (Graças) (ver figura 4) verifica-se um comportamento semelhante entre elas, ou seja, o valor da impedância tende a aumentar com o aumento da distância. Para as zonas 52 e 71 o máximo valor de impedância ocorre entre 15 e 18 Km, e para as zonas 59 e 124 o máximo valor ocorre entre 12 e 15 Km. Logo, a princípio, as zonas 52 e 71 são mais atrativas para viagens com motivo trabalho em percursos mais longos que as zonas 59 e 124.

Observa-se também que a zona 52 (Bairro do Recife) apresenta o menor valor da impedância para viagens com distâncias de até 18 Km. A zona 52 apresenta menor resistência à realização de uma viagem em comparação com as demais zonas, considerando o total de viagens produzidas com motivo trabalho. Pode-se verificar também que a zona 52 quase sempre atrai uma maior parte das viagens produzidas na maioria das classes de distância em comparação com as demais zonas.

Já para as zonas 71 (Boa Viagem) e 124 (Graças) ocorre maior variação entre os valores de impedância indicando uma maior restrição à realização de viagens, que para a zona 71 ocorreu na classe de distância 6 e para a zona 124 ocorreu na classe de distância 5.

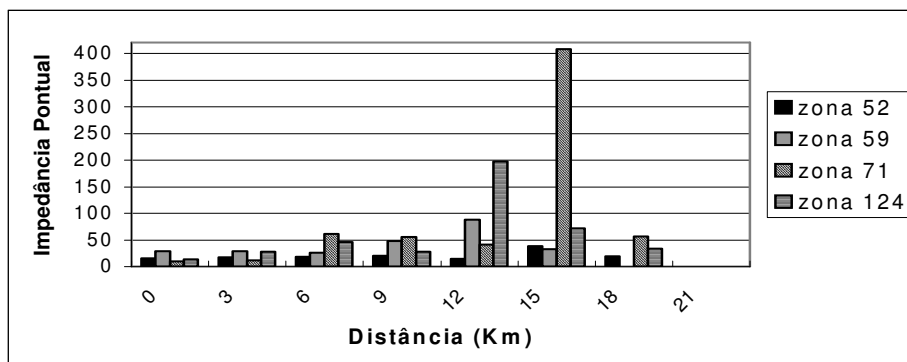


Figura 4 - Gráfico da relação entre a frequência de viagens produzidas e a frequência de viagens atraídas segundo a distância, para viagens de carro atraídas com motivo trabalho para as zonas 52, 59, 71 e 124, dados Pesquisa O/D 1997.

Após a definição das funções de impedância foram calculados os indicadores de acessibilidade para cada uma das zonas de destino escolhidas considerando o motivo de viagem selecionado. Os resultados estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1: Indicadores de acessibilidade para viagens com motivo trabalho.

zona de destino	função de impedância	motivo trabalho	
		indicador de acessibilidade	
		dados de 1997	dados de 2005
52	função inicial	24.774	45.259
	função ajustada	20.846	67.023
59	função inicial	12.636	
	função ajustada	10.028	
71	função inicial	11.512	
	função ajustada	9.102	
124	função inicial	13.309	
	função ajustada	10.444	

A tabela 1 mostra que o Bairro do Recife (zona 52) apresentou maior acessibilidade que as outras zonas consideradas, ou seja, mesmo considerando os problemas existentes na área central da cidade, especialmente os problemas de tráfego, o Bairro do Recife ainda foi o destino mais atrativo para viagens com motivo trabalho que os bairros de Boa Viagem (zona 71), Afritos e Graças (zona 124) ou Derby (zona 59). Conforme mostrado anteriormente, o indicador de acessibilidade foi calculado tomando-se o produto da PEA pelo valor da função de impedância no ponto médio da classe de distância, com a PEA variando em função da distância entre as zonas, e o valor da impedância variando em função da frequência de viagens e da distância entre zonas.

Sendo assim, verificou-se que a zona 59 (Derby) apesar de apresentar maiores valores de impedância para viagens com motivo trabalho teve maior acessibilidade que a zona 71 (Boa Viagem), salientando neste caso a importância do fator tamanho da PEA na origem em detrimento do fator impedância no cálculo do indicador de acessibilidade. Deve-se levar em

conta também o poder de atração de viagens de algumas estruturas urbanas que mesmo estando numa localização menos atraente do ponto de vista da distância conseguem atrair mais viagens.

A comparação entre os valores obtidos para a zona 52 (Bairro do Recife) nos anos de 1997 e 2005 para viagens com motivo trabalho mostrou que a acessibilidade deverá aumentar em 2005 em mais de 100% do valor encontrado para o ano de 1997, devido ao aumento no número de viagens atraídas em mais de 200% do ano 1997 para 2005 (passaram de 7000 para 15800 viagens por dia).

5. CONCLUSÕES

É patente que o processo de renovação urbana do Bairro do Recife tem gerado uma nova dinâmica econômica local, estimulando a instalação de atividades ligadas ao comércio varejista (e.g. shopping center) e ao setor de serviços modernos (e.g. telecomunicações). Isso pode ser observado pela intensificação dos deslocamentos de pessoas e veículos para essa área da cidade, que pode ser verificada com o aumento da acessibilidade ao Bairro entre os anos de 1997 e 2005.

Além disso, os resultados encontrados nesse trabalho indicam que o Bairro do Recife apresenta maior acessibilidade que as outras áreas dinâmicas da cidade ao qual o mesmo foi comparado, considerando as viagens de carro com motivo trabalho. Esse fato é de grande relevância dados os investimentos públicos e privados já realizados e previstos para essa área da cidade e para a continuidade do processo de renovação urbana em curso.

É importante ressaltar que o Bairro ainda hoje apresenta uma significativa subutilização das edificações e, provavelmente, também da sua infra-estrutura viária, supondo-se que, por isso, essa intensificação verificada não causou ainda maior impacto para circulação nessa área nem para o conjunto da cidade. Todavia, para se acessar o Bairro é preciso passar obrigatoriamente por bairros vizinhos que já apresentam graves problemas de circulação e cujos sistemas de transporte não são satisfatórios, como observado no Plano Diretor de Circulação do Recife.

Essa ociosidade no uso do espaço está indicada no Plano de Revitalização do Bairro do Recife, que além de estimular novos usos e atividades, distribuídas em 5 pólos de intervenção, permite o aumento da densidade construtiva em determinadas zonas desse bairro. No entanto, observa-se que não há nenhum estudo sobre os impactos nas infra-estruturas viária e de transportes causados pela densificação construtiva, e pela intensificação do uso ou tipos de ocupação promovidos nesses pólos. Contudo, os resultados mostram que, mesmo não havendo nenhum estudo sobre acessibilidade ao Bairro e ainda que poucas intervenções relacionadas aos transportes tenham sido executadas, a acessibilidade de carro para viagens com motivo trabalho a essa área, até 2005, parece estar garantida.

Em adição aos resultados da pesquisa aqui relatados, observa-se que com a implantação de boa parte das ações previstas para 2 dos 5 pólos definidos no Plano de Revitalização, as discussões sobre acessibilidade ao Bairro têm se limitado a questões pontuais sobre estacionamentos para determinados empreendimentos, as quais têm sido intensificadas numa relação direta com a instalação progressiva de novas atividades na área. A tendência, com a execução das atividades previstas para os três pólos e a intensificação das atividades nos dois pólos já em implementação, é que haja alteração nas condições de acessibilidade hoje

observadas e que esse debate se estenda para discutir a acessibilidade ao Bairro e não a empreendimentos incluindo os meios de transporte individual e coletivo e as condições de acesso e circulação de pedestres e ciclistas.

Daí a necessidade de monitorar a acessibilidade ao Bairro do Recife concomitantemente ao incremento de atividades, de forma que uma ação conjunta entre o fomento à instalação de atividades e a melhoria da acessibilidade possam promover a sustentabilidade do Plano de Revitalização incrementando os recursos já investidos. Ou seja, sugere-se que os investimentos na instalação de novas atividades devam ser acompanhados concomitantemente de investimentos em transportes para que o processo mantenha as condições de acessibilidade hoje observadas. A sustentabilidade do Plano de Revitalização, aqui referenciada, está baseada na capacidade de abrigar e atrair novas atividades para o Bairro do Recife, garantindo ao mesmo tempo boas condições de acessibilidade.

Com relação à utilização dos indicadores de acessibilidade, verificou-se que existe uma gama de aplicações possíveis, e que a interação entre o transporte e uso do solo pode ser medida de forma satisfatória por meio deles.

O índice utilizado nessa pesquisa mostrou-se adequado tanto para a comparação da acessibilidade das zonas da cidade no ano de 1997, quanto para a estimativa da acessibilidade do Bairro do Recife no ano de 2005. Ressalta-se também a facilidade de aplicação desse indicador, uma vez que todos os cálculos foram realizados na planilha eletrônica EXCEL.

Apesar disso, ainda é necessária a realização de aprimoramentos nesses índices de maneira que outros aspectos possam ser incluídos, assegurando também sua facilidade e viabilidade na obtenção e análise dos dados e na sua aplicação. Como sugestão para posterior investigação recomenda-se a utilização do tempo de viagem entre zonas de tráfego como parâmetro da função de impedância, pois, através desse parâmetro, provavelmente serão obtidos melhores resultados.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. M. W., GONÇALVES, M. B. 1999, Desenvolvimento de uma metodologia para incorporar aspectos comportamentais em um modelo gravitacional de oportunidades para distribuição de viagens. Tese de D. Sc., Universidade federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.
- ARRUDA, J. B. F. 1997, "Determinação do impacto de projetos de transportes na acessibilidade do trabalhador às principais zonas de emprego urbano". In: *Anais do XI Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes*. v. 2, pp. 975-984. Rio de Janeiro.
- BORJA, J. e CASTELLS, M. 1997, "Planes estratégicos y proyectos metropolitanos". In: *Cadernos IPPUR*, ano XI, n. 1, pp. 207-231, Rio de Janeiro.
- CASTELLS, M., BORJA, J. 1996, *As cidades como atores políticos*. Novos estudos CEBRAP, n. 45, pp. 152-166, jul.
- DAVIDSON, K. B. 1977, "Accessibility in transport / land-use modeling and assessment", *Environment and Planning A* 9(9), pp. 1401-1416.
- EMTU. 1998, "Pesquisa Domiciliar-97 - Região Metropolitana do Recife". Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de Recife. Recife.
- INGRAM, D. R. 1971, "The concept of accessibility: a search for an operational form". *Regional Studies* 5, pp. 101-107.
- JONES, S. R. 1981, "Accessibility measures: a literature review", *Transportation and Road Research Laboratory*, Laboratory Report 967.
- LIMA NETO, O. C. C. 1982, *Möglichkeiten und Grenzen der Übertragung von Zusammenhängen und Modellen in der großstädtischen Verkehrsplanung der Bundesrepublik Deutschland auf Entwicklungsländer* –

- dargestellt na Beispiel de brasilianischen Stadt Recife. Tese de Doutorado, Universidade Técnica da Renânia do Norte, Westfália, Aachen, Alemanha.
- MACKE, P. A. (1974), "Personenverkehr in Stadt und Region – Weiterentwicklung des Algorithmus zur Schätzung der Strukturbedingten Nachfrage". In: *Stadt Region Land, Schriftenreihe des Instituts für Stadtbauwesen*, RWTH Aachen, Heft 30.
- MARICATO, E. 2000, "As idéias fora do lugar e o lugar fora das idéias". In: *ARANTES, O. VAINER, C. MARICATO, E., A cidade do pensamento único: desmanchando consensos*, 2 ed., Petrópolis, RJ. Ed. Vozes.
- OLIVEIRA, F. L. 2001, "Sustentabilidade e competitividade: e agenda hegemônica para as cidades do século XXI". In: *Acselrad, H. (org). A Duração das Cidades: Sustentabilidade e Riscos nas Políticas Urbanas*. Rio de Janeiro: DP&A.
- PCR. 2000, "Plano Diretor de Circulação da Cidade do Recife", Prefeitura da Cidade do Recife - URB. v. 1 e 2. Recife.
- PCR. 2003, "A dinâmica urbana recente da cidade do Recife", Prefeitura da Cidade do Recife – Seplan, Recife.
- PORTO DIGITAL. 2001, "Plano de Desenvolvimento do Porto Digital", Governo do Estado de Pernambuco, Recife.
- RAIA JR, A. A. 2000, *Acessibilidade e Mobilidade na Estimativa de um Índice de Potencial de Viagens utilizando Redes Neurais Artificiais e Sistemas de Informações Geográficas*. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.
- SALES FILHO, L. H. 1996, *O uso de indicadores de acessibilidade na eficácia de redes estruturais de transporte urbano*. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- SANCHES, S. P. 1996, "Acessibilidade: Um Indicador do Desempenho dos Sistemas de Transporte nas Cidades". In: *Anais do X Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes*, v. 2, pp. 199-208.
- TAGORE, M. R., SIKDAR, P. K. 1995, "A new accessibility measure accounting mobility parameters". In: *Anais do 7º WCTR*, Sidney, Austrália, v. 1, pp. 305-315.
- VICKERMAN, R. W. 1974, "Accessibility, attraction and potential: a review of some concepts and their use in determining mobility", *Environment and Planning A* 6(6), pp. 675-691.
- ZANCHETI S. M. (1995), Revalorização de Áreas Centrais – A Estratégia do Bairro do Recife. In: Zancheti, S. M., Marinho, G., Milet, V. (orgs). *Estratégias de Intervenção em Áreas Históricas – Revalorização de Áreas Urbanas*. Mestrado em Desenvolvimento Urbano. Universidade Federal de Pernambuco. Recife: Ed. Universitária da UFPE. pp.100-109.

e-mail: muciotodoro@bol.com.br / Fone: 81 32516943
Rua Antônio Vaz, 211. Areias, Recife-PE. CEP:50870-040
e-mail: oln@ufpe.br / Fone: 21268740
R. Jacó Velosino, 313. Casa Forte, Recife-PE.

e-mail: nona@ufpe.br / Fone: 81 21268740
Rua do Futuro, 265/901. Afritos, Recife-PE. CEP:52050-010