



COMO MEDIR A VARIAÇÃO DE ACESSIBILIDADE CAUSADA PELA IMPLANTAÇÃO DE UM TERRITÓRIO GERADOR DE VIAGENS?

Jessica Helena de Lima

Maurício Oliveira de Andrade

Maria Leonor Alves Maia

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-87893-17-8



9 788587 893178



COMO MEDIR A VARIAÇÃO DE ACESSIBILIDADE CAUSADA PELA IMPLANTAÇÃO DE UM TERRITÓRIO GERADOR DE VIAGENS?

Jessica Helena de Lima
Maurício Oliveira de Andrade
Maria Leonor Alves Maia
Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO

O aumento do número de deslocamentos causado pela implantação de um território gerador de viagens traz impactos ao ambiente urbano. A existência de uma ferramenta que torne possível mensurar essas variações indicando onde aconteceram com maior intensidade faz-se necessária a fim de despertar o poder público para a realização de investimentos em transportes no local. Este trabalho propõe um indicador de qualidade locacional e um indicador de acessibilidade comparativa usados para medir o impacto causado pelo novo Complexo Industrial Portuário de Suape em Pernambuco, considerado um território gerador de viagens. Para isto foram utilizadas medições anteriores à existência do Complexo (1997), e da sua fase de implantação e operação de algumas indústrias em 2010. Foram observadas mudanças positivas e negativas na dinâmica local que são detalhadas no desenvolver do artigo.

ABSTRACT

The increased number of displacements caused by the trip generator territory implantation brings impacts to the urban environment. The existence of a tool that makes possible the measure of these variations indicating where they occurred with greater intensity is needed in order to guide the government when making investments in local transport. This paper proposes a location quality indicator and a comparative affordability indicator used to measure new Industrial Port Complex of Suape in Pernambuco impact, which is considered as a trip generator territory. Thus we used measures prior to the complex existence (1997), and from deployment and operations, of some industries, stage in 2010. Positive and negative changes on the local dynamics are detailed inside de paper.

1. INTRODUÇÃO

Cidades são entidades dinâmicas cujas transformações ocorridas ao longo do tempo têm forte relação com o transporte. Por se constituir em elemento importante na organização e estruturação do espaço urbano e regional, o transporte atua no crescimento e no desenvolvimento de centros urbanos. Ao longo do tempo, a dinâmica econômica e urbana configura espaços de ascensão ou decadência socioambiental. Por um lado, há estímulos fiscais e econômicos para concentração de atividades em determinados territórios (novas áreas ou áreas em renovação) e por outro, um esvaziamento de atividades econômicas resultando em degradação urbana em áreas frequentemente bem servidas de infraestrutura.

Não se pode deixar de mencionar os efeitos negativos e positivos dos casos onde o estímulo à concentração de atividades em áreas novas é também considerado como uma alavanca para o desenvolvimento e melhoria sócio ambiental de uma região bem mais ampla do que aquela onde as atividades de concentram. Esse é o caso da política industrial e portuária do Complexo de Suape, localizado ao sul da Região Metropolitana de Recife, e que será objeto de análise desse trabalho.

Para Cunha *et al* (2004), um dos condicionantes para a sustentabilidade de atividades socioeconômicas em áreas onde processos de renovação econômica estão presentes é a acessibilidade aos serviços e equipamentos disponíveis nesta região. Argumenta-se que o reaquecimento da dinâmica econômica local decorre preponderantemente da implantação de novas atividades numa determinada área, cujos processos atrairão uma nova demanda de

deslocamentos de indivíduos e de mercadorias. Desta forma, se não forem oferecidas boas condições de acesso, mesmo tendo sido instaladas as atividades, o processo de renovação poderá ter sua sustentabilidade comprometida.

Isto é um fator a ser considerado em função dos vultosos investimentos (cerca de U\$ 17 bilhões) feitos no litoral sul da Região Metropolitana do Recife para a implantação do Complexo Industrial Portuário de Suape (CIPS), pois a dificuldade de acesso a essa região pode gerar um custo desnecessário às atividades operacionalizadas na região (PORTOGENTE, 2014). Rocha, Sales e Ramos (2007) previam que o trânsito intensificado de veículos e o crescimento urbanístico sem planejamento, seriam os dois principais impactos negativos previstos sobre a infraestrutura local. O aumento do número de deslocamentos para a região se deu tanto na fase de implantação quanto na fase de operação, principalmente da Refinaria do Nordeste – RNEST da Petrobrás, o mais importante empreendimento em atração de viagens para a região, exercendo pressão sobre a infraestrutura viária atual e promovendo desgastes principalmente na rodovia PE-60 e as vias internas de SUAPE, principais vias de acesso ao Complexo. Além da necessidade de acesso às atividades econômicas nessa região, o deslocamento e migração da população em busca de emprego nessa área impõem pressão sobre a habitação e as infraestruturas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo e transportes, além de serviços básicos de educação, saúde e assistência social.

Pela concentração de atividades de grande porte e de suas características de cluster econômico, o Complexo de Suape pode ser caracterizado como um Território Gerador de Viagens - TGV, como já estudado por Meira *et al* (2012), um conjunto de Polos Geradores de Viagens. Para a REDPGV (2010) Polos Geradores de Viagens (PGV) são construções que causam impacto no tráfego, no desenvolvimento econômico e na qualidade de vida da população. Outros autores desenvolveram nomenclaturas distintas para semelhante definição, como Goldner (2010) que denomina Pólos Múltiplos Geradores de Viagens (PMGVs) os conjuntos de estabelecimentos comerciais ou de serviços próximos entre si que formam "clusters" de atividades.

Avaliando do ponto de vista da diminuição da desigualdade e aumento de qualidade de vida para a população local da implantação do CIPS, Cavalcanti (2004) argumenta que a melhora não seria significativa nos municípios que acolhem o complexo, pois o deficiente nível da educação da rede pública estadual não atenderia às exigências industriais e impossibilitaria a contratação de trabalhadores locais para o trabalho em Suape, agravando as profundas e históricas desigualdades locais.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é medir a variação na dinâmica das cidades por efeito do surgimento de um novo território gerador de viagens, tanto o ponto de vista do tráfego, medido pela diferença no tempo de deslocamento, quanto do ponto de vista social, medido pela dinâmica do agregado das pessoas empregadas em cada município, considerando onde trabalhavam no ano base de 1997 (antes da implantação do CIPS) e onde passaram a trabalhar em 2010.

Desta forma, foi desenvolvido um procedimento metodológico de análise, utilizando cortes transversais e longitudinais para estudar os casos da RMR entre os anos 1997 e 2010. Com base nos indicadores propostos por Mäcke (1974) e Wachs e Kumagai (1973), foram propostos dois indicadores que permitem, avaliar a relevância dos territórios geradores de

viagens na conformação das centralidades urbanas e verificar quais grupos este novo polo atrator de viagens beneficiou, do ponto de vista tanto dos transportes, diminuindo o tempo de deslocamento, quanto social, aumentando o número de pessoas empregadas.

2. POLOS GERADORES DE VIAGENS E ACESSIBILIDADE

2.1. Polo Gerador de Viagens

A Rede Ibero-Americana de Estudo em Polos Geradores de Viagens define um PGV como sendo:

“equipamentos potenciais geradores de impactos nos sistemas viários e de transportes (congestionamentos, acidentes e naturais repercussões no ambiente) como também no desenvolvimento socioeconômico e na qualidade de vida da população” (REDE, 2005).

Existem duas teorias que respaldam o conceito defendido pela REDE. A primeira diz respeito aos centros urbanos e centralidades, segundo esta conjectura certos empreendimentos geradores de viagens atribuem *per se* características de centralidade à sua área de influência produzindo atividades e remodelando os padrões de uso e ocupação do solo, criando um agregado formado pelo empreendimento gerador de viagens e as atividades atraídas, cujas características de centralidade são capazes de compor subcentros ou centros regionais na área (REDE, 2010). Assumindo a teoria da policentralidade, alguns estudiosos afirmam que ela acarreta numa diminuição do tempo e da distância das viagens pendulares (Levinson e Kumar, 1994; Gordon e Richardson, 1996; Schwanwn *et al.*2001, Aguilera e Mignot, 2004; McMillen, 2004); outros defendem que a policentralidade seja negativa por aumentar o número de deslocamentos individuais motorizados (Cevero, 1996; Ewing, 1997). Para Schwanwn (2001) e Aguilera e Mignot (2004) isto ocorre apenas se a infraestrutura de transporte público e o incentivo aos modos não motorizados não acompanharem as novas centralidades.

Para esta teoria, denominada de a Teoria do Polo de Desenvolvimento, é possível aferir que o surgimento de um empreendimento gerador de viagens modifique seu meio geográfico próximo e a estrutura econômica de forma a assentar a intensificação das atividades econômicas em virtude das proximidades e dos contatos humanos. Para apresentar características de um polo gerador de desenvolvimento, um empreendimento gerador de viagens deve ter impactos positivos de longo prazo proporcionando à zona de influência um crescimento sustentável. Similar argumento pode ser aplicado para territórios geradores de viagens, pela concentração, numa dada região, de grandes empreendimentos com características de PGVs.

2.2. Acessibilidade

Hoje, grande parte dos problemas urbanos mais significativos está atrelada ao nível de acessibilidade de uma determinada zona. Um exemplo disto são as dificuldades advindas do crescimento populacional via ensejo da expansão habitacional e da criação de empregos, dito que a atratividade do local onde se opta por habitar depende da existência de infraestrutura concomitantemente com a acessibilidade entre a residência e as diversas atividades que o cidadão desejar exercer (Sales Filho *apud* Cunha et al, 1996).

Sendo indispensável participar das atividades urbanas cotidianas e sabendo que inevitavelmente existe entre elas uma separação espacial, a acessibilidade às atividades

fatalmente constitui um pilar fundamental para o desenvolvimento de uma cidade ou região. Visto que o acesso físico das pessoas aos lugares onde as atividades ocorrem é possível por meio do transporte, o modo como a interação entre transporte e uso do solo acontece é o determinante de um maior ou menor nível de acessibilidade (Cunha *et al*, 2004).

As definições de acessibilidade são abundantes na literatura. Exemplos incluem a primeira e amplamente difundida “oportunidades potenciais de interação” (Hansen, 1959), “a facilidade com que qualquer atividade de uso do solo pode ser alcançada de uma localidade usando um sistema de transporte particular” (Dalvi and Martin, 1967), “a liberdade dos indivíduos de decidir se desejam ou não participar em diferentes atividades” (Burns 1979), “os benefícios providos por um sistema de transporte / uso do solo” (Bem- Avika e Lerman, 1979) e “indicadores do impacto do desenvolvimento uso do solo e transporte e políticas do funcionamento da sociedade em geral” (Geurs e Wee, 2004). 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.

Dentre as aplicações dos vários indicadores de acessibilidade encontrados na literatura podemos citar: a de Wachs e Kumagai (1973) que ilustram em seu trabalho as diferenças de acessibilidade como função da localização espacial da residência e da posição socioeconômica; a hipótese de Koenig (1977) que usa utilidade para implicar que se o indivíduo numa determinada zona ranqueasse todas as viagens possíveis em ordem decrescente de utilidade, ele viajaria o suficiente para assegurar que a utilidade derivada de fazer a última viagem fosse exatamente a mesma da desutilidade de não fazê-la; a de Gutierrez *et al* (2010) que propõem uma metodologia para medir spillovers espaciais do investimento na infraestrutura de transportes e monetizá-los, distribuindo os custos das infraestruturas previstas de acordo com a distribuição regional dos benefícios potenciais de acessibilidade; e a de Lima Neto (1982), cujo conceito foi adotado neste artigo, e que trata acessibilidade como um índice de qualidade locacional de atividades, indicando maior ou menor facilidade de aceder às oportunidades, considerando as características do sistema de transporte, a quantidade de atividades com possibilidade de alcance e a localização de tais atividades.

3. A REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE E O COMPLEXO INDUSTRIAL PORTUÁRIO DE SUAPE

Situada no Estado de Pernambuco, a região metropolitana do Recife engloba 14 municípios caracterizando o maior aglomerado urbano do Norte-Nordeste, o quinto maior do Brasil e um dos 100 maiores do mundo com uma população de 4.046.845 de habitantes (WorldAtlas, 2013, IBGE,2013) além de terceira área metropolitana mais densamente habitada do país, superada apenas por São Paulo e Rio de Janeiro, e quarta maior rede urbana do Brasil em população (IBGE, 2013). Recife é o município com maior renda *per capita* mensal (R\$ 1.105,13), seguido de Olinda (R\$ 675,26) e Jaboatão dos Guararapes (R\$ 616,14). Os mais pobres são os municípios de São Lourenço da Mata (R\$ 267,11) e Araçoiaba (R\$ 278,14) (ATLASBRASIL, 2014). Porém, segundo Lima e Maia (2014) o uso e a ocupação do solo na RMR não obedecem ao padrão centro-periferia (Europeu) ou o periferia-centro (Americano). Favelas e comunidades carentes estão espalhadas pelos municípios em conurbação com os bairros mais ricos. A Figura 1 mostra como estão distribuídos os municípios da RMR.



Figura 1 - Mapa RMR com destaque para a área do CIPS

Do ponto de vista da mobilidade observa-se que entre os anos de 1997, quando o total de veículos circulando era 745.000, e 2012, com 1.110.000 veículos nas vias da região metropolitana, a frota de veículos na RMR cresceu 49%. Neste mesmo período a população da RMR cresceu apenas 16% (DIÁRIO DE PERNAMBUCO, 2014). Além disto, o número de motocicletas aumentou significativamente, passando de 6,7% da frota em 1990 para 20,5% em 2010, no mesmo período a participação dos automóveis reduziu de 78,3% para 63,5% (Andrade *et al*, 2014). Esses fenômenos corroboram com problemas sociais nocivos, como o aumento do montante de motociclistas envolvidos em acidentes graves e pela diminuição da demanda por transporte público, diminuindo a produtividade e aumentando os custos.

No tocante à economia, o desempenho recente do estado de Pernambuco tem apresentado um crescimento maior que o brasileiro: entre 1997 e 2011 o PIB pernambucano cresceu 34% mais que o PIB nacional (CONDEPE/FIDEM, 2014). Grande parte deste desponte é atribuída às oportunidades criadas pelos investimentos fomentadas pelo Complexo Industrial-Portuário de Suape (CIPS), situado nos municípios de Ipojuca e do Cabo de Santo Agostinho na RMR, como pode ser visto na Figura 1. É considerado como um dos principais polos de investimento do país, cujas 120 empresas instaladas em 13,5 mil hectares, constituem o principal polo de atração de negócios do Nordeste brasileiro gerando 25 mil empregos diretos e outras 50 em implantação (GOVERNO DE PERNAMBUCO, 2014). Os segmentos presentes são variados, entre eles: produtos químicos, metal-mecânica, naval e logística, que vão fortalecer os polos de geração de energia, granéis líquidos e gases, alimentos e energia eólica (SUAPE, 2014).

Até a década de 1990, a economia da área onde se situa o CIPS baseava-se na agroindústria da cana de açúcar. Nos últimos anos, vultosos investimentos públicos e privados instalaram e consolidaram um grande polo industrial e logístico, gerando um significativo processo de transformação do perfil econômico da região. Novas empresas estão sendo atraídas, bilhões de reais vêm sendo investidos e a demanda por mão de obra cresce anualmente, principalmente na fase de implantação das obras civis das instalações industriais e da construção das infraestruturas viárias, de energia e portuárias demandadas. O perfil

profissional e o nível de capacitação de mão de obra disponível nos municípios do entorno têm produzido uma forte migração de trabalhadores de outras regiões e de outras cidades da RMR gerando grandes demandas de mobilidade não suportadas pelo sistema viário e de transporte existente e cuja expansão, apesar de planejada, não foi executada em sua plenitude. Apesar das inegáveis vantagens econômicas propiciadas por este crescimento acelerado, esse quadro tem, paulatinamente, produzido na região do CIPS graves externalidades negativas, sendo uma das mais expressivas a perda na qualidade, na confiabilidade e na segurança da mobilidade. Embora o CIPS conte com um conjunto de rodovias arteriais e coletoras de acesso, engarrafamentos quilométricos e tempos crescentes de viagem estão se tornando rotina em muitas horas durante os dias úteis. Estudos realizados pela PETROBRÁS em 2009 já demonstravam níveis de serviço entre D e E na maior parte dos dias úteis. Nos anos seguintes com a intensificação das obras o quadro se agravou passando os trechos mais críticos das rodovias a operarem no nível F, acima da capacidade (Meira *et al.*, 2012).

Os maiores problemas de atendimento ao CIPS se situam na questão da oferta de transporte público, quando se constata a operação de apenas uma linha que se conecta ao Terminal Integrado do Cabo de Santo Agostinho, onde permite viagens a qualquer ponto da RMR pelo SEI – Sistema Estrutural Integrado, através de duas linhas troncais, Cabo - Aeroporto e Cabo - Centro do Recife. Por dia, utilizam o TI do Cabo cerca de sete mil usuários, quantidade ínfima quando comparada ao número estimado de cerca de 70 mil trabalhadores que se deslocam para Suape todos os dias.

4. METODOLOGIA

Buscando mensurar acessibilidade de cada município da Região Metropolitana do Recife, para dados recentes de 2010 e compará-los com o cenário presente em 1997, foi criado um indicador que engloba localização, distribuição e intensidade das atividades, assim como características do sistema de transportes. Este indicador se baseou no proposto por Lima Neto (1982), para a cidade do Recife. Para a realização dos cálculos os seguintes procedimentos foram adotados:

4.1 Indicadores

O indicador proposto que tem como base o indicador de acessibilidade de Mäcke (1974) e de Wachs e Kumagai (1973) permite considerar as características do tempo de deslocamento entre os municípios, características da rede e do sistema de transportes, e a distribuição espacial das atividades na RMR, avaliando a interação entre transporte e o uso do solo. A informação disponível também foi um fator determinante para elaboração deste indicador.

$$Q_{ip} = (\sum_{j=1}^n X_{ijp} 10^3 (W_{ijp})^{-1}) \quad (1)$$

Sendo:

Q = índice de qualidade locacional ou acessibilidade do município de destino i para o propósito p;

i = índice numérico do município de destino;

p = propósito da viagem

j = índice do intervalo de tempo de deslocamento

X_{ijp} = quantidade percentual ou intensidade de estruturas no município

W_{ip} = função de impedância ou dificuldade de acessibilidade ao município para o propósito p

O cálculo da variação do nível de acessibilidade nos dois anos avaliados foi feito com base no índice anterior, mas considerando, os municípios de origem e os de destino.

$$Z_{fi} = \sum_{i=1}^n W_{ipA} - \sum_{i=1}^n W_{ipB} \quad (2)$$

Onde:

Z = variação do tempo de deslocamento no município i para o propósito p;

f = tipo de relação com o município i

i = índice numérico do município de destino;

p= propósito da viagem

A = ano base

B = ano atual

W_{ip} = função de impedância ou dificuldade de acessibilidade ao município para o propósito p

4.2. Levantamento de dados

Uma vez definido o cálculo dos indicadores foram obtidos os dados necessários: o número de viagens atraídas por cada destino, o indicador socioeconômico que representa a estrutura ou atividade localizada em cada zona de destino, e o parâmetro utilizado na função de impedância, o tempo de deslocamento com o motivo trabalho. A razão da escolha do motivo da viagem como sendo “trabalho” e dos instantes temporais foram os dados disponíveis.

Para o ano de 1997 foi utilizada a última pesquisa de origem e destino para RMR elaborada para a EMTU (1998) – Recife e para o PDTU (Plano Diretor de Transporte Urbano) cujos microdados foram obtidos junto ao grupo de pesquisa em transportes da Universidade Federal de Pernambuco. Para o ano de 2010 foram utilizados os dados do censo 2010, obtidos diretamente do IBGE. Esta pesquisa abordou pela primeira vez o tempo de deslocamento do indivíduo até o emprego, possibilitando uma maior gama de pesquisa em transportes envolvendo microdados demográficos.

4.3. Cálculo da função de impedância

A função de impedância foi determinada seguindo o conceito de Mäcke (1974). Segundo este autor a acessibilidade deve ser medida através da frequência de viagens segundo classes de gasto (por exemplo, tempo ou distância). O propósito de viagem escolhido foi “trabalho” e a impedância o tempo de deslocamento até trabalho para cada indivíduo considerando a População Economicamente Ativa (PEA) e que apresentava um comportamento de deslocamento pendular ao trabalho, ia e retornava no mesmo dia. Partiu-se então para a determinação das funções de impedância. As funções foram calculadas para cada município de destino.

Assim, as viagens foram agrupadas segundo classes de tempo de deslocamento definidas pelo IBGE. A classe 1 representa viagens com tempo de deslocamento menor que 5 minutos, a classe 2 representa as viagens entre 5 e 30 minutos, a 3 engloba as viagens com duração entre 30 minutos e 1 hora e a 4 entre 1 e 2 horas e a 5 mais de 2 horas. O número de viagens atraídas àquele município foi então ponderado utilizando a média de minutos despendidos em cada classe.

Para obter uma estimativa de quais municípios possuem uma melhor acessibilidade ou qualidade locacional e como este indicador mudou considerando os cortes de 1997 e 2010 foram consideradas viagens com o propósito emprego, o único possível com os dados de 2010. Foram analisados os dados de 13 dos 14 municípios da RMR: a cidade de Araçoiaba foi desconsiderada por inconsistência dos dados.

5. ACESSIBILIDADE RELATIVA DOS MUNICÍPIOS AFETADOS PELO COMPLEXO INDUSTRIAL PORTUÁRIO DE SUAPE: ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com base na metodologia apresentada no item 4, este trabalho examinou, quantitativamente, o nível de acessibilidade de cada município da RMR), assim como o impacto causado pela criação de um território gerador de viagem em uma área anteriormente de características agrárias através de uma adaptação deste mesmo indicador possibilitando uma análise longitudinal com base na variação do número de empregos e tempo de viagem ao trabalho entre nos anos de 1997 e 2010 em municípios pertencentes à RMR.

Para tal, mede-se o percentual do número de viagens geradas e atraídas em treze municípios, buscando verificar especificamente o impacto da presença de um complexo de empreendimentos classificados como PGVs. O Gráfico 1 mede o índice de qualidade locacional de 2010 para viagens atraídas aos municípios em questão com o propósito trabalho. O indicador considera o número percentual de viagens atraídas e o tempo de deslocamento à região. Como esperado a capital, Recife, se destaca como o município mais acessível para fins empregatícios. Os municípios de Itamaracá, Itapissuma, e Igarassu apresentaram um bom desempenho pelo baixo tempo de deslocamento total, visto que apenas trabalhadores destas cidades permutam entre si para fins de trabalho e como estão localizadas geograficamente próximas uma das outras o seu tempo total de deslocamento é baixo, alavancando o indicador. À exceção desses *outliers*, os municípios que se destacam são justamente os do Cabo de Santo Agostinho e o de Ipojuca – onde se situa a maioria das empresas atraídas pelo CIPS, representando um alto nível de atratividade em emprego, visto que atualmente indivíduos de todos os municípios da RMR se deslocam em sua direção, diferentemente do observado em 1997. Dos habitantes do Recife, em 1997, apenas 0,003% trabalhava em Ipojuca e 0,16% no Cabo de Santo Agostinho, contra 0,53% e 0,71% em 2010.

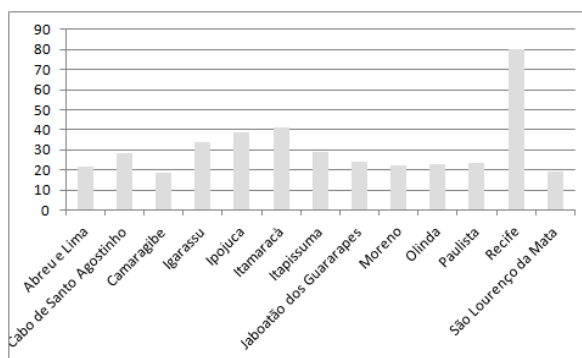


Gráfico 1 - Índice de qualidade locacional

O crescimento, a partir de 2000, das cidades mais próximas ao CIPS foi bastante acelerado e a infraestrutura para o transporte não conseguiu acompanhar esse crescimento no mesmo ritmo. O Gráfico 2 apresenta a variação entre 1997 e 2010 do nível de acessibilidade das pessoas que moravam em cada município identificado. Percebe-se que os únicos municípios que variaram negativamente com relação ao tempo de deslocamento ao trabalho foram os municípios da zona sul, mais influenciados pelo complexo portuário, significando que as pessoas que moram nestas localidades passaram a despender menos tempo se deslocando que as demais. No Cabo de Santo Agostinho e em Ipojuca isto se justifica pelo aumento do emprego local, possibilitado a quase totalidade dos residentes possuir emprego formal na região. 85% dos

habitantes do Cabo de Santo Agostinho e 98% de Ipojuca trabalhavam em um dos dois municípios. A variação negativa do município de Jaboatão dos Guararapes é justificada pela diminuição do tempo médio de viagem dos habitantes dessa zona que trabalhavam na capital (39%), de 84 para 54 minutos. E, embora cause estranheza, houve diminuição do tempo de viagem para os habitantes do Recife, justificada pela diminuição do tempo de viagem das pessoas que moram e trabalham nesta zona (93%) de 39 para 33 minutos. Essa diminuição pode ter ocorrido em virtude da ampliação do metrô para a zona sul do Recife, grande polo atrator de viagens com propósito emprego, assim como mudanças realizadas no tráfego das principais vias desta zona melhorando no trânsito. Pode-se inferir também que o rápido adensamento construtivo ocorrido nos últimos 10 anos no Recife permitiu que a população buscasse habitar mais próximo ao trabalho, diminuindo os tempos de deslocamento.

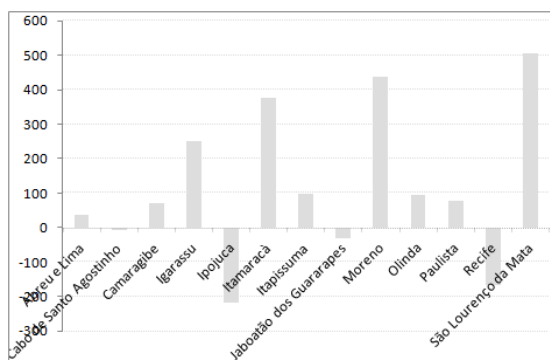


Gráfico 2: Diferença de acessibilidade entre 1997-2010 para a origem

O Gráfico 3 apresenta a variação entre 1997 e 2010 do nível de acessibilidade das pessoas que trabalhavam em cada município identificado. Mais uma vez os municípios do Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca se destacam. Desta vez no sentido oposto, indicando que as pessoas de quaisquer municípios da RMR que se deslocam pendularmente com destino a estas cidades tiveram um incremento significativo em seus tempos médios de deslocamento. Indicando dois fenômenos: falta de infraestrutura de transportes e aumento rápido do número de pessoas se deslocando diariamente para a região. Neste particular é importante destacar o atraso no início da operação diária do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) da CBTU, interligando os terminais de integração do Cabo de Santo Agostinho e o terminal de passageiros de Suape ao Sistema Estrutural Integrado (SEI), mais precisamente à linha sul do Metrô do Recife. A operação dessas linhas metroferroviárias troncais deverá mitigar os longos tempos de viagens dos trabalhadores residentes nos municípios metropolitanos mais distantes.

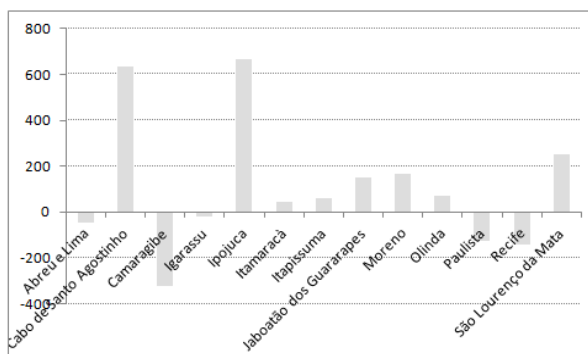


Gráfico 3: Diferença de acessibilidade entre 1997-2010 para o destino

Desta forma temos evidência suficiente para afirmar que a implantação do Complexo Industrial Portuário de Suape, considerado um território gerador de viagens, influenciou a dinâmica econômica e social dos habitantes do entorno e de todos os habitantes da RMR que passaram a se deslocar no sentido do complexo. O tempo médio de deslocamento para essas cidades aumentou de 67 para 85 minutos para o Cabo de Santo Agostinho e de 68 para 83 minutos para Ipojuca.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Claramente a instalação do CIPS na região sul da RMR trouxe grandes mudanças, não apenas para a localidade onde se situa, mas também para o restante da metrópole. Isso pode ser observado pela intensificação dos deslocamentos de pessoas e veículos para essa área, que pode ser verificada pela enorme diferença entre os tempos de deslocamento para os municípios do Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca entre os anos de 1997 e 2010.

Além disso, os resultados encontrados nesse trabalho indicam que o índice de acessibilidade para os moradores da região melhorou muito, ao passo que a sua renda per capita foi a que apresentou maior variação entre os anos de 2000 e 2010 na RMR crescendo 73% em Ipojuca e 75% no Cabo de Santo Agostinho (ATLASBRASIL, 2014) indicando que os trabalhadores da região foram sim absorvidos pelas indústrias adjacentes, contradizendo a colocação de Cavalcanti (2004). Esse fato é de grande relevância dada que a diminuição da desigualdade social é fator chave para o desenvolvimento sustentável em uma localidade.

É importante ressaltar que a região apresenta para os habitantes dos outros municípios que se deslocam diariamente por motivos de trabalho um tempo excessivamente elevado, com uma média de 93 minutos de tempo deslocamento. Isso significa um acréscimo de 3 horas diárias na jornada de trabalho desses indivíduos, que por muitas vezes já chegam ao trabalho fatigados do percurso. Das ações planejadas pelo Governo do Estado que poderiam impactar as condições de mobilidade dos trabalhadores foram implantadas e estão em operação desde 2010, apenas as obras rodoviárias representadas pelas melhorias de capacidade na Estrada da Batalha, em Jaboatão dos Guararapes, uma das vias de acesso aos CIPS e a implantação da rodovia pedagiada denominada *Express Way Suape*. No entanto, ações de melhorias nos transportes públicos não foram efetivadas, o que propiciou o grande crescimento do transporte de trabalhadores por fretamento diretamente pelas empresas instaladas.

Existe, portanto, a necessidade de monitorar a acessibilidade do CIPS como território gerador de viagens concomitantemente ao incremento de empresas em atividade, de forma que uma ação conjunta entre o fomento à instalação de atividades e a melhoria da acessibilidade possam promover a sustentabilidade do complexo garantindo a rentabilidade os altos recursos investidos. Ou seja, sugere-se que os investimentos na instalação de novas atividades devam ser acompanhados simultaneamente de investimentos em transportes para que o processo melhore as condições de acessibilidade hoje observadas para os demais municípios.

Relativamente à utilização dos indicadores de acessibilidade, existe uma multiplicidade de aplicações, e a interação entre o transporte e uso do solo pode ser medida de forma satisfatória por meio deles. Destaca-se a facilidade com a qual este indicador pode ser aplicado, sendo todos os cálculos realizados em planilhas eletrônicas EXCEL.

Para determinar os impactos agregados causados pela implantação de PGVs esse indicador é considerado satisfatório. Entretanto, seria muito interessante aplicar este indicador para uma pesquisa zona-zona para analisar mais minuciosamente as variações de acessibilidade em áreas menores e a sua relação com o uso e ocupação do solo. Infelizmente, os dados disponíveis não permitem tal análise, uma vez que o CENSO 2010 apenas informa o município e não a zona onde o indivíduo trabalha e a última pesquisa específica de transporte para RMR foi feita em 1997 e utilizada para comparações como ano base neste trabalho.

Dito isto, considera-se que o Complexo Industrial e Portuário de Suape é um importante território gerador de viagens, pois o impacto causado pela implantação de um conjunto de PGVs condiz com a definição de Kneib (2010) que afirma caracterizarem PGVs empreendimentos que afetem a totalidade da estrutura urbana da área onde são instalados, podendo contribuir para a criação de novas centralidades. Conjuntamente, sua existência modificou a dinâmica social dos municípios que o abrigaram melhorando tanto o tempo de deslocamento desses habitantes quanto a sua renda.

BIBLIOGRAFIA

- Aguilera, A. e Mignot, D. (2004) Urban sprawl, polycentrism and commuting. A comparison of seven french urban areas. *Urban Public Economics Review*. No. 001.
- Andrade, M., Lima Neto, O., Maia, M.L. A. M, Meira, L. H. (no prelo 2014) Como Anda A Região Metropolitana Do Recife. *Observatório Das Metrôpoles*.
- ATLASBRASIL (2014) Atlas do Desenvolvimento Urbano no Brasil 2013, Perfis dos municípios da RMR Disponível em << <http://atlasbrasil.org.br/2013>>>. Acesso em: 9/jul/2014
- Ben-Akiva, M., Lerman, S.R., (1979) Disaggregate Travel And Mobility Choice Models And Measures Of Accessibility. In: Hensher, D.A. Stopher, P.R., (Eds.), *Behavioural Travel Modeling*, Croom Helm, Andover, Hants, 654-679.
- Burns, L.D. (1979) *Transportation, Temporal And Spatial Components Of Accessibility*. Lexington Books, Lexington Toronto.
- Cavalcanti, J.C. (2004) Educação Em Pernambuco: O Modelo Tem Que Mudar? Disponível Em: < www.economia.pe.gov.br >. Acesso: 10 Jul. 2014.
- Cevero, R. (1996) Jobs-housing balance revisited: trends and impacts in the San Francisco Bay Area. *Journal of the American Planning Association* 62 (4), 492-511.
- CONDEPE/FIDEM (2014) *PIB Estadual*. Disponível em <<http://www.condepefidem.pe.gov.br/web/condepefidem/estadual>>. Acesso: 11/07/2014
- Cunha, M. J. T., Maia, M. L. A., Lima Neto, O. C. C. (2004) Acessibilidade, Transporte E Reestruturação Urbana. *Anais do XVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes*, ANPET, Florianópolis, v. 1, p. 748-759.
- Dalvi, M. Q., Martin, K.M. (1967) The Measurement Of Accessibility: Some Preliminary Results. *Transportation* 5, 17-42.
- DIARIO DE PERNAMBUCO (2014) *Violência Cresce Nas Estradas*. Disponível Em: <[Http://Www.Dpnet.Com.Br/Antiores/1997/09/21/urbana1_0.html](http://www.dpnet.com.br/antiores/1997/09/21/urbana1_0.html)>. Acesso Em: 09/Jul/2014
- EMTU (1998) *Pesquisadomiciliar-97 - Região Metropolitana Do Recife*. Empresa Metropolitana De Transportes Urbanos De Recife. Recife.
- Ewing, R. (1997) Is Los Angeles-style sprawl desirable? *Journal of the American Planning Association* 63 (1), 107-126.
- IBGE (2013) *Estimativas populacionais para os municípios brasileiros em 01.07.2013*. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2013/estimativa_dou.shtm >. Acesso: 03/jun/2014
- Geurs, K.T., Wee. B. Van, (2004) Acessibility Measures A Literature Review. *Journal Of Transport Geography* 12. Pp 127-140. Elsevier.
- Gordon P; Richardson HW (1996) Beyond polycentricity: the dispersed metropolis, Los Angeles, 1970-1990. *Journal of American Planning Association* 62 (3)
- GOVERNO DE PERNAMBUCO (2014) *Desenvolvimento econômico*. Disponível em <<http://www.pe.gov.br/governo/focos-estrategicos/desenvolvimento-economico/>>. Acesso em: 11/06/2014

- Goldner, L. G.; Westphal, D.; Pinto de Freitas, I. M.; Santos, D. V. C. Pólos múltiplos geradores de viagens (PMGV) (2010) *Revista Transportes* v. 18, n. 1,
- Gutierrez, J., Condeço-Melhorado, A., Matin, J. C. (2010) Using accessibility indicators and GIS to assess spatial spillovers of transport infrastructure investment. *Journal of Transport Geography*. Vol 18, Issue 1, January 2010, Pages 141-152.
- Hansen, W.G. (1959) *Accessibility And Residential Growth*. Thesis (M.C.P.)--Massachusetts Institute Of Technology, Dept. Of City And Regional Planning.
- Kneib, E. C. (2008) *Subcentros Urbanos: Contribuição Conceitual E Metodológica À Sua Definição E Identificação Para Planejamento De Transportes*. Tese De D.Sc. Universidade De Brasília.
- Koenig G. (1977) Les indicateurs d'accessibilites dans les studes urbaines: de la theorie a la pratique. *Revue Generale des Routes et des Aerodromes*. N 533. Pg 5-23.
- Levinson, D.M.; Kumar A. (1994) The Rational Locator: Why Travel Times Have Remained Stable. *Journal of the American Planning Association*, 60: 319-332.
- Lima, J. H.; Maia, M. L. A (no prelo 2014) Renda E Tempo De Deslocamento Pendular Na Rmr: Quais As Causas Da Relação De Não Monotonicidade Para A População De Baixa Renda? *Anais do XVIII Congresso Latino Americano de Transporte Urbano*, CLATPU, Rosário, Argentina.
- Lima Neto, O. C. C. (1982) *Möglichkeiten Und Grenzen Der Übertragung Von Zusammenhängen Und Modellen In Der Grobstädtischen 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.
- McMillen, D. P. (2004) Employment densities, spatial correlation, and subcenters in large metropolitan areas. *Journal of Regional Science* 44, 225-243.
- Meira, L. H., Andrade, M. O. e Maia, M. L. A.. (2012) *Mobilidade Crítica em um território gerador de viagens: O Caso do Complexo Industrial Portuário de Suape*, publicado nos Anais do XXVI Congresso da ANPET – Associação Nacional de Ensino e Pesquisa em Transportes, Joinville – SC,
- Mäcke, P. A. (1974) *Personenverkehr In Stadt Und Region – Weiterentwicklung Des Algorithmus Zur Schätzungder Strukturbedingten Nachfrage*. In: Stadt Region Land, Schriftenreihe Des Instituts Fur Stadtbauwesen, Rwth Aachen, Heft 30
- PORTOGENTE (2014) *Porto de Suape*. Portopédia: Tudo sobre transportes, logísticas, comércio e turismo. Disponível em: <<<http://portogente.com.br/portopedia/porto-de-suape-80272>>>, acesso em: 14/jul/2014
- Schwanwn, T.; Dieleman, F. M.; Dijst, M. (2001) Travel behavior in Dutch monocentric and polycentric urban systems. *Journal of Transportation Geography* 9, 173-186
- REDE, Rede Ibero-Americana De Estudos De Pólos Geradores De Viagens (2005) *Relatório Da 1ª Reunião De Trabalho*. Universidade Federal Do Rio De Janeiro. Disponível Em: <[Http://Redpgv.Coppe.Ufrj.Br/Arquivos/1areuniao_Relatorio_Abril_De_2005.Pdf](http://Redpgv.Coppe.Ufrj.Br/Arquivos/1areuniao_Relatorio_Abril_De_2005.Pdf)>, acesso em 30/jun/2014
- REDPGV (2010) *O Que É Um Pgv? Rede Ibero-Americana De Estudo Em Polos Geradores De Viagens*. Disponível Em: <[Http://Redpgv.Coppe.Ufrj.Br](http://Redpgv.Coppe.Ufrj.Br)>. Acesso Em: 07/Jul/2014
- Rocha, M. H., Sales, A., Ramos, F. (2007) *A Implantação De Uma Refinaria De Petróleo Em Suape-Pe: Uma Avaliação Dos Impactos Socioeconômico-Ambientais A Partir Da Interpretação De Agendas 21 Locais*. Disponível em: <http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/vii_en/mesa2/trabalhos/uma_avaliacao_qualitativa_dos_impactos_da_implantacao_de_uma_refinaria.pdf>. Acesso em: 08/jul/2014.
- SUAPE (2014) *Institucional: O que é Suape?* Disponível em < <http://www.suape.pe.gov.br/home/index.php>> . acesso 07/jul/2014
- Tagore, M.R.; Sikdar, P.K. (1995) A new accessibility measure accounting mobility parameters. Paper presented at 7th World Conference on Transport Research. The University of New South Wales, Sydney, Austrália.
- Wachs E Kumagai (1973) Physical Accessibility As A Social Indicator. *So&-Econ. Plan. Sci*. Vol. 7, Pp. 437-456 (1973). Pergamon Press.
- WORLDATLAS (2013) *Largest Cities Of The World*. Disponível em: <[Http://Www.Worldatlas.Com/Citypops.Htm](http://Www.Worldatlas.Com/Citypops.Htm)> Acesso Em: Maio: 2014.

Endereço dos autores:

Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, Mestrado em Transportes e Gestão das Infraestruturas Urbanas.

Rua Acadêmico Hélio Ramos, S/N; Campus Universitário; Cidade Universitária 50670-901 Recife - PE, Brasil; Tel: 55 81 2126-8977; 55 81 2126-7923

delima.jh@gmail.com; mauandrade@gmail.com; nonamaia@gmail.com