

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

FELIPE DE ABREU INÁCIO DA SILVA

**Infraestrutura Ferroviária e Desenvolvimento Econômico:
o caso de um projeto de grande vulto**

Porto Alegre
2011

FELIPE DE ABREU INÁCIO DA SILVA

**Infraestrutura Ferroviária e Desenvolvimento Econômico:
o caso de um projeto de grande vulto**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito para obtenção de título de Bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.

Orientador: Prof. Ricardo Dathein

Porto Alegre
2011

AGRADECIMENTOS

Agradeço:

A toda minha família, em especial meu pai e minha mãe, por me apoiar incondicionalmente durante toda a graduação.

Aos meus colegas do trabalho, em especial Cláudia, Tânia, Otávio, Gabriel e Alessandro, pela “força” dada quando precisei.

Ao meu orientador Ricardo Dathein, por me ajudar na construção deste trabalho.

RESUMO

Este trabalho destaca a importância da relação entre infraestrutura, desenvolvimento econômico e ferrovias. Nesse sentido, analisa-se a ligação entre infraestrutura, desenvolvimento e ferrovias através de fundamentação teórica; pesquisas bibliográficas relacionadas ao histórico e à atualidade das ferrovias no Brasil, inclusive mediante comparação com outros países; e um exemplo para melhor entendimento sobre um projeto ferroviário. Esta monografia destaca as ferrovias tendo um papel determinante para o desenvolvimento econômico e as vantagens do modal ferroviário em relação ao rodoviário. Esses resultados se confirmam ao analisar a matriz de transporte do Brasil, visto que essa diverge muito das matrizes de países desenvolvidos com semelhança territorial, pois a brasileira tem as rodovias com muito mais participação do que as ferrovias.

Palavras-Chave: Ferrovias. Infraestrutura. Desenvolvimento Econômico. Matriz de Transporte. Projeto Ferroviário.

RESUMEN

Este trabajo destaca la importancia de la relación entre la infraestructura, el desarrollo económico y los ferrocarriles. Para eso se analiza la ligazón entre la infraestructura, el desarrollo y los ferrocarriles desde los fundamentos teóricos hasta las investigaciones de la bibliografía relacionadas al histórico y a la actualidad de los ferrocarriles en Brasil, incluso comparado a otros países. Se pone también un ejemplo, para mejor entendimiento, de un proyecto ferroviario. Esta monografía destaca los ferrocarriles teniendo un papel decisivo para el desarrollo económico y las ventajas de esa modalidad comparada con las de las carreteras. Estos resultados se confirman al analizar la matriz de transporte de Brasil, ya que ella diverge de las matrices de los países desarrollados con territorio similar, puesto que en la brasileña las carreteras tienen mucho más participación de lo que los ferrocarriles.

Palabras-clave: Ferrocarriles. Infraestructura. Desarrollo Económico. Matriz de Transporte. Proyecto Ferroviario.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 INFRAESTRUTURA, DESENVOLVIMENTO E FERROVIAS	8
3 AS FERROVIAS NO BRASIL E NO MUNDO	15
3.1 Histórico das Ferrovias no Brasil	15
3.2 Realidade atual brasileira	20
3.3 Comparação com outros países	25
4 O CASO	29
4.1 Manual de apresentação de estudos de viabilidade de projetos de grande vulto.....	29
4.2 Construção da Ferrovia do Canal do Tráfego EF-431 entre Araújo Lima e Camaçari – no estado da Bahia	36
4.3 Análise e atual situação.....	44
5 CONCLUSÃO	49
REFERÊNCIAS.....	53

1 INTRODUÇÃO

Há alguns motivos para a escolha deste tema. Primeiramente o interesse na história, desenvolvimento e utilização das ferrovias ao redor do mundo. Um fato interessante em termos comparativos é a enorme quantidade a mais de carga que uma composição ferroviária pode carregar em comparação a um caminhão, visto que uma composição ferroviária pode ter dezenas de vagões enquanto que um caminhão muito dificilmente terá mais que duas carrocerias. Os transportes e o trânsito no Brasil tornaram-se ao longo do tempo problemas de enormes proporções, isso se evidencia na quantidade de mortes causadas pelo trânsito e, em especial, nas rodovias do país, essas caracterizadas por péssimas condições causadas pelo excesso de tráfego e uma cada vez maior frota de caminhões que as utilizam, consequências típicas de um país industrial em desenvolvimento. Assim sendo, em um país com dimensões continentais e com uma malha ferroviária que atualmente tem quase 30 mil quilômetros, segundo ANTT (2011), deveria, na lógica, ter uma maior parte de sua carga transportada por ferrovias, porém diversos fatores, principalmente políticos, dificultam essa mudança.

No âmbito acadêmico, apesar da importância do tema, é difícil encontrar trabalhos de economia, e inclusive de desenvolvimento econômico, que tratem especificamente da relação entre infraestrutura, desenvolvimento e ferrovias. No ponto de vista prático, a dificuldade de se obter uma melhor eficiência dos transportes nos países em desenvolvimento já é uma demanda histórica. Portanto esta monografia é um estudo que tem como finalidade o melhor entendimento do problema da logística de transportes existente hoje no Brasil, possibilitando a redução de custos de manutenção de estradas e diminuindo os custos de transportes pagos atualmente pelo governo e pelas empresas; assim como ajudar na interligação da malha ferroviária nacional.

Investigar a importância histórica e atual das ferrovias na infraestrutura a fim de se atingir o desenvolvimento econômico é a principal questão deste trabalho. O objetivo geral do trabalho será demonstrar que a partir do invento da locomotiva a infraestrutura ferroviária trouxe consequências positivas para o desenvolvimento econômico. As consequências positivas são apresentadas através de teoria, de

história e de exemplo. Já os objetivos específicos são: apresentar uma discussão sobre infraestrutura, desenvolvimento e ferrovias através de uma perspectiva teórica; discorrer sobre o histórico e a realidade atual das ferrovias no Brasil, inclusive usando a comparação com outros países; e analisar um projeto ferroviário. As hipóteses da monografia são: as consequências positivas das ferrovias são determinantes para o desenvolvimento; e o modal ferroviário é mais eficiente que o modal rodoviário.

Este trabalho é referente à infraestrutura ferroviária e ao desenvolvimento econômico. Assim sendo, está dividido em cinco capítulos: Introdução; Infraestrutura, Desenvolvimento e Ferrovias; As Ferrovias no Brasil e no Mundo; O Caso; e Conclusão. A Introdução é responsável pela apresentação do trabalho. O segundo capítulo, Infraestrutura, Desenvolvimento e Ferrovias, expõe as fundamentações teóricas da monografia. O Capítulo 3, As Ferrovias no Brasil e no Mundo, corresponde ao histórico e à atualidade das ferrovias. Já o quarto capítulo, O Caso, apresenta o manual referente aos projetos de grande vulto, assim como um estudo baseado nesse manual. Por fim, a Conclusão apresenta a interação desses capítulos a fim de confirmar as hipóteses levantadas.

2 INFRAESTRUTURA, DESENVOLVIMENTO E FERROVIAS

“O conceito de infra-estrutura econômica está relacionado ao estoque de capital fixo com reduzida mobilidade, altos custos irreversíveis e elevada relação capital-produto, além de alta dispersão do consumo” (SANTANA *et al.*, 2005, p. 2). Ou seja, o setor de transportes está incluso nessa definição. De acordo com Pinto Júnior *et al.* (2010, p. 117), “Os sistemas de transportes caracterizam-se como elos nas cadeias produtivas, cujas eficiências são determinantes para as economias mundiais”. Sabe-se que para haver desenvolvimento é necessário ter uma boa infraestrutura de transportes, porém somente isso não basta. Adler (1978¹) confirma isso ao escrever: “A infra-estrutura de transportes é um pré-requisito – embora de maneira alguma constitua uma garantia – do desenvolvimento econômico”. Segundo Santana *et al.* (2005, p. 5) uns dos motivos para essa relação acontecer são:

De imediato, os investimentos em infra-estrutura promovem o crescimento econômico por se tratar de bens de capital. Além disso, o impacto do setor de infra-estrutura é importante pelo fato de ele prover recursos essenciais para um amplo conjunto de setores ao longo de várias cadeias produtivas.

Pinto Júnior *et al.* (2010) vai mais além nesse ponto, para ele os investimentos em infraestrutura têm um triplo papel que concorre para o desenvolvimento. Esses três papéis são: Macroeconômico; Microeconômico; e Espacial/Territorial. O papel macroeconômico da infraestrutura está relacionado diretamente com os seus investimentos serem intensivos em capital e, assim sendo, são determinantes para a formação bruta de capital fixo, o que induz, em curto e médio prazo, ao crescimento da economia. Visto pelo enfoque microeconômico, a disponibilidade e a qualidade de infraestrutura resultam em externalidades positivas em todos outros setores da economia, porém uma infraestrutura insuficiente e ineficiente gera custos mais elevados à economia. Pelo enfoque espacial/territorial, as indústrias de infraestrutura são determinantes para a transformação espacial e territorial das atividades econômicas visto que elas condicionam as decisões de localização das indústrias e dos novos serviços, assim como, a exploração dos

¹ Documento não paginado

recursos naturais. Essa tamanha importância que tem a infraestrutura para o desenvolvimento, por gerar externalidades positivas para os demais setores econômicos e para a sociedade, justifica o fato da intervenção estatal nessas indústrias, essa intervenção podendo ocorrer na forma de planejamento, operação, coordenação e financiamento. Além dessas características citadas até agora, os setores de infraestrutura apresentam, em geral, economias de escala, economias de escopo e complementaridade, e exigem investimentos pesados com prazos longos de maturação (SANTANA e MUNDURUCA, 2008). Essa última característica é outro fator que justifica a intervenção do Estado nesses setores. Assim sendo, outros conceitos relacionados à infraestrutura e ao desenvolvimento irão ser apresentados, segundo Lafer (2001).

Um ponto de estrangulamento é um determinado obstáculo que limita o crescimento e o desenvolvimento de uma economia. Em diversas nações e em diferentes épocas, a economia deixou de crescer por impedimentos relacionados à infraestrutura, principalmente nos setores de energia e de transportes. Ou seja, de nada importa uma economia estar com uma grande capacidade produtiva se seu sistema de transportes é precário. Essa economia provavelmente não vai estar em pleno emprego, sua capacidade produtiva vai acabar ficando ociosa e/ou irá gerar uma enorme quantidade de estoques. Já a noção de ponto de estrangulamento externo que é definida pela dificuldade na capacidade de importar, normalmente ocorre porque se encontram limitações para se obter divisas e a solução mais usual para isso é o processo de substituição de importações. Assim sendo, por exemplo, um país com uma produção insuficiente de bens utilizados na infraestrutura ferroviária necessita desses para expandir seu sistema de transportes, porém não tem divisas para demandar esses produtos importados, esse país com certeza terá seu crescimento e desenvolvimento estrangulado por esse fator até que esses bens comecem a ser produzidos internamente ou que se obtenham divisas para essas importações.

Outro conceito relacionado a desenvolvimento econômico é ponto de germinação. Esse ponto seria o início de algo que não existia e que passa a ser um elemento importante para o desenvolvimento de regiões ou setores. Por exemplo, a criação de uma nova estrada pode ligar diretamente dois locais que não tinham

relações comerciais entre si, ou seja, cria-se um novo mercado para os produtos já existentes, e, ao mesmo tempo, abre-se espaço para a germinação de outros setores da indústria que antes não existiam por falta de demanda e agora podem surgir porque há um maior mercado para ofertar seus novos produtos.

O conceito de demanda derivada também se encaixa nessa relação entre desenvolvimento econômico e infraestrutura de transportes. Demanda derivada é a demanda que se cria pela interdependência dos setores. Por exemplo, suponha que essa nova estrada referida no parágrafo anterior seja uma ferrovia. Com a construção dessa estrada de ferro iria demandar-se uma quantidade enorme de ferro e outros insumos usados para a construção dessa, além de impulsionar as indústrias produtoras de locomotivas e vagões, visto que essas teriam mais um mercado para ofertar seus produtos. Santana *et al.* (2005, p. 5) confirma essa interdependência em relação aos investimentos em infraestrutura ao afirmar: “[...] uma melhoria nesse setor também propicia melhorias de produtividade em outros setores, atuando como um fato relevante para o crescimento econômico”.

Segundo Adler (1978), uma infraestrutura de transportes inadequada prejudica todo o sistema produtivo. Os produtores agrícolas necessitam ter acesso eficiente às sementes, aos fertilizantes e aos outros insumos utilizados na produção, assim como sua produção deve ter uma boa ligação com os mercados consumidores. O desenvolvimento da indústria necessita de ligações satisfatórias tanto para a chegada de matérias primas quanto para a distribuição de seus produtos acabados. As exportações necessitam de um eficiente sistema de transportes terrestres para os produtos chegarem aos portos, e os produtos importados tendem a subir seus custos quando ficam esperando muito tempo nos portos para serem distribuídos. É notório que a infraestrutura de transportes causa efeitos positivos em alguns locais, entretanto pode haver efeitos negativos no desenvolvimento de determinadas regiões. Isso acontece pelo fato da infraestrutura de transportes realocar fatores de produção, interferindo no consumo e na produção de regiões afetadas por essa infraestrutura.

Especificamente consideram-se cinco os modos básicos de transporte: rodoviário, ferroviário, dutoviário, aquaviário e aéreo (ANTT, 2011). O desenvolvimento dos meios de transportes começou, logicamente, com os

deslocamentos via rio, não poderia ser diferente visto que esse já estava ali e não precisou ser modificado. No século XVIII desenvolveram-se as estradas e os canais. A ferrovia só iria surgir depois de passado mais de um século do surgimento das estradas. Então, conforme informa o Gráfico 1, as ferrovias podem ser consideradas um meio de transporte relativamente recente.

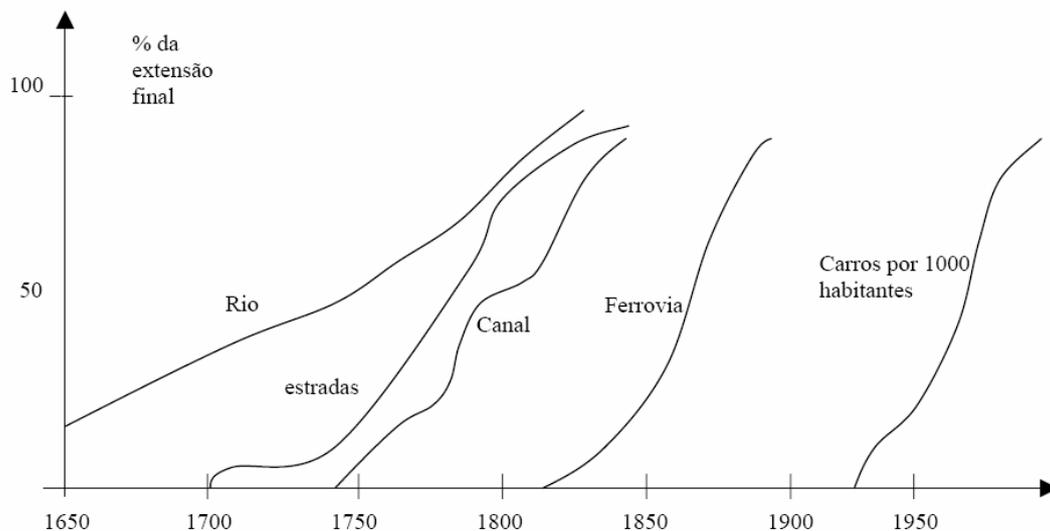


Gráfico 1: Desenvolvimento dos Meios de Transportes

Fonte: Barke (1986, p. 70).

Qualquer país de grandes dimensões territoriais e com uma grande quantidade de carga a se produzir e transportar deve ter as estradas de ferro como parte fundamental na infraestrutura de transportes. Sobre algumas características do modal ferroviário está em ANTT (2011²):

O modal ferroviário caracteriza-se, especialmente, por sua capacidade de transportar grandes volumes, com elevada eficiência energética, principalmente em casos de deslocamentos a médias e grandes distâncias. Apresenta, ainda, maior segurança, em relação ao modal rodoviário, com menor índice de acidentes e menor incidência de furtos e roubos. São cargas típicas do modal ferroviário: Produtos Siderúrgicos; Grãos; Minério de Ferro; Cimento e Cal; Adubos e Fertilizantes; Derivados de Petróleo; Calcário; Carvão Mineral e Clinquer; Contêineres.

Morales *et al.* (2010, p. 13) também atribui vantagens à ferrovia, citando:

² Documento não paginado

Grande capacidade no transporte de cargas e passageiros; É mais econômico que o rodoviário; Possui diversas opções energéticas (vapor, diesel, eletricidade); Material rodante é de longa duração; Os trens modernos podem atingir grandes velocidades; Estimula o desenvolvimento das indústrias de base.

Bicca (2001, p. 20) segue a mesma idéia sobre a utilidade da ferrovia quando relata: “A ferrovia atualmente está direcionada ao transporte de cargas a longas distâncias”. A imensa quantidade de carga que uma composição ferroviária consegue levar é um fator relevante em prol das ferrovias em termos de custos, ficando evidente nessa passagem de Bonavia (1941, p. 143): *“La frase clásica que sirve para designar la parcialidad al fijar los precios de transportes por ferrocarril es: “cargar todo lo que el tráfico pueda suportar”*”. Para Morales (2008, p. 11), “O setor ferroviário possui, para o transporte de cargas, fundamental importância quando se trata de sistemas logísticos associados aos grandes volumes de produtos, principalmente se foram de baixo valor agregado”. Através da bibliografia desses autores citados, fica notória a maior eficiência da ferrovia frente à rodovia quando o assunto é transportes de grandes cargas, a longas distâncias e de produtos de baixo valor agregado.

As ferrovias começaram a se desenvolver a partir do início do século XIX, mais precisamente em 1814, quando o engenheiro inglês George Stephenson apresentou ao mundo a sua primeira locomotiva. Mas foi só em 1825 que ele realmente pôs em prática a sua invenção. Após a construção da “Locomotion”, botou-a a tracionar “[...] uma composição ferroviária trafegando entre Stockton e Darlington, num percurso de 15 quilômetros, a uma velocidade próxima dos 20 quilômetros horários” (DNIT, 2011³). Além disso, Stephenson, junto com seu filho, foi o responsável pela criação da primeira fábrica de locomotivas. Assim sendo, o inglês inventou a primeira locomotiva a vapor, foi o construtor da primeira ferrovia e o criador da primeira fábrica de locomotivas (DNIT, 2011).

O progresso atingido com a Revolução Industrial e a consequente necessidade de transportar com rapidez o enorme volume de mercadorias para os mercados consumidores fez com que em meados do século XIX, segundo o DNIT (2011), existissem pelo menos três mil quilômetros de ferrovias na Europa e cinco

³ Documento não paginado

mil quilômetros nos EUA. Um considerável aumento estritamente relacionado com a Revolução Industrial e suas consequências. De fato, a partir da invenção da locomotiva o sistema ferroviário tornou-se, em termos de distribuição, dinamizador da economia mundial e de seu desenvolvimento, por ampliar o comércio entre regiões com mais agilidade e frequência (MORALES, 2008).

Esse surgimento e desenvolvimento das ferrovias aconteceu quase que simultaneamente em todo mundo e ele foi determinante para a criação de uma nova estrutura de organização do trabalho, da indústria e do custo associado ao tempo. Tudo isso acabou por influenciar nas características das cidades, do comércio e da própria sociedade até a metade do século passado. Nesse período os investimentos em ferrovias alcançaram seu auge, depois disso, segundo Morales (2008, p. 5), “projetos ferroviários passaram a dividir recursos com os demais modos de transportes, principalmente os projetos de rodovias”. Atualmente as ferrovias se localizam, em sua maior parte, em locais industrializados, como a Europa e parte da Ásia, e em países muito populosos, como a China e a Índia. Já em regiões em desenvolvimento, como a África e a América Latina, o uso predominante entre os modais de transporte é o rodoviário ao invés do ferroviário (MORALES, 2008). Segundo Santana *et al.* (2005, p. 2) isso acontece porque “A rede de infra-estrutura, pelas suas características, assume o caráter de fator específico de um país ou região”.

Sobre o caso brasileiro em si, segundo Pinto Júnior *et al.* (2010, p. 112), “O setor Transportes no Brasil se constitui num foco de preocupação, pois, ao longo da próxima década, pode constituir, de fato, um ponto de estrangulamento para o crescimento econômico”. Ou seja, a infraestrutura de transportes é apontada pelo autor como o grande empecilho para o crescimento econômico brasileiro no futuro, apesar de a precária infraestrutura brasileira sempre ter sido uma das principais responsáveis pelo insucesso do desenvolvimento do país. Morales (2008) evidencia o fato de que o governo brasileiro sempre usou as ferrovias como peça fundamental para sua política econômica de exportações. Então, o uso das ferrovias auxiliando, desde seu princípio, no desenvolvimento do país principalmente através das exportações, além de todas as definições apresentadas até agora, apenas confirma

que o Brasil, por apresentar dimensões continentais, é um país que necessita um melhor aproveitamento de seu modal ferroviário.

3 AS FERROVIAS NO BRASIL E NO MUNDO

Este capítulo tem como objetivo apresentar o histórico e a realidade atual das ferrovias. Assim sendo, está dividido em três partes: a primeira parte discorre sobre o histórico das ferrovias no Brasil, já a segunda mostra a realidade atual brasileira do sistema ferroviário e a última parte apresenta uma breve comparação do modelo de transportes de países de semelhança territorial com o Brasil. Nota-se que, ao longo do capítulo, analisa-se também o modal rodoviário como contraponto.

As ferrovias tiveram origem no início do século XIX e o sistema ferroviário “[...] contribuiu para o início de uma nova sociedade, de uma nova relação entre agentes, países e regiões e para uma formação espacial muito mais complexa” (VENCOVSKY, 2005, p. 6). Sua evolução foi significativa visto que “[...] o transporte ferroviário mundial apresentou grande expansão nos últimos 160 anos, passando de 8.000 km em 1840 para mais de 1.300.000 km nos dias atuais” (MORALES *et al.*, 2008, p. 11).

3.1 Histórico das Ferrovias no Brasil

A história da ferrovia no Brasil inicia em meados do século XIX. E coube aos ingleses a iniciativa na criação desse setor no país, visto que, segundo Matos (1974, p. 50): “A Inglaterra é a pátria do caminho de ferro”. Seu surgimento no país é resumido a uma expressão de Matos (1974): “A ferrovia nasce com o café e para o café”. Com o modelo agroexportador e escravista do Brasil na época, a ferrovia, que ligava as plantações aos portos, seria de extrema importância para a infraestrutura, o desenvolvimento e o crescimento do país, tendo em vista as dimensões continentais e litorâneas do Brasil.

O Brasil passou por três grandes fases de investimentos no sistema ferroviário, segundo Morales *et al.* (2010). A primeira foi a que acompanhou o início do desenvolvimento mundial desse modal e o responsável pelo seu surgimento foi a iniciativa privada em parceria com os governos mundiais. A segunda iniciou após a

2ª Grande Guerra Mundial e foi marcada pela estatização do sistema. Já a terceira fase é caracterizada pela desestatização e recuperação do sistema ferroviário nacional.

Segundo Matos (1974, p. 52), “Afinal, a 30 de abril de 1854 foi inaugurado o primeiro trecho ferroviário do país”. Apesar de ser um trecho de apenas quatorze quilômetros, compreendia uma vitória para seus defensores, pois a lei que regulamentava a introdução das ferrovias, “Lei Feijó”, foi sancionada em 31 de outubro de 1835, justamente quando a expansão do plantio do café começara a chamar a atenção mundial. Conforme Matos (1974, p. 62), “A inauguração da linha Santos a Jundiaí (...) marcou o início efetivo de um sistema ferroviário”. Essa linha foi inaugurada em 16 de fevereiro de 1867, conforme DNIT (2011). E assim sendo, o sistema ferroviário, criado após 31 anos da “Lei Feijó” e 12 anos após a construção do primeiro trecho, não poderia, então, ter sido estabelecido em outro local visto que o café era predominantemente produzido no estado de São Paulo.

Tabela 1: Evolução das Linhas Ferroviárias Brasileiras – 1854 a 1939.

Ano	Construído (km)	Evolução (km)
1854	14,5	14,5
1860	208,2	222,7
1865	275,7	498,4
1870	246,5	744,9
1875	1.055,1	1.800
1880	1.597,9	3.397,9
1885	3.532,4	6.930,3
1890	3.042,8	9.973,1
1895	2.994	12.967,1
1900	2.349,3	15.316,4
1905	1.464,4	16.780,8
1910	4.544,7	21.325,5
1915	4.736,5	26.062
1920	2.238	28.300
1925	2.431,5	30.731,5
1930	1.746,5	32.478
1935	628	33.106
1939	1.098,2	34.204,2

Fonte: Morales (2008, p. 19)

A década de 80 foi a de maior desenvolvimento das ferrovias do século XIX, tanto em São Paulo quanto no restante do país. Conforme Matos (1974, p. 72), no estado de São Paulo “[...] dobra-se a quilometragem existente, apresentando a elevada soma de 2.425 quilômetros”. Quando analisada a Tabela 1, nota-se um aumento ainda mais significativo no país inteiro. Já o período de 1905 a 1915 caracterizou-se pela época de maior expansão ferroviária da história brasileira com o significativo aumento de quase 10 mil quilômetros nas estradas de ferro. Nota-se o fato de que em 1925 a extensão ferroviária era maior do que a atual malha, que é de aproximadamente 30 mil quilômetros.

Tabela 2: Evolução Populacional, Ferroviária e Cafeeira de São Paulo

Ano	Habitantes	kms.	Cafeeiros
1860	695.000	0	26.800.000
1870	830.000	139	60.462.000
1880	1.107.000	1.212	69.540.000
1890	1.385.000	2.425	106.300.000
1900	2.279.000	3.373	220.000.000
1910	2.800.400	4.825	696.701.545
1920	4.592.188	6.616	826.644.755
1930	7.160.705	7.100	1.188.058.354

Fonte: Matos (1974, p. 105)

A Tabela 2 ilustra a extrema interdependência entre a expansão ferroviária, o aumento populacional e o desenvolvimento da cultura do café em São Paulo. Com a Crise de 1929 e a alteração do modelo agroexportador baseado no café pelo processo de substituição de importações, começaram a diminuir notoriamente os investimentos na expansão do sistema ferroviário. Segundo Matos (1974, p. 105), “A partir de 1940 assiste-se praticamente ao fim da era ferroviária”.

Na Segunda Guerra Mundial (1939-1945) surgiu o início do investimento nacional em ferrovias. O modal ferroviário brasileiro era, até então, baseado quase que totalmente em capital e tecnologia estrangeiros. Porém, com a suspensão do

recebimento de materiais básicos dos Estados Unidos, o Brasil teria que achar uma alternativa para solucionar esse problema. Então foram criadas a Fábrica Nacional de Vagões (FNV) em 1943 e a Companhia Brasileira de Material Ferroviário (Cobrasma) em 1944, as duas primeiras indústrias nacionais de fabricação de materiais ferroviários (REVISTA FERROVIÁRIA, 2010).

A década de 1950 foi o marco do fim da era do vapor no país. Isso se deu pela dificuldade e os custos crescentes de se adquirir lenha e carvão na época. Começou então a substituição das locomotivas a vapor pelas diesel-elétricas. As novas locomotivas despendiam menos da metade em combustível do que as anteriores (REVISTA FERROVIÁRIA, 2010). Assim, segundo Morales *et al.* (2008), essa primeira fase encerra-se em 1957 com a criação da RFFSA (Rede Ferroviária Federal S.A.).

O segundo período das ferrovias no Brasil foi caracterizado pela estatização do sistema ferroviário, pela troca de produto predominantemente transportado, minério ao invés de café, e pela prioridade em investimentos em transporte rodoviário (MORALES *et al.*, 2008). Tamanha era a estatização das ferrovias que em 1996 73% (22 mil quilômetros) da malha nacional era de responsabilidade da RFFSA (RFFSA, 2011). Conforme Morales *et al.* (2008), essa segunda fase foi mais marcada mais pela readequação do sistema do que pela ampliação das estradas de ferro, visto que a extensão total das linhas nesse período ficou em torno dos mesmos 30 mil quilômetros do período anterior, isso aconteceu por causa da opção pela abertura de novas rodovias feita pelo governo do presidente Juscelino Kubitschek (JK), que presidiu o Brasil no quinquênio de 1956 a 1961. No ano de 1957 foram implantadas a primeira indústria automobilística do país, a Fábrica Nacional de Motores (FNM), e também as montadoras Chevrolet e Mercedes-Benz, produzindo um número considerável de caminhões e ônibus (REVISTA FERROVIÁRIA, 2010).

O privilégio claro dado ao modal rodoviário no Plano de Metas do Governo Juscelino Kubitschek foi um dos maiores responsáveis pela estagnação das ferrovias no Brasil até os dias de hoje. Segundo Lafer (2001, p. 44), a meta de reaparelhamento das ferrovias alcançou 76% da meta prevista e a meta de construção de ferrovias chegou somente a cerca de 50% da meta revista. Enquanto

isso a meta de pavimentação de rodovias chegou a 207% da meta inicial e a meta de construção de rodovias alcançou 150% da meta prevista. Ou seja, foram entregues ao público 826,5 km de novas ferrovias (aumento de 3,2%), 6.202 km de estradas federais foram pavimentadas (aumento de 100%) e 14.970 km de novas rodovias foram construídas. Além disso, a meta relacionada à indústria automobilística foi de extrema responsabilidade por essa mudança de ênfase para o sistema rodoviário, visto que ela atingiu 321,2% da meta inicial, ou seja, levando em conta somente os caminhões e ônibus, foram fabricados 154.700 unidades só no período do plano. Segundo Lafer (2002), o resultado do plano superou as metas em relação à pavimentação e à construção de rodovias e atingiu plenamente as metas em relação à indústria automobilística, porém as metas em relação ao reaparelhamento e à construção de ferrovias só foram parcialmente obtidas. Ou seja, fica notória, tanto nas metas iniciais e revistas quanto no resultado em si, a preferência do governo em investimentos no modal rodoviário no período e a dificuldade imposta às ferrovias dali pra frente.

Segundo Revista Ferroviária (2010), o ano de 1960 foi marcado como o ano em que as ferrovias atingiram o seu pico máximo, com 37 mil quilômetros em operação. Dali em diante esse número só decresceu. Mesmo com o decréscimo constante das linhas ferroviárias em operação a partir de 60, o Brasil apresentou, em 1975, um de seus projetos ferroviários mais ambiciosos: a Ferrovia do Aço. No final dos anos 60 e início dos 70, o país vivia o chamado milagre econômico, em que apresentava taxas de crescimento superiores a 10% ao ano. Veio então a primeira crise do petróleo e em 1974, o governo do presidente Ernesto Geisel instituiu o II PND (Plano Nacional de Desenvolvimento). O plano, em termos do sistema ferroviário, visava otimizar o sistema na região Sudeste a fim de criar um corredor de exportação para escoar matérias-primas e insumos básicos com um custo menor e num volume maior. Assim sendo, o projeto da Ferrovia do Aço apresentava a construção de 830 quilômetros de estrada em bitola larga (1,60m), totalmente eletrificada, e que seria concluída no final de 1979. A nova estrada de ferro contemplaria em seu trajeto Belo Horizonte, São Paulo e Rio de Janeiro. O projeto era animador e consistente, porém, a partir de 1976, a economia nacional começou a demonstrar dificuldades em manter seus altos níveis de produção e a construção da ferrovia teve seu ritmo reduzido até a suspensão das obras em 1978. Após

simplificações no projeto e apoio da iniciativa privada, a Ferrovia do Aço foi concluída em abril de 1989 (REVISTA FERROVIÁRIA, 2010). Ou seja, a finalização da ambiciosa ferrovia atrasou 10 anos e ela apresentava dimensões muito menores do que as do projeto original.

A extinção da RFFSA marcou o início da terceira fase das ferrovias. Esse período caracteriza-se pela volta do controle das ferrovias, dos investimentos em novas linhas e dos investimentos na operação para o setor privado, ficando o Estado como coadjuvante, somente atuando em cooperação nos investimentos em novas linhas. Além da privatização, a desregulamentação foi uma das políticas implantadas para a melhoria do sistema ferroviário, seguindo uma tendência mundial. Esse terceiro período também é caracterizado pela diminuição de transporte de passageiros e a inclusão da soja, mesmo com a continuação da predominância do minério de ferro, nos produtos principais transportados via estradas de ferro (MORALES *et al.*, 2008).

Morales *et al.* (2008, p. 22) resume os motivos da decadência ferroviária brasileira:

Assim, durante os últimos oitenta e cinco anos, o Brasil careceu de investimentos no setor, que foram destinados em sua maioria para a implantação da rede rodoviária nacional, que se intensificou nos regimes políticos dos anos 60 e 70 do século passado e que transformaram a matriz de transporte de cargas e passageiros do Brasil.

3.2 Realidade atual brasileira

Há 86 anos a malha ferroviária brasileira já era maior do que a dos dias atuais. Porém o maior problema é a infraestrutura inteira de transportes, visto que, entre 1975 e 2002, os investimentos nesse tipo de infraestrutura caíram de uma parcela de 1,8% do PIB para 0,2% (IPEA, 2011). Uma opção fora da lógica econômica visto que ao longo desses anos os transportes cada vez causaram mais estrangulamento na economia nacional.

Sobre a malha ferroviária nacional, segundo a ANTT (2011⁴), “O sistema ferroviário brasileiro totaliza 29.706 quilômetros, concentrando-se nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste, atendendo parte do Centro-Oeste e Norte do país”, sabe-se também que a exploração dessa malha ferroviária é feita quase que em sua totalidade por diversas concessionárias privadas, segue ainda em ANTT (2011⁵): “Foram concedidos aproximadamente, 28.840 quilômetros das malhas”. A concentração ferroviária brasileira está, basicamente, em áreas perto do litoral, como se pode notar na Figura 1. Isso acontece por dois motivos históricos básicos: a opção de povoamento pelo litoral brasileiro, como instrumento de defesa; e a ligação, via ferrovias, entre as áreas de produção de matérias-primas e os portos. Chama a atenção também, a quantidade de empresas diferentes operando as ferrovias brasileiras, o que por um lado estimula a concorrência, tão necessária em uma economia capitalista, mas por outro dificulta a integração total desse modal de transporte.

⁴ Documento não paginado

⁵ Documento não paginado

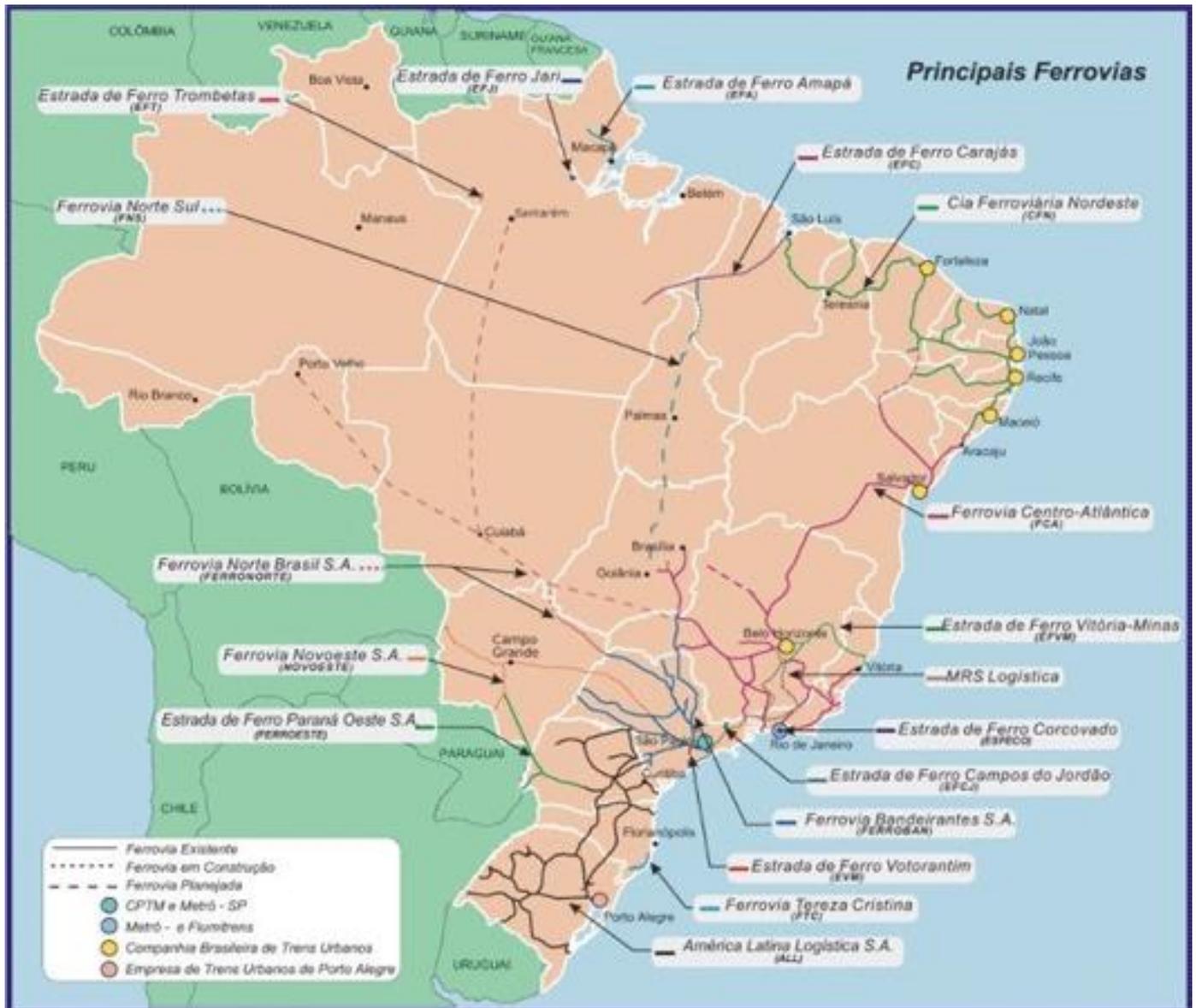


Figura 1: Distribuição Ferroviária Nacional

Fonte: ANTT (2011).

Além das diversas empresas operando nas ferrovias nacionais, outra peculiaridade do modal ferroviário brasileiro é o problema presente de se ter duas bitolas diferentes operando. Isso torna ainda mais difícil a integração nacional de transportes em ferrovias, visto que as locomotivas e os vagões, em princípio, são projetados para atender só um tipo de bitola, larga (1,60) ou métrica (1,00). Assim sendo, aumenta-se o custo do transporte e perde-se tempo caso haja necessidade de transferir a carga por causa de mudança de bitola. A bitola mista, que seria a solução, representa, conforme informa a Tabela 3, menos de 2% do total da malha.

Tabela 3: Extensão, em km, da Malha Ferroviária de Operadoras Reguladas pela ANTT (2009)

Operadoras	Origem	Bitola			Total
		1,60	1,00	Mista	
ALLMO – América Latina Logística Malha Oeste	RFFSA	-	1.945	-	1.945
FCA – Ferrovia Centro-Atlântica	RFFSA	-	7.910	156	8.066
MRS – MRS Logística	RFFSA	1.632	-	42	1.674
FTC – Ferrovia Tereza Cristina	RFFSA	-	164	-	164
ALLMS – América Latina Logística Malha Sul	RFFSA	-	7.293	11	7.304
FERROESTE – Estrada de Ferro Paraná Oeste	-	-	248	-	248
EFVM – Estrada de Ferro Vitória a Minas	-	-	905	-	905
EFC – Estrada de Ferro Carajás	-	892	-	-	892
TNL - Transnordestina Logística	RFFSA	-	4.189	18	4.207
ALLMP - América Latina Logística Malha Paulista	RFFSA	1.463	243	283	1.989
ALLMN - América Latina Logística Malha Norte	-	500	-	-	500
VALEC/Subconcessão: Ferrovia Norte-Sul - FNS	-	571	-	-	571
TOTAL	-	5.058	22.897	510	28.465

Fonte: ANTT (2011).

A composição de cargas brasileiras transportadas por ferrovias tem o minério como principal produto desde que o café perdeu seu predomínio nas estradas de ferro. Mais recentemente a soja começou a compor uma fatia significativa na participação dessas cargas (MORALES, 2008). O Quadro 1 confirma esses dois principais produtos que somados chegam a mais de dois terços da composição de cargas do modal ferroviário.

Produto agregado	%
Minério de ferro	59
Soja e Farelo de Soja	9
Outros produtos agrícolas	3
Adubos e Fertilizantes	2
Outros	28
Total	100

Quadro 1: Composição das Cargas Transportadas pelas Ferrovias no Brasil (2004)

Fonte: ANTT (2011).

Em 1996, quando terminou a segunda fase de investimentos do transporte ferroviário, a matriz de transporte brasileira apresentava o modal rodoviário com 63,68%, o ferroviário com 20,74%, o hidroviário com 11,47%, o dutoviário com

3,78%, e o aéreo com 0,33% do total da carga movimentada no Brasil (BRASIL, 2010). No ano 2000, como informa o Gráfico 2, o setor ferroviário participou na matriz de transporte de carga do Brasil com o percentual de 20,86%, considerando o total da carga transportada. Segundo BRASIL (2007), no ano de 2005, a carga transportada via ferrovias aumentou para 25% enquanto o modal rodoviário diminuiu para 58%, o aquaviário manteve-se em 13%, o dutoviário participou com 3,6% e o aéreo com 0,4% do total da carga movimentada no país. Ou seja, apesar de ser uma mudança lenta, essa inversão na utilização dos modais de transporte parece estar começando no Brasil.

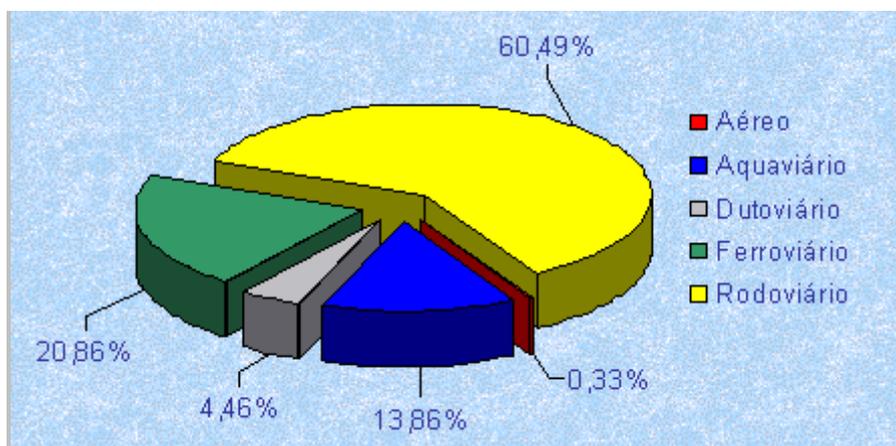


Gráfico 2: Composição Percentual das Cargas (2000)

Fonte: ANTT (2011).

Com a privatização do sistema ferroviário brasileiro, a partir de 1996, esperava-se um aumento do percentual de cargas transportadas via estradas de ferro, isso se evidencia na afirmação do então presidente Fernando Henrique Cardoso em 1997: “Em 1994, as ferrovias brasileiras transportavam apenas 22,6% de todas as cargas brasileiras. (...) Tenho certeza de que, com a privatização, essa participação vai crescer” (REVISTA FERROVIÁRIA, 2010, p. 78). O que ocorreu foi que, apesar de no restante da década de 90 o percentual ter diminuído, a partir do século XXI essa participação começou a aumentar.

Como já foi visto anteriormente, a atualidade da divisão nos modais de transporte de carga se deu principalmente porque houve priorização de

investimentos governamentais em benefício ao modal rodoviário. E isso, no curto prazo, não tende a mudar, principalmente pela alta carga tributária e pela falta de proteção dada à indústria ferroviária nacional. Os impostos de importação cobrados para a entrada de qualquer produto da indústria automotiva são de 35%, porém os bens advindos da indústria ferroviária têm somente 14% de tarifa (MARTINS, 2010). A dificuldade de se ter uma indústria ferroviária forte é mais um impedimento para o desenvolvimento desse modal no país.

Apesar de tudo isso, o Governo Federal acena com uma proposta de mudança estrutural expressiva no setor de transportes no longo prazo. Conforme Morales (2008), a proposta visa voltar com a matriz de transporte de cargas para os patamares de 1950, ou seja, antes do Plano de Metas. Segundo BRASIL (2007), o PNLT (Plano Nacional de Logística e Transportes) da época previa para 2025 uma matriz de transporte bem mais equilibrada em que o modal rodoviário apresentaria 33%, o ferroviário 32%, o aquaviário 29%, o dutoviário 5% e o aeroviário 1% do total de carga transportada no país. De acordo com Brasil (2010), o PNLT atual é mais otimista ainda ao setor ferroviário, indica que o modal ferroviário já terá ultrapassado o rodoviário em 2025, será 35% contra 30% do total movimentado.

3.3 Comparação com outros países

É inevitável a comparação com determinados países de características semelhantes às do Brasil. Assim sendo, observa-se que a falta de investimentos em infraestrutura de transportes ao longo das últimas décadas reflete-se atualmente na disponibilidade de oferta dessa infraestrutura. Ao comparar a infraestrutura de transportes do país com outros países de dimensões territoriais similares, nota-se que a disponibilidade dessa infraestrutura no Brasil corresponde a 69% da encontrada na China, 46% da do México e apenas 6% da norte-americana (FLEURY, 2003). Nota-se que, entre esses países, só os EUA pode ser considerado um país desenvolvido.

E esse é um problema que é apontado há tempos. De acordo com Simonsen e Gudin (2010), a Missão Técnica Norte-Americana chefiada pelo sr. Morris L.

Cooke, que visitou o Brasil em 1942, já apontava que a extensão das estradas brasileiras era diminuta em comparação aos EUA. Enquanto no Brasil existiam 34.122 quilômetros de estradas de ferro e 229.754 quilômetros de estradas de rodagem que somadas chegavam a 263.876 quilômetros, nos EUA esse total era de 5.461.600 quilômetros, ou seja, as estradas norte-americanas, em extensão, eram mais que 20 vezes superiores as brasileiras.

Em relação às ferrovias em si, quando levado em consideração o percentual de cargas transportadas por modais de transportes diferentes ao redor do mundo, chega-se à conclusão que o sistema ferroviário brasileiro tem uma fraca participação frente a outros países de dimensões continentais. A inversão de importância do modal ferroviário em relação ao rodoviário é muito significativa no Brasil quando comparado com outros países de semelhança territorial. E esse é um problema que preocupa, pois a tendência parece divergente entre o Brasil e os países desenvolvidos. De acordo com Revista Ferroviária (2010), para o ano de 1994, e Fleury (2003), para o ano de 2001, em relação às cargas transportadas por estradas de ferro, os EUA apresentavam 37,2%, em 1994, e 38%, em 2001, do total movimentado enquanto o Brasil apresentava 22,6%, em 1994, e apenas 20%, em 2001. Na relação de percentual de carga transportada via rodovia, ela representava no Brasil 61% enquanto nos EUA 26%, na Austrália 24% e na China apenas 8% do total movimentado em 2001. O Gráfico 3, mesmo sendo referente a 2005, apresenta certa discrepância, em relação a alguns países, quanto a esses dados. Isso pode ter ocorrido por diferença de metodologia das fontes ou por equívoco do autor. Segundo o gráfico, o Brasil apresenta, dentre os países analisados, o menor percentual, 25%, no modal ferroviário e o maior, 58%, em relação ao modal rodoviário do total de carga movimentada.

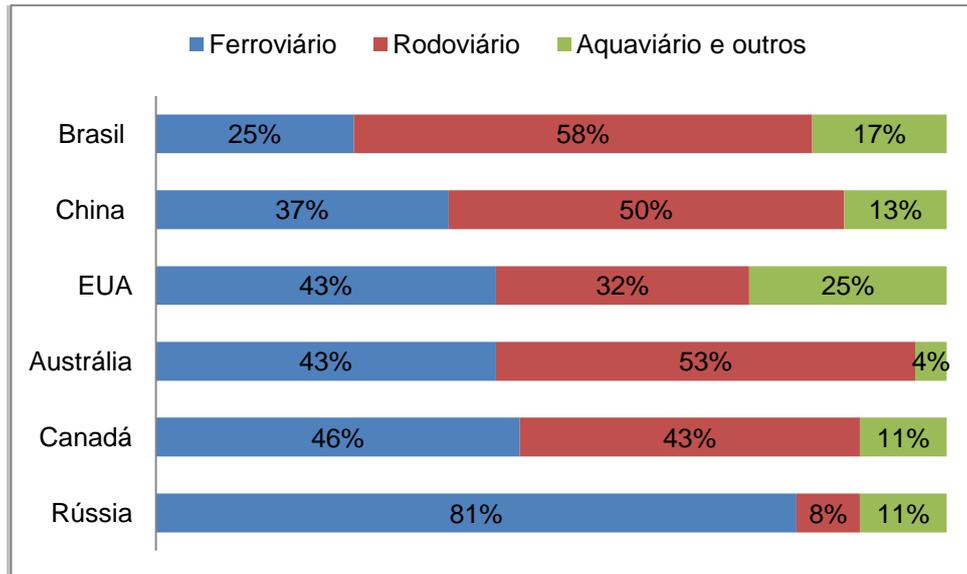


Gráfico 3: Matrizes de Transporte de Países de Grandes Dimensões Territoriais

Fonte: PINTO JR. *et al.* (2010, p. 113).

Todos esses dados confirmam que independentemente do ano ou da fonte pesquisada sempre quando se compara o Brasil com outros países de grande extensão territorial nota-se que a matriz de transporte no Brasil é desequilibrada por ser demasiadamente concentrada no modal rodoviário. Tal fato torna o Brasil, em relação ao seu modal de transportes, muito mais parecido, segundo IPEA (2011), com países da Europa ocidental de baixa dimensão territorial do que com esses países de semelhança territorial.

De acordo com Fleury (2003), o problema em relação aos custos é uma das causas para definir o modal rodoviário com tamanha predominância de expressão no Brasil. Quando comparado com os preços praticados nos EUA em 2001, evidencia-se que no transporte rodoviário nacional os preços são 64% inferiores aos preços norte-americanos enquanto no sistema ferroviário os preços brasileiros são 14% superiores aos do EUA.

Tabela 4: Os dez países com as maiores extensões férreas do mundo (1988/1989)

País	Área (milhares de km ²)	% Área	Extensão férrea (milhares de km)	% Extensão férrea	Densidade ferroviária (m/km ²)
EUA	9.363	6,24%	296	23,78%	31,6
URSS	22.402	14,93%	146	11,73%	6,5

Canadá	9.976	6,65%	120	9,64%	12,0
Índia	3.287	2,19%	62	4,98%	18,8
China	9.596	6,40%	48	3,86%	5,0
Austrália	7.682	5,12%	39	3,13%	5,0
França	547	0,36%	35	2,81%	64,0
Argentina	2.767	1,84%	34	2,73%	12,3
Brasil	8.512	5,67%	29	2,33%	3,5
RFA**	249	0,17%	27	2,17%	108,4
Total dos dez	74.379	49,59%	836	67,15%	11,2 (média)
Total mundial	150.000*	100,00%	1.245	100,00%	8,3 (média)

* Terras emersas.

** Dados anteriores à reunificação das duas Alemanhas.

Fonte: Morales (2008, p. 12).

A Tabela 4 evidencia a precariedade do sistema ferroviário nacional na comparação com outros países. Das dez maiores extensões férreas por países, a brasileira estava em nono lugar (2,33%) enquanto em área o Brasil estava em quinto (5,67%). Já a densidade ferroviária era a menor entre os dez países, era mais que duas vezes menor que a média mundial e mais que três vezes menor que a média dos dez. Quando se analisa os dados dos EUA, país de semelhança territorial com o Brasil, nota-se que a extensão férrea norte-americana estava em primeiro lugar (23,78%), dez vezes maior que a brasileira, enquanto em área os EUA estavam em quarto (6,24%). Já sua densidade ferroviária era a terceira maior entre os dez países, era quase quatro vezes maior que a média mundial e quase três vezes maior que a média dos dez.

Para Morales *et al.* (2008, p. 12) “[...] o transporte ferroviário é o mais utilizado no deslocamento de cargas nos países desenvolvidos e seus maiores investimentos em expansão estão concentrados em países em desenvolvimento”. Generalizando, ou já se é um país desenvolvido com um transporte ferroviário eficiente, ou se é um país em desenvolvimento que invista na expansão dele.

4 O CASO

Este capítulo tem como objetivo apresentar o caso de um projeto ferroviário. Para isso está dividido em três partes: a primeira parte apresenta o Manual de apresentação de estudos de viabilidade de projetos de grande vulto, nas suas duas versões; já a segunda mostra o projeto em si, baseado no manual; e a última parte apresenta uma análise do projeto, assim como sua atual situação.

4.1 Manual de apresentação de estudos de viabilidade de projetos de grande vulto

A Câmara Técnica de Projetos de Grande Vulto (CTPGV) vinculada a Comissão de Monitoramento e Avaliação do Plano Plurianual (CMA) sob responsabilidade do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MP) elaborou o Manual de apresentação de estudos de viabilidade de projetos de grande vulto (Versão 2.0) que tem como objetivo orientar os órgãos setoriais a fim de padronizar a confecção desses estudos. Esse manual tem duas versões: a versão anterior é datada de junho de 2006 (BRASIL, 2006), já a segunda é de junho de 2009 (BRASIL, 2009). Vale ressaltar que a CTPGV surgiu só na segunda versão, na primeira a CMA era a responsável final pelo manual.

Essas versões têm outras diferenças. Logo na capa nota-se que o título da Versão 1.0 é um pouco diferente: Manual de apresentação de estudos de pré-viabilidade de projetos de grande vulto para empresas estatais de capital aberto e suas subsidiárias. Porém essa diferença não altera a idéia básica do manual. Outra diferença das versões é sobre os valores para se considerar um projeto de grande vulto. A segunda versão do Manual considera projetos de grande vulto aqueles com:

[...] custo total igual ou superior a R\$ 100 milhões para projetos financiados com recursos do orçamento de investimento das estatais, de responsabilidade de empresas de capital aberto ou de suas subsidiárias ou com custo total igual ou superior a R\$ 50 milhões para projetos financiados com recursos dos orçamentos fiscal e da seguridade social, ou com recursos do orçamento das empresas estatais que não se enquadrem no caso anterior deverão ter seus estudos de viabilidade apreciados e aprovados pela CMA para que possam receber autorização para execução orçamentária e financeira (BRASIL, 2009, p. 4).

Já a primeira versão considera o valor de R\$ 67,5 milhões para o primeiro caso e de R\$ 10,5 milhões para o segundo. Ou seja, em três anos o mínimo valor do primeiro caso aumentou em mais 48% e o segundo quase que quintuplicou o seu valor mínimo anterior. Um considerável ajuste para um período curto de tempo.

O processo de avaliação dos projetos de grande vulto é muito semelhante nas duas versões. Em ambas, o processo é dividido em três partes: apresentação, apreciação e decisão. Após a elaboração do projeto, é necessário apresentá-lo e o órgão setorial responsável pelo projeto apresenta-o à Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos (SPI) do MP. A SPI tem a função de Secretaria-Executiva da CTPGV na segunda versão e de Secretaria-Executiva da CMA na primeira versão. Outra diferença das duas versões, em relação à apresentação, é que na segunda exige-se a apresentação do projeto em papel e em meio eletrônico. Depois da apresentação do projeto, segue a sua apreciação em que a SPI fará um parecer do projeto. Em relação à apreciação, há uma diferença entre as duas versões no destino desse parecer: na primeira ele é enviado ao Plenário da Comissão e na segunda ao Plenário da Câmara, isso acontece logicamente pelo fato de não haver CTPGV na primeira versão.

Finalmente chega-se ao último estágio da avaliação, a decisão. O Plenário da Comissão, na primeira versão, e o Plenário da Câmara, na segunda, manifestar-se-á sobre a viabilidade técnica e socioeconômica dos projetos. Na primeira versão, o Plenário da Comissão decidirá sobre o projeto entre: aprovação sem ressalva, aprovação com ressalva e rejeição. Então, os projetos aprovados entrarão no Cadastro de Programas e Ações do Plano Plurianual e dos Orçamentos da União. Já na segunda versão, após o Plenário da Câmara manifestar-se, a SPI enviará a lista de projetos aprovados com seus respectivos pareceres ao Plenário da Comissão e, assim sendo, os projetos só serão executados mediante aprovação desse plenário. Ou seja, em ambas as versões, a CMA é que é a responsável pela autorização da execução de um projeto de grande vulto.

O Roteiro de apresentação de estudos é o segundo capítulo dos manuais e nele encontram-se todos os itens exigidos para o desenvolvimento do projeto. Na versão 1.0 esse roteiro é dividido em quatro seções: Dados cadastrais e orçamentários; Análise fundamental; Análise ambiental; e Aspectos técnicos.

A primeira seção serve para introduzir o projeto através de informações básicas sobre ele. As informações são as seguintes: Título, como ele será apresentado à sociedade; Programa, informando o código e o título do mesmo; Órgão/Unidade orçamentária responsável, os responsáveis pela elaboração do projeto; Unidade administrativa responsável, empresa estatal responsável pela implantação do projeto; Finalidade, o objetivo a ser alcançado pelo projeto; Descrição, o escopo e as delimitações do projeto; Produto, o resultado do projeto; Unidade de medida, o padrão selecionado para mensurar a produção; Especificação do produto, características do produto; Base legal, instrumentos normativos que habilitam a execução do projeto; Duração da implantação, o tempo de execução do projeto; Valor total estimado, o valor, a preços de mercado constantes, da execução do projeto; e Cronograma orçamentário, informa os gastos anuais de implantação do projeto.

Na segunda seção, Análise fundamental, é descrito o motivo (problema ou oportunidade) pelo qual o projeto é proposto. Diferente da primeira seção, essa é mais detalhada, extensa e com menos itens. Ela está dividida em: Diagnóstico; Alternativas possíveis de alcance da finalidade; Alternativa selecionada; Concorrência com outros projetos e empreendimentos; Sinergia e antagonismo com outros projetos e empreendimentos; e Oferta e demanda. O Diagnóstico se resume a expor a causa, no caso de problema, ou a condição, no caso de oportunidade, que motiva a existência do projeto. Após o Diagnóstico são apresentadas as Alternativas possíveis de alcance da finalidade, ou seja, devem-se estabelecer as diferentes maneiras para se atingir o objetivo final. Apresentada todas as alternativas possíveis, estabelece-se a Alternativa selecionada, nesse item são explicitadas as razões pela escolha de determinada solução, inclusive apresentando as necessidades específicas territoriais da localização da alternativa escolhida. No próximo item da seção, Concorrência com outros projetos e empreendimentos, deve ser identificada a existência ou não de outros projetos e empreendimentos concorrentes do mesmo objetivo do projeto a se apresentar. Depois é exposto a Sinergia e antagonismo com outros projetos e empreendimentos a fim de identificar e analisar outros projetos e empreendimentos que tenham alguma relação com o projeto que está sendo apresentado, o item objetiva identificar se os custos irão ser reduzidos ou aumentados e os benefícios potencializados ou diminuídos a partir da

implantação do projeto em análise. Por último analisa-se a Oferta e Demanda, ou seja, calcula-se a oferta e demanda que tenham relação com o Produto, isso é calculado para o momento atual e projetado para o futuro, sendo que essa projeção deverá ser feita sob duas hipóteses: “sem projeto” e “com projeto”.

Após a Análise fundamental, tem a seção Análise ambiental. Essa seção é responsável pelo cálculo de possíveis danos ecológicos advindos do projeto, descontadas as mitigações propostas. A seção é dividida em três itens, são eles: Danos ambientais; Mitigações ambientais; e Passivos ambientais líquidos. O primeiro item, Danos ambientais, discorre sobre os possíveis malefícios ambientais causados pela implantação e operação do projeto, nesse item o manual propõe algumas perguntas que podem ser respondidas pelos responsáveis pelo projeto. O item Mitigações ambientais trata de propor atenuações referentes aos danos diagnosticados no primeiro item. O último item, Passivos ambientais líquidos, calcula o passivo ambiental, ou seja, os dois itens anteriores devem ser contabilizados em valores monetários e após isso se deve expor a conta resultante da valoração dos Danos ambientais descontado do valor projetado para as Mitigações ambientais.

A última seção proposta pela primeira versão do manual é a de Aspectos técnicos. Essa seção deve conter a descrição dos detalhes físicos do projeto. Características técnicas e Cronograma de execução física são os dois itens propostos. Em Características técnicas deve conter: Alternativas técnicas avaliadas para a implantação do projeto; Descrição técnica do projeto; e Vida útil estimada para o empreendimento. No item Cronograma de execução física deve ser estipulado um cronograma anual de execução física do projeto, discriminado por etapa.

A Versão 2.0 do manual possui o Roteiro de apresentação de estudos mais detalhado e com o dobro de itens. Os itens contidos nesse roteiro são: Sumário executivo; Dados cadastrais; Análise fundamental; Aspectos técnicos; Análise financeira; Análise ambiental; Análise socioeconômica; e Análise gerencial. Nota-se que a segunda versão mantém as quatro seções originais e acrescenta outras quatro.

A primeira seção, Sumário executivo, não era solicitada na primeira versão. Essa seção deve conter uma breve apresentação do projeto, incluindo a exposição do escopo e das características principais dele, os objetivos físicos propostos por ele, o bem ou serviço resultante da execução do projeto, bem como seu prazo de execução, e o custo total previsto.

A próxima seção é a de Dados cadastrais. Apesar da redução do nome da seção em relação à Versão 1.0, a idéia e os itens são quase os mesmos. A diferença nessa versão fica por conta da inclusão de dois novos itens (Forma de implementação e Tipo de orçamento) e a alteração do último item (Previsão Físico-Orçamentária). O item Forma de implementação deve conter a descrição de todas as etapas do processo, ou seja, deve apresentar os entes da federação responsáveis por cada etapa e caracterizar a forma de execução do projeto como direta (sem repasse de recursos) ou descentralizada (com repasse de recursos). O item Tipo de orçamento deve indicar se o projeto estará sob responsabilidade do orçamento fiscal, da seguridade social ou de investimento das estatais. O último item dessa seção, Previsão Físico-Orçamentária, continua com a mesma idéia do item Cronograma orçamentário da versão anterior, acrescentado da informação sobre a meta anual de execução física.

Novamente é apresentada uma seção, Análise fundamental, já presente na versão defasada do manual. Nessa seção também há um acréscimo de item em relação à Versão 1.0. O item Descrição da Zona ou Área afetada é acrescentado no final da seção. Esse item deve delimitar o espaço afetado pelo problema ou pela oportunidade. Quando o projeto é referente a transportes são considerados resultados de pesquisa origem-destino. Outra seção que já existia na primeira versão é a Aspectos técnicos. As diferenças são que na atual versão essa seção vem antes da Análise ambiental e que no item Cronograma de execução física deve conter discriminadas as categorias de gastos também, além da já exigida discriminação por etapas.

Finalmente é exposta uma seção que não havia na versão anterior: Análise financeira. Essa seção deve demonstrar as despesas e as receitas financeiras, a preços de mercado constantes, advindas do projeto e que afetam o setor público. Ela contém nove itens, são eles: Gastos com implantação; Financiamento externo;

Gastos com operação; Receita; Fluxo de caixa financeiro; Valor presente líquido financeiro; Relação benefício/custo financeiro; Taxa interna de retorno financeiro; e Tempo de recuperação dos custos financeiros. Em Gastos com implantação deve conter as informações sobre os gastos anuais discriminados em categorias e por etapa do projeto, vale ressaltar que deve ser usado o Valor total estimado da seção Dados cadastrais como referência nesse caso. O item Financiamento externo só deve fazer parte da elaboração do projeto caso haja uma parte das despesas de implantação derivadas de financiamento com recursos externos e essa parcela deverá ser discriminada. O item a seguir é Gastos com operação e ele deve expor os gastos operacionais anuais, discriminados em categorias, do empreendimento. Os itens dessa seção expostos a partir de agora somente serão necessários para projetos e empreendimentos geradores de receita. O item Receita deverá conter a receita anual que se espera obter com o fornecimento do bem ou serviço advindo do empreendimento, vale evidenciar que essa projeção deve ser feita a partir da demanda futura, informada no item Oferta e Demanda da seção Análise fundamental. O Fluxo de caixa financeiro deve apresentar o fluxo de caixa anual composto dos custos, Gastos com implantação e Gastos com operação, e benefícios, Receita, financeiros. Os próximos quatro itens devem estar baseados no Fluxo de caixa financeiro. O Valor presente líquido financeiro é calculado a partir do valor presente dos benefícios subtraído o valor presente dos custos financeiros. O item Relação benefício/custo financeiro deve calcular a razão entre o valor presente dos benefícios e o valor presente dos custos financeiros. O próximo item é o Taxa interna de retorno financeiro que tem a função de expor a taxa de desconto que iguale, em valores presentes, o total dos benefícios e dos custos financeiros, ou seja, apresentar a taxa que fará com que o Valor presente líquido financeiro seja nulo e a Relação benefício/custo financeiro seja igual a um. O último item dessa seção, Tempo de recuperação dos custos financeiros, é responsável pelo cálculo do *payback* financeiro do projeto, ou seja, em quanto tempo o Valor presente líquido financeiro será igual a zero e a Relação benefício/custo financeiro será igual a um. Vale ressaltar que nos itens Valor presente líquido financeiro, Relação benefício/custo financeiro e Tempo de recuperação dos custos financeiros a taxa de desconto a ser considerada deve ser a Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP) vigente quando da elaboração do projeto.

A próxima seção, Análise ambiental, já existia na versão anterior do manual. As diferenças da Versão 2.0 são: essa seção vem depois da Aspectos técnicos, e não antes como na primeira versão; no item Mitigações ambientais é acrescentada a informação que os custos derivados da mitigação ambiental devem estar inclusos nos itens Gastos com implantação e/ou Gastos com operação, logicamente não poderia estar na Versão 1.0 porque essa não apresentava a seção Análise financeira; e o item Passivo ambiental líquido não está mais presente na seção da versão atual.

A seção Análise socioeconômica vinda a seguir é muito semelhante à seção Análise financeira. A principal diferença entre as duas é a forma de se medir os valores do projeto. Na Análise financeira são usados preços de mercado, já na Análise socioeconômica os preços são medidos a partir dos custos de fatores, ou seja, devem-se excluir os tributos e incluir os subsídios nos preços de mercado para se chegar aos custos de fatores. Essa seção contém dez itens, porém sete são os mesmos contidos na Análise financeira com a diferença que os valores são apresentados a partir dos custos de fatores, são eles: Gastos com implantação a custos de fatores; Gastos com operação a custos de fatores; Fluxo de caixa socioeconômico; Valor presente líquido socioeconômico; Relação benefício/custo socioeconômico; Taxa interna de retorno socioeconômico; e Tempo de recuperação dos custos socioeconômicos. Os três itens que não havia na outra análise são: Fatores de Conversão; Benefícios Socioeconômicos Associados; e Malefícios associados. O item Fatores de Conversão é o primeiro exposto nessa seção, ele deve apresentar os critérios adotados e as fontes de referência para se converter os valores de mercado em custos de fatores, já que toda seção medirá os preços por custos de fatores. O item Benefícios Socioeconômicos Associados tem a função de apresentar, em valores monetários anuais, as melhorias, diretas (no setor da intervenção) ou indiretas (em outros setores), derivadas da implantação do projeto e da operação do empreendimento. O próximo item, Malefícios associados, deverá demonstrar, também em valores monetários anuais, os possíveis malefícios que poderão surgir a partir da implantação do projeto e da operação do empreendimento. Vale ressaltar que esses últimos dois itens apresentados devem estar inclusos no Fluxo de caixa socioeconômico, assim como nos itens que o seguem.

A oitava e última seção que está no roteiro da Versão 2.0 é a Análise gerencial. Ela é composta por três itens: Sensibilidade do projeto; Riscos do projeto; e Monitoramento e avaliação. O primeiro item, Sensibilidade do projeto, tem a função de apresentar cenários possíveis a partir do aumento dos custos socioeconômicos e/ou da redução dos benefícios socioeconômicos, assim sendo, é necessário apresentar o valor presente líquido socioeconômico, a relação benefício/custo socioeconômico e a taxa interna de retorno socioeconômico a partir dessas diferentes hipóteses. O item a seguir, Riscos do projeto, deve comentar sobre os possíveis pontos críticos do projeto. Finalmente apresenta-se o último item que é Monitoramento e avaliação, esse deve expor os instrumentos previstos para o monitoramento e a avaliação da implantação do projeto e da operação do empreendimento. Terminada a apresentação dos roteiros das duas versões, é importante ressaltar que nelas o Roteiro de apresentação de estudos é um modelo básico, sendo facultado aos órgãos responsáveis pelos projetos de grande vulto acrescentar itens específicos que julgarem relevantes para tais fins.

Após o capítulo II, as duas versões são muito semelhantes. Ambas apresentam um glossário visando o melhor entendimento do manual. Depois disso são apresentados os anexos: Formulário de apresentação, em que é apresentado o modelo do formulário para o determinado estudo; Quadros sugestivos, em que são expostas sugestões de quadros para compor a apresentação do estudo; Bibliografia, que só está presente na segunda versão; e Legislação, onde pode ser encontrada a principal legislação que dita a norma para avaliação de tais projetos.

4.2 Construção da Ferrovia do Canal do Tráfego EF-431 entre Araújo Lima e Camaçari – no estado da Bahia

Em junho de 2006 foi apresentado o Estudo de pré-viabilidade (projeto de grande vulto) para a construção da ferrovia do canal do tráfego EF-431 entre Araújo Lima e Camaçari – BA à CMA (DNIT, 2006). O estudo estava elaborado, segundo a Apresentação do projeto, de acordo com o “Manual de apresentação de estudos de pré-viabilidade de projetos de grande vulto”.

Esse caso é o escolhido para ser um exemplo de projeto de grande vulto e permitir uma análise de uma obra de infraestrutura ferroviária; também, por ser uma obra que liga de maneira muito mais eficiente o Pólo Petroquímico ao Porto de Aratu, ou seja, para evidenciar o fato que desde o princípio das ferrovias no Brasil as suas ligações se dão, quase sempre, entre plantações ou indústrias e portos; pelo fato de, mesmo sem expor em seus objetivos principais, seguir a tendência mundial de substituição do transporte de cargas do modal rodoviário para o ferroviário; e, por fim, porque o estudo foi elaborado na mesma época da primeira versão do manual, junho de 2006, entretanto apresenta muitas semelhanças com a segunda versão dele que é de junho de 2009.

Seguindo o Roteiro de apresentação de estudos do manual, o projeto apresenta sete seções: Dados Cadastrais; Análise Fundamental; Aspectos técnicos; Análise financeira; Análise Ambiental; Análise Socioeconômica; e Análise Gerencial. Ou seja, contém as mesmas seções, inclusive com a mesma ordenação, da segunda versão do manual, com a exceção da primeira seção, Sumário executivo.

A primeira seção, Dados Cadastrais, inicia apresentando o item Título: CONSTRUÇÃO DA FERROVIA DO CANAL DO TRÁFEGO EF-431 ENTRE ARAÚJO LIMA E CAMAÇARI - NO ESTADO DA BAHIA. O item Programa é preenchido com o código e o título do programa: 0229 – Corredor São Francisco. Tem o Ministério dos Transportes como Órgão responsável e o Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes (DNIT) como Unidade orçamentária responsável. A Unidade administrativa responsável é o Transporte Ferroviário do DNIT. A Finalidade do projeto é implantar e construir segmento ferroviário visando eliminar a interferência do tráfego ferroviário nos municípios de Camaçari e Simões Filho, aumentar a produtividade nas operações ferroviárias e aumentar a capacidade de transporte no acesso ferroviário ao Porto de Aratu. A Descrição compreende a construção da ferrovia com cerca de 18 km de extensão. Ferrovia Construída é o Produto; para a Unidade de medida é utilizada a porcentagem de execução física; e a Especificação do produto é Ferrovia em bitola métrica e via singela. O estudo apresenta a Forma de implementação do projeto como Direta e justifica argumentando se tratar de uma ferrovia constante no Plano Nacional de Viação (PNV) e que o empreendimento abrangerá mais de um município, além disso, o item

evidencia que a ação tem de ser executada pelo DNIT através de licitação pública para as obras de construção, dos serviços de supervisão e de gerenciamento ambiental, também relata que depois de construída ela será incorporada à malha ferroviária arrendada e operada pela Ferrovia Centro Atlântica (FCA). O Tipo de orçamento é Fiscal; a Base legal é a Lei n.º 10.233, de 05/06/2001; e a Duração da implantação inicia-se em novembro de 2006 e termina em dezembro de 2007. O Valor total estimado foi de R\$ 78.433.568,74; e em anexo são apresentados os custos das obras e serviços discriminados por etapas do projeto a preços correntes e a custo de fatores, ambos de janeiro de 2006. Assim sendo, o estudo apresenta todos os itens requisitados nessa seção da primeira versão do manual mais os itens Forma de implementação e Tipo de orçamento, que só são solicitados na segunda versão; no anexo é exposto uma tabela referente ao Cronograma orçamentário, presente na primeira versão, e não à Previsão Físico-Orçamentária da Versão 2.0.

Análise Fundamental é a próxima seção apresentada no estudo, mais uma seção presente nas duas versões do manual. O primeiro item é Diagnóstico, nele é apresentado o problema da esgotada convivência entre a malha ferroviária e as áreas urbanas das cidades por onde ela passa, o que gera um elemento de ineficiência da operação ferroviária, e a causa do problema é comum entre muitos municípios brasileiros, o crescimento desenfreado das cidades passou os limites das linhas férreas que lhe deram origem. São duas as Alternativas possíveis de alcance da finalidade: a primeira seria através da manutenção do traçado ferroviário e a construção de passagens de desníveis; já a segunda seria através da construção de um novo traçado ferroviário. A segunda alternativa foi a Alternativa selecionada porque retiraria o tráfego ferroviário dos centros urbanos. Não existe Concorrência com outros projetos e empreendimentos. O item Sinergia e antagonismo com outros projetos e empreendimentos apresenta somente sinergia com outros programas, são eles: os projetos de aumento de capacidade do Porto de Aratu, as ações do Governo definidos pelo Programa Estadual de Logística de Transportes da Bahia (PELT – Bahia), os projetos de crescimento do Complexo Industrial, do Pólo Petroquímico e a construção da Ferrovia Transnordestina. O item Ofertas e demandas do estudo apresenta as seguintes estimativas: a quantidade de cargas ferroviárias no estado terá um crescimento de 400% em relação aos níveis de produção atual; e a captação de demanda surgirá a partir do impulso da economia

baiana, puxada pelos agronegócios, implantação da Ford e expansão do Centro Industrial de Aratu (CIA). Novamente a primeira versão do manual é atendida plenamente, já a segunda versão é atendida parcialmente, pois o item Descrição da Zona ou Área afetada não é contemplado no estudo.

A seção a seguir, Aspectos técnicos, segue a ordem da segunda versão do manual, já na ordem da Versão 1.0 a Análise ambiental é que deveria ser a próxima seção. O primeiro item dessa seção, Características Técnicas, é dividido em três subitens. No primeiro, Alternativas técnicas avaliadas para a implantação do projeto, avaliou-se diversos traçados visando encontrar o traçado que requereria a menor movimentação de terra, menores desapropriações e menores impactos ambientais. No subitem Descrição técnica do projeto é apresentado algumas das características técnicas da estrada de ferro, como sua implantação em bitola métrica, e também é informado as obras de arte especiais, que serão compostas de seis viadutos ferroviários e dois viadutos rodoviários. O último subitem, Vida útil estimada para o empreendimento, informa que essa é superior a 50 anos. O item Cronograma de execução física do estudo apresenta um cronograma trimestral discriminado somente por etapas. Assim sendo, essa seção, mesmo estando na ordem da segunda versão do manual, atende plenamente só os indicativos da primeira versão do manual, não discriminando o cronograma por categorias de gastos como sugere a segunda versão.

Análise financeira é a próxima seção, presente só na segunda versão do manual. O primeiro item, Gastos com implantação, apresenta a mesma quantia que o Valor total estimado da seção Dados cadastrais, R\$ 78.433.568,74, e corresponde aos custos da execução do projeto. Não há previsão de Financiamento externo. Os Gastos com operação não fazem parte dos custos do empreendimento, pois a operação é de responsabilidade da Concessionária FCA. A Receita será decorrente do arrendamento, por parte da FCA, da malha ferroviária. Como a operação será feita pela FCA, não existem os itens: Fluxo de caixa financeiro; Valor presente líquido financeiro; Relação benefício/custo financeiro; Taxa interna de retorno financeiro; e Tempo de recuperação dos custos financeiros. Todos os itens exigidos nessa seção da Versão 2.0 do manual estão presentes no estudo.

A quinta seção do estudo é Análise Ambiental, e ela apresenta os três itens solicitados na Versão 1.0. No item Danos ambientais é relatado que: a área metropolitana já se encontra modificada, então os danos adicionais estariam restritos ao tempo de duração das obras; a operação ferroviária apresenta ruídos e vibrações, porém isso apresentaria um saldo positivo, pois com a desativação da antiga linha os impactos iriam afetar menos a população urbana; e por fim, a faixa que será desmatada para a construção da nova linha constitui-se, basicamente, de terrenos de uso agropecuário, assim como de áreas desprovidas de vegetação nativa. As ações propostas para atenuar esses danos estão no item Mitigações ambientais, são elas: incorporação das recomendações dos Estudos de Avaliação dos Impactos Ambientais; programas de recuperação das áreas degradadas através da ação da equipe de gestão ambiental; e monitoramento dessas ações pelas equipes de gestão ambiental. O último item dessa seção do estudo, Passivo ambiental líquido, só é exigido na primeira versão do manual, nele destacam-se os seguintes problemas referentes à atual linha de trem que cruza os centros urbanos de Camaçari e Simões Filho: Transtornos à comunidade, pois o trem emite gases de combustão, produz ruídos e poeira; Ocorrência de acidentes, o trem tem o risco de se acidentar nas passagens de nível dos municípios; e Dificuldades operacionais, por passar em áreas urbanas é necessária a redução de velocidade. Vale ressaltar que esse último item, apesar de não apresentar os valores monetários como recomenda o manual, está incluso nos custos de implantação.

A seção a seguir, Análise Socioeconômica, basicamente, tem a mesma função que a Análise financeira, porém essa leva em conta os valores monetários em custos de fatores e apresenta fluxo de caixa. O estudo apresenta o item Gastos com implantação a custos de fatores no valor de R\$ 65.631.900,43, ou seja, quase treze milhões a menos quando se excluem os tributos e incluem-se os subsídios dos preços de mercado. Pelo fato da operação ser a cargo da FCA, como informa a seção Análise financeira, o item Gastos com operação a custos de fatores relata que não há custos à União. Após é apresentado o item Receita a custo de fatores que, assim como na Análise financeira, informa que essa receita é decorrente do arrendamento da malha. O item Melhorias associadas descreve a arrecadação de R\$ 7.861.122,42, sendo R\$ 4.723.369,67 destinados para a União e R\$ 3.137.742,75 de arrecadação do município, e a geração de 3.157 empregos, sendo

1.168 diretos, 551 indiretos e 1.798 decorrentes do efeito-renda. O estudo não identifica Malefícios associados. Se na Análise financeira não existiam esses itens a seguir, na Análise Socioeconômica eles estão presentes, pois a avaliação se baseia nos benefícios sociais a custos de fatores. O Fluxo de caixa socioeconômico demonstra que o projeto se justifica pela diminuição do tempo de viagem e ele é apresentado, em anexo, no horizonte temporal de 2006 a 2037, tanto em Custo de Fatores quanto em Valor Presente. Assim sendo, apresentam-se: o Valor presente líquido socioeconômico em R\$ 137.487.760,00; o item Relação benefício/custo socioeconômico em 3,23; o item Taxa interna de retorno socioeconômico em 23,03%; e o Tempo de recuperação dos custos socioeconômicos em oito anos, ou seja, no ano de 2014. A taxa de desconto considerada nesses cálculos foi de 8,15%. Essa é uma seção exclusiva da Versão 2.0 do manual, porém o estudo omite o primeiro item solicitado, Fatores de Conversão.

A última seção, Análise Gerencial, também só aparece na segunda versão do manual. O primeiro item, Sensibilidade do projeto, é apresentado em uma tabela em anexo e ela expõe o valor presente líquido socioeconômico (VPL), a relação benefício/custo socioeconômico (B/C) e a taxa interna de retorno socioeconômico (TIR) a partir das hipóteses de aumento dos custos de 0%, 5%, 10% e 15% combinadas com as hipóteses de redução dos benefícios de 0%, 10%, 20% e 30%; a tabela evidencia que no pior cenário previsto, aumento dos custos de 15% e redução dos benefícios de 30%, o VPL fica em R\$ 68.547,50 mil, a relação B/C em 1,97 e a TIR em 15,18% a.a.. O item Riscos do projeto é dividido em quatro subitens nesse estudo. O Jurídico alerta que o principal risco dessa natureza é a dificuldade de se obter alvarás e licenças para a construção da ferrovia. O Ambiental informa que os riscos ambientais são atenuados porque o traçado ferroviário não invade áreas indígenas, unidades de conservação ou sítios arqueológicos conhecidos. O subitem Atrasos e Custos atenta para o fato de que o risco de atraso da construção está diretamente ligado com a disponibilidade e fluxo de recursos orçamentários e também alerta que o risco isolado mais significativo é o de que o custo da construção do projeto exceda os recursos alocados. O último subitem, Obsolescência Tecnológica, informa que dificilmente projetos de infraestrutura ferroviária correm o risco de grandes mudanças tecnológicas. O último item do projeto, Monitoramento e avaliação, destaca que a TIR na pior das hipóteses

previstas, 15,18%, ainda é muito superior a taxa de desconto considerada no projeto, 8,15%, o que confere uma boa margem de segurança para viabilizar o empreendimento. Esse item também apresenta outros impactos positivos de difícil mensuração, como: utilização do tempo economizado em atividades produtivas; melhores condições de trafegabilidade dos veículos e redução dos acidentes; e a utilização dos espaços urbanos ocupados pela atual linha férrea. O estudo atende plenamente as exigências do manual nessa última seção.

Por último no estudo são apresentados os anexos, alguns já comentados anteriormente. O Anexo A apresenta duas tabelas com os custos das obras e serviços discriminados por etapas do projeto, uma a preços correntes e a outra a custo de fatores, ambas a valores de janeiro de 2006. O Anexo B apresenta uma tabela de fluxo de caixa do projeto, em valores de janeiro de 2006, apresentando o fluxo a custo de fatores e a valor presente. O Anexo C apresenta um gráfico referente ao *payback* do projeto e uma tabela de análise de sensibilidade do projeto. Por fim, o Anexo D expõe o Mapa Ilustrativo da Localização da Ferrovia EF-431, como a Figura2.

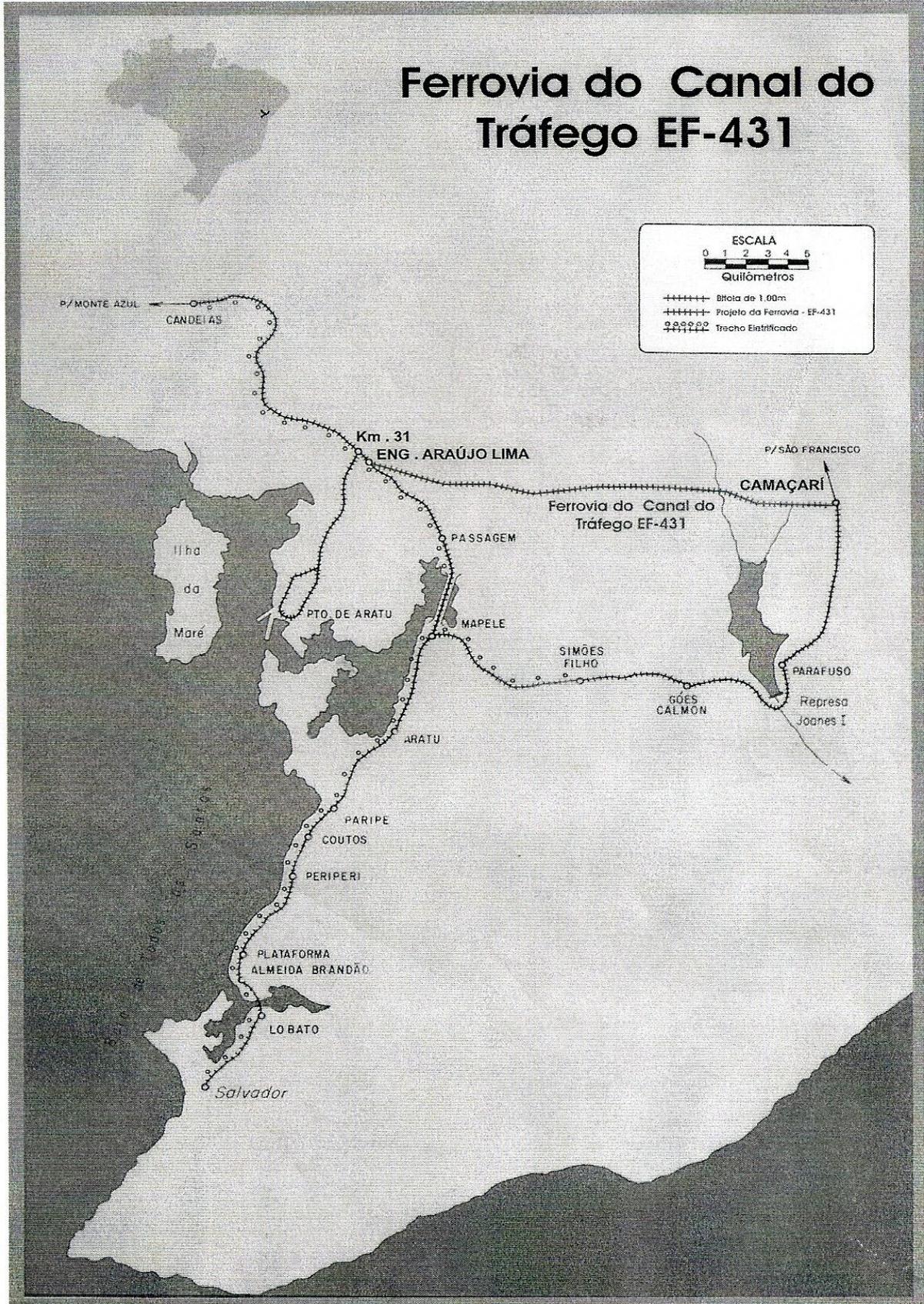


Figura 2: Mapa Ilustrativo da Localização da Ferrovia EF-431

Fonte: DNIT (2006).

4.3 Análise e atual situação

O projeto para a construção dessa ferrovia foi elaborado, segundo a Apresentação do projeto, de acordo com o “Manual de apresentação de estudos de pré-viabilidade de projetos de grande vulto”. Fato interessante, pois esse título não corresponde exatamente a nenhuma das duas versões do manual, sendo uma mescla dos dois títulos. No entanto, a forma de apresentação do projeto é muito mais baseada na segunda versão do manual.

Os Dados Cadastrais, como já se viu, caracterizam o projeto para sua apresentação mediante diversos itens. O item Finalidade explica o porquê do projeto, e nesse caso é assumida a obra, principalmente, para eliminar a interferência do tráfego ferroviário nos centros urbanos e proporcionar maior capacidade de transporte no acesso ferroviário ao porto. Como já foi visto anteriormente, esses problemas de interferência acontecem porque as cidades já ultrapassaram os limites da ferrovia que as originaram e as caracterizaram no princípio, já quanto à origem e ao destino dessa construção, esses são os mesmos que os do início das ferrovias no país, sempre envolvendo um porto. Quanto a Forma de implementação, confirma-se o que foi exposto na caracterização da terceira fase dos investimentos no Brasil, pois o controle e os investimentos em operação da ferrovia ficam a cargo da Concessionária FCA e os investimentos na nova linha serão de responsabilidade da União, através do DNIT, mediante contratação de empresa por licitação pública para as obras. Ou seja, um sistema privatizado em que o Estado tem o papel de abrir licitação para as obras. O que chama atenção nesse item é que não é justificado porque o estado da Bahia não tem participação no projeto. O Valor total estimado estava de acordo com os valores da norma que estipulam os projetos de grande vulto. O valor da execução do projeto correspondia à R\$ 78.433.568,74, ou seja, R\$ 4,36 milhões por quilômetro.

A próxima seção, Análise Fundamental, através de seus itens, apresenta diversos dados relevantes, principalmente dos municípios mais afetados, Camaçari e Simões Filho. O Diagnóstico, no entanto, necessitaria de mais dados em relação aos acidentes causados pela ferrovia e ao tempo de atraso dos veículos gerado pela circulação dos trens, dois fatores que deveriam ter suas análises mais intensas visto que fazem parte da interferência do tráfego ferroviário nos municípios. As

alternativas não apresentam parâmetros numéricos, o que deveria ocorrer visto que as duas alternativas contemplam a vantagem da diminuição do tempo de viagem, ou seja, devia-se evidenciar a diferença de custos das alternativas. O último item, Ofertas e demandas, exemplifica o problema de estrangulamento que o transporte pode causar visto que a economia baiana será muito impulsionada nos próximos anos, por diversos motivos já citados, e com isso é esperado um acréscimo significativo de produção que será movimentada via ferrovias, assim sendo, para o estado ter realmente esse acréscimo esperado na produção é necessário, dentre outros fatores, que essa ferrovia esteja funcionando plenamente.

A seção Aspectos técnicos informa melhorias técnicas da linha proposta em relação à atual, como a diminuição da extensão do traçado de 34 para 18 quilômetros, ou seja, dois pontos se ligando com quase metade a menos de distância. Essa redução economiza tempo e dinheiro visando eliminar um possível ponto de estrangulamento. O subitem Vida útil estimada para o empreendimento é otimista, visto que supõe que nesses 50 anos as cidades não irão expandir-se em direção à nova linha e crescer entre ela, o que certamente irá depender de esforços do governo e da sociedade, para não se repetir o que aconteceu no surgimento das ferrovias, em que as sociedades desenvolviam-se em torno dela, e não ter, em curto tempo, novamente o problema do conflito entre a ferrovia e as cidades.

Na seção Análise financeira há uma omissão relevante no item Receita, isso porque não são contabilizados como receita os terrenos que serão desocupados a partir da desativação da atual linha, ou seja, incoerente visto que são contabilizados, na Análise financeira, os custos com as desapropriações do novo terreno ocupado pela linha proposta.

Sobre a Análise Ambiental é importante referir que o último item, Passivo ambiental líquido, inexistente. Inclusive pode-se considerar que há um ativo ambiental tendo que o projeto gera externalidades positivas como a redução de ruídos, vibrações e emissões de gases de combustão na área urbana.

A Análise Socioeconômica apresentou algumas omissões, principalmente em relação aos itens Melhorias associadas e Fluxo de caixa socioeconômico. O item Melhorias associadas apresentava a criação de mais de três mil empregos, porém isso não foi computado no benefício líquido. Outra omissão no Fluxo de caixa socioeconômico são os custos associados. Em um período até 2037 é necessária

certa manutenção da linha, ou seja, em um espaço de tempo tão grande é improvável só haver custos nos dois primeiros anos. Assim sendo, ou dever-se-ia incluir os custos associados, ou diminuir o horizonte temporal do fluxo visando uma análise mais realista. Outro fator que distorce um pouco essa análise é que foi considerada uma taxa de desconto de 8,15%, porém a taxa a ser usada nos cálculos deveria ser a TJLP da época que estava em 7,5%.

Apesar dessas omissões, o resto da seção está muito bem fundamentada, destacando-se a apresentação e a metodologia usadas na elaboração dos benefícios socioeconômicos advindos a partir da implantação do projeto. O estudo contempla como benefícios: redução do tempo de viagem, redução do custo operacional, redução de acidentes no traçado urbano da ferrovia, benefícios ambientais, redução de custos referentes às passagens de nível e valorização imobiliária. O tempo de viagem economizado é o principal benefício do projeto, visto que representa quase 60% do total dos benefícios. Esse benefício, basicamente, é medido a partir da perda na produção da economia local causada pelas interrupções no trânsito. A redução do custo operacional representa mais de 30% dos benefícios. A redução da extensão da linha ferroviária, o aumento da velocidade que os trens poderão atingir, por não cruzar mais esses centros urbanos, e o aumento de demanda por transporte ferroviário previsto para a região são os fatores principais para esse benefício. De novo aqui é explicitado que os transportes, nesse caso as ferrovias, irão causar um ponto de estrangulamento na economia se nada for feito. Caso mantenha-se a precária linha existente, as empresas cada vez terão mais dificuldades e custos para transportar seus produtos para o porto, fazendo com que elas tenham de produzir com uma capacidade ociosa mesmo tendo essa previsão de um aumento considerado na demanda. O tempo desperdiçado pelos habitantes das cidades também pode ser considerado um ponto de estrangulamento na economia local. Ou seja, caso não haja mais a ferrovia cortando os centros urbanos, a economia local irá funcionar com uma maior eficiência visando uma plena capacidade produtiva na região ao eliminar esse ponto de estrangulamento.

O restante dos benefícios tem uma participação bem mais modesta em termos socioeconômicos. A redução de acidentes é apresentada de acordo com um estudo realizado pelo IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) que mede em custos unitários os acidentes. A metodologia aplicada é a de dividir os acidentes

entre: danos materiais, vítimas não fatais e vítimas fatais. A partir daí os custos unitários derivam da renda que cada indivíduo envolvido deixa de auferir, no caso de acidentes com vítimas, e para danos materiais, é considerada a média de custos envolvidos para reparar os danos. O impacto ambiental, além dos já citados problemas ambientais que os trens deixarão de causar nas áreas urbanas, está relacionado com a redução do consumo de combustível visto que o transporte feito por caminhões, que é muito mais poluente, irá reduzir. Nota-se nesse benefício o que o trabalho está informando sobre as vantagens da ferrovia em relação à rodovia e a tendência dessa mudança. A redução dos custos com as passagens de nível se dará pelo corte de funcionários responsáveis por elas. Já a valorização imobiliária acontecerá pelo acréscimo de vários benefícios, o que não representa quase nada do total visto que os outros benefícios já incorporaram grande parte dessa valorização,

Tendo em vista que parte de todos esses benefícios do empreendimento será apropriado pelo setor privado, através, principalmente, da FCA e das transportadoras, pode-se inserir então o conceito de demanda derivada, visto que parte desse valor deve ser transformado em aumento de produção, empregos e exportações. Ou seja, por interdependência dos setores, o de transporte impulsionaria os outros, pois esses aumentos de produção, empregos e exportações diminuiriam os preços e aumentariam a renda gerando uma maior demanda em todos os setores.

A última seção analisada no projeto foi a Análise Gerencial. O primeiro item, Sensibilidade do projeto, foi plenamente atingido expondo os resultados a partir de diversos cenários. O item Riscos do projeto contém informações relevantes quanto a diversos tipos de riscos, porém não é apresentado o risco de não se chegar aos aumentos de oferta e demanda considerados no estudo. O último item do estudo, Monitoramento e avaliação, está um pouco incoerente com o que é pedido no manual visto que ele somente expõe alguns impactos positivos do projeto.

Após a análise de todas essas seções, chega-se à conclusão que as maiores beneficiárias do projeto são a economia e a comunidade local. Isso porque o trânsito será mais eficiente e conseqüentemente a economia local terá uma melhor produtividade. Esse benefício do tempo de viagem economizado é tão importante

que se fosse considerado só ele nos benefícios socioeconômicos já bastava para viabilizar o projeto, segundo os valores apresentados no estudo.

A atual situação do projeto é que no dia 21 de setembro de 2010 o DNIT abriu os envelopes referentes à licitação pública para sua execução, confirmando o item Forma de implementação. A concorrência era tipo menor preço e sete empresas concorreram. A empresa licitante vencedora foi a Consórcio Cowan/Cotrin com o preço de R\$ 99.608.370,35, uma variação de -19,41% do preço máximo estabelecido pelo DNIT que era de R\$ 123.598.740,12. Assim sendo, esse projeto está com um atraso de pelo menos quatro anos visto que a data prevista para início de sua implantação era em novembro de 2006 (DNIT, 2011).

5 CONCLUSÃO

Após a apresentação desses quatro capítulos, chegam-se a algumas conclusões. Primeiramente evidencia-se que é de extrema importância a infraestrutura para o desenvolvimento econômico. Isso porque a infraestrutura, através de seus setores de energia, transporte e complexo urbano, pode ser causadora de estrangulamentos na economia. Quando se analisa a infraestrutura de transportes em si, percebe-se, através do arcabouço teórico, que ela é um pré-requisito para o desenvolvimento econômico. Os modais de transporte mais utilizados são os terrestres, ou seja, ferroviário e rodoviário. Cada um caracteriza-se por ter mais eficiência em cada situação. Notoriamente o sistema ferroviário tem mais vantagens comparativas quando a situação em questão requer imensa quantidade de carga, grandes distâncias e produtos de baixo valor agregado. As ferrovias têm menos de dois séculos e tiveram seu auge em investimentos na metade do século XX. Após esse período as ferrovias começaram a dividir espaço com as rodovias, que foram muito favorecidas pela tendência mundial da segunda metade do século que favoreceu fortemente a indústria automobilística, através, principalmente, de vantagens tributárias. O reflexo disso nesse início de século é que em locais industrializados, como a Europa e parte da Ásia, e países com grande população, como China e Índia, as ferrovias imperam; já nos países subdesenvolvidos da África e da América do Sul as rodovias são as mais utilizadas na matriz de transporte. O setor de transportes no Brasil, baseado no modal rodoviário, preocupa muito porque é bem provável que se não aumentarem os investimentos nele, ele tornar-se-á, em breve, um ponto de estrangulamento ainda mais significativo para o crescimento econômico.

No Brasil as ferrovias nasceram em meados do século XIX através de investimento privado e desenvolveram-se, basicamente, ligando os cafezais aos portos. O modelo brasileiro baseado nas exportações do café dinamizou a economia até a Crise de 1929, o que gerou uma malha ferroviária na época mais extensa do que a que se tem hoje. Depois da decadência das exportações de café nunca mais se investiu tanto no sistema ferroviário nacional. Mesmo com essa expansão significativa do sistema ferroviário quando se comparava as estradas, ferrovias

somadas com rodovias, brasileiras e norte-americanas dos anos 40 notava-se que os EUA tinham cerca de 20 vezes mais extensão de estrada que o Brasil. Ou seja, a infraestrutura de transportes brasileira era muito pequena na época. A primeira fase, “dourada”, das ferrovias cresceu e decaiu junto com o café e, em 1957, o sistema ferroviário foi estatizado através da RFFSA. JK, através de seu Plano de Metas, foi o responsável pelo segundo “golpe” que as ferrovias brasileiras sofreram. Ele, seguindo a tendência mundial, baseou grande parte dos gastos e dos investimentos do país na implantação e pavimentação de rodovias e no desenvolvimento da indústria automobilística, deixando carente o modal ferroviário. Nessa segunda fase o produto principal transportado por ferrovias já era o minério de ferro. A malha ferroviária, nessa fase, manteve-se igual em termos de expansão e como consequência disso no final dos anos 80 o Brasil apresentava-se como o quinto maior país em extensão do mundo, porém em extensão férrea ocupava somente a nona posição. Nos anos 90, com a extinção da RFFSA encerrava-se essa fase.

A terceira e atual fase dos investimentos teve políticas de privatização e desregulamentação visando recuperar o sistema através da melhoria da eficiência operacional. Nessa fase o transporte de passageiros perdeu “força” e a soja ganhou uma parcela significativa das cargas transportadas via ferrovia, com o minério participando com mais da metade desse total. Apesar de nessa fase ter sido incluído de novo o sistema ferroviário nas prioridades dos investimentos em transportes, dividindo lugar com as rodovias, o percentual do PIB investido na infraestrutura de transportes caiu significativamente. Isso não tem lógica econômica, visto que o Brasil apresenta muito menos disponibilidade dessa infraestrutura na comparação com outros países, inclusive países em desenvolvimento. Outra característica da fase atual é a operação das ferrovias quase que totalmente na “mão” de um número expressivo de concessionárias privadas. Na análise da matriz de transporte brasileira nota-se uma tendência, levando em conta os últimos anos, de aumento da participação do modal ferroviário e de diminuição do sistema rodoviário no total das cargas movimentadas. Mesmo assim, comparado com os outros cinco países de maiores dimensões territoriais do mundo, o Brasil apresenta a menor participação das ferrovias e a maior das rodovias. Um dos impedimentos para o maior crescimento do modal ferroviário no Brasil são os custos. Isso porque quando se compara com os custos norte-americanos nota-se que no transporte rodoviário

nacional os preços são 64% inferiores aos preços norte-americanos enquanto no sistema ferroviário os preços brasileiros são 14% superiores aos do EUA. Além disso, no curto prazo o modal rodoviário continua tendo privilégio do governo visto que sua indústria nacional automotiva é protegida por altos impostos de importação e a indústria ferroviária brasileira é prejudicada com uma tributação para importação bem menor, ou seja, a concorrência com os importados fica muito mais desestimulante para a indústria nacional ferroviária. Porém, no longo prazo o Governo Federal acena com uma proposta para reequilibrar a matriz de transporte brasileira de acordo com os patamares de 1950. O PNLT atual indica que em 2025 o país chegará a ter 35% de sua carga total transportada via ferrovias enquanto as rodovias serão responsáveis por somente 30% e o modal aquaviário aumentará a sua participação para 29%. Essa previsão satisfaz a afirmação de que, ou se é um país desenvolvido com um sistema ferroviário eficiente, ou se é um país em desenvolvimento que investe nesse setor. Vale ressaltar que a prioridade econômica do governo, no caso das ferrovias, sempre foi visando as exportações.

Sobre a apresentação do estudo de um projeto de grande vulto, conclui-se que o caso está de acordo com as características dessa fase atual de investimentos ferroviários no país e de acordo, também, com a tendência mundial. A apresentação do manual tem a finalidade de padronizar a exposição dos projetos de grande vulto, apesar do manual não ter sido atendido plenamente, conforme nenhuma das duas versões, no caso em questão. O caso em si tem várias semelhanças com o histórico das ferrovias no país, uma delas é que o projeto visa melhorar o acesso ao Porto de Aratu, ou seja, a base das ferrovias do Brasil, historicamente, está relacionada com os portos. Outro fato que remete o caso aos capítulos anteriores é que o projeto após sua conclusão irá substituir parte da carga levada por caminhões para ser levada por trens, acompanhando a tendência mundial. A forma de implementação do projeto reflete exatamente o que é explicitado nas características da fase atual de investimentos ferroviários no Brasil em que o setor privado controla as ferrovias, executa os projetos ferroviários e investe na operação, tendo o Estado a responsabilidade por fiscalizar e por contratar empresas mediante licitação para execução.

As hipóteses levantadas neste trabalho parecem ser verdadeiras. Quanto à primeira é indiscutível que as ferrovias tiveram uma enorme importância para criar

mercado para os produtos advindos das inovações tecnológicas da Revolução Industrial, visto que o aumento de produção da época foi acompanhado pelo desenvolvimento ferroviário. Ou seja, caso as ferrovias não tivessem tido investimentos, os transportes poderiam ter sido um ponto de estrangulamento para o crescimento econômico da época. Isso confirma o que a fundamentação teórica já tinha exposto que só é possível obter-se desenvolvimento econômico se existir uma infraestrutura de transportes adequada. A segunda hipótese também parece ser bem razoável visto que a teoria enumera as diversas vantagens da ferrovia; a tendência mundial dos países ricos confirma a hipótese; e o projeto analisado auxilia nesse consenso, pois substitui parte da carga transportada do modal rodoviário para o ferroviário. Assim sendo, ambas as hipóteses são embasadas no material teórico; no histórico, na atualidade e na tendência nacional e mundial; e no exemplo em questão.

REFERÊNCIAS

ADLER, Hans A. *Avaliação econômica dos projetos de transportes: metodologia e exemplos*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). Disponível em: <<http://www.antt.gov.br/>>. Acesso em: 13 maio 2011.

BARKE, M.. *Transport and Traded*. Edinburgh: Oliver & Boyd, 1986.

BICCA, Antonio José. *Metodologia para estudo de pré-viabilidade de um projeto ferroviário*. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia Industrial, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

BONAVIA, Michael Robert. *Economía de los transportes*. Pánuco: Fondo de Cultura Económica, 1941.

BRASIL. Ministério da Defesa. Centro de Excelência em Engenharia de Transportes (CENTRAN). *Plano Nacional de Logística e Transportes - PNL T*. Rio de Janeiro: Ministério da Defesa, 2007.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. *Manual de apresentação de estudos de pré-viabilidade de projetos de grande vulto para empresas estatais de capital aberto e suas subsidiárias: Versão 1.0*. 2006. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/spi/plano_plurianual/cma/060628_PPA_CMA_ManualVulto.pdf>. Acesso em: 15 set. 2011

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. *Manual de apresentação de estudos de viabilidade de projetos de grande vulto: Versão 2.0*. 2009. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/spi/plano_plurianual/cma/100812_PPA_CMA_Manual_CTPGV.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2011.

BRASIL. Ministério dos Transportes. *Plano Nacional de Logística e Transportes - PNL T*. 2010. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/index/conteudo/id/36391>>. Acesso em: 3 abr. 2011.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). *Construção da ferrovia do canal do tráfego EF-431 entre Araújo Lima e Camaçari – BA*: 2006. Estudo de pré-viabilidade (projeto de grande vulto). Manuscrito.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/>>. Acesso em: 13 maio 2011.

FLEURY, P. F. Terceirização logística no Brasil. In: FIGUEIREDO K. F.; FLEURY, P. F.; WANKE P. (Ed.). *Logística e gerenciamento da cadeia suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos*. São Paulo: Atlas, 2003.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/>> Acesso em: 13 maio 2011.

LAFER, Celso. *JK e o programa de metas: processo de planejamento e o sistema político do Brasil*. Rio de Janeiro: FGV, 2002.

LAFER, Celso. O planejamento do Brasil: Observação sobre o Plano de Metas (1956-1961). In: MINDLIN, Betty. *Planejamento no Brasil*. São Paulo: Perspectiva, 2001, p. 29-50.

MATOS, Odilon Nogueira de. *Café e ferrovias: a evolução ferroviária de São Paulo e o desenvolvimento da cultura cafeeira*. 2. ed. São Paulo: Alfa-Ômega, 1974.

MARTINS, José Antônio. Alerta Amarelo. *Revista Ferroviária*, São Paulo, ano 71, p. 12-18, ago./set. 2010.

MORALES, P. R. D. *Documento setorial: ferrovias*. Rio de Janeiro: UFRJ, 2008. (Perspectivas do Investimento em Transportes, Sistema Produtivo, 02) Disponível em: <<http://www.projetopib.org/?p=documentos>> Acesso em: 23 maio 2011.

PINTO JÚNIOR, H. Q. et al. (Coord.). *Perspectivas do investimento em infraestrutura*. Rio de Janeiro: Campinas: Synergia: UFRJ, Instituto de Economia: UNICAMP, Instituto de Economia, 2010.

REDE FERROVIÁRIA FEDERAL S.A. (RFFSA). Disponível em: <<http://www.rffsa.gov.br/>> Acesso em: 4 de out. 2011.

REVISTA FERROVIÁRIA. São Paulo, Ano 71, jun./jul. 2010.

SANTANA, J. R.; GARCIA, F.; SOUZA, R. *Efeitos da infra-estrutura sobre o crescimento e sobre a produtividade*. Fortaleza: X Encontro Regional de Economia ANPEC, 2005.

SANTANA, J. R.; MUNDURUCA, D. F. V. Setores de infra-estrutura: importância econômica e problema informacional na sua regulação. *Revista de Economía Política de las Tecnologías de la Información y Comunicación*, vol. X, n.º 1, jan./abr. 2008.

SIMONSEN, Roberto Chocrane; GUDIN, Eugênio. *A controvérsia do planejamento na economia brasileira*. 3. ed. Brasília: Ipea, 2010.

VENCOVSKY, Vitor Pires. *Sistema Ferroviário e o Uso do Território Brasileiro. Uma Análise do Movimento de Produtos Agrícolas*. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências, UNICAMP, Campinas, 2005.