

## **2**

# **O sistema de transporte de cargas ferroviário no Brasil**

## **2.1**

### **Breve histórico**

#### **2.1.1**

##### **Invenção da ferrovia**

Foi durante a Revolução Industrial, que se processou na Europa e principalmente na Inglaterra a partir do século XIX, que houve o surgimento da ferrovia. Naquela época único meio de transporte confiável para cargas era a navegação.

O surgimento da ferrovia foi, neste contexto, um grande avanço tecnológico, já que sua eficiência era muito superior aos modos concorrentes. A primeira locomotiva a vapor foi apresentada em 1814 por George Stephenson (1781-1848), um engenheiro inglês, e já na década de 1830 a ferrovia passou a ser utilizada para trasladar cargas de grande peso e volume.

#### **2.1.2**

##### **Implantação das ferrovias no Brasil**

O primeiro estímulo à construção de ferrovias no Brasil data de 1835, quando o Governo Imperial promulgou uma lei que garantia àqueles que se dispusesse a construir estradas de ferro no Brasil a concessão de sua exploração pelo prazo de 40 anos. O objetivo era estimular a interligação entre os estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Bahia. (DNIT, 2007)

Os benefícios oferecidos, entretanto, não foram suficientes para que surgissem interessados em realizar tão alto e arriscado investimento, uma vez que o volume de produtos movimentados ainda era baixo. Dezesete anos depois, em 1852, o Governo Imperial resolveu ampliar os benefícios, oferecendo garantia de

juros de 5% ao ano, isenção de impostos e doação das terras distantes até 5 léguas do traçado da ferrovia (Coeli, 2004).

O grande empreendedor brasileiro, Irineu Evangelista de Souza, (1813-1889), mais tarde Barão de Mauá, recebeu em 1852, diante destes benefícios, a concessão do Governo Imperial para a construção e exploração de uma linha férrea no Rio de Janeiro. Esta estrada denominada Mauá introduziu a primeira operação intermodo no Brasil, permitindo a integração do transporte aquaviário e ferroviário (DNIT, 2007).

Coeli (2004) comenta que esta característica da implantação das ferrovias brasileiras foi determinante para a definição dos traçados das linhas férreas que, inicialmente, apresentavam apenas o sentido perpendicular ao litoral. As ferrovias eram isoladas, pois não havia qualquer tipo de preocupação com a integração dos mercados internos, já que “as regiões eram relativamente autônomas no que diz respeito às mercadorias produzidas”.

Os primeiros investidores atraídos pelas ferrovias não possuíam interesse real pelo negócio do transporte, tendo sido atraídos apenas pelo retorno financeiro garantido pelo Governo Imperial. A malha ferroviária paulista foi a única financiada efetivamente por produtores - os cafeicultores - que tinham interesse em melhorar o escoamento da produção. Esta malha foi fundamental no processo de industrialização do Estado de São Paulo, uma vez que permitiu a redução dos custos de transporte, a ampliação da fronteira agrícola, e a redução do desperdício no transporte, além de ter sido uma excelente aplicação para o capital cafeeiro. (Coeli, 2004)

### 2.1.3

#### **Administração das ferrovias brasileiras**

Com o processo brasileiro de industrialização, a integração do espaço no sentido paralelo ao litoral passou a se mostrar necessária. Neste contexto, surgiu o caminhão - uma alternativa de transporte terrestre capaz de fazer entregas porta-a-porta, com uma implantação mais barata e, principalmente, mais rápida, atendendo com facilidade à crescente demanda por transportes e suprimindo as grandes lacunas deixadas pelas ferrovias.

Em 1992 após uma série consecutiva de prejuízos gerados pelo serviço ferroviário, o governo brasileiro implantou o Plano Nacional de Desestatização - PND.

A RFFSA e sua controlada Rede Federal de Armazéns Gerais Ferroviários - AGEF teve sua malha subdividida em 6 malhas regionais, sendo arrendadas através de um leilão. A FEPASA também foi incluída neste programa constituindo-se em uma única malha - a malha paulista. “A inclusão da RFFSA no PND vinculou-se aos seus propósitos gerais de desonerar o estado, fomentar investimentos e propiciar maior eficiência operacional”. (RFFSA, 2006)

Segundo Coeli (2004), o processo de privatização começou a reverter o quadro de degradação das ferrovias brasileiras. O Governo Federal, que antes das privatizações tinha prejuízo de cerca R\$ 1 bilhão a cada ano, passou a arrecadar centenas de milhões por ano com impostos. Além disso, houve diminuição nos acidentes e aumento do número de empregos.

Atualmente, os índices de acidentes e produtividade ainda estão muito ruins quando comparados as melhores ferrovias do mundo. Os investimentos estão sendo realizados, mas ainda não foram suficientes para reverter às condições precárias das ferrovias brasileiras.

Recentemente as malhas antes destinadas a Brasil Ferrovias foram passadas por leilão para a ALL (América Latina Logística). Com isso a empresa domina a maior extensão de malha no Brasil e tem grande responsabilidade na melhoria destes índices.

## 2.2

### **Características do modo ferroviário no Brasil**

As ferrovias, segundo Marques (1996), podem ser um dos mais importantes modos de transporte terrestres se lhes forem permitidas suas próprias metas e o exercício de suas funções específicas, pois continuam a ser o meio mais eficiente de realizar movimentos densos de mercadorias e de pessoas.

Dependendo do vulto, localização e recursos de uma região, elas podem ser essenciais para deslocar grandes volumes de mercadorias básicas ou para movimentar contêineres em uma cadeia logística internacional: as tendências econômicas e técnicas recentes, como elevados preços de energia, avanços

técnicos no manuseio e nas operações em terminais e fluxos da carga a granel, desviam na margem as vantagens econômicas a favor das ferrovias.

O transporte ferroviário é caracterizado por possuir um custo fixo muito alto representado pelo arrendamento da malha, terminais e materiais rodantes, e custos variáveis – mão-de-obra, combustível e energia - relativamente baixos, tornando-o adequado para o transporte de mercadorias de baixo valor agregado e com grande peso específico.

A escala no transporte é fundamental para a diluição dos custos fixos e aumento da margem de lucro das ferrovias, uma vez que os retornos são crescentes até que se atinja a capacidade máxima de transporte.

O modo ferroviário necessita, entretanto, de uma infra-estrutura adequada para tornar-se eficiente, entre eles, malha que suporte grande peso por eixo dos vagões, linhas adequadas, dormentes suficientes, mão-de-obra treinada, locomotivas potentes e ajustadas e sinalização.

Como já foi citado, antes da desestatização a malha ferroviária estava degradada e seu transporte dava prejuízo. Após a desestatização, as ferrovias no Brasil deram um grande passo a modernização. Segundo Lima (2006) houve um expressivo aumento da receita do modo ferroviário no ano de 2004, que pôde dar fôlego a novos investimentos. Os investimentos realizados já somam mais de 6 bilhões e o previsto de 2006 até 2008 chegam nos 7 bilhões de reais.

A participação das ferrovias na matriz de transportes do Brasil passou de 20% em 1996 para 24% em 2004 do total de carga transportada, tomando parte da carga do rodoviário que abaixou de 64% para 59% (Lima, 2006).

Os resultados do setor confirmam a determinação das concessionárias em cumprir o seu papel no crescimento da economia do país. Entretanto, sabe-se que o setor ainda está muito carente em infra-estrutura. As empresas concessionárias estão consciente da poderosa fonte de receita que possuem, mas se deparam com investimentos altos e de retorno a longo prazo.

Atualmente o modo férreo está capacitado para carregar qualquer tipo de mercadoria. Existem vagões graneleiros, tanques, refrigerados, abertos, fechados, vagões para contêineres, entre outros. São transportados nas estradas de ferro, além de grãos e minérios, diversas cargas de alto valor agregado, como eletrônicos, combustíveis, peças de automóveis, produtos alimentícios, siderúrgicos, petroquímicos e bens de consumo. (ANTF, 2006).

Quanto às locomotivas, estão cada vez mais potentes e eficientes capazes de carregar mais peso com menor consumo de energia/ combustível. As concessionárias de transporte ferroviário de carga possuem uma frota de mais de duas mil locomotivas e cerca de 70 mil vagões (ANTF, 2006). No próprio país existem fábricas de vagões e locomotivas de excelente qualidade.

Pelo alto custo deste material rodante, o que acontece na maioria das vezes com as empresas brasileiras é a compra de locomotivas e vagões usados do EUA e a posterior reforma, demonstrando certo atraso quando comparado as melhores ferrovias do mundo.

Ocorre também o caso de empresas exportadoras adquirirem seus próprios vagões e utilizarem na linha das concessionárias, tendo descontos de tarifas e algumas vezes recebendo aluguel por tal capital empregado.

Todos esses grandes investimentos são feitos porque é sabido que as ferrovias, quando usadas adequadamente, geram transporte com o menor custo por TKU (tonelada x quilômetro) (Lima, 2006) e a uma das maiores rentabilidades.

Segundo Correa (2002) do total de cargas transportadas pela ferrovias, 73% foram destinadas a exportação. Em 2004 foram gastos R\$ 7,5 bilhões no modo ferroviário, sendo o custo total de todos modais de R\$ 133,3 bilhões, correspondendo a 7,5% do PIB com pode ser visto na tabela 1. O custo de transporte representa cerca de 60% do custo logístico no Brasil (Lima, 2006).

Tabela 1 – Matriz de transporte de cargas no Brasil em 2004

<b>Modal</b>	<b>% TKU</b>	<b>Custo (Bilhões R\$)</b>
Rodoviário	59,3%	109,2
Ferroviário	23,8%	7,5
Aquaviário	12,2%	12,5
Dutoviário	4,5%	2,1
Aéreo	0,1%	2
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>133,3</b>

Fonte: Lima (2006)

Na tabela 2, pode-se perceber a enorme diferença entre os valores de fretes e da % de carga pelos modais entre Brasil e os EUA. Esta diferença em parte está associada não somente ao perfil de carga e ao tamanho médio das rotas como também às situações de mercado bastante díspares.

A comparação com os EUA se faz relevante visto a semelhança na extensão territorial dos dois países. Entretanto a malha dos EUA possui cerca de 200.000 Km (Coeli, 2004) enquanto a brasileira tem 28.364 Km (ANTF, 2006).

Tabela 2 – Transporte de cargas- Brasil – EUA

Modo	BRASIL		EUA	
	% TKU	US\$/1000. TON.KM	%TKU	US\$/1000. TON.KM
Rodoviário	59,3%	73	29,5%	274
Ferroviário	23,8%	12	39,6%	17
Aquaviário	12,2%	24	15,5%	9
Dutoviário	4,5%	18	15,1%	9
Aéreo	0,1%	602	0,4%	898

Fonte: Lima (2006) \* Pesquisa realizada em 2004 (Dólar médio R\$ 2,93).

Os valores dos fretes ferroviários brasileiros na tabela 2 foram influenciados pela operação da Vale do Rio Doce, que transporta grande volume do seu próprio minério, com o frete a preço de custo (Lima, 2006). O minério hoje é o principal produto movimentado pelas ferrovias brasileiras, representando 80% do volume total das cargas transportadas no ano de 2005 como pode ser visto no Figura 1 (ANTF, 2006).

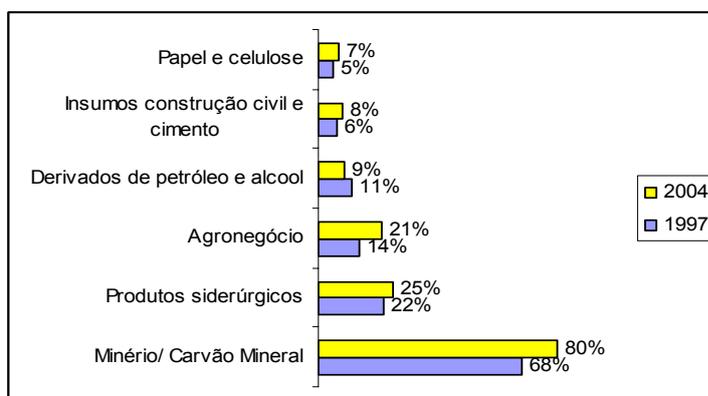


Figura 1 – Principais produtos transportados pelas ferrovias. Fonte: ANTF (2006).

Dentre essas características positivas, a malha ferroviária impõe algumas limitações específicas, algumas condizentes as características da malha, mas a maioria devido à falta de infra-estrutura existente e com altíssimo custo para melhorá-la.

A malha ferroviária é caracterizada pelo trajeto fixo, que é um grande fator limitante, visto que para uma melhor eficiência as ferrovias deveriam passar dentro das indústrias que irão transportar. Entretanto, o que na maioria das vezes acontece é o uso do modo rodo até um terminal ferroviário seguido pelo transbordo. Esta etapa encarece o preço do frete e ocasiona perdas de materiais, além do risco de manuseio.

Dentre o trajeto fixo da linha, ainda é importante citar que no Brasil, o traçado é 30% mais longo que o traçado das rodovias, devido a grande sinuosidade, ocasionado por motivos anteriormente explicados (ANTF, 2006). Esta característica é consequência dos estímulos oferecidos pelo Governo Imperial na fase de implantação das ferrovias. Uma vez que os investidores receberiam uma doação das terras às margens da ferrovia, tinham interesse em fazer traçados os mais longos possíveis. (Coeli, 2004).

Uma restrição à movimentação dos trens na malha é a diferença de bitolas. No Brasil existem 23.046 km de bitolas métricas, 4.775 km de bitolas largas e 542 km de bitolas mistas, estas últimas podendo receber materiais rodantes de métricas e largas (ANTF, 2006). As bitolas largas suportam até 40% a mais de peso por vagão o que a torna mais eficiente pela redução de custos.

Uma vez que os investimentos em ferrovias são altos e de longo prazo, a construção de uma nova ferrovia só é realizada após uma profunda análise de viabilidade. Além disso, a fabricação de vagões, diferentemente da fabricação de caminhões, é feita sob encomenda. Isto faz com que as ferrovias não consigam responder com rapidez aos aumentos de demanda.

Outro fator desgastante é a ocupação das margens da ferrovia. Além de a velocidade ter que cair bruscamente nestas áreas, ocorre muitas avarias de carga neste local. O relatório CNT/CEL/COPPEAD/UFRJ/(2002) comenta que há trechos que a velocidade não passa de 15 km/h, o que faz com que a média de velocidade ferroviária no Brasil seja de 23 km/h. Comparando com os Estados Unidos, onde a média é de 36,8 km/h, pode-se perceber uma oportunidade de melhoria.

Para tentar suprir esta deficiência existente na malha ferroviária brasileira, as operadoras tem injetado grandes investimentos. Segundo a ANTF (2006), as concessionárias foram responsáveis pela: melhoria da condição operacional da via permanente das malhas concedidas, enfocando os aspectos de segurança e no tempo de giro de vagão; Aquisição de material rodante - locomotivas e vagões -, bem como recuperação da frota sucateada herdada do processo de concessão; Introdução gradual de novas tecnologias de controle de tráfego e sistemas, visando aumento da produtividade, segurança e confiabilidade das operações, assim como a preservação do meio ambiente; Adoção de parcerias com clientes e outros operadores, buscando mercados com maior valor agregado; Capacitação empresarial e aperfeiçoamento profissional, implantando cursos de operador ferroviário junto com outras entidades; Programas de trainees e ações sociais com campanhas educativas, preventivas e de conscientização das comunidades limítrofes das ferrovias.

Com essas melhorias, puderam gerar:

- Aumento da produção em 60%
- Empregos de cerca de 28.000 funcionários diretos e indiretos
- Aumento de 94% da produtividade dos vagões(milhões TKU / vagão)
- Redução em torno de 58% no índice de acidentes.

## 2.3

### **Infraestrutura atual do setor ferroviário no Brasil**

A figura 2 apresenta as delimitações das principais concessionárias do setor ferroviário no Brasil. Em seguida são detalhadas todas as atuantes no país.

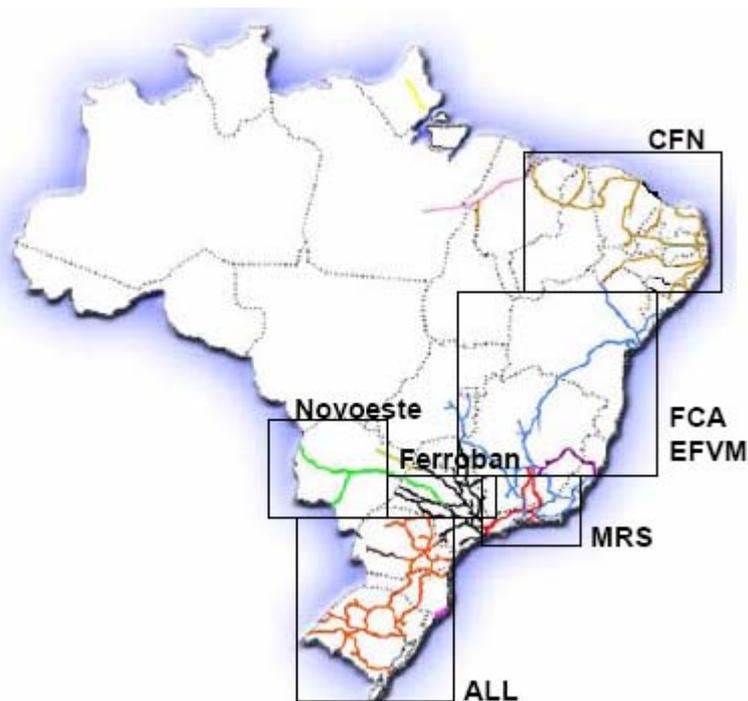


Figura 2 – Principais concessionárias do setor ferroviário. Fonte: ANTF (2006).

### 2.3.1

#### ALL – América Latina Logística

A ALL - América Latina Logística do Brasil S.A., anteriormente denominada Ferrovia Sul Atlântico S.A., obteve a concessão da Malha Sul pertencente à Rede Ferroviária Federal S.A. no leilão realizado em 13/12/96. A empresa iniciou a operação dos serviços públicos de transporte ferroviário de cargas em 01/03/97. (ANTT, 2006)

A operação ferroviária da ALL dispõe de 15 mil quilômetros de vias férreas pelo Brasil e Argentina. No Brasil são 7,2 mil quilômetros de malha que se estende pelo sul de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Além disso, os trilhos da empresa tem acesso aos portos de Paranaguá, São Francisco, Rio Grande e Buenos Aires. (ANTF, 2006)

A busca por maior integração com outros modais de transporte fez com que, em 2001 a ALL se unisse a Delara, uma empresa especializada no transporte rodoviário.

Hoje a empresa possui além da malha ferroviária, armazéns, terminais e centros de distribuição. Entre seus serviços de logística, destacam-se as operações

de transporte multimodal, doméstico e internacional e serviços de terminal portuário e de armazenagem. (ANTF, 2006)

### **2.3.2**

#### **Brasil ferrovias – ALL (Pertencente a América Latina Logística)**

Reúne a Ferronorte, Ferrobán, Novoeste. Possui um sistema ferroviário com 4673km de extensão que cobre os estados de São Paulo, Mato grosso do Sul e Mato Grosso, integrando o Centro-Oeste ao mercado mundial. Serve dois outros estados, Goiás e Minas Gerais, através da hidrovia Tietê-Paraná, e interliga dois países vizinhos – Paraguai, a partir de Ponta Porã, e Bolívia, através de corumbá-ao Porto de Santos, o maior da América Latina. (ANTF, 2006)

A Brasil Ferrovia foi vendida para a ALL em um leilão em 2006.

#### **2.3.2.1**

##### **FERROBAN – Ferrovia Bandeirantes**

A FERROBAN – Ferrovias Bandeirantes S.A.- obteve a concessão da Malha Paulista, pertencente à Rede Ferroviária Federal S.A., no leilão realizado em 10/11/98. (ANTT, 2006)

Em janeiro de 1999, a Ferrobán assumiu a operação da Malha Paulista, considerada a principal malha ferroviária brasileira devido à sua boa localização no Estado de São Paulo. Além disso, esta malha serve de ligação entre o sul e o norte do País e dá acesso ao principal porto do País – Porto de Santos.

A malha possui 2.422 km em bitola métrica, 1.513 km em bitola larga e 301 km em bitola mista.(ANTT, 2006). Os principais produtos transportados são: soja (grãos e farelo), bauxita (minério de alumínio), fosfato, óleo diesel e álcool.

#### **2.3.2.2**

##### **FERRONORTE – Ferrovia Norte Brasil**

A FERRONORTE S.A. detém a concessão outorgada de 12/05/1989, para estabelecer um sistema de transporte ferroviário de carga, abrangendo a construção, operação, exploração e conservação da ferrovia.(ANTT, 2006)

Pela dimensão, o projeto é de longo prazo e vem sendo implantado em trechos, tendo sido iniciadas as operações ferroviárias a partir da abertura ao tráfego público do primeiro trecho, que inicia às margens do Rio Paraná (Ponte Rodoferroviária) e termina no Município de Chapadão do Sul, no Estado do Mato Grosso do Sul. O Ministério dos Transportes liberou o último trecho construído entre Alto Taquari-MT e Alto Araguaia-MT, que somado ao primeiro (Chapadão do Sul-MS e Alto Taquari-MT) totaliza 512Km de extensão. (ANTF, 2006)

### **2.3.2.3**

#### **Ferrovias Novoeste S.A**

Sua malha totaliza 1621 km de bitola métrica atravessando os estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul com uma frota de 1.935 vagões e 57 locomotivas. (ANTF, 2006). Os principais produtos transportados são derivados de petróleo, grãos (soja e farelo) e minério de ferro.

A Ferrovias obteve a concessão da Malha Oeste, pertencente à Rede Ferroviária Federal S.A., no leilão realizado em 05/03/96. A empresa iniciou a operação dos serviços públicos de transporte ferroviário de cargas em 01/07/96.(ANTT, 2006). A Ferrovias Novoeste é administrada pela Ferronorte Participações S.A. desde 1998. (Coeli, 2004)

### **2.3.3**

#### **CFN – Companhia Ferroviária do Nordeste**

Com uma malha de 4.220 quilômetros de extensão, somente de bitola métrica, é a ferrovia que integra a região Nordeste do Brasil. A CFN abrange sete estados – Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas – e está ligada aos principais portos da região: Suape (PE), Pecém (CE) e Itaqui (MA). Possui conexões com a Estrada de Ferro Carajás (EFC), de bitola larga e com a ferrovia Centro- Atlântica (FCA), de bitola métrica.

A Companhia Ferroviária do Nordeste obteve a concessão da Malha Nordeste pertencente à Rede Ferroviária Federal S.A. em 18/07/97 e iniciou a operação dos serviços públicos de transporte ferroviário de cargas em 01/01/98 (ANTT, 2006).

Os principais produtos transportados são calcário, álcool, derivados de petróleo, cimento, gesso, cerâmicas, alumínio e produtos siderúrgicos.

#### 2.3.4

#### **Companhia Vale do Rio Doce**

A Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) foi criada pelo Governo Federal em 1º de junho de 1942 e privatizada em 7 de maio de 1997, quando o Consórcio Brasil, liderado pela Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), venceu o leilão realizado na Bolsa de Valores do Rio de Janeiro, adquirindo 41,73% das ações ordinárias do Governo Federal por US\$ 3,338 bilhões (CVRD, 2006).

A CVRD, inicialmente focada nos negócios de mineração e energia, observou que poderia aproveitar sua infra-estrutura logística para prestar serviços para outras empresas. Em 1999, criou a Diretoria Executiva de Logística, passando a prestação de serviços logísticos a ser um novo negócio para a empresa. (PEREIRA, 2003)

No momento a concessionária possui duas ferrovias - a Estrada de Ferro Carajás (EFC) e a Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM) - e controla a Ferrovia Centro-Atlântica. Tem, ainda, participação na CFN e na MRS. As duas primeiras ferrovias - EFC e EFVM - foram construídas com o intuito de atender às necessidades de transporte de minério específicas da CVRD. Desta forma, elas sempre se destacaram das demais ferrovias brasileiras pelos altos índices de eficiência, mesmo quando comparados aos padrões internacionais.

Atualmente, a Vale está presente em 14 estados brasileiros e em 5 continentes: Américas, Europa, África, Ásia e Oceania. O atual desenvolvimento de um amplo programa de pesquisas minerais tem por objetivo buscar oportunidades de qualidade e que estejam em sintonia com a estratégia de crescimento da Vale, garantindo novas reservas minerais para o futuro (CVRD, 2006).

#### **2.3.4.1**

##### **Estrada de Ferro Carajás**

A EFC faz parte do sistema multimodal de logística da CVRD, e é uma das ferrovias com melhores índices de produtividade do mundo. Com 892 quilômetros de extensão- bitola larga-, 4.926 vagões, atua na região norte do país. Conecta-se à CFN, Ferrovia Norte-Sul, Porto de Ponta da Madeira (São Luiz – MA), Porto de Itaqui (São Luiz – MA) (ANTF, 2006).

Além de minério de ferro e manganês, transporta cimento, madeira, fertilizantes, combustíveis, veículos, produtos siderúrgicos e agrícolas, com destaque para a soja produzida no sul do Maranhão, Piauí, Pará, e Mato Grosso. (ANTF, 2006)

#### **2.3.4.2**

##### **Estrada de Ferro Vitória a Minas**

Elo fundamental do sistema multimodal de logística da CVRD, a EFVM conta com 905 quilômetros de extensão, 13.992 vagões, 218 locomotivas e é uma das mais modernas e produtivas do país. Responsável por 37% da movimentação de toda a carga ferroviária nacional. Faz conexão com a FCA, MRS, Portos Vitória( TW, Paul, Codesa, TGL e TPM), e Porto da Barra do Riacho.

Além de minério de ferro (78% do total), transporta mais de 60 tipos de carga, como calcário, aço, carvão, granito e celulose.(ANTF, 2006)

Nesta ferrovia também circula um trem diário de passageiros de Vitória (ES) a Belo Horizonte (MG).

#### **2.3.4.3**

##### **FCA – Ferrovia Centro-Atlântica**

Controlada pela CVRD, a FCA é a maior ferrovia brasileira, com uma malha de 7080 quilômetros (bitola métrica), 10.467 vagões, 402 locomotivas. É o principal eixo de conexão entre as regiões Nordeste, Central e Sudeste do país. Conecta-se à EFVM, MRS, CFN, Ferroban, Portos de Vitória (TVV, Paul,

Codesa), Angraporto (Angra – RJ), Terminal de Aratu e Porto de Salvador (Salvador – BA), Porto Seco do Cerrado (Uberlândia). (ANTF, 2006)

A FCA é um grande corredor de exportação e importação que interliga sete estados – Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Bahia, Sergipe, Goiás e São Paulo, além do Distrito Federal. Transporta uma grande variedade de produtos, como soja, fertilizantes, aço, cimento, petroquímicos, bens de consumo e autopeças.(ANTT, 2006)

### **2.3.5**

#### **MRS Logística**

A MRS Logística S.A. obteve a concessão da Malha Sudeste em 20/09/96 e iniciou a operação dos serviços públicos de transporte ferroviário de cargas em 01/12/96. Sua malha tem 16741 quilômetros de extensão, sendo 1632 de bitola larga e 42,2 de bitola mista, atendendo aos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. (ANTT, 2006)

Tem acesso direto aos portos do Rio de Janeiro, Guaíba, Sepetiba e Santos, apresentando grande competitividade nos segmentos destinados à exportação e importação. Planeja um crescimento contínuo nos próximos anos, preparando-se agora para incrementos substanciais nos volumes transportados.

### **2.4**

#### **Modos concorrentes**

Um sistema de transporte deve ser eficiente para atingir os objetivos do cliente e do fornecedor, podendo ser considerado como a espinha dorsal de qualquer cadeia de suprimentos. (Kumar, S.N e Rajan, V. 2000)

Apesar do custo ser um fator obviamente importante para o sistema de transporte - em média o transporte representa, 60% dos custos logísticos, 3,5% do faturamento, e em alguns casos, mais que o dobro do lucro (Fleury, 2002)- ele não é o único a ser considerado, o tempo, a flexibilidade e outros fatores qualitativos são fatores importantes para a satisfação do cliente. (Kumar, S.N e Rajan, V. 2000)

Uma estratégia de transporte bem estudada e implementada pode ser a chave para a vantagem competitiva no mercado global. (Lehmusvaara et al 1999 apud Kumar, S.N, 2000)

Para isso a escolha certa do modo passa a ser fundamental para atingir os objetivos logísticos que é o produto certo, na quantidade certa, na hora certa, no lugar certo e com o menor custo possível.

Segundo Witlox, F., Vandaele, E.(2005) é muito comum que a escolha do modo para o transporte da carga não seja somente influenciado por atributos puramente econômicos de transporte -tempo e custo- mas também por muitos fatores qualitativos.

Estes atributos de qualidade podem ser: pontualidade do serviço (além do próprio tempo de viagem), a capacidade de prover um serviço porta-a-porta; a flexibilidade, no que diz respeito ao manuseio de uma grande variedade de produtos; ao gerenciamento dos riscos associados a roubos, danos e avarias e à capacidade do transportador oferecer mais que um serviço básico de transporte, tornando-se capaz de executar outras funções logísticas.

As repostas para cada uma destas exigências estão vinculadas ao desempenho e às características de cada modo de transporte, tanto no que diz respeito às suas dimensões estruturais, quanto à sua estrutura de custos.

Segundo Witlox, F., Vandaele, E. (2005) esses atributos são difíceis de quantificar em termos monetários, mas existem diferentes técnicas que ajudam a entender melhor como esses atributos de qualidade do transporte de carga podem influenciar na escolha do modo.

Várias pesquisas estão sendo realizadas a fim de se encontrar um modelo de escolha do modo que releve os aspectos qualitativos, além de ter como frente o custo logístico total, para obter maior êxito na escolha e conseqüentemente uma maximização do ganho.

O transporte de cargas pode ser feito através dos modos ferroviário, objeto deste estudo, rodoviário, aquaviário, dutoviário ou aéreo. Cada um possui custos e características operacionais próprias, que os tornam mais adequados para certos tipos de operações e produtos. Para entender a demanda por transporte ferroviário, é importante, portanto, entender as características e a atratividade das vias concorrentes no Brasil.

### 2.4.1

#### Modo rodoviário

O modo rodoviário tem como característica possuir custos fixos baixos e custos variáveis bem altos: gastos com combustível, pneu, manutenção do veículo, pedágio, mão-de-obra e elevado custo de seguro, ocasionado pelo alto índice de roubos.

Ele também apresenta a facilidade de poder levar o produto porta a porta, sendo o modo mais eficiente neste quesito, e de estar pronto a atender picos de demanda. Por estas qualidades, as rodovias estão sendo elos fundamentais nas cadeias produtivas modernas. CNT (2007)

A ampla oferta de sistemas logísticos eficientes e a integração dos modais de transporte têm se caracterizado como os dois principais fatores de impulso ao desenvolvimento dos países neste novo milênio. (CNT, 2007)

Dentre as principais limitações do modo rodoviário, destacam-se a baixa produtividade, pequena eficiência energética, níveis elevados de emissão de poluentes atmosféricos, e menores índices de segurança, quando comparado com outros modais alternativos (CNT/CEL/COPPEAD/UFRJ, 2002).

A malha rodoviária brasileira possui mais de 1,6 milhões de km de extensão, sendo apenas 148.122 km de rodovias pavimentadas. (Coeli, 2004). Uma pesquisa realizada pela CNT (2007) durante os meses de junho e agosto de 2006 na qual foram avaliados 84.382 km de rodovias federais e estaduais, revelou que 54,5% da malha rodoviária pesquisada encontram-se com o Pavimento em estado Regular, Ruim ou Péssimo, 70,3% da extensão pesquisada apresentam sinalização com problemas, 40,5% da extensão avaliada não possuem acostamento, 11,7% da extensão avaliada possuem placas total ou parcialmente cobertas pelo mato, 47,4% da extensão avaliada possuem placas com a legibilidade deteriorada e 40,7% da extensão pesquisada não possuem placas de limite de velocidade (CNT, 2007).

No Brasil, o transporte rodoviário de cargas opera em regime de mercado livre, sem exigências para entrada e saída do mercado. Não existe legislação específica no campo dos transportes para o exercício dessa atividade, não estando presentes as figuras de autorização, permissão e concessão dos serviços (ANTT, 2006).

No setor muitas empresas tentam trabalhar dentro da lei, mas encontram um mercado altamente desleal. O índice de empresas clandestinas e que não pagam impostos é muito alto. Há uma bruta exploração da mão-de-obra humana – principalmente motoristas - exigindo uma produtividade impossível para uma vida saudável.

Há ainda donos de poucos ativos (51% da frota de caminhões é de autônomos) que entram para trabalhar como agregados e não possuem conhecimento suficiente para estabelecer tarifas em cima do custo total que estão gastando, tendo como referência as tarifas do próprio mercado. O preço geralmente cobre os custos variáveis, porém não remunera todos os custos fixos, principalmente aqueles ligados ao investimento, como o de depreciação e o financeiro. (Lima, 2006)

Isso tudo gera um ciclo vicioso, tarifas cada vez mais baixas, acidentes graves, falência dos pequenos empresários e enriquecimento dos grandes.

Ainda assim, o país é altamente dependente do modo rodoviário para cargas, segundo a CNT (2007) 61,8% das cargas transportadas foram pelo modo rodoviário.

Embora apresente uma série de características positivas, como flexibilidade, disponibilidade, e velocidade, o modo rodoviário possui um conjunto de limitações que crescem de importância em um país como o Brasil, caracterizado por sua dimensão continental e uma forte participação de bens primários na formação do produto interno bruto.

## **2.4.2**

### **Modo aquaviário**

O modo aquaviário é composto por navegação de cabotagem, interior e de longo curso.

Seu foco principal está no transporte de carga de grande volume, onde se encontra sua principal vantagem. Como desvantagens é possível citar a baixa velocidade de deslocamento e a pequena flexibilidade de transporte, já que, na maioria das vezes é necessário combinar a utilização deste modo com outros que levem a carga até o porto ou até a origem final. (Coeli, 2004)

O Brasil conta com uma costa de 7.500 quilômetros, onde estão concentrados 80% do PIB brasileiro, caracterizando-o em princípio como um país vocacionado para o desenvolvimento da cabotagem. Por outro lado, existem 45.000 quilômetros de rios navegáveis que poderiam ser uma excelente alternativa para o movimento de bens primários produzidos pela economia do país, o que não está ocorrendo.

Destes 45.000 quilômetros de rios potencialmente navegáveis, somente 28.000 são utilizados, mesmo assim de forma bastante improvisada, escoando 14% da produção nacional.

Uma possível explicação para tal ineficiência pode ser a série de problemas que afetam as hidrovias, entre elas, as restrições de calado, limitações das eclusas e espaços limitados entre vãos de pontes.

A concentração deste meio de transporte no País se dá principalmente no transporte de granéis sólidos e líquidos. Segundo ANTAQ/CEL/COPPEAD/UFRJ (2005) em 2004 cerca de 60% da carga transportada foi em granéis sólidos, 27% em granéis líquidos e 13% de carga geral.

A navegação de longo curso é muito utilizada para o comércio externo. Segundo dados do Ministério da Agricultura (2006), 95% das exportações e 86% das importações brasileiras do ano de 2005 foram feitas através da via marítima.

Os portos, porém, precisam de melhoras na infra-estrutura, os calados estão diminuindo de altura, por falta de dragagem, e comportando pesos cada vez menores de cargas. A capacidade de carregamento e a falta de espaço estão fazendo com que o produto fique estocado no navio ou nos armazéns a espera.

Este problema torna-se pior quando o produto possui alto valor agregado, geralmente cargas em contêineres. Para este tipo de produto o custo financeiro relacionado à espera é alto. Principalmente na realidade brasileira de altas taxas de juros (alto custo de oportunidade).

### 2.4.3

#### Modo dutoviário

Este modo não apresenta nenhuma flexibilidade no trajeto do transporte e há um número limitado de produtos que podem utilizar este modo (apenas aqueles sob forma de gás, fluido ou líquido). No Brasil totaliza cerca de 16 mil km de extensão (Coeli, 2004).

Segundo ANTT (2006) o transporte Dutoviário pode ser dividido em:

1 - Oleodutos, cujos produtos transportados são, em sua grande maioria: petróleo, óleo combustível, gasolina, diesel, álcool, GLP, querosene e nafta, e outros.

2 - Minerodutos, cujos produtos transportados são: Sal-gema, Minério de ferro e Concentrado Fosfático.

3 - Gasodutos, cujo produto transportado é o gás natural. O Gasoduto Brasil-Bolívia (3150 km de extensão) é um dos maiores do mundo.

O modo dutoviário vem se revelando como uma das formas mais econômicas de transporte para grandes volumes, com destaque para óleo, gás natural e derivados, especialmente quando comparados com os modais rodoviário e ferroviário.

### 2.4.4

#### Modo aéreo

O modo aéreo é caracterizado por possuir custos fixos baixos quando comparados aos modais dutoviário, ferroviário e aquaviário, e custos variáveis elevados representados principalmente pelo combustível e mão de obra.

Sua principal vantagem para o transporte de cargas é a rapidez da entrega. Possui, entretanto, um custo variável muito elevado o que o torna ideal para cargas de alto valor agregado e de baixo volume. Pelos dados do Ministério da Agricultura (2006) o modo aéreo em 2005 foi responsável pela movimentação de apenas 0,08% do volume total das cargas exportadas, em contrapartida exportou 6,47% em moeda.

### 2.4.5

#### Características qualitativas do serviço de transporte

Em relação às características qualitativas dos serviços, as dimensões mais citadas segundo Kumar e Rajan (2000) são:

- Com relação ao tempo: O tempo de trânsito e a confiabilidade do prazo de entrega.
- Com relação ao serviço ao consumidor: A resposta rápida para problemas, a confiança no serviço prestado, exatidão na fatura do pagamento, prática do EDI.
- Com relação a capacidade de carregamento: Capacidade regular freqüente e que suportem os momentos de pico.
- Com relação a capacidade de rastreamento: Controle da localização da carga com precisão, redução de risco, perda, avaria.

A combinação de preço/custo com o desempenho operacional nestas dimensões de serviços resulta na escolha do modo mais adequado para uma dada situação de origem - destino e tipo de produto.

Por todas estas e outras razões, o grau de utilização dos diferentes modais, varia de país para país, e de região para região.

Conjuntamente com a análise qualitativa, uma análise global do custo da cadeia logística torna-se importante.

A escolha entre as alternativas de modais - rodoviário, ferroviário, aéreo, aquaviário e dutoviário - deve ser baseada nos impactos de serviços e custos na rede logística. O aspecto de nível de serviço deve tangenciar o tempo de transporte "porta a porta", consistência no tempo de entrega, a freqüência e disponibilidade/flexibilidade.