

# | 1099 | ALCANCE E LIMITAÇÕES DAS INFRAESTRUTURAS RODOVIÁRIAS PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL

*Mauricio Oliveira de Andrade, Maria Leonor Alves Maia*

## **Resumo**

Este artigo tem por objetivo apresentar e discutir questões conceituais e práticas sobre o alcance e as limitações dos impactos produzidos por investimentos em melhoramentos em infraestruturas rodoviárias na promoção do crescimento econômico local e regional. A discussão está apoiada em conceitos e experiências relatadas na literatura sobre as relações entre infraestruturas de transportes rodoviários e a dinâmica econômica regional, sob o enfoque das empresas e da macroeconomia; sob a ótica da economia espacial, mais especificamente sobre a teoria das localizações de empresas; e sob a abordagem da economia dos transportes, que relaciona tráfego e desempenho econômico. A interação entre as questões teóricas e práticas é apresentada, tendo como paradigma, os resultados em nível regional, obtidos a partir da duplicação da BR-232-PE, trecho Recife-São Caetano com 150 km de extensão, aberta ao tráfego em 2004. As conclusões sobre as possibilidades e limites decorrentes do investimento se baseiam nos resultados apresentados pelo caso da BR-232. As conclusões sobre o caso estudado demonstram a capacidade das infraestruturas em impactarem positivamente na região diretamente beneficiada na geração de empregos, na abertura de novas empresas e no crescimento da massa salarial. No entanto, demonstra-se também, que o projeto não teve capacidade de alterar as relações hierárquicas entre as cidades, de promover distribuição da renda e de promover a sustentabilidade fiscal no nível das finanças dos municípios.

**Palavras-chave:** acessibilidade, desenvolvimento regional, economia espacial e mobilidade.

## **1. Introdução**

O desenvolvimento social e o crescimento econômico de uma região demandam permanentes investimentos em sua infraestrutura de transportes. A interface entre esses investimentos e crescimento econômico regional apresenta amplas ramificações, que se estendem além dos objetivos principais de movimentação de pessoas e mercadorias. A disponibilidade de uma bem desenvolvida rede rodoviária regional tem sido reconhecida como um fator essencial para o desenvolvimento econômico. Por outro lado, rodovias congestionadas, com elevados índices de acidentes ou operando em níveis de serviço próximos à sua capacidade conduzem a custos de transportes mais elevados para a economia. A partir da deterioração da qualidade da mobilidade regional, as áreas se tornam menos atrativas, a produtividade dos negócios e o número de trabalhadores especializados tendem a diminuir, são reduzidas as áreas de abrangência dos mercados para seus produtos, prejudicadas as economias de escala e reduzida a produtividade geral da economia.

Vários estudos apesar das variações em seus resultados têm apontado que em nível microeconômico investimentos em infraestrutura rodoviária facilitam o crescimento,

pelo aumento do retorno social dos investimentos privados e em nível macroeconômico, sugerem que economias de escala, efeitos de acessibilidade e redução de custos de transportes podem levar à expansão das áreas de mercado das empresas locais e gerar oportunidades de acesso a mercados mais abrangentes de insumos, tornando possível a diversificação e o aumento da produtividade da economia.

Sob esse enfoque de geração de externalidades positivas, efeitos diretos e indiretos se fundem e se retroalimentam, produzindo benefícios que se disseminam sobre o território objeto da intervenção. Apesar desses benefícios aparentemente evidentes, há ainda claras lacunas nesses estudos, relacionadas à intensidade dos efeitos e à separação da contribuição de outros fatores de desenvolvimento também relevantes.

Investimentos em infraestruturas rodoviárias têm usualmente como objetivo básico reduzir os custos gerais de transportes para os usuários, medidos por indicadores que refletem o aumento da confiabilidade, da regularidade e do conforto das operações devido ao aumento da fluidez e na segurança do tráfego. Espera-se com a consecução desse objetivo estimular o aumento da mobilidade e do potencial de atratividade da área beneficiada com resultados de dinamização econômica, que podem ser medidos pela evolução do PIB, pelo crescimento no nível geral e/ou setorial do emprego, pela atração de novas empresas, pelo aumento da arrecadação tributária, pelo incremento no consumo, pela ampliação do patrimônio e das infraestruturas públicas e privadas construídas e pela valorização da terra, entre outros.

Este artigo objetiva discutir aspectos conceituais e práticos sobre o alcance e as limitações de melhoramentos em infraestruturas rodoviárias em promover o crescimento econômico regional, lançando como paradigma, os resultados em nível regional da duplicação da BR-232-PE<sup>1</sup>, trecho Recife-São Caetano com 150 km de extensão (ANDRADE, 2012). Nas discussões conceituais são destacadas as relações esperadas entre melhorias em infraestruturas rodoviárias e a dinamização das atividades econômicas, abordando-se sobre enfoques macro e microeconômicos, sobre a ótica da economia espacial (teorias das localizações) e sobre a economia dos transportes (relações entre mobilidade e economia). As conclusões se baseiam nos resultados apresentados pelo caso da BR-232.

---

<sup>1</sup> A BR-232 atende de forma direta ou alimentada por outras rodovias coletoras, as viagens com destino à Região Metropolitana do Recife dos residentes em cerca de 65% dos municípios do Estado. que em conjunto abrange 42% da população (IBGE, 2010) e 26% do produto interno bruto de Pernambuco.

## **2. Infraestruturas rodoviárias e crescimento econômico**

Nos meios técnicos responsáveis pelas políticas públicas e pelo planejamento governamental apresenta-se fortemente consolidada, a compreensão de que melhoramentos nas infraestruturas rodoviárias influenciam na ampliação das potencialidades econômicas das regiões ou países. No entanto, esta ideia compartilhada por muitos, ao ser posta em questão, em vários estudos, tem apresentado resultados que não recomendam generalizações, embora de uma maneira geral, não contestem a relevância do papel das rodovias para o desenvolvimento.

Para Queiroz e Gautam (1992), restrições na acessibilidade e mobilidade limitam o desenvolvimento e adiam a transferência de recursos humanos e materiais a localidades, onde poderiam ser empregados com maior produtividade. Por outro lado, o desenvolvimento das redes rodoviárias ajuda a alcançar uma distribuição mais eficiente da população, da indústria e da renda.

Neste contexto, uma rede rodoviária eficiente pode acelerar o desenvolvimento da agricultura, do comércio e da indústria, das atividades urbanas e a expansão dos empregos, da educação e das oportunidades pessoais. Em sentido contrário, funções econômicas de produção e consumo poderão ser restringidas pela sobrecarga nas redes rodoviárias regionais. Estudos de Horst e Moore (2003) destacam que, o nível de qualidade de uma rodovia influencia no desenvolvimento econômico regional ao longo do tempo, ocorrendo maior diversidade econômica, nas áreas servidas por rodovias mais rápidas.

Estudos empíricos com dados realizados nos Estados Unidos (FHA, 2001) sobre impactos de investimentos em rodovias identificaram como principais indicadores para medir o crescimento ou desenvolvimento econômico nas áreas afetadas: i) a quantidade de empregos; ii) a média dos salários e de outras rendas; iii) o número de empresas; iv) a produção e vendas das empresas; v) a população; vi) o investimento de capital público e privado; e vii) os valores das propriedades urbanas e rurais.

Para Weisbrod (2008), os efeitos dos investimentos em transportes rodoviários sobre o desenvolvimento econômico regional advêm do papel das infraestruturas de transportes em facilitar a mobilidade e o intercâmbio de atividades entre localidades. Os primeiros trabalhos publicados sobre economia espacial reconheceram, que tanto o crescimento quanto a concentração de atividades econômicas, em uma dada localidade, depende pelo menos em parte, do acesso aos mercados e das economias locais dinamizadas por esses acessos.

A partir de uma abordagem mais ampla, Wiesbrod e Reno (2009) destacam que os investimentos em transportes podem impactar a economia de forma direta, indireta e induzida. Impactos econômicos são gerados inicialmente a partir da parcela dos investimentos gastos localmente na fase de obras e na operação, acrescidos dos benefícios na mobilidade, que induzem à expansão dos negócios na área atendida. Em primeiro lugar, como impactos diretos, há os benefícios aos usuários do sistema de transportes. A expansão das atividades econômicas das empresas diretamente beneficiadas induz a mais crescimento, pois estas requerem mais suprimentos e mão de obra de outras empresas não diretamente beneficiadas, que por sua vez, também aumentam suas aquisições de insumos e mão de obra gerando mais crescimento. Além disso, a renda adicional obtida pelos trabalhadores aumenta o nível de consumo. O estímulo à atividade econômica relacionada às empresas supridoras denomina-se “efeito indireto” e o estímulo à atividade econômica relativa ao aumento da renda e do consumo dos trabalhadores é denominado “efeito induzido”.

Em estudo do Asian Development Bank (SINGRU, 2007), a comparação dos impactos de vários investimentos públicos sobre a redução da pobreza indica que investimentos em rodovias apresentaram uma contribuição das mais relevantes. Na Índia, a correlação entre investimentos em rodovias e redução da pobreza foi classificada em primeiro lugar, no Vietnã, em segundo e na China e Tailândia, em terceiro, e acima, em todos os países estudados, de investimentos em irrigação, telecomunicações, energia e programas específicos de redução da pobreza.

Banister e Berechman (2000) ao estudar a relação entre investimentos em transportes e desenvolvimento econômico observaram, que os administradores públicos de uma maneira geral tendem a justificar suas decisões sobre investimentos em infraestruturas de transportes, pelo atendimento de alguns dos seguintes objetivos: i) redução dos custos de transportes e de produção; ii) promoção da integração e da coesão regional; iii) aumento da competitividade e da produtividade da economia; iv) revitalização econômica de áreas congestionadas ou mal atendidas; v) estímulo ao investimento privado, e vi) aumento do nível de emprego.

Para Rodrigue (2009) e Iacono e Levinson (2008) economias ou regiões que dispõem de melhores condições de mobilidade desfrutam de mais oportunidades para o desenvolvimento econômico. O nível de mobilidade torna-se então, um confiável indicador de desenvolvimento e sua importância em termos macroeconômicos, está associada ao nível de produção, do emprego e da renda e em termos microeconômicos, está associada às necessidades dos produtores e consumidores, e à formação dos custos de produção.

Com base em conclusões do World Development Report (BANCO MUNDIAL, 2009) benefícios econômicos de investimentos em transportes conduzem a um processo cíclico, ou seja, aumento da aglomeração e de economia de escala, estimulados pela redução dos custos de transportes, induzem ao aumento da concentração econômica na região beneficiada, que deve evoluir, até que custos muito baixos de transportes degradem as condições de mobilidade, que por sua vez, iniciam um novo processo de dispersão. Neste sentido da transitoriedade dos ganhos de mobilidade, o SACTRA (1999) adverte que, a economia nos custos de transportes devida ao aumento de capacidade de uma rodovia é rapidamente atenuada pelo crescimento do tráfego.

Diante do exposto, fica evidenciada, apesar das diferenças de enfoques, a convergência entre os vários pesquisadores, sobre o papel relevante desempenhado pelas infraestruturas de transportes rodoviários na criação de condições favoráveis ao aumento da dinâmica econômica de uma região.

## **2.1 Efeitos macroeconômicos de melhorias nas infraestruturas de transportes**

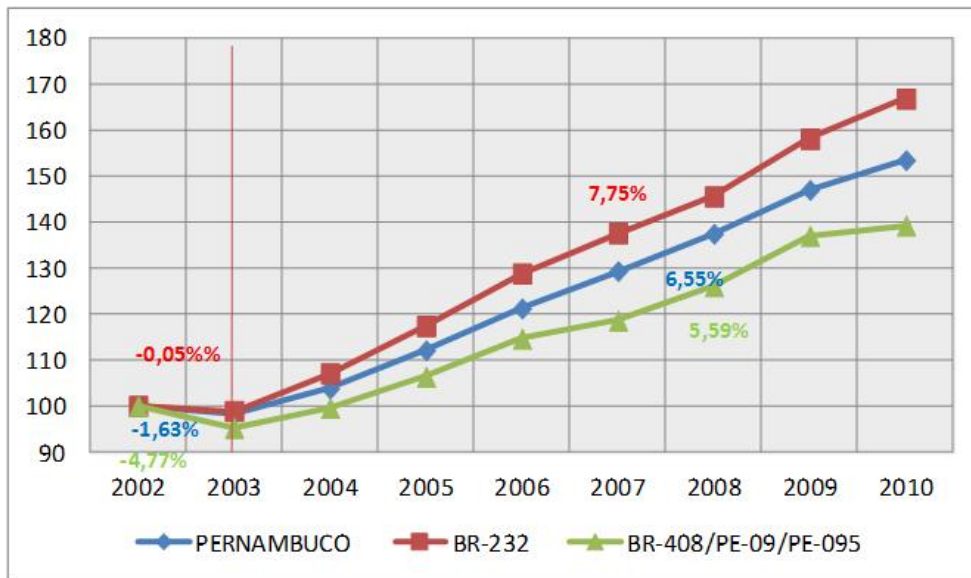
O debate sobre as relações entre transportes e economia foca não apenas nos impactos sobre os custos nas empresas (efeitos microeconômicos), mas também nos impactos sobre a economia como um todo (efeitos macroeconômicos). A correlação entre o crescimento econômico e o crescimento na mobilidade, ou a mais precisamente, a correlação entre o crescimento do tráfego rodoviário e o crescimento econômico tem sido compreendida como uma evidência de uma ligação próxima, entre o transporte e a economia (SACTRA, 1999).

Neste contexto, a comparação entre indicadores de impacto podem ajudar a avaliar a relação entre a eficiência das infraestruturas de transportes e o crescimento econômico regional. O caso da duplicação da BR-232-PE, com abertura ao tráfego em 2004 demonstra através da evolução de indicadores, tais como, crescimento da população, do emprego, das empresas e da massa salarial, que a região beneficiada diretamente apresentou crescimento superior ao observado na média do Estado de Pernambuco (2004 a 2010) e ao ocorrido em um conjunto de municípios na mesma região, mas não beneficiado pelo investimento (ANDRADE, 2012). O gráfico da Figura 1 demonstra como síntese dessa afirmação a diferenciação entre as taxas de crescimento do PIB das regiões no período pré e pós-investimento, comprovando o impacto positivo do investimento.

Partindo do pressuposto de que o capital de uma economia é seu estoque de bens reais com o poder de aumentar a produtividade no futuro, Aschauer (1989) realizou estudos,

com base em dados anuais dos Estados Unidos de 1949 a 1985, que objetivaram fazer uma conexão entre investimentos em infraestrutura e crescimento do PIB. Estes estudos pioneiros mostraram que a produtividade da economia estava positivamente relacionada com investimentos públicos em infraestruturas, inclusive rodovias. Sua descoberta principal foi que resultado social do transporte era muito mais significativo do que se pensava.

**Figura 1.** Evolução Comparativa do PIB. Ano base 2002



Fonte: CONDEPE/FIDEM, elaborado por ANDRADE (2012).

Ozbay (2007) em estudo realizado em diversos condados de New York e New Jersey desenvolveu modelos para avaliar a relação dinâmica entre PIB x investimentos em transportes rodoviários. Em seus estudos utilizou modelos com interação entre PIB e índice de desemprego, número de empregos, estoque de capital privado e estoque de capital e investimento em rodovias. Os principais resultados obtidos foram: i) capitais privados em rodovias apresentam impactos positivos sobre a renda; ii) efeitos diretos que transbordam para a vizinhança tendem a diminuir com a distância; e iii) nível presente de produtividade de um condado depende não apenas do índice de emprego e do investimento, mas também depende fortemente dos níveis anteriores de produtividade.

Estache e Fay (2007) destacam que há um crescente consenso sobre a percepção de que as infraestruturas geralmente têm influência sobre o crescimento econômico e sobre os custos de produção, apesar de seus impactos parecerem maiores em países ou regiões com menor nível de renda. No Brasil, Ferreira (1996) verificou uma forte relação positiva entre investimentos públicos em infraestrutura e crescimento econômico no longo prazo, ao

calcular elasticidades-renda com valores superiores aos obtidos nos estudos de Aschauer (1989). Em estudos posteriores, Ferreira e Malliagos (1998), analisando os investimentos públicos na economia brasileira entre 1950 e 1995 verificaram que a elasticidade-renda dos investimentos em transportes supera os valores relativos aos setores de energia elétrica e de telecomunicações.

No caso da duplicação da BR-232, o aumento do PIB Municipal entre 2004 e 2010 dos municípios beneficiados em relação ao crescimento médio regional demonstra uma forte correlação com a redução dos tempos totais de viagem. Os municípios com maior nível de diversificação econômica situados nas margens da BR-232, Caruaru, Vitória de Santo Antão e Belo Jardim apresentam maiores ganhos no PIB, enquanto outros também atravessados pela BR-232, como Bezerros, Gravatá e Pombos, situam-se abaixo da curva de produtividade, denotando que a ocorrência de outros fatores influentes que produzem a concentração de atividades econômicas mais produtivas nas cidades que polarizam a região, como Caruaru e Vitória de Santo Antão.

De uma maneira geral, as análises macroeconômicas sugerem que, como regra, os investimentos em infraestruturas de transportes contribuem para uma melhor utilização de recursos existentes. Se isto leva a uma expansão da atividade produtiva ou ao aumento no emprego depende de fatores mais amplos a serem investigados. Este senso comum sugere a essencialidade das infraestruturas para qualquer função de produção econômica, embora senso comum não signifique evidência, principalmente quando se consideram as diferenças entre os níveis de desenvolvimento de regiões ou países.

## **2.2 Efeitos microeconômicos de melhorias nas infraestruturas de transportes**

Uma visão teórica microeconômica tradicional sugere que melhorias em infraestruturas de transportes, ao reduzirem custos de transportes, possibilitam às empresas venderem seus produtos a menores preços, em função da redução de seus custos de produção. Menores preços estimulam o aumento da demanda, de forma que as firmas ao usufruírem de economias de escala, põem em marcha um círculo virtuoso, de maiores reduções de custos e aumento de vendas e além estimularem a criação de uma economia de aglomeração (RIVAS *et al.*, 2007a, b). Melhores condições de transporte também permitem às firmas locais ampliarem seus mercados. No sentido contrário, oferece a possibilidade do mercado local ser acessado por novos competidores, ampliando a variedade de produtos disponibilizados aos consumidores (MARTINO *et al.*, 2005).

Apesar de não haver consenso acerca da intensidade e da exata natureza dos impactos das infraestruturas sobre o desenvolvimento, muitos estudos têm concluído sobre o papel relevante desempenhado, embora apresentando uma grande variação nos seus resultados. As reduções nos custos de transportes decorrentes de melhorias na mobilidade tanto podem gerar benefícios econômicos amplos, como podem ser capturados por algumas empresas reunidas em oligopólios, distorcendo a competição e impedindo que os ganhos sejam transferidos aos preços ampliando a demanda e a produção. Fica evidente, entretanto, que a grande questão a ser considerada na análise dos benefícios microeconômicos centra-se na utilidade dos investimentos realizados, sendo considerados mais eficientes os projetos que atendam a regiões, onde os custos de transportes tenham efetiva importância na formação dos custos de produção.

### **2.3 Economia Espacial e custos de transportes**

A acessibilidade regional e os custos de transportes, juntamente com fatores sociais, políticos, institucionais e ambientais associados moldam a distribuição das atividades econômicas sobre os territórios. Baixos custos de transportes funcionam como forças atratoras da ocupação territorial, até que externalidades como baixos níveis de operação e congestionamentos iniciem um processo de esgotamento da capacidade local, que demandando novos investimentos ou redistribuição das atividades por novas localidades, geram uma concorrência espacial.

Para Krugman, (1996; apud WEGENER e FÜRST, 1999) parte significativa do desenvolvimento espacial das cidades e regiões pode ser explicada pela interação entre em duas forças motrizes principais: economias de escala e custos de transportes. Todos os tipos de uso do solo experimentam retornos de escala crescentes no nível das economias internas das firmas, por meio da redução de custos do trabalho pela produção em massa; e no nível das economias externas de escala das cidades e regiões ou das economias de aglomeração, através de sinergias entre empresas e acesso a grandes mercados de trabalho e de consumidores.

A maioria das teorias pioneiras sobre economia espacial estabelecia o custo de transporte como fator principal nas escolhas de localização. A teoria das localizações apresenta pelo menos três grandes vertentes. A primeira provém da análise do aluguel e do uso da terra para a agricultura de von Thünen; a segunda de Alfred Weber, focada na localização ótima das indústrias com relação aos custos dos fretes; e a terceira, denominada



teoria da área central de Christaller (1933) e Losch (1940), oferece uma resposta à questão de como as economias de escala se integram para gerar uma economia espacial (FUJITA, 2002).

Em seus estudos sobre economia espacial Fujita et al. (2002) objetivaram analisar as consequências de duas ideias articuladas entre si. A primeira de que os rendimentos crescentes e os custos de transportes tendem a criar uma lógica de aglomeração de atividades (forças centrípetas) e a segunda, de que devido à imobilidade de alguns recursos como terra e mão de obra, e a ocorrência de externalidades como congestionamentos ou outras deseconomias ocorrem forças que reagem a essa tendência (forças centrífugas). Chamam a atenção de que o embate entre essas duas forças opostas moldam a evolução da estrutura espacial da economia.

Para Rodrigue (2009) as infraestruturas de transportes além de representarem um marco na organização do espaço geográfico influenciam também nas localizações das atividades econômicas. Em uma economia de mercado, onde se procura a maximização dos resultados econômicos, a localização é o resultado de decisões, onde múltiplos critérios são analisados, tendo o transporte de forma implícita e explícita um papel relevante, por representar um catalisador de transformações no espaço urbano e regional. A acessibilidade desempenha então, um papel importante nas decisões locacionais, por possibilitar a ampliação do número de consumidores, por expandir mercados, por aumentar a eficiência da distribuição de produtos e por permitir a um número maior de trabalhadores atingirem os locais de oferta de trabalho.

No entanto, a visão tradicional da localização das empresas baseada em critérios clássicos de minimização dos custos de produção tem evoluído ao longo do tempo. As razões de localização para acesso a mercados ou fornecedores têm ampliado suas variáveis de análise, passando a incluir, além da busca por baixos salários, subsídios públicos e acesso a uma rede de infraestruturas, a captação de externalidades, como por exemplo, uma estrutura urbana densa, tipo economia de aglomeração, ou a presença de um polo tecnológico (externalidades tecnológicas). Desta forma, as empresas evoluem de uma estratégia de localização, para uma estratégia de ancoragem territorial (PECQUEUR e ZIMMERMANN, 2005).

Apesar da noção do crescimento polarizado ter dominado o planejamento regional em vários países, o conceito de polo de desenvolvimento ultrapassa a análise de Alfred Weber baseada na minimização dos custos de transportes, incorporando nas avaliações as relações intermediárias, que têm como fundamento teórico o modelo de Leontief. A aglomeração de empresas em polos ou *clusters* passa a produzir economias

externas, que representam ganhos gerados externamente às empresas, independentemente de sua atuação específica. Segue-se a esse fenômeno, também a polarização humana e a diversidade cultural, decorrente da concentração de trabalhadores, de técnicos e de empreendedores (SOUZA, 2009), fazendo com que a concorrência nos tempos atuais dependa da produtividade geral, e não do acesso a uma rede de insumos materiais ou da economia de escala de empreendimentos isolados, mas das condições do ambiente empresarial local (SATO, 2002).

A dinamização econômica da região beneficiada pela duplicação da BR-232 decorreu de questões relativas aos ganhos de tempo de viagem, mas também de situações preexistentes de concentração econômica em cidades líderes. Para testar essa hipótese foi feita uma regressão simples entre as reduções nos tempos de viagem e a abertura ou formalização de novas empresas. A função resultante demonstrou a criação de 3.300 novas empresas. Destas novas empresas cerca de 50% concentra-se em Caruaru, que juntamente com Vitória de Santo Antão, Gravatá e Belo Jardim totalizam 72% das novas empresas. Todos os demais pequenos municípios superam as médias de crescimento da região de comparação, embora sem ganhos expressivos na contribuição com a média da região. Neste quesito também se observa que as cidades líderes absorveram grande parte das oportunidades de novos negócios, mesmo que outras cidades apresentem situações locais mais favoráveis em relação às reduções individuais de tempos de viagem (ANDRADE, 2012).

#### **2.4 Tráfego e economia dos transportes**

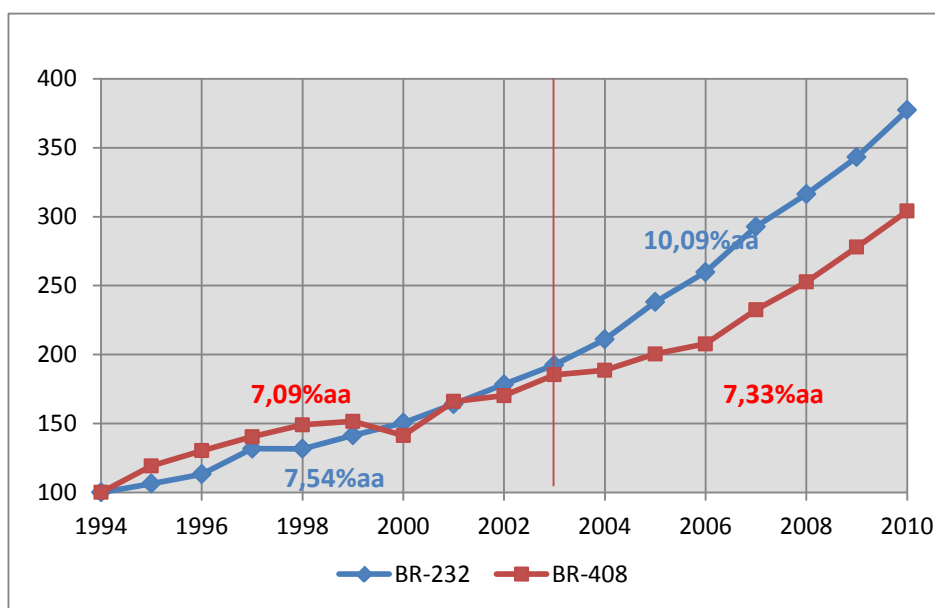
Em termos gerais, atividades e mobilidade se influenciam mutuamente no tempo e no espaço. As atividades econômicas localizadas espacialmente interagem entre si gerando fluxos funcionais, dos quais se derivam a demanda por transportes e o tráfego. Supõe-se de uma forma geral, que a demanda por transportes depende de variáveis de caráter econômico, como por exemplo, população, empregos, renda, produção, consumo e frota de veículos, entre outras.

A correlação entre crescimento do tráfego rodoviário e crescimento econômico regional tem sido interpretada como uma forte evidência da ligação entre transporte e economia. Este fato é particularmente verdadeiro no caso de países em desenvolvimento, onde predominam sistemas de comunicações fragmentados ou pouco desenvolvidos. Neste sentido, uma relativa ausência de uma bem desenvolvida rede de rodovias atua como uma séria restrição ao crescimento (MARTINO et al., 2005).

Os volumes de tráfego representam uma variável intermediária que pode ser correlacionada aos impactos econômicos potenciais de um projeto rodoviário, embora não meçam estes impactos diretamente. O aumento no volume de tráfego rodoviário pode refletir o crescimento do potencial de empresas locais em atenderem ao tráfego ou representar uma manifestação da elevação dos níveis da atividade econômica nas áreas beneficiadas. No entanto, pode também representar apenas o aumento no tráfego de passagem, que não gera impactos significativos na área, embora possa beneficiar outras áreas (FHA, 2001).

Comparações entre o tráfego das regiões beneficiadas e não beneficiadas (ver Figura 2) pela duplicação da BR-232 demonstram equivalências entre as taxas de crescimento do tráfego nos anos anteriores à obra. Após a conclusão da duplicação, o tráfego diário da BR-232 passa a crescer anualmente 2,6% acima do da BR-408 (rodovia de comparação).

**Figura 2 - Evolução do Tráfego Médio Diário - BR-232 x BR-408 (1994 a 2010)**



Fontes: DNIT, CENTRAN/UFSC, elaborado por ANDRADE (2012).

### 3. Limitações dos efeitos positivos dos investimentos em infraestruturas rodoviárias

Banister e Berechman (2000) chamam a atenção para o fato de que os efeitos dos investimentos em transportes dependem de um contexto socioeconômico concreto, sendo dificultada a realização de avaliações em regiões que dispõem de uma rede densa de infraestruturas de alta qualidade, onde os retornos marginais são provavelmente decrescentes. Nas regiões em desenvolvimento, o investimento rodoviário pode efetivamente trazer efeito mais sensível, principalmente quando próximas a regiões

metropolitanas ou com urbanização mais densa. Em contrapartida em áreas estagnadas ou deprimidas, pode ocorrer o efeito do esvaziamento.

Para outros pesquisadores como Boarnet (1995), Galvão (1996), Weisbrod (1997), e Aragão e Pricinote (2009), o desenvolvimento regional requer a disponibilidade de meios adequados e eficientes de transportes, embora estes funcionem apenas com um fator de facilitação e não necessariamente como causa do crescimento econômico. De acordo com essa linha de análise, o transporte não é o único fator de desenvolvimento, pois outros condicionantes, tais como, disponibilidade de matérias primas, de uma força de trabalho qualificada, de um ambiente regulatório confiável e de serviços públicos eficientes, pesam igualmente.

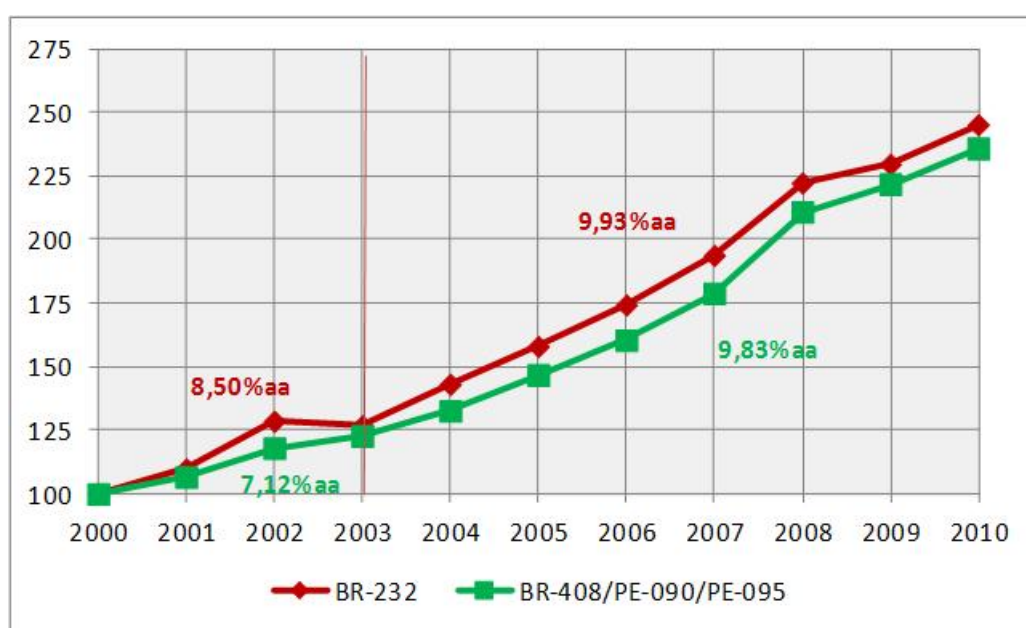
Para Boanert (1995) alguns projetos que aparentemente geram grande crescimento econômico podem estar apenas influenciando mudanças intrarregionais das atividades. Em primeiro lugar porque, normalmente o planejamento da malha rodoviária localiza investimentos, onde há potencial para crescimento econômico futuro, desta forma, não se pode afirmar que a causa do desenvolvimento seja o investimento em rodovias. A segunda razão diz respeito à possibilidade de investimentos rodoviários deslocarem atividades econômicas de uma região para outra.

Aragão e Pricinote (2009) chamam a atenção de que a contribuição do transporte para o crescimento depende de um contexto geoeconômico concreto, não atua isoladamente, e carece de algumas condições essenciais agindo em sinergia como: i) uma economia dinâmica, com disponibilidade de uma força de trabalho capacitada e um quadro positivo de expectativas; ii) disponibilidade de recursos e de estruturas gerenciais eficientes para apoiar o investimento; iii) um ambiente político e organizacional apto a detalhar políticas, desenvolver e implementar os planos e gerenciar com competência as infraestruturas construídas.

Resumindo essa linha de argumentação sobre a relação entre investimentos em transporte e crescimento econômico, Aragão e Pricinote (ibid) consideram que a melhoria das infraestruturas ao reduzir os custos de transporte, desempenha um papel de contribuir marginalmente para o aumento da produtividade da economia, mesmo que, a distribuição dos benefícios resultantes não resulte clara. Destaca ainda, que impactos maiores sobre transformações produtivas se esperam de investimentos mais significativos, não deixando de levar em conta, que essas transformações econômicas são resultado não apenas da infraestrutura de transporte, mas também de um conjunto diverso de outras infraestruturas, que atuam em sinergia.

No caso da BR-232, como limitação, não se observou uma captura pelas finanças municipais dos ganhos decorrentes do aumento da atividade econômica demonstrados pela evolução do PIB e dos empregos, e provavelmente da valorização imobiliária na área de estudo, em relação à área de controle (BR-408), conforme se observa na Figura 3, que apresenta crescimento médio das receitas correntes municipais no período 2003 a 2010 da ordem de 9,9% ao ano nas duas áreas em análise. Este fato pode ser explicado pela deficiente estrutura fiscal na maioria dos pequenos e médios municípios, pela economia informal e pela excessiva dependência das transferências do fundo de participação dos municípios.

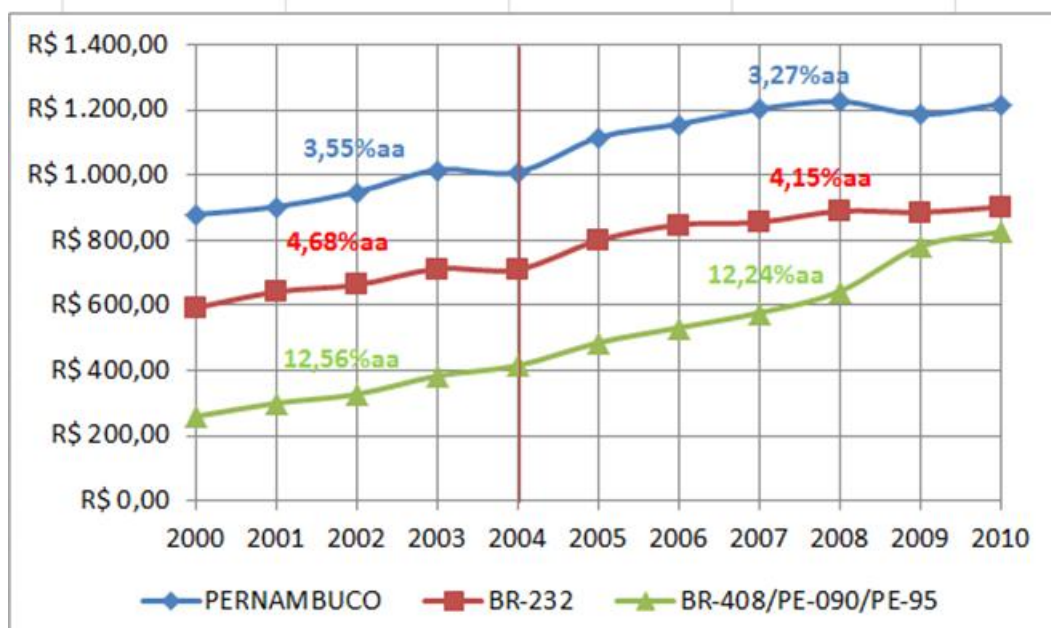
**Figura 3-** Evolução das Receitas Correntes Municipais (Ano Base: 2000)



Fonte: CONDEPE/FIDEM e MTE e elaborado por ANDRADE (2012)

Outra limitação importante observada como resultado da duplicação da BR-232 foi a sua incapacidade de elevar o salário médio a taxas superiores a de uma região não beneficiada (ANDRADE, 2012). O crescimento do emprego e na abertura de novas empresas se baseou em empregos de baixa remuneração.

**Figura 4 -** Evolução do Salário Médio (Base 2010)



Fonte: CONDEPE/FIDEM e MTE e elaborado por ANDRADE (2012)

#### 4. Conclusões

O crescimento regional estimulado pela duplicação da BR-232/PE, por meio de comparações realizadas no período de 2004 (conclusão da obra) até o ano de 2010, com o desempenho médio de outra região não beneficiada demonstra o impacto do projeto sobre a região. Os principais diferenciais entre as regiões situam-se sobre o número de novos empregos e empresas e sobre a massa salarial, comprovando-se desta forma, os efeitos sugeridos por Weisbrod e Reno (2009), de que projetos dessa natureza estimulam a atividade econômica, por meio de efeitos indiretos, devidos às atividades das empresas supridoras e por efeitos induzidos, devidos ao aumento da renda agregada e do consumo das famílias. A redução dos custos de transportes pela diminuição dos tempos de viagem, como aconteceu no caso em estudo, figura juntamente com as economias de aglomeração e de densidade, segundo definição de Rodrigue (2009), como um dos principais vetores nas decisões de localização de empresas.

Por outro lado, quando se fizeram análises apenas entre os municípios da região que recebeu os maiores efeitos positivos observou-se que estes não foram distribuídos equilibradamente entre todas as localidades. Verificou-se um fortalecimento maior nos municípios que já detinham a liderança econômica regional e certa indiferença nos impactos nos municípios pequenos e periféricos, mesmo em alguns com evidentes ganhos de mobilidade. Esta questão da assimetria do desenvolvimento, confirmada no presente caso, já havia sido levantada por Dicken e Lloyd (1990) e Banister e Berechman (2000), quando

sustentavam que melhoramentos em infraestruturas de transportes fortalecem a acessibilidade à cidade central, concentrando atividades e tornando o seu espaço mais especializado. Afirmam ainda que, em muitos casos, condições pré-existentes favoráveis de mercado e qualidade de mão de obra local são mais importantes para produzirem crescimento do que infraestruturas de transportes eficientes.

Em função dessa concentração dos benefícios econômicos, fica clara a importância de se aprofundarem estudos para melhor compreender como elevações nos níveis das infraestruturas e sistemas de transportes podem ser utilizadas como ferramentas para a expansão das oportunidades de emprego e da renda, também em áreas estagnadas, preocupação essa também expressa por Eberts (2000).

Como no caso estudado, no qual o PIB, os empregos e a população da região beneficiada cresceram em ritmo superior à média do Estado, observa-se que de uma perspectiva externa, a melhoria da acessibilidade regional produziu como benefício uma maior atratividade para a área, e neste caso funcionaram com mais intensidade os vetores relativos à descentralização do desenvolvimento de Pernambuco. Mas ao se fazer uma leitura para dentro da área vê-se que o desenvolvimento se centralizou em polos ou clusters, em um processo de polarização humana e econômica, decorrente da concentração de trabalhadores, de técnicos e de empreendedores em poucas localidades.

O evidente ganho de mobilidade observado na área medido pelo aumento da velocidade média de viagem, juntamente com o aumento dos fluxos de tráfego em cada localidade mostra que as melhores condições físicas e operacionais da rodovia duplicada facilitaram o intercâmbio entre localidades. No entanto, este aumento de fluxo destinou maior quantidade de viagens para cidades que apresentam maior capacidade de atendimento das demandas regionais por compras, lazer, empregos e serviços sociais básicos, principalmente de educação, nos níveis médio e superior, e de saúde, em níveis de resolutividade médio a alto. Vê-se dessa forma, que a melhoria da acessibilidade e da mobilidade tem pouca influência em promover, naturalmente, mudanças nas hierarquias funcionais entre as cidades. Sem que haja ações estratégicas eficientes de governo por meio de incentivos à atividades produtivas, para tentar melhor distribuir os efeitos do projeto, a tendência é a manutenção do *status quo*.

Os benefícios do projeto para cada localidade variam a depender dos ganhos auferidos na redução do tempo total de viagem em relação à situação anterior. Fica evidente, que localidades com maior potencial de geração de viagens e com maior utilização da BR-232

duplicada apresentam-se com ganhos mais expressivos, do que pequenos municípios periféricos à rede analisada.

Outra questão importante extraída da confrontação dos dados entre regiões foi de que os ganhos médios obtidos pela região beneficiada, a partir da melhoria na mobilidade regional, situam-se na evolução da produção agregada, não surtindo efeitos sobre a distribuição da renda, por não alterar o salário médio percebido pelos trabalhadores formais, nem sobre a evolução das receitas próprias arrecadadas pelos municípios. Conclui-se que o projeto atua sobre a região, mas não tem o poder de mudar as relações de hierarquia funcional entre as cidades e entre as pessoas, pois não atua na distribuição da riqueza gerada.

O projeto da BR-232 poderia apresentar retornos mais expressivos, caso estivesse associado a um programa de desenvolvimento territorial, com estímulo a projetos correlatos e complementares ao investimento público, conforme propõe Aragão (2009) nos fundamentos da Engenharia Territorial.

## Referências

ANDRADE, Mauricio, (2012): *Efeitos da melhoria da mobilidade rodoviária sobre a economia local e regional: O caso da duplicação da BR-232/PE*, Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da UFPE.

ARAGÃO, Joaquim e PRICINOTE, Miguel, (2009): *Engenharia Territorial: Problemas e Territórios Programáticos*, Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes (CEFTRU), UNB.

ASCHAUER, David Alan (1989): *Is Public Expenditure Productive?* Journal of Monetary Economics, v. 23, p. 177-200.

BANCO MUNDIAL (1994): *World Development Report 1994, Infrastructure for Development, Executive Summary*. Washington.

BANCO MUNDIAL (2009): *Spatial Disparities and Development Policy*, World Development Report 2009, Outline, Washington.

BANISTER, David e BERECHMAN Joseph, (2000): *Transport Investment and Economic Development*, UCL, London.

EBERTS, Randall, (2000): *Understanding the Impact of Transportation on Economic Development*, TRB, Research Board Conference, 2000.

ESTACHE, A. e FAY, M. (2007): *Current Debates on Infrastructure Policy*. Policy Research Working Paper 4410, Washington: The World Bank.



FHA, (2001): *Using Empirical Information to Measure the Economic Impact of Highway Investments, Volume 1: Review of Literature, Data Sources, and Agency, Needs*, Economic Development Research Group, Inc. e Cambridge Systematics, Inc.

FERREIRA, P.C., (1996): *Investimento em Infraestrutura no Brasil: fatos estilizados e relações de longo prazo*. Pesquisa e Planejamento Econômico, Rio de Janeiro, V-6, n. 2, p-231-252, ago 1996.

FERREIRA, P. C. e MALLIAGROS, T., (1998): *Impactos Produtivos da InfraEstrutura no Brasil – 1950/95*, Pesquisa e Planejamento Econômico. 28 (2), p-315-338, 1998.

FUJITA, Masahisa, KRUGMAN, Paul e VENABLES, Anthony J. (2002): *Economia Espacial – Urbanização, prosperidade econômica e desenvolvimento humano no mundo*, 391 p, Ed. Futura, São Paulo, 391

GALVÃO, Olímpio Arroxelas (1996): *Desenvolvimento dos Transportes e Integração Regional do Brasil – Uma Perspectiva Histórica*, Planejamento e Políticas Públicas, No. 13, Junho de 1996 – IPEA

HORST, Toni e MOORE, Anne (2003): *Industrial Diversity, Economic Development and Highway Investment in Louisiana*, Transportation Research Record #1839.

IACONO e LEVINSON (2008): *Review of Methods for Estimating the Economic Impact of Transportation Improvements*, University of Minnesota: Nexus Research Group, Working Paper 000041.

KEMMERLING, Achim e STEPHANZ, Andreas, (2008): *The Determinants and Productivity of Regional Transport Investment in Europe*, [www.uni-graz.at/socialpolitik/papers/Stephan-A.pdf](http://www.uni-graz.at/socialpolitik/papers/Stephan-A.pdf), consulta em 03 de fevereiro de 2011.

MARTINO A., FIORELLO D., ZECCA E., PONTI M., MAFFII S. (2005): *Assessment of the contribution of the TEN and other transport policy measures to the mid-term implementation of the White Paper on the European Transport Policy for 2010'*,

OZBAY, Kaan (2007): *Contribution of transportation investments to county output*, [www.elsevier.com/locate/tranpol](http://www.elsevier.com/locate/tranpol);

PECQUEUR, Bernard e ZIMMERMANN, Jean Benoît (2005): *Fundamentos de uma economia de proximidade*, Capítulo 3 do livro *Economia e Território*, organizado por Clelio Diniz e Mauro Lemos, UFMG.

QUEIROZ, César e GAUTAM, Surhid, (1992): *Road Infrastructure and Economic Development: Some Diagnostic Indicators*, Working Paper, Transport – WPS 921 –1992, The World Bank.

RIVAS, M. M., SUÁREZ, C. V. e PÉREZ FIAÑO, J E (2007.): *Metodologia de Analisis de Potencial de Integracion Productiva (IPr) y Desarrollo de Servicios Logísticos de Valor Agregado (SLVA) en Grupos de Proyectos IIRSA*

RODRIGUE, Jean-Paul, CONTAIS, Claude e SLACK, Brian (2009): *The Geography of Transport Systems*, 2a Edição, 352 p, Routledge.

SACTRA - (Standing Advisory Committee on Trunk Road Appraisal), (1999): *Transport and the Economy – Full Report*.

SATO, Fabio R., (2002): *Problemas e Métodos Decisórios de Localização de Empresas*, RAE-eletrônica, Volume 1, Número 2, jul-dez/2002, <http://www.rae.com.br/electronica/index.cfm?FuseAction=Artigo&ID=1462&Secao=EMPRESA%20JR&Volume=1&Numero=2&Ano=2002>.

SINGRU, Narendra (2007): *Socioeconomic Effects of Road Improvements*, Program Evaluation for the Transport Sector in India – Asian Development Bank.

SMITH, Theresa (1994): *The impact of highway infrastructure on economic performance*, U.S. Department of Transportation - FHA.

SOUZA, Nali de Jesus de, (2009): *Desenvolvimento Econômico*, 5ª. Edição Revisada, Editora Atlas, 313 pag.

The Victoria Transport Policy Institute, (2009): *Transportation Cost and Benefit Analysis Techniques, Estimates and Implications*, Second Edition, ([www.vtppi.org](http://www.vtppi.org))

WEBER, Alfred (1929): *The Theory of the Location of Industries*. University of Chicago Press, Chicago

WEGENER, Michael e FÜRST, Franz (1999): *Land-Use Transport Interaction: State of the Art*, TRANSLAND- Integration of Transport and Land Use Planning, Institut für Raumplanung.

WEISBROD, Glen (2008): *Models to predict the economic development impact of transportation projects: historical experience and new applications*, Annals of Regional Science, (2008).

WEISBROD, Glen e RENO, Arlee, (2009): *Economic Impact of Public Transportation Investment*, TCRP Project J-11, Task 7, American Public Transportation Association.