

# FERRONORTE E TRANSPORTE DE GRÃOS

Roberta W. da Costa Marques • José V. Caixeta Filho

A Ferronorte é um projeto que envolve construção e exploração comercial de cinco mil km de linhas férreas, integração à navegação em rios e interligação com a Fepasa de São Paulo. O artigo analisa o potencial da Ferronorte para o escoamento da soja brasileira.

Na agricultura, o transporte é, sem dúvida, uma das mais importantes etapas da pós-colheita. Mesmo com uma função indispensável como essa, o sistema de transportes do Brasil é precário em todos os modais e necessita de grandes mudanças. A falta de logística no setor diminui a capacidade de coordenação das etapas de carregamento, transporte e descarregamento dos produtos no momento e no local adequados. O ajustamento desses fatores implicaria uma modificação que somente traria benefícios, ou seja, tempo, combustível e dinheiro seriam economizados, aumentando a eficiência da atividade. O objetivo geral deste trabalho consiste na análise de preços de fretes para grãos em cenários que incorporem alternativas de escoamento intermodal, incluindo a Ferronorte (figura 1). Especificamente, pretende-se analisar o volume de grãos que passaria a ser transportado por ferrovia, bem como as rotas que se beneficiariam

O sistema de transportes do Brasil é precário em todos os modais e necessita de grandes mudanças

diretamente pelo modal ferroviário.

O transporte no Brasil é, em sua maioria, rodoviário (veja tabela 1). A maior parte da malha rodoviária federal pavimentada que atende às produções de grãos está fora das condições satisfatórias de rodagem. A precariedade das estradas federais, devida à enorme quantidade de buracos, à falta de sinalização e à falta de verbas para manutenção, aumenta os riscos de acidentes, assim exigindo maior atenção por parte do

motorista, o que acaba por aumentar o tempo de viagem e, conseqüentemente, os custos com combustível e manutenção de frotas.

O hidroviário ou fluvial, modal que faz uso das águas doces, tem como destaque o complexo hidroviário Tietê-Paraná, que corre à beira dos estados de São Paulo, Paraná, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Goiás, pretendendo alcançar também os países do Mercosul através de operações intermodais. O transporte marítimo é de fundamental importância no transporte de cargas agrícola-



las ao Exterior, estando os equipamentos dos portos, infelizmente, em péssimo estado de conservação, sem contar a falta de organização alfandegária.

O modal aéreo vem crescendo lentamente e passa por uma fase sem muitos problemas se comparado com os outros sistemas de transportes. Sua demanda

aumenta a cada ano, exigindo uma série de medidas de natureza infra-estrutural.

O modal ferroviário vem criando um grande espaço no Brasil a partir das privatizações. As malhas da RFFSA (Rede Ferroviária Federal S.A.) já foram desestatizadas e a malha da Fepasa deve ser privatizada em breve. As novas empresas concessionárias comprometem-se a realizar investimentos e o estão fazendo, mas a garantia de que continuarão aplicando será sempre a rentabilidade. Os 30 mil quilômetros da malha ferroviária estão à beira do sucateamento. A idade média para uma locomotiva fica entre seis e sete anos e a maioria dos trens brasileiros tem cerca de 22 anos de uso. Dos vagões e locomotivas existentes, grande parte está imobilizada por falta de manutenção (Geiling, 1996).

Com a atual globalização da economia e a abertura das fronteiras exigidas pelo Mercosul, o país deparou-se com a necessidade de melhorar sua rede de infra-estrutura de transportes para tornar-se competitivo nas relações comerciais internacionais. Para escoar um volume crescente de produção, que tende a aumentar proporcionalmente ao desenvolvimento econômico de cada região, medidas devem ser tomadas no sentido de mudar a matriz de transportes, incentivando a intermodalidade. Esta também tem fundamental importância no desenvolvimento individual dos mo-

**Tabela 1**  
**Distribuição Modal do Transporte de Cargas (%)**

Modal	Brasil (1)	EUA (1)	Canadá (2)
Ferroviário	20,6	37,0	57,8
Rodoviário	58,7	27,3	21,3
Hidroviário	17,2	15,9	20,6
Dutoviário	3,2	19,5	ND
Aeroviário	0,3	0,4	0,4
Total	100,0	100,0	100,0

Fonte: Gazeta Mercantil, 03/09/97  
Notas: (1) 1992; (2) 1990.

dais, já que estimula a competição por novos mercados. Infelizmente, os recursos para investir em infra-estrutura não são abundantes, pelo contrário, o país está procurando parcerias com agentes econômicos privados e com governos estaduais e até municipais para conseguir viabilizar ferrovias, hidrovias, portos e a própria malha rodoviária federal (Geiling, 1996).

Os 30 mil quilômetros da malha ferroviária nacional estão à beira do sucateamento; dos vagões e locomotivas existentes, grande parte está imobilizada por falta de manutenção

**Tabela 2**  
**Proporção de Soja Transportada para os Destinos de Maior Demanda em Relação à Oferta da Origem, 1995**

Origem	Destino	Proporção (%)
Cuiabá (MT)	Londrina (PR)	33
	Campo Grande (MS)	27
	Ponta Grossa (PR)	25
	Outros	18
	Total	100
Sorriso (MT)	Cuiabá (MT)	67
	Rondonópolis (MT)	30
	Outros	3
	Total	100

Fonte: GEIPOP (1995)

A partir do momento em que iniciativas forem viabilizadas, um planejamento adequado deverá ser constantemente efetuado no sentido de monitorar a movimentação de insumos ao produtor, assim como dos produtos acabados ao mercado consumidor. Não é uma etapa fácil de ser consolidada, mas poderá ser fa-

vorecida por políticas focadas em um contexto logístico integrado.

### Importância do problema

A Região Centro-Oeste, que engloba Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Distrito Federal, possui uma área de 1.592.749 km<sup>2</sup>, ocupando 18,7% do território nacional.

O processo de ocupação agroindustrial do centro-oeste iniciou-se com a adaptação de espécies de soja ao cerrado, ainda na década de 70. Na segunda fase, houve a expansão da soja e do milho para áreas mais distantes do Mato Grosso e do cerrado baiano, região esta que se caracteriza pela maior deficiência de infra-estrutura, mas que alcança excelente produtividade. Já na segunda metade dos anos 80, houve um grande deslocamento de conglomerados industriais, tais como indústrias de beneficiamento de grãos e com atividades integradas de criação e abate de pequenos animais.

A crescente produção agrícola nessa região, todavia, não vem acontecendo por acaso. As condições edafoclimáticas da região têm grande participação nesse incremento. Nessas regiões, pratica-se uma agricultura moderna e mecanizada, com baixos custos de produção. Mas essa vantagem perde sua importância quando seu escoamento se dá em direção a outras regiões, o que constitui a principal restrição à continuidade de seu desenvolvimento

agrícola.

Entretanto, o potencial da região não se restringe à atividade agrícola. Na área noroeste de Mato Grosso e em Rondônia, também existem grandes reservas florestais e ocorrências minerais, como o calcário e a rocha fosfática, no Triângulo Mineiro, no sudoeste goiano e na Bacia Amazônica, explorados de forma incipiente, devido principalmente aos elevados custos de transporte.

O progresso atual da região e suas potencialidades ainda não totalmente exploradas necessitam, portanto, da implantação de um sistema de transporte que amenize os custos do frete. Como não é servida diretamente por rios navegáveis e a utilização do modal rodoviário que a atende implica altos custos, com estradas em mau estado de conservação, o modal ferroviário passa a ser uma alternativa interessante.

Tomando como dados aqueles disponíveis através das matrizes origem-destino do GEIPOT, referentes a 1995, as cidades que compreendem a área de influência direta da Ferronorte são basicamente: Campo Grande, Dourados e Três Lagoas no Mato Grosso do Sul, e Sorriso, Cuiabá, Rondonópolis e Barra do Garças no Mato Grosso. Londrina é a cidade que mais demanda soja de Cuiabá e 67% do grão que sai de Sorriso vão para Cuiabá (veja tabela 2).

A evolução da produção de grãos na área de influência direta da Ferronorte vem crescendo significativamente, como mostra a tabela 3. Contudo, tal como mencionado, a região enfrenta problemas sérios de escoamento, devido principalmente ao estado precário das estradas e às longas distâncias que os caminhões precisam percorrer para transportar

toda essa produção até os portos. Mato Grosso e Mato Grosso do Sul não possuem uma malha ferroviária competitiva em relação ao modal rodoviário e, para longas distâncias, a ferrovia se tornaria um meio de transporte mais rápido e econômico se operado com logística adequada de abastecimento e escoamento.

A Ferronorte é um projeto que envolve a construção e a exploração comercial de cinco mil quilômetros de linhas férreas nas regiões Centro-Oeste e Norte do país, e prevê a in-

A Ferronorte prosseguirá até Cuiabá, no Mato Grosso, totalizando 956 quilômetros, e, posteriormente, até Santarém, no Pará, e Porto Velho, em Rondônia

Tabela 3

**Evolução da Produção de Grãos Agrícolas na Área de Influência Direta da Ferronorte (em milhões de toneladas)**

Produtos	1980	1985	1989	1994 (1)	2015 (2)
Arroz	2.139,00	1.079,00	1.422,00	1.170,00	2.597,00
Milho	1.572,00	1.697,00	3.793,00	3.640,00	20.118,00
Soja	817,00	3.608,00	6.320,00	7.913,00	15.288,00
Total	4.528,00	6.384,00	11.535,00	12.723,00	38.003,00

Fonte: Perfil do Empreendimento, maio de 1997

Nota: (1) Dados preliminares;

(2) Projeção Ferronorte, considerando a ferrovia implantada.

Tabela 4

**Divisão Acionária do Controle da Ferronorte**

Sócios	Participação no projeto (%)
Grupo Itamarati	26,4
Previ do Banco do Brasil	25,0
Funcef - Caixa Econômica	20,0
Consórcio BRP Chase	4,8
Bradesco	3,8
BNDESPar e outros	17,8

Fonte: Gazeta Mercantil, 03/09/97

tegração à navegação nos rios da Bacia Amazônica e nos rios Paraguai e Paraná, além da interligação com a malha da Fepasa no Estado de São Paulo.

A Ferronorte S.A. Ferrovias

Norte Brasil foi constituída em 22 de setembro de 1988. As obras iniciaram-se efetivamente em 1992, mas tiveram sucessivas interrupções devido à falta de recursos gerada pela crise que o país enfrentou principalmente em 1989, 1990 e 1991. Para poder obter o capital suficiente destinado ao pagamento das dívidas e para finalizar pelo menos a fase

inicial do projeto, o Grupo Itamarati foi obrigado a dividir o controle da ferrovia com outros sócios (veja tabela 4).

O empreendimento, devido à sua grande dimensão, está sendo implantado por etapas. A primeira, que consta no projeto da obra, compreende o trecho que vai de Aparecida do Taboado em Mato Grosso do Sul até Alto Taquari no Mato Grosso, somando um total de 400 quilômetros. Esse trecho se ligará à malha ferroviária já existente da Fepasa, através de uma ponte rodoferroviária sobre o lago de Ilha Solteira no Rio Paraná, totalizando 1,3 mil quilômetros de ferrovia diretamente até o Porto de Santos.

Os 100 quilômetros iniciais até Inocência, no Mato Grosso do Sul, estão sendo finalizados ainda no primeiro semestre de 1998. A seguir, a ferrovia prosseguirá até Cuiabá, no Mato Grosso, totalizando 956 quilômetros e, posteriormente, até Santarém, no Pará, e Porto Velho, em Rondônia. É previsto um ramo, ainda, que ligará a nova ferrovia à malha ferroviária da CVRD (Companhia Vale do Rio Doce), em Minas Gerais.

O benefício mais imediato da Ferronorte será a redução dos valores de fretes, que poderá refletir-se na diminuição do custo ao produtor, elevando sua renda

A ferrovia contará com diversos terminais que, a princípio, estariam localizados em Santos (SP), Sepetiba (RJ), Aparecida do Taboado (MS), Inocência (MS), Chapadão do Sul (MS) e Alto Taquari (MT).

A área de influência da ferrovia possui um potencial de produção de grãos que exige um sistema de transporte condizente com sua necessidade de escoamento em direção aos pólos consumidores nas regiões Sudeste e Sul do país e à exportação via portos, o que poderá ser fundamental à competitividade da região. Essa área abrange 44 milhões de hectares e a produção agrícola prevista para 1998 na região chega a 15,5 milhões de toneladas de grãos, levando em consideração que 13 milhões de toneladas são destinados às regiões Sudeste e Sul e à exportação (O Estado de São Paulo, 27/07/97). Entre as cargas previstas em direção ao litoral estão soja, arroz, milho, madeira e carne e, como cargas de retorno, produtos como fertilizantes, alimentos industrializados, veículos e bens de consumo.

O benefício mais imediato a ser alcançado pela Ferronorte será a redução dos valores de fretes, que poderá refletir-se na diminuição do custo ao produtor, elevando sua renda. Provavelmente, esse ganho estimulará a aquisição de novas áreas mais ao norte para incorporações futuras, sendo que os menores fretes

acarretariam, em poucos anos, uma produção elevada nessas novas áreas. Nas áreas tradicionais, em contrapartida, haverá maior tendência de diversificação de culturas e, principalmente, será viável a produção de culturas de baixo valor específico como arroz e milho.

Outros modais também poderão ganhar com a chegada da ferrovia naquela região. Com a transferência de elevado volume de transporte para o modal ferroviário, haverá uma economia significativa na manutenção de estradas e no uso de diesel e, conseqüentemente, diminuição do número de acidentes.

Segundo dados do Perfil do Empreendimento do Projeto Ferronorte, realizado em maio de 1997, o frete entre o Porto de Santos e Inocência (MS) seria diminuído em até R\$ 20,00 por tonelada só com a primeira etapa concluída. Essa redução evoluiria para US\$ 27,00 por tonelada com sua chegada em Rondonópolis e para US\$ 32,00 ao alcançar Cuiabá. Quanto à economia de diesel, esses dados revelam que será da ordem de R\$ 20 milhões ao ano, evoluindo para R\$ 45 milhões anuais em um horizonte de 20 anos.

No contexto de avaliação dos benefícios públicos, cabe observar aqueles diretamente ligados à implantação da ponte rodoferroviária sobre o Rio Paraná e que transcendem os benefícios da ferrovia. Essa ponte é fundamental para a ligação da Ferronorte com os trilhos da Fepasa e acaba com o isolamento de municípios que dependem de balsas e barragens para chegar aos grandes eixos rodoviários e ferroviários da Região Sudeste.

### Metodologia utilizada

A estrutura básica do modelo matemático utilizado diz respeito, basicamente, à minimização do valor total de frete, respeitando os níveis de suprimento e de consumo dos produtos em questão. Os resultados puderam ser obtidos a partir

O frete entre o Porto de Santos e Inocência (MS) seria diminuído em até R\$ 20,00 por tonelada só com a primeira etapa da Ferronorte concluída

da utilização de software de programação linear.

Para realizar a análise de fretes estritamente rodoviários, e também de fretes ferroviários, a partir da implantação da Ferronorte, foram utilizados diferentes origens e destinos por onde passam a soja (dados do GEIPOT, 1995). Foi considerado, ainda, que o transporte da soja poderia ser realizado somente por rodovia ou somente por ferrovia, ou através de operações intermodais.

A área de influência da ferrovia abrange basicamente os estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, especificamente as cidades de Campo Grande (MS), Dourados (MS), Três Lagoas (MS), Cuiabá (MT), Sorriso (MT), Rondonópolis (MT) e Barra do Garças (MT), utilizadas como origens no modelo, ou seja, a soja é escoada a partir dessas microrregiões em direção a outros municípios em diferentes locais do Brasil. Esse carregamento de soja destina-se a determinadas cidades, tais como: Santos (SP), Paranaguá (PR), Campinas (SP), Ourinhos (SP), Presidente Prudente (SP), Bauru (SP), Curitiba (PR), Londrina (PR), Ponta Grossa (PR), Três Lagoas (MS), Campo Grande (MS), Rio Verde (GO), São José do Rio Preto (SP), São Francisco do Sul (SC), Cuiabá (MT) e Rondonópolis (MT).

Os valores de frete rodoviário foram calculados através da equação desenvolvida por Oliveira (1996); a partir de dados do SIFRECA, Sistema de Informações para Cargas

Agrícolas da Esalq/USP. Já para os fretes ferroviários, foi utilizado um valor médio obtido junto à Fepasa, da ordem de R\$ 0,0195 por tonelada-quilômetro.

Para os fretes ferroviários, foi utilizado um valor médio obtido junto à Fepasa, da ordem de R\$ 0,0195 por tonelada - quilômetro

**Tabela 5**

**Rotas Encontradas, para o Menor Custo de Frete Rodoviário na Área de Influência da Ferronorte**

Origem	Destino	Frete (R\$/t)	Quant. transportada (1.000 t)
Campo Grande (MS)	Bauru (SP)	28,87	137,09
Campo Grande (MS)	Curitiba (PR)	38,24	0,96
Campo Grande (MS)	Ponta Grossa (PR)	34,03	333,03
Campo Grande (MS)	Três Lagoas (MS)	13,69	502,81
Campo Grande (MS)	São Francisco do Sul (SC)	17,97	3,38
Dourados (MS)	Presidente Prudente (SP)	18,29	411,55
Dourados (MS)	Ponta Grossa (PR)	30,52	143,67
Três Lagoas (MS)	Paranaguá (PR)	29,02	303,88
Três Lagoas (MS)	Ourinhos (SP)	12,75	112,83
Três Lagoas (MS)	Presidente Prudente (SP)	10,10	132,09
Cuiabá (MT)	Santos (SP)	68,12	460,9
Cuiabá (MT)	Campinas (SP)	60,77	259,99
Cuiabá (MT)	Londrina (PR)	51,18	222,37
Cuiabá (MT)	Ponta Grossa (PR)	63,00	1388,65
Cuiabá (MT)	Campo Grande (MS)	24,97	1901,05
Cuiabá (MT)	S. José do Rio Preto (SP)	46,78	266,90
Rondonópolis (MT)	Londrina (PR)	42,35	1778,16
Sorriso (MT)	Paranaguá (PR)	72,79	73,48
Sorriso (MT)	Cuiabá (MT)	14,00	1761,83
Sorriso (MT)	Rondonópolis (MT)	24,19	783,80
B. do Garças (MT)	Londrina (PR)	39,17	226,11
B. do Garças (MT)	Rio Verde (GO)	15,69	243,55

Fonte: Resultados da pesquisa

Assim, o valor do frete rodoviário, em reais por tonelada, foi calculado levando em conta a distância entre as cidades de origem e destino, em quilômetros.

Foi formulado primeiramente um modelo que considerasse somente a utilização do modal rodoviário. Posteriormente, um outro modelo que incluísse as duas opções, rodoviária e ferroviária, considerando, para cada eventual operação de transbordo, um valor adicional igual a US\$ 1,50 por tonelada. Des-

ta forma, seria possível escolher o uso de um único transporte ou a intermodalidade como parte de uma estratégia ótima de escoamento.

#### Resultados

O menor custo total de frete encontrado para uma situação que envolvesse somente o modal rodoviário chegou a US\$ 393.317,29, utilizando as rotas que constam na tabela 5.

Para o segundo modelo, utilizando os dois modais, rodoviário e ferroviário, foi obtido um custo de US\$ 317.235,88, ou seja, inferior ao valor obtido para o primeiro modelo (veja tabela 6).

A partir da quantidade de equilíbrio identificada (da ordem de 11,5 milhões de toneladas), o modelo selecionou

**Tabela 6**

**Rotas Encontradas, Considerando os Modais Rodoviário e Ferroviário, na Área de Influência da Ferronorte**

Origem	Destino	Fretes	Quant. Transp. (1.000 t)	Modal utilizado
Campo Grande (MS)	Bauru (SP)	28,87	137,09	Rodoviário
Campo Grande (MS)	Curitiba (PR)	38,24	0,96	Rodoviário
Campo Grande (MS)	Ponta Grossa (PR)	34,03	832,46	Rodoviário
Campo Grande (MS)	S. F. do Sul (SC)	45,48	3,38	Rodoviário
Dourados (MS)	Ponta Grossa (PR)	30,52	558,60	Rodoviário
Três Lagoas (MS)	Londrina (PR)	15,76	74,51	Rodoviário
Três Lagoas (MS)	Ponta Grossa (PR)	25,72	474,29	Rodoviário
Cuiabá (MT)	Santos (SP)	31,08	145,90	Ferrov. + Rodov.
Cuiabá (MT)	Campinas (SP)	27,81	259,99	Ferrov. + Rodov.
Cuiabá (MT)	Londrina (PR)	40,40	1926,02	Rodov. + Ferrov.
Cuiabá (MT)	Campo Grande (MS)	24,97	1901,05	Rodov. + Ferrov.
Cuiabá (MT)	S. José Rio Preto (SP)	21,35	266,90	Ferrov. + Rodov.
Rondonópolis (MT)	Santos (SP)	26,09	315,00	Ferrov. + Rodov.
Rondonópolis (MT)	Paranaguá (PR)	47,58	303,88	Rodov. + Ferrov.
Rondonópolis (MT)	Ourinhos (SP)	32,30	112,83	Rodov. + Ferrov.
Rondonópolis (MT)	Pres. Prudente (SP)	29,57	543,64	Rodov. + Ferrov.
Rondonópolis (MT)	Três Lagoas (MS)	21,60	502,81	Rodov. + Ferrov.
Sorriso (MT)	Paranaguá (PR)	67,13	73,48	Rodov. + Ferrov.
Sorriso (MT)	Cuiabá (MT)	14,00	1761,83	Rodov. + Ferrov.
Sorriso (MT)	Rondonópolis (MT)	20,49	783,80	Rodov. + Ferrov.
Barra do Garças (MT)	Londrina (PR)	39,17	226,11	Rodoviário
Barra do Garças (MT)	Rio Verde (GO)	15,69	243,55	Rodoviário

Fonte: Resultados da pesquisa

as melhores rotas e respectivas quantidades e que implicassem menor custo de escoamento da produção.

Comparando as tabelas 5 e 6, constata-se que as rotas mais utilizadas são aquelas que envolvem o transporte ferroviário.

Cidades como Campo Grande, Dourados, Três Lagoas e Barra do Garças não foram selecionadas como áreas de influência da Ferronorte, pois, a partir de rotas que incluíssem a sua participação, seria mais vantajoso transportar via rodovias. O modelo escolheu, para transportar via ferrovia ou via ferrovia-rodovia, rotas mais longas incluindo cidades como Cuiabá, Rondonópolis e Sorriso. O custo do frete para a rota Cuiabá-Santos, via rodovia, foi estimado em US\$ 68,12 por tonelada, enquanto que, com a Ferronorte, esse valor caiu para US\$ 31,08 por tonelada. Entre as rotas escolhidas, quando utilizada a ferrovia, o custo do transporte diminuiu até 54,37%, com média de redução de 34,51%.

De toda demanda e oferta de soja, 60% foram transportados com

De uma demanda total de 11,5 milhões de toneladas, 6,9 milhões utilizariam a Ferronorte, fazendo com que a participação relativa da ferrovia passasse a 60% do total da soja movimentada

**Tabela 7**

**Estimativa da Quantidade de Soja a ser Transportada a partir da Disponibilização da Ferronorte**

Modal participativo	Quantidade (em 1.000 t)	Porcentagem
Rodoviário	4.579,68	40%
Ferrovário	6.868,40	60%
Total	11.448,08	100%

Fonte: Resultados da pesquisa

rio (veja tabela 7).

### Conclusões

De acordo com os níveis de demanda e oferta assumidos, o custo do transporte pôde ser reduzido quando se utilizou, de alguma forma, o modal ferroviário. O modelo formulado mostrou que, para distâncias mais longas, o transporte ferroviário foi a alternativa preferível, mesmo quando necessárias as operações de transbordo. Em vista disso, as rotas mais beneficiadas com o funcionamento da Ferronorte seriam aquelas com origem em Cuiabá, Rondonópolis e Sorriso.

De uma demanda total de 11,5 milhões de toneladas, 6,9 milhões utilizariam a Ferronorte visando a um melhor desempenho, fazendo com que a participação relativa da ferrovia passasse a 60% do total da soja movimentada. A redução dos fretes chegou a 54,37%, o que evidencia a competitividade da ferrovia. Vale ressaltar que o escoamento da soja através da Ferronorte envolve a participação da malha da Fepasa, que está prestes a ser privatizada. Com o término da ponte rodoferroviária que liga as duas, os acionistas da Ferronorte discutirão uma possível estratégia de compra da Fepasa, com o intuito de criar um só corredor até Santos (Scholz, 1997).

Como o potencial de crescimento da região de Mato Grosso é claro, o Projeto Ferronorte será de grande valia para o incremento da eficiência da logística do transporte de soja.

a utilização da ferrovia, de forma unimodal ou intermodal conjugada com o transporte rodoviário

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DURÃO, V.S. Privatização da Fepasa deve gerar disputa. *Gazeta Mercantil*, Rio de Janeiro, 03 de setembro de 1997, p.1.

GEILING, K. Como andam os modais. *Brasil Transportes*, n. 345, p. 16-19, mar. 1996. Edição especial.

OLIVEIRA, J. C. V. A análise de transporte de soja, milho e farelo de soja da Hidrovia Tietê-Paraná. Piracicaba, 1996. 136 p. Dissertação (Mestrado) - ESALQ-USP

FERRONORTE. *Perfil do Empreendimento*. São Paulo, maio 1997. 33 pp.

SCHOLZ, C. *Ferronorte já estuda compra da Fepasa*. O Estado de São Paulo, São Paulo, 27 jul. 1997. p. B6.

### NOTAS

<sup>1</sup> Trabalho apresentado no 5º Simpósio de Iniciação Científica da Universidade de São Paulo, em novembro de 1997, na Esalq/USP



ROBERTA W. DA COSTA MARQUES

Acadêmica de Engenharia Agrônômica na Esalq/USP e pesquisadora do SIFRECA - Sistema de Informações de Fretes para Cargas Agrícolas.



JOSÉ VICENTE CAIXETA FILHO

O professor Caixeta tem desenvolvido intensa atividade de pesquisa em Logística de Transporte e Pesquisa Operacional. É Professor-Associado do Departamento de Economia e Sociologia Rural da Esalq e Coordenador do SIFRECA - Sistema de Informações de Fretes para Cargas Agrícolas.