

ENGENHARIA TERRITORIAL E TRANSPORTE PARA O DESENVOLVIMENTO: APLICAÇÃO AO ARCO METROPOLITANO DO RECIFE

Maurício Oliveira de Andrade

Anísio Brasileiro

Maria Leonor Alves Maia

Universidade Federal de Pernambuco

Joaquim José Guilherme de Aragão

Universidade de Brasília

RESUMO

O investimento em transporte apenas não garante o desenvolvimento econômico e social de um País ou região. Para isso, é preciso que esses investimentos estejam associados a políticas mais gerais de investimentos públicos e privados em cadeias produtivas que gerem emprego e renda, associados a ações integrativas nas áreas de saúde, habitação, educação, saneamento, energia. Da mesma forma, em geral, a prática administrativa não coordena de forma abrangente as ações nos campos de transporte e do desenvolvimento de forma a articular mais firmemente os investimentos em transporte, plantas produtivas e na gestão ambiental. No intuito de contribuir para superar essas lacunas, apresentamos nesse artigo o conceito mais abrangente de Engenharia Territorial vinculado ao crescimento econômico, à elaboração de projetos territoriais e seu financiamento, inseridos na preservação do meio-ambiente e no desenvolvimento sustentável, para possibilitar, dessa forma, a inclusão social. Aqui, as etapas para a implantação de um Programa Territorial são elaboradas para o caso do arco metropolitano do Recife. Trata-se de um eixo viário infra-estrutural que, se associado a uma política de desenvolvimento industrial e exploração de negócios conexos, poderá permitir um salto qualitativo na região em termos de qualidade de vida e inclusão social.

ABSTRACT

The investment in transportation infrastructure, albeit its relevance, can not ensure by its own the economic and social development of a country or of a region. The effects on development are only then ensured when infrastructure investment is imbedded in more comprehensive policies for public and private investments in industrial activities, which produce income and employment, and in other social and infrastructure projects, as health, housing, education, energy, sanitation, and the like. The administrative practice rarely brings together the policies with respect to transportation, industry and environment. In order to fill these policy gaps, the present paper discusses the concept of Territorial Engineering, which binds together regional economic growth, sustainable and social development, environment protection and funding, by means of comprehensive territorial programs. This concept is here tested in a case study, which is the ring road project for the Metropolitan Area of Recife, hereby the main steps for the setup of a corresponding territorial program are systemized. This proposed axis may be an opportunity for raising social inclusion and quality of life, as long as it will be linked to an industrial policy and a set of investment in related business.

1. A COMPLEXA RELAÇÃO TRANSPORTES E DESENVOLVIMENTO

1.1 – O problema colocado na Literatura

A disponibilidade das infra-estruturas em geral e de transportes em particular têm sido historicamente vistas como condições precursoras do desenvolvimento, por estimularem as potencialidades econômicas de uma região ou País, afetando positivamente as condições de competitividade econômica das organizações, a qualidade de vida da população e a expansão dos mercados (Araújo, 2006). A relação entre transportes e desenvolvimento, apesar de difícil de ser estabelecida formalmente, vem sendo de há muito debatida e sua complexidade situa-se na variedade dos possíveis impactos. Parte da literatura em investimentos em transportes e desenvolvimento econômico usa modelos com uma função de produção com dados agregados nacionais ou regionais, para estimar os impactos do capital público em infra-estruturas sobre a renda de diferentes setores econômicos. Esses modelos de regressão, apesar de não considerarem os efeitos que transbordam para as áreas diretamente atendidas, têm

demonstrado que o estoque de infra-estruturas públicas apresenta significativos impactos positivos sobre a renda nacional ou regional (Osby, 2007).

Para o Standing Advisory Committee on Trunk Road Assessment (SACTRA) (1997) há quatro dificuldades em medir as contribuições de intervenções em transportes para o desenvolvimento econômico: i) há muitos passos entre causas e efeitos, as infra-estruturas facilitam a ampliação das atividades de suprimento, que servem às demandas de mercado, as quais se encontram alguns passos aquém do crescimento econômico; ii) as condições de apoio e as ações necessárias para disparar esses passos não são completamente compreendidas; iii) o intervalo de tempo entre causas e efeitos não é conhecido; iv) há várias causas para o crescimento econômico e deve-se isolar os efeitos dos investimentos em transportes para avaliá-las.

Na tentativa de aprofundar a contribuição das infra-estruturas para o crescimento econômico, Prud'homme (2004) observa que elas têm em comum, uma função de produção, onde a renda total não é meramente uma função do trabalho e do capital, mas também da infra-estrutura. No entanto, o autor, discorda desses modelos argumentando que: i) há uma situação de casualidade reversa, pois mesmo que pareça que infra-estrutura e renda estão correlacionadas, isto não significa que mais infra-estrutura, necessariamente produz mais renda; ii) investimentos em infra-estrutura são um componente da renda, ou seja, aumentos em investimentos em infra-estrutura automaticamente elevam a demanda agregada e a renda, mesmo que não contribuam para aumentos de produtividade; iii) muitos investimentos são realizados para melhorar o bem estar da população, e não impactam diretamente no crescimento do PIB. Conclui declarando que, o que conta para o desenvolvimento é utilização da infra-estrutura, ao contrário desses estudos que focam no suprimento. Os estudos deveriam focar nos serviços prestados e na forma de sua prestação e não no estoque de capital.

A compreensão de que investimentos públicos em infra-estruturas geram crescimento econômico tem sido usada frequentemente como justificativa para a alocação de recursos para o setor de transportes. Banister e Berechman (2000) ao estudar a relação entre investimentos em transportes e desenvolvimento econômico, afirmam que os administradores públicos de uma maneira geral tendem a justificar suas decisões sobre investimentos em infra-estruturas 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.

Banister e Berechman (2000) colocam, no entanto, em dúvida a validade generalizada dessas justificativas sobre a relação direta e objetiva entre investimentos em transportes e desenvolvimento, quando propõe algumas questões como:

- A representatividade dos resultados dos investimentos independe do estágio de desenvolvimento dos países e regiões, considerando as suas diversidades econômicas e o nível das suas infra-estruturas já instaladas?
- Qual a importância da acessibilidade para a competitividade regional e para a distribuição dos efeitos de uma região para outra?
- Qual a importância dos transportes para a formação dos custos de produção?
- Mudanças na acessibilidade e mobilidade alteram as decisões de localização das empresas?
- Economias com condições econômicas favoráveis de mercado e qualidade de mão de obra são mais importantes para produzirem crescimento do que infra-estruturas de transportes eficientes?

- Na sociedade pós-industrial e tecnológica, o papel dos investimentos em transportes para estimular o desenvolvimento ainda é o mesmo?
- Como controlar os resultados dos investimentos no nível regional, já que algumas áreas se beneficiam em competitividade, às custas de outras?

Fogel (apud Banister, 2000) conduziu um estudo sobre os impactos das ferrovias no crescimento econômico nos EEUU no século XIX e concluiu que o crescimento econômico decorreu do conhecimento adquirido na revolução industrial e que a rede ferroviária contribuiu na moldagem deste crescimento em determinadas eixos e direções, mas não foi um pré-requisito para isso. No entanto para Adam Smith (apud Prud'homme, 2004) na sua visão sobre desenvolvimento econômico, as infra-estruturas, em especial as de transportes desempenhavam um papel fundamental, quando afirmava que *sem estradas e transportes, não há comércio, especialização, economias de escala e desenvolvimento*.

Estudos sobre a importância das ferrovias para o crescimento econômico no Reino Unido divergem em suas conclusões: Rostow (apud Banister) destacou o papel fundamental dos investimentos em transportes no fortalecimento das exportações e na modernização da indústria de carvão e da siderurgia; Mitchel (apud Banister) conclui que o desenvolvimento ao qual Rostow se referiu já ocorrera antes da construção das ferrovias durante a revolução industrial. As ferrovias foram parte do processo, mas não uma pré-condição.

A pesquisa de Christaller (1933) (apud Banister) em cidades no sul da Alemanha demonstrou a relação entre os custos de transportes e a distribuição espacial das atividades econômicas. Ele verificou uma concentração econômica em alguns dos centros maiores, concluindo que melhoramentos na infra-estrutura dos transportes fortalece a acessibilidade e a liderança da cidade central. Bothan (1983) (apud Banister) estudou através de equações de regressão, a contribuição dos investimentos rodoviários na Grã Bretanha entre 1957 e 1976 para o desenvolvimento regional, através da estimativa das mudanças na distribuição espacial dos empregos e a partir de mudanças na acessibilidade. Os resultados mostraram que o programa rodoviário encorajou a concentração espacial. Esta conclusão reforça que outras políticas podem ter tido um pacto maior do que o investimento na infra-estrutura.

Araújo (2006) em sua análise sobre os impactos na economia nacional e regional da duplicação parcial da BR-116, uma das mais importantes ligações rodoviárias entre o nordeste, sudeste e sul do Brasil, observa que no longo prazo haverá uma perda de variação do PIB do nordeste, pois com a melhoria da infra-estrutura no contexto inter-regional, as regiões mais dinâmicas atraem para si os benefícios de um melhor fluxo de comércio, esvaziando as regiões menos produtivas.

A partir dos anos 1990, algumas críticas às justificativas tradicionais para investimentos em infra-estruturas de transportes começaram a ser discutidas no meio acadêmico: i) apesar de ser possível avaliar relações positivas associando custos benéficos, é mais difícil estabelecer as ligações quantitativas entre os investimentos em transportes e o crescimento em nível regional ou nacional ou o aumento da competitividade de uma economia no mercado internacional. (Smith, 1994); ii) a ligação linear entre investimentos em transportes e crescimento do PIB pode ser reduzida no caso de economias mais produtivas e eficientes, uma vez que o paradigma atual é o de que o desenvolvimento sustentável se faz com uso mais eficiente dos recursos; iii) há pouca evidência empírica se os investimentos beneficiam as áreas periféricas ou reforçam o poder dos centros mais desenvolvidos em ampliar mercados e propiciar a migração; iv) várias pesquisas com empresas concluíram que o transporte é uma variável de fundo para decisões de locação ou relocação, que precisa estar presente, mas vem após fatores que afetam a produtividade, eficiência e lucratividade; v)

questões políticas, sociais, econômicas e ambientais interagem e geram efeitos multidimensionais como consequência de investimentos em transportes (Banister, *ibid*),

No New Deal no final dos anos 1930, enquanto o governo americano investia fortemente em obras públicas, o Congresso determinou que apenas projetos com suficiente utilidade social poderiam ser financiados. O Corpo de Engenheiros dos EEUU desenvolveu então estudos para qualificar e quantificar a utilidade. Conceitos e ferramentas para melhorar a qualidade dos investimentos em transportes foram introduzidos pelo Banco Mundial e isto levou à introdução da análise de custo-benefício (Smith, 1994).

Ozby et al (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, considerando questões como variáveis de retardamento e efeitos que transbordam para as áreas diretamente atendidas. Em seus estudos utilizou modelos com interação entre PIB e taxa de desemprego, número de empregos, estoque de capital privado e estoque de capital e investimento em rodovias. Como resultados, obteve que: i) capitais privados em rodovias apresentam impactos positivos sobre a renda (1% de variação no estoque de rodovias aumenta a renda do condado em 0,171%); ii) o aumento do capital privado em relação ao investimento ocorre com uma defasagem de 2 anos; iii) efeitos diretos que transbordam para a vizinhança tendem a diminuir com a distância; iv) o 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.

Prud'homme (2004) desenvolveu metodologia para avaliar a relação custo benefício de uma ponte calculando o valor presente do fluxo de caixa econômico e orçamentário e a taxa interna de retorno econômica considerando diversas opções de financiamento: público puro, privado puro, público com pedágio, pedágio sombra, privado com subsídio, público retardado. Estas relações foram estabelecidas por regressão de múltiplas variáveis.

Já Caliskan (2005) desenvolveu um método de suporte à decisão baseado nas intuições, experiências e idéias de especialistas em transportes. Ele concebeu um modelo matemático baseado em mapas cognitivos, que têm uma estrutura hierárquica que reflete as relações causas e efeitos. Este método é aplicado através de questionários enviados a especialistas. É então formado um banco de dados com as diversas opiniões sobre variáveis e conceitos aplicáveis. Essas variáveis são reenviadas e é solicitado que as ordenem em importância global e relativa. No estágio seguinte é estabelecida uma matriz de interação que é enviada aos especialistas que vão determinar a relação em linhas e colunas estabelecendo pesos. A soma de todas as opiniões completa uma matriz global de interação.

Essa breve revisão da literatura mostra que um conjunto de outros fatores que não apenas investimentos em infra-estruturas de transportes são responsáveis pelo desenvolvimento econômico de um país ou região, embora esses sejam uma condição necessária para que o crescimento econômico ocorra. Mas difícil ainda é verificar em que medida o desenvolvimento econômico também é social, isto é, propicia a inclusão social através da melhoria da qualidade de vida da população e do seu acesso a saúde, educação, habitação, saneamento, lazer e cultura em geral.

Nos parece que essas dificuldades resultam tanto da formulação e realização dissociada dos objetivos dos programas de investimentos em transportes, nas cadeias industriais e na preservação do meio ambiente, quanto das metodologias de verificação dos resultados obtidos sobre o bem estar da sociedade. Para contribuir na superação dessas dificuldades conceituais e operacionais, apresentamos a seguir os elementos essenciais de um novo conceito para a elaboração de um Programa Territorial que permita uma mudança de foco do financiamento isolado de uma infra-estrutura, para o financiamento de um pacote

integrado de intervenções, públicas e privadas em um território de análise (Aragão et al, 2009).

1.2 - A discussão e a prática no Brasil

No Brasil depois de mais de 20 anos de baixo nível de crescimento e de investimento, decorrente da crise econômica instalada no início dos anos 1980, o debate político e econômico volta a focar as carências das infra-estruturas, principalmente de transportes, como um dos retardadores do desenvolvimento nacional. No diagnóstico e justificativa do plano plurianual 2004-2007 do Governo Lula é também posto que a ineficiência nas infra-estruturas de transportes representa um entrave ao crescimento do Brasil. Nesse Plano foi claramente estabelecido o papel do Estado, como condutor do processo e indutor do desenvolvimento (Araújo, 2006).

Nesse contexto, o Governo do Presidente Lula ao entender que para crescer mais, de forma sustentável, seria necessário aumentar a taxa de investimento da economia brasileira, lança o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) para o período 2007-2010, com previsão de aplicação de R\$ 503,8 bilhões, em recursos do orçamento federal, de empresas estatais e do setor privado, através de concessões e parcerias público-privadas. A justificativa apresentada para o Programa foi a de que a expansão do investimento em infra-estrutura é condição fundamental para a aceleração do desenvolvimento sustentável no Brasil. No setor de infraestrutura o plano de investimentos do PAC prevê intervenções em 42 mil km de estradas e 2.518 km de ferrovias; melhorias em 12 portos e 20 aeroportos; geração de 12.386 MW de energia elétrica e construção de 3,6 mil km de linhas de transmissão; instalação de quatro novas refinarias ou petroquímicas, 4,5 mil km de gasodutos, de 46 novas usinas de biodiesel e 77 de etanol, além de infra-estrutura de água e esgoto para 5 milhões de domicílios, infra-estrutura hídrica para 23,8 milhões de pessoas e ampliação e construção de metrô em quatro cidades (Brasil, 2007).

No entanto, o debate sobre a eficiência das ações propostas em planos de investimentos em infra-estrutura, carece de aprofundamento. Os pressupostos estabelecidos, os projetos selecionados, o alcance espacial e capacidade de indução do crescimento econômico de amplos setores devem ser avaliados. Os resultados não podem ser medidos apenas pelo avanço na execução das obras ou na simples aplicação de recursos, mas no potencial de irradiação dos resultados produzidos, e na capacidade desses investimentos em contribuir efetivamente para o desenvolvimento econômico e social. Daí por que planos e as obras nele contidas devem ser vistos como parte de um processo mais amplo de desenvolvimento industrial, urbano/metropolitano e ambiental, cujo conceito básico é tratado pelo nome de Programa de Engenharia Territorial.

1.3 – Sobre o presente artigo

A partir das colocações acima, o objetivo principal deste artigo é aplicar uma metodologia para a formulação de um Programa de Engenharia Territorial aplicado a um complexo importante de obras públicas inseridas no PAC, em andamento na Região Metropolitana do Recife, a saber, o complexo industrial de SUAPE, com a implantação da Refinaria Abreu e Lima, do Estaleiro Atlântico Sul e demais negócios conexos. Para aumentar a mobilidade dos fluxos de cargas e pessoas, um eixo viário, denominado Arco Metropolitano, está em elaboração, tangenciando toda a Região Metropolitana. Mas o financiamento dessa infra-estrutura não pode se dar de forma isolada, mas sim tem de se estender a todo um complexo de ações, onde se incluem as infra-estruturas, projetos produtivos e políticas integrativas de saúde, educação, lazer e cultura. Aplicar essa metodologia e os passos para que essa visão mais larga seja posta em prática é o objetivo do artigo.

2. ENGENHARIA TERRITORIAL: CONCEITO EM ELABORAÇÃO

Define-se então Engenharia Territorial como a aplicação criativa de princípios científicos para conceber e implementar, a partir de um projeto, um sistema integrado de ações e objetos em um determinado território (território programático), com o objetivo de assegurar o crescimento econômico sustentável de acordo com as metas estabelecidas e as diretrizes do planejamento territorial (Aragão, 2008, Aragão et al, 2009). Assim, a Engenharia Territorial foca mais o crescimento econômico, utilizando-o como alavanca para o financiamento das intervenções definidas em um projeto. Portanto, a estratégia de crescimento que se vislumbra com a aplicação da Engenharia Territorial haverá de apresentar uma qualidade desejada por seus promotores e politicamente consensual entre os agentes relevantes, especialmente no que diz respeito à sua estabilidade e às suas metas sociais e de preservação ambiental.

Outro elemento básico para o entendimento da elaboração e realização do Programa de Engenharia Territorial é o conceito de Território, entendido aqui enquanto uma realidade política e social. Trata-se de um espaço apropriado por uma determinada relação social que o produz e que o mantém a partir de uma forma de poder. Sua demarcação ocorre por decisões políticas, mesmo que elas sejam influenciadas por critérios econômicos e técnicos. Assim, o território é onde o projeto ocorre. Trata-se, em essência, de considerar o território como espaço de poder e de disputa entre interesses de atores diversos, públicos e privados.

Por sua vez, conceitualmente, a idéia de Projeto é que o mesmo busca um determinado resultado, uma meta de crescimento, o que implicará em algumas mudanças estruturais no processo produtivo. O projeto, ao envolver os atores do território, partirá das estruturas sociais, jurídicas e políticas e ao tentar potencializar o processo econômico, levará em consideração os recursos naturais, humanos e organizacionais; os elementos fixos já construídos; e os fluxos de desenvolvimento do projeto e sua relação mais específica com o crescimento e a análise financeira, por meio da elaboração de modelagens apropriadas (dentre elas, a análise de atores e advocacy). A Engenharia Territorial não busca produzir qualquer crescimento econômico, e sim um que tenha características de sustentabilidade. Daí seu caráter não apenas técnico e econômico, mas político (Aragão, 2008).

Um conjunto de projetos realizados em um determinado território constitui, pois, um Programa Territorial. A formulação desse Programa deverá ser um momento de atração de capitais, mas cuidando-se, desde já, com a decorrente criação imediata de empregos. Outros projetos incorporados ao Programa seriam aqueles voltados para a geração de renda, com vistas a assegurar o aumento da capacidade de compra da população. Para que esse Programa não provoque riscos de inflação, os projetos deverão se pautar por ganhos de produtividade, o que implicará na busca de avanço tecnológico e inovação (desenvolvimento de P & D). Mas para que essas inovações tecnológicas não gerem desemprego, há que se investir maciçamente na formação de recursos humanos. Assim, o aumento da produtividade geral do território necessita do desenvolvimento do capital humano com vistas, inclusive, a tornar mais eficientes as medidas de preservação ambiental (Aragão, 2008).

Desenvolver, pois, uma cultura de empreendedorismo na população é essencial para gerar emprego, renda e explorar novos mercados. Não se deve, portanto, no Programa, se restringir à iniciativa de apenas um número pequeno de grandes atores e sim envolver, na medida do possível, um número amplo de atores diversificados, de modo a associar também pequenos empreendimentos que hoje trabalham na informalidade. Trata-se, em síntese, a associar projetos industriais estratégicos impulsionados por grandes atores nacionais e internacionais, públicos e privados, com o “empreendedorismo popular”.

3. METODOLOGIA PARA A CONSTRUÇÃO DE PROGRAMAS TERRITORIAIS

Para a elaboração de um Programa de Engenharia Territorial, a literatura selecionada prevê sua implantação ao longo das seguintes etapas:

A – Delimitação do Território do Programa. O Território objeto do Programa se constitui em uma área contínua, podendo ser delimitado de diversas formas, seja através dos planos governamentais, de uma regionalização administrativa, por estudos e decisões de instituições, por características de homogeneidade econômica, ou ainda terá de ser estabelecido por uma metodologia apropriada. Nesse Território serão realizados levantamentos dos planos e estudos; decisões institucionais; sua caracterização (rede de infra-estruturas, demografia, economia, espaços urbanizados, meio ambiente, social) e plantas das cadeias produtivas existentes. Um levantamento essencial é o que trata da identificação dos atores e suas propostas respectivas, seus interesses e possíveis conflitos e colaborações. Desse levantamento há de resultar um diagnóstico da área contendo um levantamento dos potenciais e gargalos para a implantação do Programa e de seus respectivos Projetos. As informações consolidadas com o auxílio de pesquisas com autores relevantes, mediante técnicas de discussão em grupo, serão submetidas a uma análise de cenários com vistas a prospectar possíveis evoluções.

B – Definição e consolidação dos problemas a tratar pelo Programa e de seu território. Entre os diversos tipos de problemas existentes no Território, interessa nesse artigo estudar as dificuldades de viabilização direta de todo um tecido produtivo moderno e, conjuntamente, da respectiva infra-estrutura econômica e social.

C – Consolidação de uma lista de requisitos do Programa. Inicialmente, há que se estabelecer um sistema de categorias de requisitos. Seguindo a sistemática de Pahl et al. (2005), os requisitos se decompõem em: i) externos – impostos pelos clientes, pela legislação, pelos atores e objetivos dos projetos já estabelecidos ou em fase de implantação, etc.); ii) internos – elementos ambientais, limitações e imposições técnicas das infra-estruturas, políticas integrativas, além dos próprios objetivos da Engenharia Territorial, a saber o aumento da eficiência microeconômica das cadeias produtivas, a diversificação das atividades econômicas, a consolidação das economias de aglomeração, a bancabilidade dos projetos, a geração do crescimento econômico geral, e a mitigação dos riscos ambientais, negociais e políticos. Claro está que a elaboração completa de tal lista exige o levantamento e análise documental, além da realização de reuniões e eventos de participação e da definição de indicadores e metas para cada requisito.

D – Estruturação analítica da solução. Trata-se aqui da construção de ferramentas, entre as quais de modelos matemáticos, para a elaboração de cenários propositivos voltados para a otimização das relações entre a rede de cadeias produtivas entrelaçadas (atuais e potenciais), apoiada por uma rede de infra-estruturas e de polaridades urbanas, de forma a se visualizar o enorme grafo dos fluxos logísticos e de atividades lançadas sobre o espaço de forma georeferenciada. Inicialmente, a construção das ferramentas há de se concentrar na estruturação das cadeias produtivas e dos sistemas logísticos. Algumas tarefas são urgentes: i) identificar os produtos com maior importância no PIB e no PIB avaliar a competitividade das cadeias produtivas relevantes; ii) reconstruir as cadeias dos produtos selecionados e seus componentes; iii) encontrar o elo de ligação entre a infra-estrutura física (transporte, telecomunicações, energia) e as políticas integrativas; iv) reconstruir os fluxos de despesas governamentais nos investimentos e políticas constantes nos Programas. Alguns indicadores são importantes nessa fase, tais como a redução dos custos de transporte, redução dos tempos de viagem e dos trâmites, melhoria da qualidade dos serviços, redução dos custos dos insumos, integração física entre os elos das cadeias, etc.

E - Construção e análise da solução. Essa última etapa tem por objetivo a obtenção de um Programa de Engenharia Territorial, onde estejam definidas as cadeias produtivas selecionadas e os processos logísticos que contribuam para a consolidação do tecido produtivo. Os projetos

respectivos devem ser inseridos em uma estratégia espacial que promova a qualidade ambiental (projeto paisagístico-ambiental). Obtém-se, assim, um cenário futuro a partir dos projetos já estabelecidos.

4 - APLICAÇÃO AO ARCO METROPOLITANO DO RECIFE

4.1 – O Caso de Estudo

No Complexo Industrial Portuário de Suape, situado a cerca de 45 km do Recife, no limite sul da Região Metropolitana, grandes investimentos industriais em andamento, a exemplo da Refinaria Abreu e Lima, Estaleiro Atlântico Sul e do Pólo Petroquímico, além de quase uma centena de outras indústrias de médio e grande porte de diversos setores, irão provocar uma dinâmica econômica de grande impacto, afetando o seu território e alterando sua realidade sócio-econômica. Essa concentração de investimentos faz antever um crescimento do tráfego significativo, principalmente de cargas e uma sobre-utilização da rede rodoviária de acesso à Região Metropolitana do Recife, que já se encontra em vários segmentos, operando acima de sua capacidade.

A travessia do perímetro urbanizado da Região Metropolitana do Recife, através dos municípios de Igarassu, Abreu e Lima, Paulista, Recife, Jaboatão dos Guararapes e Cabo de Santo Agostinho, com cerca de 65km de extensão é realizado em grande parte a velocidades de fluxo inferior aos 50km/h, trazendo dificuldades ao tráfego urbano local, maiores riscos de acidentes e produzindo deseconomias ao transporte de cargas, e conseqüentemente, reduzindo as vantagens locais, tão decantadas do Complexo Industrial de Suape como pólo estratégico de desenvolvimento.

Como base nessa perspectiva de crescimento acelerado, o Governo do Estado elaborou um plano estratégico para o Território de Suape (municípios de Ipojuca, Cabo de Santo Agostinho, Moreno, Jaboatão e Escada), com o objetivo de elaborar um referencial de ação que oriente as iniciativas dos diferentes atores no uso e ocupação deste espaço, visando promover o desenvolvimento do território, de forma integrada e compatibilizada com as propostas de ordenamento e de expansão urbana dos municípios, contidas nos seus Planos Diretores e promover a interiorização do desenvolvimento através da integração com os grandes eixos viários do Estado (BR-101 e a BR-232).

Nos quesitos de transporte e mobilidade, o Plano de Desenvolvimento do Território Estratégico de Suape propõe garantir condições adequadas à macro-acessibilidade do complexo com as regiões externas ao território e se articular com o sistema estrutural integrado-SEI de transporte público de passageiros. Com relação à melhoria das condições dos acessos, o plano indica investimentos em requalificação e ampliação da capacidade de várias rodovias existentes e propõe a implantação de uma nova via de contorno da Região Metropolitana do Recife, com características de rodovia expressa ou semi-expressa, partindo da BR-101 em Igarassu, no limite norte da RMR e se articulando com as BR-408 e 232 e com a BR-101 no limite sul da RMR, terminando em Suape na interseção com a PE-60.

A implantação dessa via, denominada Arco Viário Metropolitano, objetiva claramente descongestionar a BR-101, construída na década de 1970, como contorno rodoviário do Recife. A referida rodovia está hoje inserida em áreas densamente ocupadas e com intenso tráfego urbano, inclusive sendo considerada pelo Plano Diretor de Transporte Urbano da RMR como corredor de transporte público de passageiros.

O Arco Viário Metropolitano, pela sua extensão e abrangência, extrapola os limites do chamado território estratégico de Suape, configurando-se como um projeto de alcance territorial direto, sobre uma quantidade maior de municípios e de alcance territorial indireto,

mais amplo ainda, com impactos em nível estadual e interestadual. Serão agora desenvolvidas para este Projeto, as etapas a implantação de um Programa Territorial, que visam ao desenvolvimento sustentado.

4.2 - Delimitação do Território Programático

O território onde será implementado o Programa pode ser representado por uma faixa larga com cerca de 5 km para cada lado do eixo e extensão de cerca de 95 km, desde o acesso a Itamaracá, passando por Itapissuma e Igarassu, onde corta a BR-101, cruzando a PE-27 em Abreu e Lima, a BR-408 em São Lourenço da Mata, a BR-232 em Moreno, a BR-101 em Escada e terminando na PE-60 em Ipojuca. Esta faixa por onde a rodovia exercerá impactos diretos atravessa regiões rurais ocupadas basicamente por canaviais, com baixa densidade populacional (população estimada em 25.000 habitantes ou 0,7% da população da RMR), grande parte dela em zonas de preservação de mananciais (todos os sistemas de abastecimento da RMR situam-se nesta área). Em resumo, a diretriz da rodovia não atravessa zonas urbanizadas, mas assenta-se sobre um território bastante sensível do ponto de vista ambiental e econômico.

Outro aspecto importante a destacar sobre o território programático é o perfil socioeconômico de pobreza dos municípios e de sua população. O índice de desenvolvimento humano (IDH) médio dos municípios do território de 0,694, é menor do que a média de Pernambuco de 0,705, do que a média da RMR de 0,728 e do que a média do Recife de 0,797. Com relação ao perfil de rendimentos dos chefes dos domicílios, segundo a CONDEPE / FIDEM, 77,3% dos chefes de domicílio percebem de zero a 2 salários mínimos mensais, enquanto que na cidade do Recife esse percentual é de 52,8%. O nível de instrução das pessoas com mais de 25 anos traduzida em anos médios de estudos também é muito baixa, situando-se em 4,6 anos, abaixo da média do Recife de 7,6 anos. Há no território ainda um considerável percentual de analfabetos na população de mais de 25 anos (28,3%), em comparação ao Recife, que na mesma faixa etária é de 11,7%. As cidades do território apresentam tendência de incremento na já elevada taxa de população urbana (84%), com taxa de crescimento populacional da ordem de 1,25% ao ano (2000-2007) superior ao do Recife 1,13%.

Com relação aos aspectos demográficos, de renda e de nível de educação da população do território programático não há grandes diferenças entre os municípios, mas quando se analisa o PIB, o PIB per capita e a receita fiscal municipal per capita, há um fosso entre os municípios de Ipojuca e do Cabo de Santo Agostinho, onde se situa o Complexo de Suape e suas indústrias e os demais municípios, não articulados com Suape por redes viárias diretas. O PIB per capita de Ipojuca é de quase R\$ 62.000,00, enquanto que Escada a 20 km de distancia é de R\$ 3.800,00 e de São Lourenço da Mata de R\$ 3.050,00.(CONDEPE/FIDEM, 2006).

Destes dados socioeconômicos percebe-se que a melhoria na articulação viária não facilitará apenas o transporte de cargas ou servirá para alívio das vias congestionadas do Recife, mas poderá propiciar alternativas econômicas, que ajudem a melhor distribuir os benefícios da concentração de investimentos, para dentro do território programático, e também transbordar para outras áreas do Estado e do Nordeste, através da possibilidade da instalação de empreendimentos articulados com Suape, mas em áreas mais distantes, com acessibilidade facilitada.

4.2 - Requisitos do Programa

Uma vez delimitado o território e conhecido o problema a tratar, passa-se à definição dos requisitos do programa, impostos pelas características físicas regionais, pela legislação

estabelecida em nível local, estadual e federal, pelo zoneamento dos planos diretores, pela articulação entre atores interessados, pelo arranjo institucional e pelas restrições de custos e de financiamentos.

As características físicas e ambientais da área de implantação do projeto deverão conduzir a escolha da diretriz e do traçado básico da rodovia. Deverão ser realizadas explorações da região por levantamentos fotogramétricos e de campo, tentando identificar os pontos de passagem com menores impactos naturais no relevo, na vegetação, nos cursos d'água, nas nascentes, nas represas, no patrimônio histórico e arqueológico e nas atividades econômicas. Os pontos de cruzamento com outras rodovias arteriais deverão, desde que respeitadas as restrições naturais citadas, serem localizados em áreas que propiciem possibilidades de ocupação para atividades que possam vir a promover o desenvolvimento local articulado com o Complexo de Suape. Devem também ser mapeadas todas as rodovias vicinais na área para que se possam identificar rotas que tenham continuidade, ou seja, não sejam obstruídas pela rodovia arterial e que sejam a ela articuladas em pontos estratégicos, sem prejudicarem o caráter expresso da via, promovendo a possibilidade de acessos controlados para a integração do território.

Outro nível de restrições importante a ser considerado é aquele estabelecido a partir de legislações ambientais ou de uso e ocupação do solo. Uma parte considerável do território programático situa-se em zonas de preservação de mananciais, com alguns resquícios de mata atlântica e com usos permitidos apenas para atividades agropecuárias. Os planos diretores municipais impõem sérias restrições à ocupação dessas áreas. Essas restrições reforçam o caráter expresso da via a ser construída e obriga o projeto a não considerar a acessibilidade local como um pré-requisito. A eficiência do controle urbano após a implantação da rodovia passará a ser uma condição fundamental para a não ocupação informal das margens da rodovia, que venham a produzir perdas na função da mobilidade e na preservação dos mananciais da RMR.

Outro aspecto fundamental a tratar são os riscos do projeto baseados nos interesses dos atores. Identificam-se neste problema alguns atores que participam ou podem vir a participar das linhas de decisão e influência e dos jogos de pressão. Em primeiro lugar os atores ligados às áreas governamentais no nível estadual, responsáveis pelo desenvolvimento econômico e pela infra-estrutura, interessados naturalmente em destravar os caminhos para viabilização de investimentos produtivos, mas que normalmente tendem a enxergar nos organismos responsáveis pelo planejamento territorial e controle ambiental apenas um obstáculo a superar. Outros atores importantes situados também dentro estrutura do Estado são representados pelas entidades de planejamento territorial e de controle ambiental que funcionam com agentes moderadores das motivações puramente econômicas de outras áreas do Governo. Os diversos municípios atravessados pela rodovia e suas administrações representam importantes agentes no nível de discussão e aprovação dos conceitos envolvidos no projeto, já que atuam em função de seus interesses restritos, além do que, são obrigados a cumprir seus planos diretores e suas legislações de uso e ocupação do solo e a responder politicamente aos interesses de suas comunidades.

Não se pode também negligenciar neste jogo de atores, o papel dos proprietários das terras próximas ou atravessadas pela rodovia, que poderão fazer pressão sobre os demais agentes políticos para atendimento de seus interesses de desenvolvimento imobiliário ou de mudanças de uso. Podem-se incluir também nesse quadro de atores influentes no problema, os representantes da sociedade civil, como ONGs ambientalistas, associações de moradores e sindicatos de trabalhadores ou de produtores rurais agindo na defesa de interesses corporativos ou ideológicos. Por fim, mas sem esgotar o quadro, completam esse quadro de

atores, organismos de controle, como o Tribunal de Contas, que observa a economicidade e a justa aplicação dos recursos públicos e o Ministério Público, que zela pela aplicação correta da legislação em defesa da sociedade. Por fim, não se pode reduzir a importância dos interesses privados na própria concessão da obra a ser implantada, com respeito aos custos envolvidos na construção e na sua viabilidade econômica como negócio realizado com resultados no longo prazo.

Pela complexidade do conjunto de atores, de seus papéis e interesses, fica clara a necessidade de uma articulação eficiente para ajustar o modelo do empreendimento às variadas restrições e condições de contorno que se imporão para garantia dos objetivos básicos e da ampliação dos resultados econômicos e sociais. Para a elaboração e posterior execução do Programa de Engenharia Territorial, inicialmente, o agente promotor do projeto deve reunir os atores vinculados às esferas governamentais do Estado e dos municípios expondo os objetivos do projeto, e indagando sobre as restrições e os meios de ampliar os resultados esperados. Deste debate, de início interno aos governos, deve-se partir de uma posição consensual sobre o modelo do programa, seu alcance e suas diretrizes gerais. A partir desse ponto o projeto ou programa pode ser discutido com os outros atores intervenientes, nos setores privados, nas organizações sociais e nos órgãos de controle para incorporar sugestões e atenuar possíveis posições contrárias. Superados os problemas iniciais da modelagem do projeto ou programa e de suas diretrizes, parte-se para a elaboração de um termo de referência para contratação dos projetos básicos e executivos. As fases seguintes de detalhamento do projeto deverão ser submetidas a audiências públicas.

Outra questão básica a ser discutida refere-se ao modelo de financiamento do empreendimento, que se estima da ordem de R\$ 1 bilhão de reais. Devem ser analisadas as diversas possibilidades, como obra inteiramente financiada com recursos orçamentários ou por endividamento público com ou sem pagamento futuro de pedágio, obra concedida à iniciativa privada ou ainda uma parceria público privada. Pelos conceitos da Engenharia Territorial a viabilidade econômica da obra deve ser analisada pela indução do crescimento econômico com melhoria da arrecadação fiscal sobre uma região mais abrangente, não se esperando a viabilidade apenas do retorno pelo uso da via.

4.3 - Estruturação analítica da solução.

Para estruturar a solução será montado um modelo que demonstre as interações entres insumos, produtos, fluxos, oportunidades e vocações do território. Deste modelo serão extraídas as diretrizes de programas e projetos que visem facilitar à diversificação econômica do território programático, respeitadas as restrições ambientais impostas. Há atualmente uma grande dependência dos empregos gerados pela administração pública (28,9% dos empregos formais) para as atividades econômicas. As atividades primárias de agricultura, extrativismo e pesca empregam um contingente mínimo de trabalhadores formais, com exceção de Moreno (11,2%) e Escada (20,35%), por terem um perfil mais rural do que os demais municípios. A atividade industrial mais expressiva no território está ligada ao setor sucroalcooleiro, principalmente em Escada, Igarassu e Ipojuca.

A decisão estratégica de encontrar um elo de ligação, entre a infra-estrutura física e as políticas integrativas pode significar melhorar as condições para desempenho das atividades econômicas ligadas à cultura tradicional da cana de açúcar, à agricultura agroecológica, piscicultura e apicultura, ao ecoturismo e turismo histórico-cultural, através de melhorias nas estradas vicinais e na articulação destas, com a via arterial. Significa também estimular a descentralização industrial e de logística, pela localização fora do território de Suape da cadeia de fornecedores, das indústrias que utilizarão os insumos petroquímicos e da cadeia de

distribuição. A atividade econômica estimulada e revitalizada deverá propiciar aumento na arrecadação tributária que permitirá aos governos estadual e municipais melhorar a prestação de serviços públicos a toda a população e ampliar o contingente de beneficiados para fora da região programática.

E - Construção e análise da solução.

Por fim, esta etapa consolida o Programa de Engenharia Territorial para o Arco Metropolitano, a ser construído visando o desenvolvimento harmônico do território, dentro de uma lógica econômica e social, que gere benefícios aos residentes, à economia local, à economia do setor público e possibilite a integração das cadeias industriais e dos processos logísticos de forma eficiente e competitiva. Fica claro, também que os projetos e as estratégias propostas devem também ser avaliados pela capacidade de não apenas preservarem, mas valorizarem o ambiente natural e através dele gerar novos atrativos e atividades econômicas sustentáveis.

5. CONCLUSÃO

Mesmo se tratando de uma metodologia em desenvolvimento, os autores acham que o caso do Arco Metropolitano se constitui em um interessante exemplo de como a Engenharia Territorial pode ajudar na análise, na definição de diretrizes e na modelagem de um projeto de múltiplas possibilidades e grandes desafios, devidos principalmente, aos elevados custos envolvidos, à fragilidade ambiental e econômica do território, aos possíveis conflitos entre atores influentes, à assimetria de desenvolvimento e oportunidades entre os municípios e à prioridade e urgência que é dada pelo governo estadual para a sua implantação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araújo, Maria Piedade (2006), *Infra-estrutura de transporte e desenvolvimento regional: uma abordagem de equilíbrio geral inter-regional*. Tese de Doutorado submetida à Escola Superior de Agricultura da USP,
- Aragão J J G (2008): *Fundamentos para uma Engenharia Territorial. Texto Para Discussão nº 2*. Brasília: CEFTRU, Universidade de Brasília
- Aragão J J G, Orrico Filho R D, A C Morais (2008): *Eixo de Oportunidades Taguatinga-Ceilândia: Um Projeto de Renovação e Dinamização Urbana*. Documento em preparação para apresentação no 15º Congresso Latinoamericano de Transporte Público e Urbano. Brasília: CEFTRU/UnB
- Aragão J. Orrico Filho R Brasileiro A. (2009) *Financiamento integrado de infra-estruturas de transporte: A abordagem da engenharia territorial e seu método*, in Anais do XV Congreso Latinoamericano de Transporte Publico y Urbano, CLATPU, Buenos Aires – Argentina
- Banister, David e Berechman, Joseph. (2000) *Transport Investment and Economic Development*, E&FN Spom, Brasil (2007), Governo Federal, *Programa de Aceleração do Crescimento – PAC 2007-2010*,
- Caliskan, Nurbanu. (2005) *A decision support approach for the evaluation of transport investment alternatives*. European Journal of Operational Research.
- Ozby, Kaan et al (2007). *Contribution of transportation investments to county output*, www.elsevier.com/locate/tranpol;
- Pahl D, W Beitz, J Feldhusen, K-H Grote (2005): Projeto na Engenharia. São Paulo: Edgard Blücher.
- Prud'homme, Remy.(2004) *Infrastructure and Development*, Annual Bank Conference and Development Economics, Washington;
- Smith, Theresa (1994). *The impact of highway infrastructure on economic performance*, U.S. Department of Transportation - Federal Highway Administration;
- Standing Advisory Committee on Trunk Road Assessment (SACTRA) (1997), *A New Deal for Transport: Better for Everyone*, Department of Transport of UK.
- The World Bank Group (2008) *Safe, Clean and Affordable... Transport for Development. Transport Business Strategy for 2008-2012*. Washington.