

Ferrovias Sul-Americanas: A Integração Possível

SANDER MAGALHÃES LACERDA*

RESUMO Após 150 anos do início de sua implantação na América do Sul, as ferrovias continuam cumprindo o papel de canais de exportação de produtos primários. A sua participação no transporte do crescente comércio regional é mínima, por causa de uma série de fatores, discutidos neste artigo: a concentração dos investimentos dos governos em rodovias, as quebras de bitola, a geografia desfavorável, os elos faltantes e os problemas de gestão. A integração ferroviária entre os países do noroeste da América do Sul é uma possibilidade distante. No Cone Sul, no entanto, existem grandes oportunidades de incrementar a participação das ferrovias nos fluxos comerciais. Para tanto, é necessário que haja entendimento multilateral e iniciativa política dos governos da região, a fim de superar as barreiras ao transporte ferroviário.

ABSTRACT After 150 years after the railroads begun to be constructed in South America, the roads still play their role in the export of primary products. The impacts the railroads have on the increasing local businesses are minimal due to a series of factors. These factors, which this work discusses, are: the governments are focusing their investments in railroads, the damages to gauges, the hostile geography, and the missing connections, as well as the issues related to their management. The railroad integration between countries located in the northwestern region of South America seems to be out of reach. However, in Cone Sul, the railroads have a great opportunity of increasing their participation in the trade flow. Aiming such purpose, the multilateral understanding and the political initiative coming from local governments is extremely important so as to make feasible the railroad integration and to overcome obstacles faced by the rail transport.

* *Economista do BNDES.*

1. Introdução

A América do Sul é uma massa compacta de terra, mas a região andina e a costa atlântica, onde se concentra a maior parte da população e das atividades econômicas, são, de um ponto de vista da geografia econômica, ilhas distantes.

A selva amazônica, com 3,5 milhões de km², é um grande vazio econômico e populacional que separa os países que a compartilham. As conexões terrestres do Brasil com Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname e Guiana Francesa – quando existentes – são através de rodovias, muitas vezes precárias, que cobrem distâncias de até 6 mil km entre as regiões com maior concentração econômica e populacional desses países. Apesar dos 9.768 km de fronteiras entre o Brasil e seus vizinhos amazônicos, somente 3% do comércio entre eles é transportado por via terrestre.

A oeste da Amazônia, estendendo-se de norte a sul, está a segunda maior cadeia de montanhas do mundo, a cordilheira dos Andes. As rotas terrestres entre Argentina, Bolívia, Chile, Paraguai e Uruguai (ao sul) e entre Peru, Equador, Colômbia e Venezuela (ao norte) podem superar 4.000 km, em trajetos subindo e descendo a cordilheira.

Essas enormes distâncias terrestres não seriam problema se esses países dispusessem de convenientes rotas marítimas entre eles. A natureza, no entanto, também não ajuda a integração regional por essa via. A distância marítima entre os portos de Santos, no Brasil, e de Callao, no Peru, de 4.758 milhas náuticas, é maior que a distância entre Santos e o porto de Miami, nos Estados Unidos. Como tanto as frequências quanto os navios que partem de Santos para Miami são maiores do que entre Santos e Callao, é mais rápido e barato intercambiar mercadorias por via marítima entre São Paulo e Miami do que entre São Paulo e Lima.

A situação é ainda mais difícil quando consideramos Guayaquil, o principal porto do Equador. O porto de Santos está mais próximo de Le Havre, na França, do que de Guayaquil. A partir de Buenos Aires, a situação não é muito melhor: as distâncias até Callao e Guayaquil são, respectivamente, 72 e 84% da distância de Buenos Aires a Miami.

Esses dados ilustram os fatos básicos da logística do comércio entre a costa leste e a noroeste da América do Sul: as distâncias marítimas são enormes,

pela necessidade de seguir até o sul e cruzar o estreito de Magalhães, ou até o norte, pelo canal do Panamá; as distâncias terrestres, igualmente grandes, são agravadas pela infraestrutura viária deficiente e pelas barreiras geográficas. As ferrovias, a melhor opção para vencer tais distâncias terrestres, têm participação marginal no comércio regional.

Afinal, as ferrovias foram planejadas e construídas com o objetivo primordial de exportar produtos primários – café no Brasil, grãos na Argentina e cobre no Chile. Governos e investidores privados não tinham visão das ferrovias como rotas de integração dos mercados nacionais, nem como instrumentos de aproximação comercial entre os países. A orientação básica dos trilhos era do interior até os portos exportadores, e as frequentes mudanças de bitolas¹ impediam a circulação dos trens em toda a extensão das redes.

Após mais de 150 anos do início de sua construção, as ferrovias sul-americanas permanecem como instrumentos para a exportação de produtos primários: minério de ferro no Brasil e na Venezuela, grãos agrícolas na Argentina, cobre no Chile, zinco no Peru e carvão na Colômbia.

Venezuela, Colômbia, Equador e Peru não têm conexões ferroviárias entre eles. Argentina e Chile, apesar de compartilharem 5.300 km de fronteiras e comercializarem mais de US\$ 5 bilhões anuais, não utilizam a ferrovia em seu comércio bilateral. A rota entre o rio da Prata e a região andina da Bolívia encontra-se em condições precárias, assim como toda a rede em bitola métrica na Argentina.

Entre Argentina e Brasil, a mudança de bitola impede que os trens atravessem a fronteira. O mesmo acontece entre Brasil e Uruguai. A guerra entre Argentina e Brasil, no distante ano de 1825, pelo controle da região que é hoje o Uruguai, e a Guerra do Paraguai, na segunda metade da década de 1860, deixaram uma cicatriz aberta na infraestrutura logística do Cone Sul. As ferrovias construídas no palco desses conflitos adotaram uma bitola diferente tanto das demais redes ferroviárias argentinas quanto das redes brasileiras. Garantia-se dessa maneira que os exércitos desses países não poderiam utilizar os trilhos para invadir um ao outro. Quase duzentos anos depois, as ferrovias são irrelevantes para as guerras, mas fundamentais para o comércio e a prosperidade dos povos desses países.

A situação atual da logística sul-americana contrasta com os esforços dos países do continente para fortalecer seus vínculos comerciais, por meio

¹ *Bitola é a distância entre os trilhos.*

da negociação de acordos de comércio e da formação de blocos regionais. As deficiências da infraestrutura de transportes da América do Sul e, em especial, do Cone Sul são hoje uma barreira ao comércio regional mais importante do que as tarifas aduaneiras [Moreira (2007)].

Apesar de a integração das redes de transporte encontrar-se na agenda desses países, a ênfase está no transporte rodoviário. A Iniciativa para a Integração da Infraestrutura Regional Sul-Americana (Iirsa), fórum que reúne as autoridades nacionais responsáveis pela infraestrutura de transporte, energia e comunicações, identificou 24 projetos de transporte terrestre, no âmbito da Agenda de Implementação Consensuada 2005–2010. Dos 24 projetos, somente um refere-se a ferrovias de conexão entre países – a ferrovia de Mendoza, na Argentina, até Los Andes, no Chile. O outro projeto ferroviário da Agenda é o anel ferroviário de São Paulo, que não tem relação direta com o transporte do comércio regional.² Todos os demais projetos preveem a construção, a adequação e a pavimentação de rodovias.

Seria possível superar a lógica das ferrovias como canais de exportação de produtos primários e transformá-las em instrumento de integração regional e alternativa viável ao transporte rodoviário?

Neste trabalho, argumenta-se que as possibilidades de integração entre as redes nacionais de ferrovias da América do Sul são factíveis para os países do Cone Sul. Nos países do noroeste do continente, as possibilidades, a curto e médio prazos, são limitadas. A fim de liberar as potencialidades das ferrovias, uma questão fundamental, repetidamente esquecida ao longo dos últimos 150 anos, deverá ser respondida: qual bitola é a mais apropriada para constituir uma rede transcontinental sul-americana?

As características físicas e econômicas das bitolas ferroviárias são analisadas na próxima seção. Em seguida, apresentam-se a evolução e a situação atual das bitolas ao redor do mundo e na América do Sul. As relações entre comércio regional e transporte ferroviário serão, então, aprofundadas, juntamente com uma análise dos obstáculos ao melhor aproveitamento dos trilhos dos países do Cone Sul. A seguir, examinam-se as bitolas ferroviárias na Argentina, Brasil, Chile, Paraguai e Uruguai e propõe-se uma solução para sua interconexão. Antes das conclusões, serão discutidas as novas ferrovias em planejamento e construção no Brasil e seus impactos sobre a integração ferroviária do continente.

² O anel ferroviário de São Paulo permitiria que os trens que circulam na rede em bitola de 1,60 m dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo evitassem as vias utilizadas pelo transporte ferroviário de passageiros na região metropolitana de São Paulo.

2. A Economia das Bitolas

Examinam-se nesta seção três características das bitolas: os custos de construção das vias *versus* seu desempenho operacional; os custos econômicos da existência de diferentes bitolas em uma mesma rede; e os custos do alargamento e do estreitamento das vias férreas.

Do ponto de vista econômico, a escolha da bitola é um cálculo que tenta balancear os custos de construção da via e o desempenho operacional dos trens, dadas as características físicas do trajeto a ser percorrido.

Os custos de construção favorecem a adoção de bitolas estreitas. Quanto menor a distância entre os trilhos, menores os custos de construção da via, por causa do menor volume de lastro, do menor tamanho dos dormentes e da menor largura das pontes e viadutos. Os aterros e cortes também são menores, o que reduz a quantidade de terra movimentada. A menor distância entre os trilhos permite ainda que sejam construídas curvas mais acen tuadas, o que, por sua vez, contribui para diminuir o tamanho dos aterros e cortes. Portanto, quanto mais inclinado o terreno através do qual a ferrovia é construída, maiores os custos relativos da bitola larga.

O desempenho operacional, por outro lado, favorece bitolas mais largas, que permitem maior estabilidade lateral aos trens e maior volume de carga por vagão. Maior estabilidade lateral permite aos trens desenvolver maiores velocidades, principalmente em segmentos em curva, e reduz o risco de tombamento dos vagões.

As ferrovias construídas em terrenos planos adotaram, em geral, bitolas largas. Na Argentina, as ferrovias construídas na região dos pampas, cujas inclinações são mínimas, adotaram a bitola larga, enquanto as ferrovias no nordeste do país, com terrenos mais acidentados, elegeram a bitola métrica. Dos países andinos, somente o Chile adotou a bitola larga, em uma parte de sua rede. Todos os demais elegeram as estreitas. No Brasil, onde existe uma cadeia de montanhas desde o nordeste até o sul, próxima ao litoral e que avança em alguns pontos até o interior, a bitola mais comum é a métrica. Outros exemplos de regiões montanhosas com ferrovias em bitola estreita são Japão, Taiwan e o norte da Espanha.

A diferença entre os custos de construção de ferrovias de bitola larga ou estreita em regiões montanhosas é significativa. Mas a diferença entre o desempenho operacional de ferrovias de carga em diferentes bitolas é rela-

tivamente pequena. Isso porque o desempenho operacional de uma ferrovia de carga é função dos ângulos das curvas e da inclinação das vias, o que determina sua velocidade comercial; da qualidade dos trilhos, o que limita tanto a quantidade máxima de carga por vagão (peso por eixo) quanto a potência máxima das locomotivas; e da bitola de carga, isto é, a largura e a altura dos túneis e pontes.

As bitolas estreitas são um limitante para ferrovias de passageiros de altas velocidades, pois nesse caso a estabilidade lateral dos trens é muito importante. Os trens de carga não adquirem velocidades tão elevadas, pois o valor do tempo é bem menor para cargas em relação a passageiros e, por isso, o tamanho da bitola não tem, em geral, importância fundamental. Isso pode ser observado em ferrovias de bitola métrica de alto desempenho, como a Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM), no Brasil.

A EFVM tem 898 km, dos quais 590 km são em via dupla. Apesar da região montanhosa que a linha atravessa, os trens circulam com até 320 vagões e três locomotivas, o que lhe permitiu transportar, em 2005, 130 milhões de toneladas, um desempenho superior ao de outras duas ferrovias de alta capacidade no Brasil, a MRS e a Estrada de Ferro Carajás (EFC), ambas em bitola larga. Em termos de desempenho operacional, a EFVM supera tanto a EFC quanto a MRS em velocidade dos trens (ver o Anexo I). A eficiência da EFVM no uso de combustível e a produtividade dos seus vagões são superiores às da MRS, ainda que ambas as ferrovias transportem basicamente o mesmo tipo de carga (minério de ferro e produtos siderúrgicos), atendam à mesma região e circulem em topografias similares.

Os desempenhos operacionais do transporte de cargas em redes de bitola métrica ou de 1,60 m não são fundamentalmente diferentes, mas os custos econômicos das quebras de bitola são substanciais. A existência de diferentes bitolas impede a utilização do mesmo equipamento de transporte – locomotivas e vagões – em toda a extensão das vias, conforme exemplificado adiante.

No transporte de contêineres em um trajeto de 1.000 km, com velocidade média de 25 km por hora e sem mudanças de bitola, o ciclo do equipamento de transporte, isto é, o tempo que leva para um trem ir e voltar, é de 80 horas e, portanto, a quantidade anual de ciclos de um trem será de 109,5. Uma locomotiva e 50 vagões terão capacidade anual de transporte de 10.950 contêineres.

Se existe uma mudança de bitola na metade do caminho, para obter a mesma capacidade anual de transporte, serão necessários os mesmos 50 va-

gões, dos quais 25 em cada metade da via. No entanto, serão necessárias agora *duas locomotivas, uma para cada bitola*. Isso resultará em aumentos dos custos de aquisição de locomotivas, de sua manutenção e de mão de obra para sua condução. Também aumentarão os custos de combustível, por causa da perda de economia de escala no transporte (cada locomotiva estará transportando 25 contêineres, enquanto sem mudança de bitola poderia transportar 50).

Esse exemplo ilustra a perda de flexibilidade, ocasionada por mudanças de bitola, para utilizar os equipamentos onde se encontra a demanda por transporte. Se existe uma demanda não esperada na rede em bitola-padrão na Argentina e, ao mesmo tempo, existem vagões ociosos na rede métrica no Brasil, não é possível transferir as locomotivas e vagões para onde eles sejam mais úteis. Locomotivas e vagões ficam presos nos limites de cada rede com uma bitola diferente, o que, ademais, prejudica a criação de um mercado regional de arrendamento de equipamentos. As variações de bitola também aumentam os custos pela necessidade de realizar trasbordos de carga entre trens que operam em diferentes bitolas, o que aumenta o tempo de trânsito e demanda investimentos.

Os custos das quebras de bitolas acumulam-se quando se considera o trajeto entre Mendoza, na Argentina, perto da fronteira com o Chile, e o Brasil. Seguindo pela rota mais curta, através de Zárate, existem três mudanças de bitola, o que implica *dois trasbordos e três conjuntos de locomotivas e vagões para realizar o transporte*.

Vejam agora os custos relacionados à mudança da bitola de uma via. Existem, a esse respeito, dois custos: o de mudar a distância entre os trilhos e o de mudar a distância entre as rodas das locomotivas e dos vagões. Quando se trata de uma via com baixo movimento, a mudança de bitola é mais simples, pois o número de locomotivas e vagões a converter é menor, e as interrupções da via pelas obras são menos prejudiciais à frequência dos serviços.

A mudança da bitola dos trilhos é mais fácil quando é feita de uma bitola mais larga a outra mais estreita. Nesse caso, a mudança de bitola se obtém pelo estreitamento do espaço entre os trilhos e sem necessidade de modificações da infraestrutura da via. A mudança de uma bitola estreita para outra larga, por outro lado, torna-se muito mais complexa, pois é necessário adaptar as obras de arte, dormentes, lastro, aterros e cortes. Esse fator será importante na análise apresentada adiante sobre a conveniência de mudança entre as bitolas larga, padrão e métrica no Cone Sul. Mas, antes,

descreve-se como é a distribuição das bitolas das ferrovias ao redor do mundo e na América do Sul.

3. Bitolas ao Redor do Mundo

A bitola-padrão (1,435 m) é a mais comum e se encontra em 60% da extensão total das ferrovias mundiais. As bitolas largas respondem por 23% e as bitolas estreitas, por 17% [Sánchez e Wilmsmeier (2005)].

A construção de ferrovias com diferentes bitolas foi um fenômeno comum em vários lugares do mundo. Algumas regiões, tais como os Estados Unidos e partes da Europa Ocidental, lograram homogeneizar suas redes. Outras ainda sofrem os custos da diversidade, como é o caso de Austrália, Índia e a Península Ibérica.

Nos Estados Unidos, existiam mais de vinte diferentes bitolas, e somente 54% da rede de ferrovias adotava a bitola-padrão, em 1861. Em 1886, mais de 96% da rede já estava na bitola-padrão [Puffert (2000)]. Em grande parte da Europa Ocidental, as bitolas foram unificadas na segunda metade do século XIX e a bitola-padrão está presente desde a Inglaterra até a Turquia. A Holanda começou a construção de sua rede de ferrovias na bitola de 1,95 m, mas acabou por modificar sua estratégia, a partir de 1855, a fim de obter compatibilidade com as vias em bitola-padrão adotadas por seus vizinhos, Bélgica e Prússia. A Noruega mudou sua bitola, de métrica a padrão, a fim de conectar-se à rede europeia [Bergh (2001)].

Uma série de regiões não se conecta à rede europeia de bitola-padrão. Irlanda e Irlanda do Norte têm bitola de 1,60 m. As repúblicas que formavam a União Soviética têm bitola de 1,520 m. A rede da Finlândia está na bitola de 1,524 m. Várias linhas secundárias na Europa utilizam a bitola métrica (na Espanha, Suíça, Suécia, Alemanha e França).

O Japão unificou a maioria de suas bitolas no início do século XX para a de 1,067 m. A exceção são os trens-bala Shinkansen e algumas linhas em bitola-padrão.

Antes da independência da Austrália, cada região era responsável por sua rede de ferrovias, resultando, assim, na implementação de três bitolas principais. Nas palavras do chefe da Câmara de Comércio da Austrália, “o exemplo clássico de falha das relações entre os governos dos estados e

o governo nacional na Austrália são as linhas das ferrovias. Como nação, estamos ainda pagando pelas decisões feitas há mais de cem anos”.³

4. As Ferrovias da América do Sul

Pelos 79.000 km de trilhos existentes na América do Sul passaram mais de 500 milhões de toneladas, em 2005. Desse total, 74% foi transportado no Brasil, onde o minério de ferro e os produtos siderúrgicos representam 80% da tonelagem total. Cobre, no Chile, zinco, no Peru, carvão, na Colômbia, e ferro, na Venezuela, são os principais produtos transportados nesses países. Os insumos e produtos agrícolas têm participação majoritária na Argentina.

TABELA 1

Transporte Ferroviário na América do Sul: Toneladas e Produção de Transporte (2005)

	MILHÕES DE TONELADAS	BILHÕES DE TKU ⁴
Brasil	388,8	221,6
Colômbia	49,2	8,2
Venezuela	31,0	-
Argentina	23,4	12,3
Chile*	22,8	3,6
Peru	7,0	1,1
Bolívia	1,8	-
Uruguai	-	0,33
Paraguai*	0,33	0,001
Total	524	247

Fonte: *Elaboração própria.*

* 2003.

As principais bitolas da América do Sul são as estreitas (0,914 m e 1 m), que têm 44.000 km, e as largas (1,676 m e 1,6 m), com 26.000 km.⁵

3 “The classic example of failure in federal-state relations in Australia is railway lines. As a nation, we are still paying for those poor infrastructure decisions made more than 100 years ago” [ACCI (2003)].

4 TKU (abreviatura de toneladas quilômetro útil) é a medida da produção de transporte terrestre, obtida pelo produto da tonelagem transportada pela distância percorrida pela carga.

5 Uma forma interessante de visualizar as redes ferroviárias dos países da América do Sul é por meio do Google Earth ou dos seguintes mapas ferroviários, disponíveis na internet: Argentina (<http://www.fao.org/ag/agl/agll/lada/arg/Archivos/05%20-%20Poblacion/maparedferrov.htm>); Brasil (http://www.zonu.com/brazil_maps/m_br_railroadx.htm); Bolívia (<http://www.tramz.com/>)

A bitola-padrão (1,435 m), com 8.760 km, é a terceira em extensão. A maior rede interconectada (ainda que com trajetos inadequados) é a métrica na Argentina, Chile, Brasil e Bolívia, com 41.159 km. A segunda maior é a rede em bitola de 1,676 m na Argentina, com 19.967 km.

Venezuela, Colômbia e Equador não têm conexões ferroviárias internacionais e, ainda que as tivessem, não poderiam intercambiar equipamento de transporte, pois cada um tem uma bitola distinta. A região oeste da Venezuela tem 336 km na bitola-padrão, enquanto a rede principal da Colômbia está na bitola de 0,914 m e a rede do Equador usa a bitola de 1,067 m.

O Instituto Autónomo Ferrovias do Estado, da Venezuela, com uma rede de 336 km, transportou 645 mil toneladas, em 2001 [Corporação Andina de Fomento (2004)]. Seus tramos Puerto Cabello–Barquisimeto, Yaritagua–Acarigua e Morón–Riecito estão localizados na região ao oeste da capital, Caracas. Existem outras três ferrovias na Venezuela, dedicadas ao transporte de cargas específicas. A ferrovia da empresa Ferrominera, com 320 km de vias entre Puerto Ordaz e Ciudad Piar, mais outros ramais, transporta 30 milhões de toneladas por ano de minério de ferro e produtos siderúrgicos.⁶ Na mesma região está a ferrovia da siderúrgica Sidor, com 125 km. Um tramo isolado, com 65 km, transporta bauxita das minas de Pijiguaos, na margem direita do rio Orinoco.

Na Colômbia, existem duas redes principais. Na região centro-norte, está a Rede do Atlântico, que sai de Tunja, passa por Bogotá, desce ao vale do rio Magdalena e termina no porto de Santa Marta, no mar do Caribe, com um total de 1.493 km. A Rede do Pacífico, com 498 km, corre desde La Felisa, na cordilheira Central, passa pela cidade de Cali e termina no porto de Buenaventura. A oeste da Rede do Atlântico, encontra-se uma linha privada com bitola-padrão, com uma extensão de 150 km, dedicada ao transporte de carvão das minas El Cerrejón até Puerto Bolívar. Esta ferrovia é responsável pela quase totalidade do transporte ferroviário de cargas na Colômbia.⁷

bo/bom.html); Chile (http://www.amigosdeltren.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=128&Itemid=226); e Uruguai (http://www.afe.com.uy/index_01.htm).

6 Ver http://www.ferrominera.com/esp/Nuestras_operaciones/ferrocarril.asp.

7 Ver <http://www.mintransporte.gov.co/Servicios/Estadisticas/home.htm>.

TABELA 2

Bitolas Ferroviárias da América do Sul

	1,676	1,6	1,435	1,067	1	0,914	TOTAIS
Argentina	19.967		2.751		9.860		32.578
Brasil		4.305	194		24.045		28.544
Chile	1.706			139	3.754		5.599
Bolívia					3.500		3.500
Peru			1.822			141	1.964
Colômbia			150			1.991	2.141
Uruguai			2.993				2.993
Equador				966			966
Venezuela			846				846
Paraguai			4				4
Totais	21.673	4.305	8.760	1.105	41.159	2.132	79.135

Fonte: *Elaboração própria.*

A rede do Equador tem 966 km na bitola de 1,067 m, utilizada essencialmente para o transporte de passageiros e turistas. Os seguintes tramos encontram-se em operação: Riobamba–Nariz del Diablo, San Lorenzo–El Progreso e Quito–Cotopaxi.⁸

As ferrovias do Peru têm 1.822 km, a maior parte na bitola-padrão, divididos em três trechos isolados. A Ferrovia Transandina, com 934 km, conecta o porto de Matarani, no sul do país, com Puno, à margem do lago Titicaca, e segue ao norte até Cuzco. Um ramal em bitola de 0,914 m conecta Cuzco a Machu Picchu. A Ferrovia Central Andina, com 630 km, segue desde o porto de Callao, em Lima, até Huancayo. Um ramal, com 134 km, une Huancayo com Huancavelica. O terceiro trecho está formado pela Southern Peru Copper, com 258 km, entre Toquepala, Ilo e Cuajone. O transporte de zinco nessa linha corresponde a 72% da tonelagem total transportada pelas ferrovias peruanas.

As perspectivas de integração ferroviária entre as redes desses países – Venezuela, Colômbia, Equador e Peru – estão comprometidas tanto pelas diferentes bitolas em cada um quanto pelas grandes distâncias que separam suas redes principais. A única compatibilidade entre ferrovias de países limítrofes é entre a rede venezuelana e a ferrovia colombiana El Cerrejón,

⁸ Ver http://www.quito.gov.ec/turismo/t_ferro.htm.

que, apesar de não estarem conectadas e não terem, no presente, sinergias comerciais, pelo menos possuem a mesma bitola. Ainda dentro desses países, as ferrovias não têm participação importante no transporte de cargas, exceto minerais, e encontram-se, em muitos casos, em condições operacionais desfavoráveis.

Também não existem perspectivas de conexão ferroviária a curto e médio prazos desses países com o Brasil, que compartilha com eles (menos com Equador) uma fronteira de 6.839 km. Os trilhos brasileiros, ainda que em expansão, encontram-se a milhares de quilômetros de distância. Conforme se verá mais adiante, ainda que as ferrovias brasileiras estivessem mais próximas, as conexões não seriam possíveis, pois a bitola prevista para alcançar a região norte do Brasil é a de 1,60 m – incompatível, portanto, com quaisquer das bitolas dos países vizinhos.

As conexões internacionais das ferrovias da América do Sul começam de fato a partir da região sul do Peru. Com o Chile, o Peru tem conexão ferroviária através de uma linha de 64 km em bitola-padrão entre Tacna e Arica. Esse tramo, no entanto, está isolado dentro do território peruano e encontra-se desativado desde 2001. A continuação dessa linha, em território chileno, a partir de Arica, segue em bitola métrica até a Bolívia, onde se conecta à rede da Empresa Ferroviária Andina.

Existe uma conexão lacustre-ferroviária do Peru com a Bolívia, através do lago Titicaca, entre as cidades de Puno e Guaqui. Passageiros e cargas embarcam em balsas que navegam 200 km entre os dois países. Como as bitolas da Bolívia e do Peru são distintas, ainda que fosse construída uma via conectando Guaqui a Puno, não seria possível o intercâmbio de equipamento de transporte entre eles. Se fosse, os trens que saem de Cuzco poderiam alcançar La Paz e, através de Oruro, Salta e Tucumán, chegar a Buenos Aires, em um trajeto de grande interesse histórico, turístico e econômico.

5. As Bitolas do Cone Sul

Por Cone Sul entende-se usualmente o conjunto de países formado por Argentina, Chile, Paraguai e Uruguai. Conforme utilizado neste texto, o Cone Sul inclui também a Bolívia e o Brasil. Esses países possuem uma extensa rede ferroviária com 69.000 km, cujos trilhos percorrem desde o nordeste do Brasil até a Patagônia.

A rede ferroviária boliviana tem 3.500 km e está dividida em duas partes isoladas, ambas em bitola métrica. A Empresa Ferroviária Andina opera na região da cordilheira dos Andes, com uma rede de 2.256 km, e conecta-se, sem mudança de bitola, com Chile e Argentina.⁹ A Empresa Ferroviária Oriental opera em uma rede de 1.244 km na parte leste do país e conecta-se, também sem mudança de bitola, com Argentina e Brasil.¹⁰

As ferrovias chilenas possuem bitola métrica na região norte e bitola de 1,676 m na região centro-sul. Os 3.754 km da rede ferroviária na parte norte são administrados por empresas mineiras e pela Ferronor. Sua principal carga são produtos minerais (cobre metálico, concentrado de cobre, ácido sulfúrico, petróleo, concentrado de ferro, sal e gás). A ferrovia Antofagasta a Salta, com uma extensão de 905 km, permite a conexão com a rede da empresa argentina Belgrano Cargas. Essa linha, que atravessa a cordilheira através do passo de Socompa, a 3.914 m de altitude, tem baixa capacidade de carga.

Os 24.000 km da rede interconectada em bitola métrica no Brasil percorre desde o Nordeste até o Centro-Sul. É a rede mais extensa e abrangente do país e a única que possui conexões internacionais (com Uruguai, Argentina e Bolívia). Sua operação está repartida entre três empresas, em três regiões geográficas distintas.

A Companhia Ferroviária do Nordeste opera uma rede de 4.220 km e transporta por volta de 1,5 milhão de toneladas anuais. A empresa de mineração Vale controla duas ferrovias na região Sudeste: a Ferrovia Centro Atlântica, com 7.885 km e quase 30 milhões de toneladas anuais transportadas, e a Estrada de Ferro Vitória a Minas, com 905 km, que é a ferrovia com o maior movimento no Brasil, de mais de 130 milhões de toneladas anuais, em grande parte minério de ferro destinado à exportação.

A empresa América Latina Logística (ALL) opera nas regiões Sudeste e Sul¹¹ e carrega perto de 30 milhões de toneladas anuais em seus 9.397 km na bitola métrica. As principais cargas transportadas são produtos e insumos agrícolas e produtos industrializados. Sua rede inclui todas as conexões ferroviárias internacionais do Brasil.

9 *Com Chile através de Charaña-Arica e Avaroa-Antofagasta e com a Argentina por Villazón-La Quiaca.*

10 *Com a Argentina em Yacuiba-Pocitos e com Brasil através de Puerto Soárez-Quijarro. Ver mapa em <http://www.gvrr.com/default.cfm?action=rail§ion=3B10c>.*

11 *Até 2006, a empresa operava a rede na parte sul do Brasil. Nesse ano, com a aquisição da ferrovia Brasil Ferrovias, ela expandiu suas operações aos estados de São Paulo, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.*

TABELA 3

Cone Sul: Extensão das Bitolas e Quantidades Transportadas (2005)

	KM	TONELADAS
Métrica	41.159	209.752.000
Brasil	24.045	193.500.000
Chile**	3.754	13.680.000
Bolívia	3.500	1.800.000
Argentina	9.860	772.000
Larga	25.978	225.700.923
Brasil	4.305	195.300.000
Argentina	19.967	21.280.923
Chile**	1.706	9.120.000
Padrão	5.744	2.687.356
Argentina	2.751	1.387.356
Uruguai*	2.993	1.300.000

Fonte: *Elaboração própria.*

* 2000.

** 2003.

A totalidade dos 9.860 km da rede em bitola métrica na Argentina é administrada pela ferrovia Belgrano Cargas, que transportou apenas 552 mil toneladas, em 2006. Seus trilhos alcançam as regiões noroeste e centro do país e conectam-se, sem mudança de bitola, com a rede do norte do Chile e com as duas partes da rede boliviana.

A segunda principal bitola do Cone Sul é a larga, com 26.000 km, dos quais a maior parte está na Argentina. A rede em bitola larga do Chile, com 1.700 km, não está conectada à rede argentina, já que falta para isso a construção de um trecho através da cordilheira, entre Los Andes e Mendoza. A rede de bitola larga na Argentina transportou 23,4 milhões de toneladas em 2005, equivalentes a 87% da produção de transporte ferroviário no país. A rede de bitola larga chilena, localizada nas regiões centro e sul do país, é responsável por cerca de 40% do transporte ferroviário de cargas no Chile.

Os 4.300 km de bitola larga no Brasil estão divididos em dois trechos que não se comunicam: um de 3.187 km, no centro do país, e outro com

1.118 km, no norte. A bitola larga no Brasil está sob a administração de três concessionárias: ao norte, a Estrada de Ferro Carajás, operada pela Vale, transporta mais de 100 milhões de toneladas de ferro por ano. No centro, a ferrovia MRS também se dedica ao transporte de ferro e move anualmente mais de 100 milhões de toneladas. Uma parte da rede no centro, que conecta o porto de Santos com as regiões produtoras de soja, açúcar e álcool dos estados de São Paulo e Mato Grosso, é administrada pela empresa ALL. Em 2005, esse tramo transportou 8 milhões de toneladas.

A bitola-padrão possui 5.744 km interconectados na Argentina e Uruguai e um trecho de 4 km no Paraguai.¹² São transportados em torno de 2,7 milhões de toneladas anuais nessa rede.

Apesar de contar com extensas redes ferroviárias e com conexões internacionais, os países do Cone Sul, com exceção da Bolívia, tiram pouco proveito das ferrovias no transporte do seu comércio regional, conforme se verá a seguir.

6. Ferrovias e Comércio Regional

O comércio entre o Brasil e os países do Cone Sul totalizou US\$ 31,8 bilhões, em 2006. Dos 46,5 milhões de toneladas que cruzaram as fronteiras, 54% foram transportados por navios, 22% por rodovias e apenas 2,1% por ferrovias.

A Tabela 4 mostra as quantidades e os valores do comércio entre o Brasil e os demais países do Cone Sul transportado por via férrea. Na última coluna, encontra-se a participação da ferrovia no valor total do comércio entre esses países. Observa-se que o tráfego mais importante em termos absolutos é entre Argentina e Brasil, mas a participação relativa mais importante da ferrovia no comércio bilateral acontece entre Bolívia e Brasil.

Em termos absolutos, o Brasil é o país que mais utiliza as ferrovias em seu comércio regional. Em 2006, cruzaram suas fronteiras quase 1 milhão de toneladas sobre trilhos. Entre Paso de los Libres, na Argentina, e Uruguaiana, no Brasil, está a principal rota ferroviária internacional da América

12 Segundo Thomson et al. (2003), as ferrovias do Paraguai estão praticamente paralisadas, restando em operação somente um trecho de 4 km na fronteira com a Argentina, em Encarnação, utilizado para a exportação de soja. A via entre Encarnação e Assunção, com 360 km, foi interrompida em 1995, em consequência da formação do lago da represa de Yacyretá.

do Sul. Seu movimento foi de 675 mil toneladas, em 2006. Na conexão entre Santana do Livramento, no Brasil, e Rivera, no Uruguai, circularam 89 mil toneladas.

TABELA 4

Transporte Ferroviário entre Brasil e Países do Cone Sul (2006)

	US\$	TONELADAS	%
Argentina	243.949.595	415.297	1,23
Bolívia	178.966.571	228.116	8,35
Paraguai	52.671.866	244.949	3,45
Uruguai	28.759.982	88.607	1,77
Chile	5.127.303	14.775	0,08
	509.475.317	991.743	

Fonte: *Secretaria de Comércio Exterior do Brasil.*

As ferrovias argentinas são utilizadas basicamente no comércio com Brasil e, em menor escala, com Bolívia e Paraguai. No Chile, apenas por uma de suas quatro conexões ferroviárias internacionais circulou uma quantidade relevante de cargas no comércio regional, de 311 mil toneladas (por Ollagüe, na fronteira com a Bolívia).

A Bolívia não tem acesso ao mar e depende dos países vizinhos para alcançar portos marítimos. Em 2005, 7,5% do valor do comércio exterior da Bolívia foi transportado por ferrovias, cuja participação é particularmente importante no fluxo de exportações (23% das exportações da Bolívia por via terrestre).

A Bolívia conta com duas conexões ferroviárias com os portos do oceano Pacífico. A Empresa Administradora da Ferrovia de Arica a La Paz opera os 801 km da conexão entre a Bolívia e o porto de Arica. A ferrovia Antofagasta a Bolívia, com 900 km, é o principal corredor de transporte do comércio exterior boliviano via oceano Pacífico. A ferrovia na parte oriental do país permite o transporte em direção ao rio Paraguai e ao Brasil. Segundo Thomson et al. (2003), a rota operada pela Ferrovia Oriental transportava 900 mil toneladas, incluindo cerca de 500 mil toneladas de soja, sendo que a maior parte dessa carga era transferida a barcas em Puerto Suárez.

A Tabela 5 mostra, para as relações comerciais entre Brasil, por um lado, e Argentina, Chile e Uruguai, por outro, o valor total do comércio, o valor do

comércio com origem e destino na região coberta pela rede brasileira em bitola métrica¹³ e o valor do comércio transportado por ferrovias.

O valor do comércio entre as regiões brasileiras atendidas pela rede em bitola métrica e Argentina, Chile e Uruguai é de US\$ 28 bilhões. A ferrovia, atualmente, transporta apenas 1% desse valor. Qual seria a participação da ferrovia se houvesse uma infraestrutura ferroviária eficiente na região?

TABELA 5

Comércio entre Brasil e Argentina, Chile e Uruguai (2006)

Países	TOTAL (US\$ Bilhões)	COM ORIGEM OU DESTINO NA REDE BRASILEIRA DE BITOLA MÉTRICA			TRANSPORTADO POR FERROVIA	
		(US\$ Bilhões)	(Em %)	(US\$ Milhões)	(Em %)	
Argentina	19,77	15,40	78	243,95	1,23	
Uruguai	1,62	1,36	84	28,76	1,77	
Chile	6,79	3,77	56	5,13	0,08	

Fonte: *Elaboração própria, com base em dados da Secretaria de Comércio Exterior do Brasil.*

Tome-se o exemplo do comércio entre México, Estados Unidos e Canadá, países que contam com redes de ferrovias interconectadas e com a mesma bitola. As ferrovias são responsáveis pelo transporte de 17% do comércio entre Canadá e Estados Unidos e de 12,6% do comércio entre México e Estados Unidos.¹⁴

Através da rota pelo Oceano Pacífico, a distância entre os portos de Vancouver, no Canadá, e Manzanillo, no México, é de 2.332 milhas náuticas. Na rota pelo oceano Atlântico, a distância entre os portos de Montreal e Veracruz é de 3.221 milhas náuticas. Ou seja, as distâncias entre os principais portos de México e Canadá são menores que a distância marítima entre os portos de Santos e Valparaíso (que é de 3.530 milhas náuticas). No entanto, apenas 5% do comércio entre Canadá e México é transportado por via marítima, enquanto 60% do comércio entre Brasil e Chile segue pelos mares.

13 São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Não foram considerados os estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo e os da região Nordeste, por causa da proximidade desses estados com portos marítimos e de percursos ferroviários desfavoráveis.

14 Ver Base de Datos de Estadísticas del Transporte de América del Norte, em: <<http://nats.sct.gob.mx/nats/sys/about.jsp?i=2>>.

Com base nesse exemplo, poderíamos conjecturar que, se houvesse uma rede de ferrovias eficiente entre Argentina, Chile, Brasil e Uruguai, pelo menos 10% do comércio regional seria transportado sobre trilhos, ou seja, algo em torno de US\$ 2,8 bilhões anuais. Supondo-se fretes equivalentes a 5% do valor das mercadorias transportadas, a geração anual de receitas seria de US\$ 140 milhões, um montante que representa mais de 60% do total da geração de fretes do conjunto das ferrovias de carga argentinas.

A rentabilidade operacional das ferrovias no transporte do comércio regional dependeria, naturalmente, de sua capacidade em concorrer com os outros modais de transporte. A densidade de valor (o valor dividido pelo peso) do comércio do Brasil com os países da região, em 2005, era de US\$ 501 por tonelada, no transporte marítimo, de US\$ 472, no ferroviário, e de US\$ 1.219, no rodoviário. Isso mostra que a ferrovia concorre atualmente com o transporte marítimo, isto é, em cargas de baixa densidade de valor. O transporte rodoviário leva as mercadorias de maior valor, pois, dadas as atuais características das vias ferroviárias, é um meio de transporte bem mais rápido.

O potencial de geração de receitas do transporte ferroviário do comércio regional no Cone Sul pode atrair importantes investimentos privados e aumentar a produtividade das regiões atendidas. Além disso, existem outros benefícios oferecidos pelas ferrovias em comparação com outros modais de transporte.

Em relação aos trens, os caminhões apresentam uma série de desvantagens. Sua eficiência energética é menor, isto é, seu gasto de combustível por tonelada-quilômetro transportada é maior e, conseqüentemente, o transporte rodoviário polui mais o meio ambiente. As economias de escala são mínimas no transporte rodoviário, mas são grandes nas ferrovias, os que lhes permite oferecer fretes mais baixos. Os caminhões são a principal causa do desgaste das rodovias e, como muitas delas são mantidas pelos governos, seus custos são transferidos aos contribuintes dos países. Os caminhões, ademais, estão associados a um grande número de acidentes e engarrafamentos das rodovias. As ferrovias de carga, em geral, não recebem subsídios dos governos e pagam pela manutenção da sua infraestrutura; elas não concorrem pelo espaço das rodovias e não estão envolvidas em tantos acidentes.

As ferrovias oferecem vantagens, em particular, para as regiões interiores distantes dos portos, pois tornam viável o transporte, em longos percursos, de materiais de baixa densidade de valor, o que não é viável através de

caminhões. As ferrovias não estão limitadas às regiões costeiras, como os navios, o que encurta as distâncias entre as regiões interiores e as costas leste e oeste da América do Sul.

Se a ferrovia tem tantas vantagens, seja do ponto de vista do seu potencial de geração de receitas, ou pelos seus benefícios econômicos em comparação com outros modos de transporte, por que a sua participação no comércio regional é tão pequena? Esse tema é examinado a seguir.

7. Os Obstáculos à Ferrovia Sul-Americana

A baixa participação das ferrovias no comércio regional está relacionada, principalmente, com a pouca importância que os governos da região têm dispensado a esse meio de transporte, o que se manifesta em mudanças de bitola, vias inadequadas e elos faltantes. Também concorrem para isso problemas de gestão e governança corporativa de alguns operadores.

Os investimentos em infraestrutura de transportes terrestres que os governos da América do Sul fizeram nos últimos cinquenta anos foram destinados principalmente à construção de rodovias. As vias ferroviárias atualmente existentes foram construídas, em sua maioria, antes da Segunda Guerra Mundial e, desde então, permanecem com a mesma configuração, pois não receberam investimentos em melhorias da sua infraestrutura. Enquanto isso, modernas rodovias foram implantadas seguindo rotas paralelas aos trilhos e abertas, gratuitamente, ao tráfego rodoviário.

Através da rota por Paso de los Libres, a distância ferroviária entre São Paulo e Buenos Aires é de 2.800 km, enquanto a distância rodoviária é de 2.500 km. Os trilhos que conformam essa rota, em território brasileiro, foram construídos no início do século XX. A fim de economizar na sua construção, os trilhos foram adaptados às inclinações dos terrenos [Schoppa (2004)]. Por isso, os trajetos ferroviários no sentido norte-sul são longos, sinuosos e de baixa velocidade.

Por outro lado, muitas das principais rodovias desse trajeto são de alto desempenho e têm traçados que vencem as inclinações naturais. As diferenças entre essas infraestruturas colaboram para os diferentes tempos de viagem: o transporte de contêineres entre São Paulo e Buenos Aires, quando realizado pela ferrovia, tem tempo de trânsito de 12 dias, enquanto o transporte rodoviário pode cumprir o trajeto na metade do tempo (dependendo da demora nas alfândegas). Outro exemplo esclarecedor são

as travessias sobre o rio Paraná. Existe uma única ponte ferroviária em território argentino, porém quatro cruzamentos rodoviários: Zárate–Braço Largo, Rosario–Victoria, Santa Fe–Paraná e Barranqueras–Corrientes.

Outra consequência da falta de investimentos em infraestrutura ferroviária são os elos faltantes. O principal da rede do Cone Sul é a travessia da cordilheira entre Mendoza, na Argentina, e Los Andes, no Chile. Essa linha, que foi inaugurada em 1910, funcionou até 1984, quando uma avalanche destruiu uma parte da via. Em 2006, os governos dos dois países anunciaram o lançamento de uma licitação para a reconstrução do tramo. O custo estimado de reabilitação da ferrovia é de mais de US\$ 300 milhões.

Outro elo faltante é a conexão ferroviária entre Cochabamba e Santa Cruz de la Sierra, na Bolívia, que permitiria conectar as duas partes das ferrovias em território boliviano e facilitar o acesso do altiplano boliviano ao Brasil. Uma ponte ferroviária entre Santa Fe e Paraná, na Argentina, reduziria o trajeto entre Brasil e Uruguai, por um lado, e as regiões norte e oeste da Argentina, por outro, tornando também mais fácil o acesso ao Chile. Mas existem outros problemas cuja solução é mais urgente. Um deles é a inadequação das vias da rede em bitola métrica na Argentina.

A bitola métrica apresenta o pior desempenho entre as ferrovias argentinas na última década. Durante a privatização, na primeira metade da década de 1990, a ferrovia Belgrano Cargas não recebeu propostas consideradas aceitáveis e, por isso, permaneceu sob o controle do governo nacional. Em 1999, a empresa foi transferida, por um prazo de trinta anos, a um consórcio cujo principal integrante era a Unión Ferroviaria, um sindicato de trabalhadores de ferrovias. O consórcio ficou com 98% das ações e o governo com 2% mais uma “ação de ouro”, que lhe reserva o poder de tomar certas decisões sobre a empresa. Em 2003, o governo “decidiu reprivatizá-lo porque surgiram dificuldades na concessão”.¹⁵ Finalmente, em 2006, a empresa, após ser declarada “em estado de emergência”, foi adjudicada a um grupo de investidores.

Os problemas de gestão e investimentos insuficientes também incidiram sobre a ferrovia de integração entre Brasil e Bolívia. A Novoeste, que conecta o estado de São Paulo à Bolívia, desde a sua privatização em 1997 e até 2004 não apresentou aumentos relevantes de carga transportada e também não recebeu os investimentos necessários. A Novoeste era, ademais, parte de um problema maior, relacionado ao acesso ferroviário ao porto de

15 Ver <http://www.agn.gov.ar/body-noticias-22-06-04.htm>.

Santos e à gestão da rede ferroviária do estado de São Paulo.¹⁶ Uma solução para esses problemas foi encontrada com a transferência de partes da rede ferroviária de São Paulo a outras operadoras e com a transferência do controle da ferrovia Novoeste à operadora ALL, em 2006.

O obstáculo físico mais complexo e, possivelmente, o mais importante para a integração das ferrovias do Cone Sul são as quebras de bitola entre Brasil, Argentina e Uruguai. A rede em bitola-padrão na Argentina, Paraguai e Uruguai encontra-se isolada das demais ferrovias da região. Isso contribuiu para seu baixo movimento de carga, de menos de três milhões de toneladas anuais, apesar de sua localização estratégica no principal corredor de transporte terrestre internacional da América do Sul.

Da fronteira entre Argentina e Brasil, em Paso de los Libres, até Zárate, a 80 km de Buenos Aires, 754 km de trilhos em bitola-padrão separam os 34.000 km das redes em bitola métrica desses dois países. O único caminho sem mudança de bitola entre as redes métricas de Argentina e Brasil é através de um longo trajeto via Bolívia. A mudança da bitola desse tramo, ou a adoção de um terceiro trilho, seria um projeto simples se não fosse pelas suas repercussões no resto da rede ferroviária sul-americana.

A mudança da bitola entre Paso de los Libres e Zárate seria uma solução parcial, pois é apenas uma fração do total de 5.750 km da bitola-padrão que existe na Argentina, Paraguai e Uruguai. Os trens com origem no restante da Mesopotâmia argentina, Paraguai e Uruguai continuariam sem acesso às redes em bitola métrica na Argentina e no Brasil. A conversão da totalidade dessa rede em bitola-padrão para a bitola métrica, por sua vez, suscitaria uma questão importante: por que utilizar como via de integração a bitola métrica? Afinal, a bitola larga é a mais extensa e a mais utilizada na Argentina, além de ter uma participação importante no Brasil e no Chile.

Apesar de as redes em bitola larga de Argentina e Chile serem interconectáveis, pois têm a mesma bitola, de 1,676 m, a do Brasil, por ser de 1,60 m, jamais poderá conectar-se a elas sem a readequação da totalidade dos seus trilhos e equipamentos de transporte¹⁷.

Ainda que as bitolas largas de Argentina e Chile, por um lado, e do Brasil, por outro, fossem compatíveis, sua conexão exigiria a readequação dos

16 *Sobre os problemas de acesso ferroviário ao porto de Santos, ver Lacerda (2005).*

17 *Os quatro milímetros de diferença entre as redes ferroviárias da Rússia e da Finlândia não impedem o intercâmbio de equipamento de transporte entre elas, mas uma diferença de 76 milímetros torna inviável a conexão das bitolas de 1,676 m e 1,600 m.*

2.800 km de vias entre Zárate e São Paulo. Mais que isso, exigiria a readequação da totalidade da rede em bitola métrica do centro-sul do Brasil e da Bolívia, a fim de criar uma rede homogênea na região. Conforme discutido anteriormente, a ampliação da distância entre os trilhos tem custos muito superiores ao seu estreitamento.

Portanto, *a única possibilidade economicamente viável de integração ferroviária do Cone Sul é a mudança da bitola-padrão de Argentina, Paraguai e Uruguai à bitola métrica.* Essa mudança facilitaria o comércio entre as regiões mais industrializadas do Brasil (sul e sudeste) e da Argentina (o eixo Buenos Aires–Rosario) e a integração entre cadeias produtivas das indústrias desses dois países, tais como automobilística, autopeças, siderúrgica, petroquímica e agroindustrial. Além disso, permitiria a conexão da ferrovia Belgrano Cargas, que cobre toda a região centro e noroeste da Argentina, com as redes do Uruguai e Paraguai. A Belgrano Cargas, conforme se viu anteriormente, é a única na Argentina que tem atualmente conexões com Chile e Bolívia e seria, portanto, *o eixo de integração ferroviário entre todos esses países.*

A unificação das bitolas que unem Argentina, Chile, Brasil, Paraguai e Uruguai teria, mais além do seu impacto sobre as redes existentes nesses países, repercussões sobre as ferrovias em planejamento e construção nas fronteiras agrícolas brasileiras. A adoção da bitola de 1,60 m para essas novas ferrovias poderia isolá-las, eternamente, da rede de integração sul-americana, conforme discutido na próxima seção.

8. As Ferrovias em Planejamento e Construção no Brasil

As ferrovias construídas no Brasil a partir da década de 1970 passaram a adotar a bitola de 1,60 m, ainda que a maior parte dos trilhos que então existiam no país estivessem na bitola métrica. A adoção da bitola de 1,60m na Ferrovia do Aço, construída entre 1973 e 1989, podia ser justificada por sua proximidade com outras linhas, mais antigas e também em bitola de 1,60 m, que percorriam os estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo.

Desde o extremo oeste dessa rede em bitola de 1,60 m foi construída, na década de 1990, a ferrovia Ferronorte, que conecta o porto de Santos com as regiões produtoras agrícolas do estado de Mato Grosso. O tramo já cons-

truído, com 410 km, chega até a cidade de Alto Taquari. O prolongamento dessa ferrovia, a partir de Corumbá, está previsto em dois ramais: um com 2.000 km até Santarém, nas margens do rio Amazonas, e outro com 1.500 km até Porto Velho, a 200 km da fronteira com a Bolívia e a 700 km da fronteira com o Peru. Esses ramais, naturalmente, teriam a mesma bitola, de 1,60 m, do tramo já construído.

Ao contrário da Ferrovia do Aço e da Ferronorte, que foram implantadas onde a bitola larga já estava presente, na região em que a Estrada de Ferro Carajás foi construída a única bitola que existia era a métrica. Ainda assim, nos 892 km dessa ferrovia, que entrou em operação em 1985, foi adotada a bitola de 1,60 m.¹⁸ A uniformidade de bitolas no nordeste do Brasil foi, dessa maneira, descontinuada, o que gerou uma sequência de eventos adversos para a integração ferroviária do país.

Na segunda metade da década de 1980, o governo brasileiro decidiu a construção de uma nova ferrovia, a Norte-Sul, com início no centro do país e que, seguindo em direção norte, encontraria os trilhos da Estrada de Ferro Carajás¹⁹. Como a Ferrovia Norte-Sul se conectaria à Estrada de Ferro Carajás, a primeira teve de adotar a bitola da segunda. No entanto, na outra extremidade da sua rota, a Ferrovia Norte-Sul encontraria a rede em bitola métrica já existente há muito tempo na região. Para compatibilizar a Ferrovia Norte-Sul com as bitolas das ferrovias nas suas extremidades chegou-se a uma solução salomônica: decidiu-se pela construção de uma parte da ferrovia na bitola métrica (o ramal sul) e outra na bitola larga (o ramal norte).²⁰

Do ponto de vista da lógica do transporte de ferro das minas até o porto, a adoção da bitola de 1,60 m na Estrada de Ferro Carajás era justificável, pois, conforme se viu, bitolas largas em regiões planas podem ter vantagens frente a bitolas estreitas. No entanto, do ponto de vista da integração nacional, a bitola de 1,60 m não tinha sentido, pois isolava a Estrada de Ferro Carajás das ferrovias da região Nordeste.

Quando, recentemente, foi anunciada a extensão das linhas ferroviárias desde os portos de Suape e Pecém até as novas fronteiras agrícolas nos estados de Piauí e Maranhão,²¹ a bitola proposta foi de 1,60 m. A Nova

18 *Sobre a construção da Estrada de Ferro Carajás*, ver <http://www.antf.org.br/Files/EFC.pdf>

19 *Desde 1986, foram construídos 362 km.*

20 *Decreto de concessão 94.813, de 1.9.1987. Ver <http://www.transportes.gov.br/bit/ferro/fns/plfemor-sul.htm>.*

21 *Ver mapa em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Imagem:Transnordestina136435.jpg>.*

Transnordestina prevê a construção de novos trechos na bitola de 1,60m e a readequação de uma parte da rede métrica a essa bitola. Dessa maneira, um futuro prolongamento da Nova Transnordestina encontrará os trilhos da Estrada de Ferro Norte-Sul no seu tramo com bitola de 1,60 m e as duas ferrovias poderão conectar-se. O investimento previsto na Nova Transnordestina era de R\$ 4,5 bilhões, dos quais R\$ 4 bilhões em recursos públicos.

Se levados adiante esses projetos de construção de 6.845 km de novas ferrovias na bitola de 1,60 m, será criada uma rede isolada no centro da América do Sul. Essa rede não se conectará com a bitola métrica do sul-sudeste-nordeste do Brasil e nem com as redes da Argentina, Bolívia e Chile. Suas eventuais extensões internacionais tampouco se conectarão às redes de Peru, Equador, Colômbia e Venezuela, pois nenhum desses países usa a bitola de 1,60 m. Seria, num futuro distante, muito mais fácil adaptar certos trechos das bitolas do noroeste andino (1,435 m no Peru; 1,067 m no Equador; e 1,435 m na Venezuela) à bitola métrica do que à bitola de 1,60 m.

O isolamento ferroviário não será um problema para as regiões costeiras do nordeste e norte do Brasil, pois o caminho natural para o comércio dessas regiões com o restante da América do Sul é por via marítima. Os efeitos negativos se sentirão nas regiões interiores do Brasil, cujo comércio terá de se adaptar aos transbordos ferroviários, ou ao longo caminho até os portos brasileiros e, deles, aos seus destinos em países da América do Sul, ou ainda às limitações e altos custos do transporte rodoviário.

A Estrada de Ferro Carajás ilustra o pecado original da construção de ferrovias de bitolas distintas na mesma região. O que poderia ser um *sistema ferroviário integrado* transforma-se em *redes isoladas*, com todas as desvantagens que examinamos anteriormente. Uma vez em operação, os custos para sua modificação são grandes: a Estrada de Ferro Carajás transporta atualmente 100 milhões de toneladas de minério de ferro por ano, usando mais de 120 locomotivas e 8.300 vagões.

9. Conclusões

As oportunidades de contar com ferrovias para o transporte do comércio regional estão limitadas aos países do Cone Sul. A utilização das ferrovias, no entanto, é marginal nos fluxos comerciais entre eles, com exceção da Bolívia. Como existem vantagens importantes a serem obtidas por uma

utilização mais intensiva dos trilhos, seria desejável que os governos da região lograssem um entendimento sobre a conveniência de apoiar a implantação de uma rede sul-americana de ferrovias interconectáveis.

A principal conclusão deste trabalho é que, por suas vantagens em termos de maior extensão e presença nos países do Cone Sul, a bitola métrica é a mais favorável para conectar os países e transportar o comércio regional. Os 34.000 km das redes em bitola métrica na Argentina e no Brasil estão separados por 754 km em bitola-padrão. Esse trecho encontra-se subutilizado, apesar de ser o principal corredor ferroviário internacional da América do Sul. A mudança da sua bitola, de padrão a métrica, assim como dos mais de 5.000 km da rede em bitola-padrão de Argentina, Paraguai e Uruguai, é a única alternativa economicamente viável para a criação de um sistema ferroviário interconectado entre os países do Cone Sul.

Outras ações importantes para a integração ferroviária são a construção de trechos para a conexão entre as duas partes das ferrovias da Bolívia e entre os trilhos de Argentina e Chile. O sucesso da integração ferroviária do Cone Sul depende, em grande parte, da Argentina. Sua rede em bitola métrica é o elo que une Brasil, Paraguai e Uruguai com Chile. Através do noroeste está a rota para que a produção boliviana possa alcançar Buenos Aires. Dependem da Argentina importantes decisões a respeito da ferrovia da região mesopotâmica e da reativação da Belgrano Cargas. Estão em seu território os maiores investimentos relacionados à integração ferroviária: as pontes sobre o rio Paraná, a rota de Mendoza até o Chile, além da recuperação e da adequação de mais de 10.000 km de vias.

As possibilidades futuras de integração das regiões interiores do nordeste, centro-oeste e norte do Brasil com o restante do continente estão comprometidas pela eleição da bitola de 1,60 m para as novas ferrovias em planejamento e construção no Brasil. Se esses projetos forem levados adiante, possivelmente a integração ferroviária da América do Sul estará para sempre limitada à sua porção sul.

Referências

ACCI – AUSTRALIAN CHAMBER OF COMMERCE AND INDUSTRY. *Infrastructure: a national issue, by any gauge*. Opinion Piece by ACCI Chief Executive Peter Henty. Australian Chamber of Commerce and Industry, 2003. Disponível em: <http://www.acci.asn.au/text_files/speeches_transcripts/PH_Opinion_AFR_290803.pdf>.

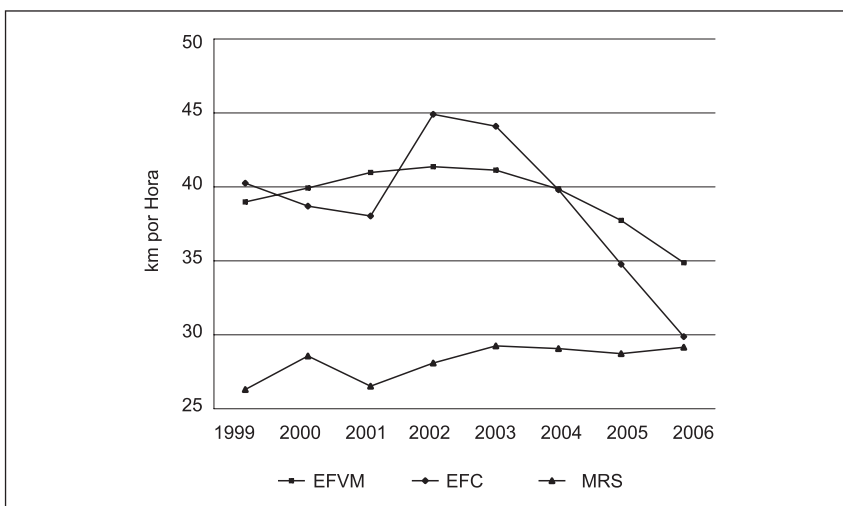
- ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE FERROCARRILES. *Diagnóstico del Transporte Internacional y su Infraestructura en América del Sur (DITIAS): Transporte Ferroviario*. Asociación Latinoamericana de Integración, 2000.
- BERGH, T. *Backwardness for ever: Norwegian railway engineers and the narrow gauge, light railway system*. Norwegian School of Management BI. Center for Business History, 2001.
- CORPORACIÓN ANDINA DE FOMENTO. *Vías para la integración*. Acción de la CAF en la infraestructura sostenible de Suramérica, 2000.
- _____. *Rieles con futuro: desafío para los ferrocarriles de América del Sur*, 2004.
- COSSIO, G. U. et al. *Estructura del sector transportes*. La Paz: Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas, 2005.
- HOFFMAM, J. “The potential for hub ports on the Pacific coast of South America”. *Cepal Review* 71, 2000.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA DE BOLIVIA. *Estadísticas de la actividad de transporte, 1990-2005*.
- KOGAN, J. H. *Rieles con futuro: desafíos para los ferrocarriles de América del Sur*. Corporación Andina de Fomento, 2004.
- LACERDA, S. M. “Logística ferroviária do porto de Santos: a integração operacional da infraestrutura compartilhada”. *Revista do BNDES*, v. 12, n. 24, dez. 2005.
- MOREIRA, M. M. *Trade costs and the economic fundamentals of the Initiative For Integration of Regional Infrastructure in South America (IIRSA)*. Inter-American Development Bank, 2007 (INTAL-ITD Working Paper, 30).
- NACIONES UNIDAS. *Los ferrocarriles internacionales de Sudamérica y la integración regional*. Cepal, 1972.
- PUFFERT, D. “The standardization of track gauge on North American railways, 1830–1890”. *Journal of Economic History*, v. 60, n. 4, 2000.
- SÁNCHEZ, R. J. & TOMASSIAN, G. C. *Identificación de obstáculos al transporte terrestre internacional de cargas en el Mercosur*. División de Recursos Naturales e Infraestructura, Cepal, 2003.

- SÁNCHEZ, R. J. & WILMSMEIER, G. *Provisión de infraestructura de transporte en América Latina: experiencia reciente y problemas observados*. División de Recursos Naturales e Infraestructura, Cepal, 2005.
- SANT'ANNA, J. A. *Integración en el sector transporte en el Cono Sur: transporte terrestre*. Departamento de Integración y Programas Regionales, Banco Interamericano de Desarrollo, 1997.
- SERVICIO NACIONAL DE ADUANAS DE BOLIVIA. *Informe Estadístico*. Servicio Nacional de Aduanas de Bolivia, Departamento de Estudios, dez. 2006.
- SCHOPPA, R. F. *150 anos do trem no Brasil*. Votorantim, 2004.
- SCHVARZER, J. & GÓMEZ, T. *La primera gran empresa de los argentinos: el Ferrocarril del Oeste (1854-1862)*. Fondo de Cultura Económica de Argentina, 2006.
- THOMSON, I. *Los ferrocarriles y su contribución al comercio internacional*. Departamento de Integración y Programas Regionales, Banco Interamericano de Desarrollo, 1997.
- THOMSON, I. et al. *Estudio preliminar del transporte de los productos de comercio exterior de los países sin litoral de Sudamérica*. Cepal, 2003.

Anexo

Carajás, Vitória a Minas e MRS: Desempenho Comparado

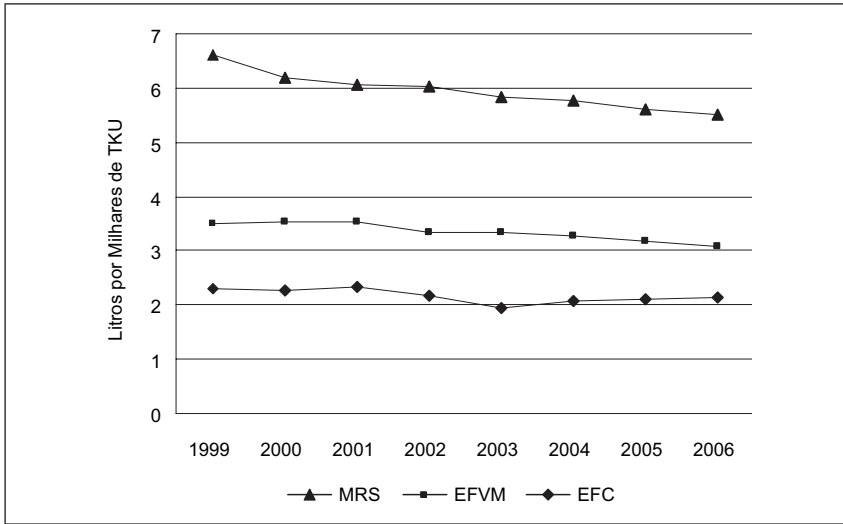
GRÁFICO 1
Velocidade Média



Fonte: ANTT. Relatório Anual de Acompanhamento das Concessões Ferroviárias (vários anos).

GRÁFICO 2

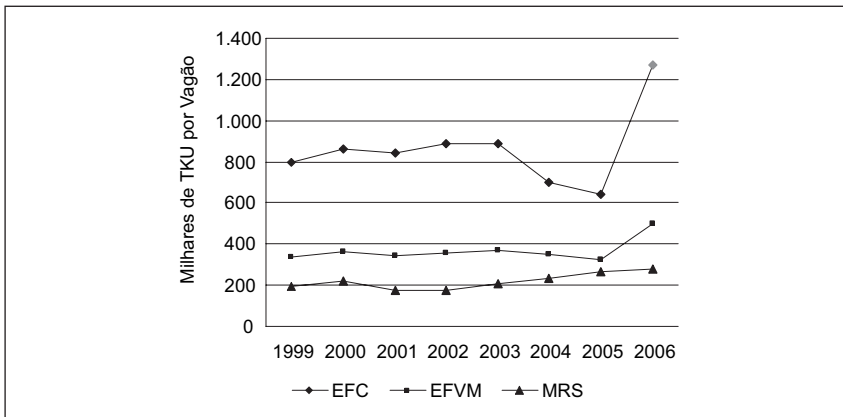
Consumo de Combustível



Fonte: ANTT. Relatório Anual de Acompanhamento das Concessões Ferroviárias (vários anos).

GRÁFICO 3

Produtividade dos Vagões



Fonte: ANTT. Relatório Anual de Acompanhamento das Concessões Ferroviárias (vários anos).

