

# Revista de **Política Agrícola**

VENDA  
PROIBIDA

ISSN 1413-4969  
Publicação Trimestral  
Ano XXVII - Nº 1  
Jan./Fev./Mar. 2018

Publicação da Secretaria de Política Agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

## Impacto da logística brasileira nas cadeias produtivas de aves e suínos

Pág. 48



O impacto do  
salário mínimo  
sobre a distribuição  
de renda dos  
trabalhos agrícolas

Pág. 7

Interceptações  
de pragas em  
embalagens de  
madeira no  
Porto de Santos

Pág. 132

Ponto de Vista  
Vaticano, ciência  
e tecnologia

Pág. 142

# Impacto da logística brasileira nas cadeias produtivas de aves e suínos<sup>1</sup>

Jonas Irineu dos Santos Filho<sup>2</sup>  
Dirceu João Duarte Talamini<sup>3</sup>  
Gerson Neudi Scheuermann<sup>4</sup>  
Teresinha Marisa Bertol<sup>5</sup>

**Resumo** – O objetivo deste trabalho é estudar o impacto de mudanças em curso e planejadas na logística brasileira das cadeias produtivas de aves e suínos. Buscou-se determinar os fluxos comerciais de milho e soja entre os estados brasileiros, o efeito da nova configuração de logística nos preços desses cereais e seu impacto nos custos de produção de suínos e aves e seus produtos nos mercados nacional e internacional. Conclui-se que as mudanças na logística brasileira deverão afetar a competitividade e a dinâmica espacial das cadeias de suínos e aves. Adicionalmente, para a redução do custo do transporte dos produtos da agroindústria da carne, é necessário melhorar a malha rodoviária e a logística entre as regiões de processamento e os centros consumidores e exportadores.

**Palavras-chave:** competitividade, milho, soja.

## Impact of Brazilian logistics on the poultry and pork production chains

**Abstract** – The objective of this article was to study the impact of ongoing and planned changes in Brazilian logistics on the production chains of poultry and pigs. Initially, commercial flows of corn and soybeans among the Brazilian states were established. Then, the effect of the new logistic configuration on these cereals prices and their impact on the production costs of pigs and poultry and on their products in the national and international markets were analyzed. It was concluded that the changes in the Brazilian logistics should affect the competitiveness and spatial dynamics of the swine and poultry chains. To reduce these effects, especially to Rio Grande do Sul and Santa Catarina states, new logistics should include infrastructures that enable the access to Central-West grain production with lower freight costs. Finally, it is necessary to improve the road network and logistics in order to reduce the transport cost of products from meat processing plants to consumer and exporter centers.

**Keywords:** competitiveness, maize, soybean.

<sup>1</sup> Original recebido em 30/6/2017 e aprovado em 12/9/2017.

<sup>2</sup> Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Economia Aplicada, pesquisador da Embrapa. E-mail: jonas.santos@embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Economia Rural, pesquisador da Embrapa. E-mail: dirceu.talamini@embrapa.br

<sup>4</sup> Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Produção Animal, pesquisador da Embrapa. E-mail: gerson.scheuermann@embrapa.br

<sup>5</sup> Zootecnista, Ph.D. em Produção Animal, pesquisadora da Embrapa. E-mail: teresinha.bertol@embrapa.br

## Introdução

O Estado brasileiro, atendendo a uma antiga reivindicação dos setores empresariais e acadêmicos, começou no final da década de 1980, no governo de José Sarney, a propor investimentos para mudar o modelo da logística nacional. Foi então lançada a Ferrovia Norte-Sul, que ligaria Barcarena, no Pará, à Estrela, em São Paulo. Entretanto, por causa de problemas econômicos e políticos, só em 2007, com o lançamento do Plano de Aceleração do Crescimento (PAC), foi iniciada sua execução. O PAC, na área de logística, visava favorecer o escoamento das exportações por meio dos principais portos – produtos do complexo soja, minério de ferro, carnes, petróleo, ferro, aço, veículos rodoviários, açúcar, café, cereais e celulose, entre outros.

A produção de grãos é crescente no Centro-Oeste, com destaque para o Mato Grosso e o Matopiba, que compreende parte dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, regiões que respondem por mais de 30% da produção brasileira de milho e soja. Para viabilizar a exportação desses produtos, está sendo criada uma rede de escoamento através de portos das regiões Norte e Nordeste, conhecida como Arco Norte, que compreende os estados de Rondônia (Porto Velho), Amazonas (Manaus e Itacoatiara), Amapá (Santana), Pará (Vila do Conde, Santarém e Miritituba) e o Maranhão (Itaqui). A esses portos devem somar-se os investimentos da melhoria da malha rodoviária, como a conclusão da pavimentação da BR-163, ligando o norte do Mato Grosso ao entreposto de Miritituba e ao Porto de Santarém, e a Ferrovia Norte-Sul que liga a regiões produtoras de Tocantins e Goiás ao Porto de Itaqui, em São Luís, MA, e ao Estado de São Paulo.

Por essa nova logística, a safra de grãos que é exportada pelos portos de Santos e Paranaguá passará a ser feita pelos portos do Arco Norte, o que resultará em novo mapa da economia do País, com mudanças na competitividade regional, propiciando o desenvolvimento de novas atividades em alguns locais e retração em outros. Os estudos disponíveis restringem-se à análise

dos impactos da mudança da logística pelo ângulo da capacidade exportadora de grãos e minérios. Entretanto, também serão impactados setores domésticos importantes para a balança comercial brasileira, caso da produção de aves e suínos, altamente demandante de milho e soja. A possibilidade de redução do custo de transporte desses grãos terá impacto em seus preços e afetará o custo de produção de frangos, ovos e suínos em todo o Brasil.

Com base nos projetos de melhoria da logística brasileira, são objetivos deste estudo: a) descrever a nova logística do Arco Norte; b) determinar os fluxos comerciais de milho e soja entre os estados brasileiros; c) estimar as alterações que ocorrerão nos preços desses grãos nas regiões de produção; d) estimar o impacto dos novos preços dos cereais no custo de produção de suínos e aves e no preço dos produtos aos consumidores dos mercados interno e externo; e) propor melhorias nos planos logísticos atuais.

## Materiais e métodos

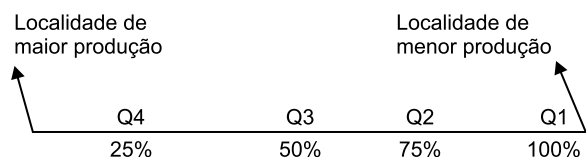
Os dados estatísticos usados neste estudo são provenientes do IBGE (Pesquisa de Produção Animal e Produção Agrícola Municipal, Pesquisa Trimestral de Abate Animal e Pesquisa de Orçamentos Familiares), do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (Caged), de agências de transporte, da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), do Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal (Sindirações), da Associação Brasileira dos Produtores de Milho (Abramilho), de entrevistas e de revisão de literatura.

### Persistência da produção

A persistência da produção é um indicador da dinâmica regional da produção entre dois períodos (Ignaczak et al., 2006). Para o seu cálculo é necessário definir os quartis de produção (Q4 – até 25%; Q3 – até 50%; Q2 – até 75%; e Q1 – até 100%), ordenar os dados da produção dos municípios, da maior para a menor, de cada

período e definir a parcela da produção a ser considerada. Este estudo considerou os agrupamentos que concentram 75% da produção, ou seja, Q4, Q3 e Q2 (Figura 1).

As áreas consolidadas são aquelas cuja produção ocorre no agrupamento tanto no ano inicial quanto no ano final. As de expansão são as que apresentam produção só no ano final, e as áreas de declínio são as de produção apenas no ano inicial. Existem também as áreas que nunca participaram dos agrupamentos.



**Figura 1.** Definição dos quartis de produção.

### Oferta e demanda de milho nos municípios brasileiros

O consumo de milho do País e dos estados foi estimado com base no uso do cereal – avicultura de corte e postura, suinocultura, pecuária de corte e leiteira, outros animais, consumo humano, uso industrial, sementes, exportação e perdas. Para o cálculo do consumo anual dos frangos, perus, suínos e bovinos de corte, foi usada a fórmula

$$CM = (PTC/RC) \times CA \times PM \quad (1)$$

em que

*CM*: consumo de milho

*PTC*: produção total de carcaça (kg)

*RC*: rendimento da carcaça em relação ao peso vivo

*CA*: conversão alimentar de rebanho (gramas de ração por grama de peso vivo)

*PM*: percentual médio ponderado de milho em cada tipo de ração.

Para o cálculo do milho usado na produção de ovos, substitui-se na equação 1 a variável

*PTC* pela produção total de ovos, retirando-se da fórmula a variável *RC*. A *CA* da postura é a do rebanho, computando-se o consumo das aves de todas as fases, mesmo as que não estão em produção e também o consumo das avós e das matrizes.

A bovinocultura de corte e de leite do Brasil tem baixa inclusão de ração concentrada na alimentação. A conversão alimentar foi estimada com base no consumo total de milho do País em cada um desses setores, divulgados pela Abimilho (Associação Brasileira dos Produtores de Milho, 2016) e na produção anual brasileira de carne e leite, com dados do IBGE (2017). Assim, estimou-se o uso de 0,37 quilograma de milho por quilograma de carne e de 0,1 quilograma de milho por litro de leite. Esses valores foram usados nos cálculos de consumo de milho em cada estado a partir de sua produção, conforme os dados de abate trimestral de animais, pesquisa trimestral da produção de leite e da pesquisa da pecuária municipal (IBGE, 2017). A produção de leite está concentrada no Centro-Oeste, Sul e Sudeste, sendo vários estados insignificantes nessa atividade.

O consumo humano de milho foi estimado com base nos dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares 2007/2008 e inclui a soma do milho usado em conservas caseiras e consumido em espiga. Estatísticas elaboradas pela Abimilho (Associação Brasileira dos Produtores de Milho, 2016) definem o consumo industrial e o consumo de outros animais. O consumo de milho por “outros animais” baseou-se na estimativa do consumo total de ração desses animais disponível no Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal (Sindirações, 2016), sendo a divisão por estado feita de acordo com o percentual de sua população, pois nesse item são considerados especialmente os animais de companhia. A estimativa do milho destinado à exportação em cada estado foi obtida no Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (Brasil, 2017c). Finalmente, computou-se o milho usado no plantio e as perdas durante o plantio, a colheita e a pós-colheita. As perdas foram estimadas em 5%, conforme observado por Guimarães (2001) para os processos

de armazenagem e comercialização<sup>6</sup>. A partir dos dados, elaborou-se o fluxo comercial de milho entre os estados, microrregiões e municípios.

### Preço de paridade das exportações e importações de grãos

Será calculado o preço de paridade de importação do milho de Sorriso, MT, para os portos de Santos e de Paranaguá, seguindo os critérios observados em Barros et al. (1997), Bento (2012), Martins & Castro Junior (2009) e Santos Filho et al. (2016).

As principais variáveis que influenciam a paridade de exportação brasileira de milho são estas: cotação do cereal na Bolsa de Chicago (CBOT), prêmio de exportação, despesas portuárias, frete, câmbio, impostos e outras taxas e comissões, ou seja,

$$PPE = PRI + PR - ISS - Q - D - CC - F$$

em que

*PPE*: preço de paridade de exportação

*PRI*: preço na Bolsa de Chicago (CBOT)

*PR*: prêmio de exportação, ágio ou deságio sobre o preço na Bolsa de Chicago

*ISS*: imposto sobre serviços (5% sobre as despesas portuárias)

*Q*: quebra (0,25% sobre o valor FOB do produto exportado) sobre *PRI*

*D*: despachante (0,2% sobre o valor FOB do produto exportado)

*CC*: corretagem de cambio (0,1875 % sobre o valor FOB do produto a ser exportado)

*F*: frete da região de produção ao porto

No caso da paridade de importação, bem como de exportações, o preço no mercado interno passa a refletir o preço do produto no mercado internacional acrescido de vários itens:

$$PLD = PRI + FM + S + TEC + CI + FI + IMP$$

em que

*PLD*: preço no local de destino

*PRI*: Preço na Bolsa de Chicago (CBOT)

*FM*: frete marítimo até o porto de destino (US\$ 25/t)

*S*: seguro (0,2% sobre *PRI*)

*TEC*: tarifa externa comum (10% sobre *PRI*)

*CI*: custo de internação, composto pela abertura de crédito, corretagem de câmbio, emissão de guia, despachante e despesas portuárias (US\$ 8,00/t)

*FI*: frete interno até o local de destino (R\$ 4,00/saca 60 kg)

*IMP*: impostos (12% de ICMS, 1,65% de PIS e 7,6% de Cofins)

### Impacto do preço do milho no custo de produção de frangos, ovos e suínos

O custo de produção de frangos, ovos e suínos altera-se conforme o preço do milho e do farelo de soja, principais insumos da ração. Inicialmente foi calculado o preço médio ponderado das rações considerando o volume consumido pelos animais nas diferentes fases de produção. É usada a técnica de programação linear visando determinar fórmulas de rações de custo mínimo para as diversas fases dos animais e preços do milho e farelo de soja. Calculou-se o custo de produção conforme metodologia

<sup>6</sup> Estudo do IBGE para o período de 1997 a 2002 encontrou perdas médias de milho no período pós-colheita de 9% do total produzido. Contudo, mudanças na produção depois de 2002, como a consolidação do milho safrinha, hoje com mais de 50% da produção, e a diminuição expressiva do tempo de armazenagem – antes um ano; agora, seis meses –, alteraram a situação. A produção cresceu no Centro-Oeste, com destaques para Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Passaram de 7º e 8º maiores produtores, com 10,1% da produção nacional, em 2006 para as 1º e 3º posições, respectivamente, com 35,5% da produção do País em 2015, prioritariamente em áreas grandes e médias, com curto período de armazenagem nas propriedades. No Sul, a produção animal é feita principalmente em sistema de integração, com recebimento da ração pronta, inexistindo a manutenção de estoques de milho nas propriedades. O milho passou a ser armazenado em unidades especializadas, alterando, certamente, a intensidade de suas perdas.

apresentada por Oliveira & Santos Filho (2014) e Santos Filho & Talamini (2014).

## Resultados e discussão

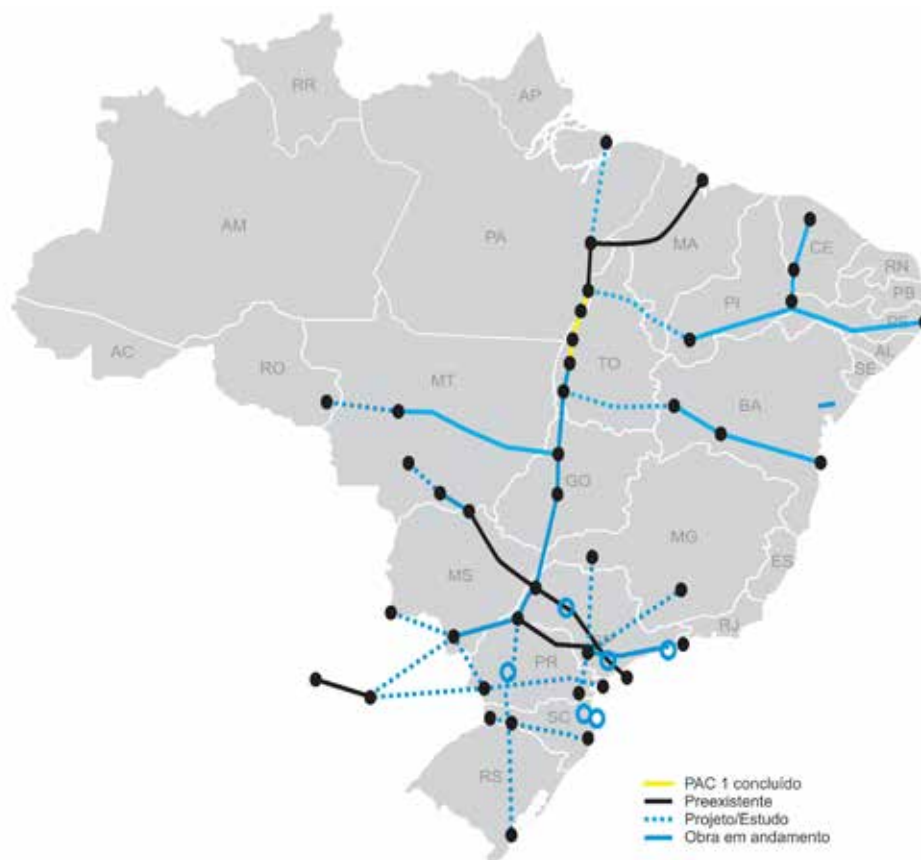
### Novo padrão da logística no Brasil

Um ambicioso plano de melhoria da logística brasileira foi anunciado em 1987, pelo governo de José Sarney, mas somente 20 anos depois, em 2007, com o Plano de Aceleração do Crescimento (PAC), no governo de Lula, algumas obras foram realizadas. Muitas estão em andamento ou em fase de estudos e projetos (Figura 2).

O PAC aprovou obras de infraestrutura que, concluídas, serão determinantes para melhorar

o escoamento da produção agrícola do País. Um dos destaques é a ferrovia Transnordestina, ligando o cerrado do Piauí ao Porto de Suape, na região Metropolitana do Recife, e ao Porto de Pecém, na região Metropolitana de Fortaleza. A conexão dessa ferrovia com a ferrovia Norte-Sul vai facilitar o abastecimento de grãos para a avicultura e a suinocultura do litoral do Ceará e das regiões do Agreste de Pernambuco e da Paraíba. Já a Ferrovia de Integração Oeste-Leste propiciará o escoamento da produção de grãos do cerrado baiano para o Porto Sul, o novo porto de Ilhéus, melhorando assim o acesso ao mercado internacional e a competitividade da região.

No setor rodoviário, a grande contribuição virá pela conclusão da pavimentação da BR-163, entre a divisa do Mato Grosso e Santarém, no



**Figura 2.** Mapa dos investimentos no modal ferroviário brasileiro – existentes, em andamento ou em estudo/projeto.

Fonte: Brasil (2014d).

Pará. A construção dessa rodovia começou em 1971 no Mato Grosso, como parte do Plano de Integração Nacional (PIN). Foi “inaugurada” em 1976, quando ainda faltava pavimentar 300 quilômetros, trecho inserido no PAC. Prevê-se que, concluída, será a principal rota para exportação dos grãos produzidos no norte do Mato Grosso, com redução de até 50% do custo de transporte, o que, obviamente, vai afetar diretamente o preço do milho no Brasil.

Quanto às hidrovias, com a vantagem do baixo custo por tonelada transportada por unidade de distância, o Brasil possui enorme potencial a ser explorado, como a hidrovia Araguaia-Tocantins (Figura 3).

Os rios Araguaia e Tocantins podem viabilizar a movimentação de 18 milhões de toneladas de cereais por ano e a interligação com a Ferrovia Norte-Sul pela plataforma multimodal de Aguiarnópolis, TO. No rio Tocantins, estão



**Figura 3.** Hidrovia do Araguaia-Tocantins.

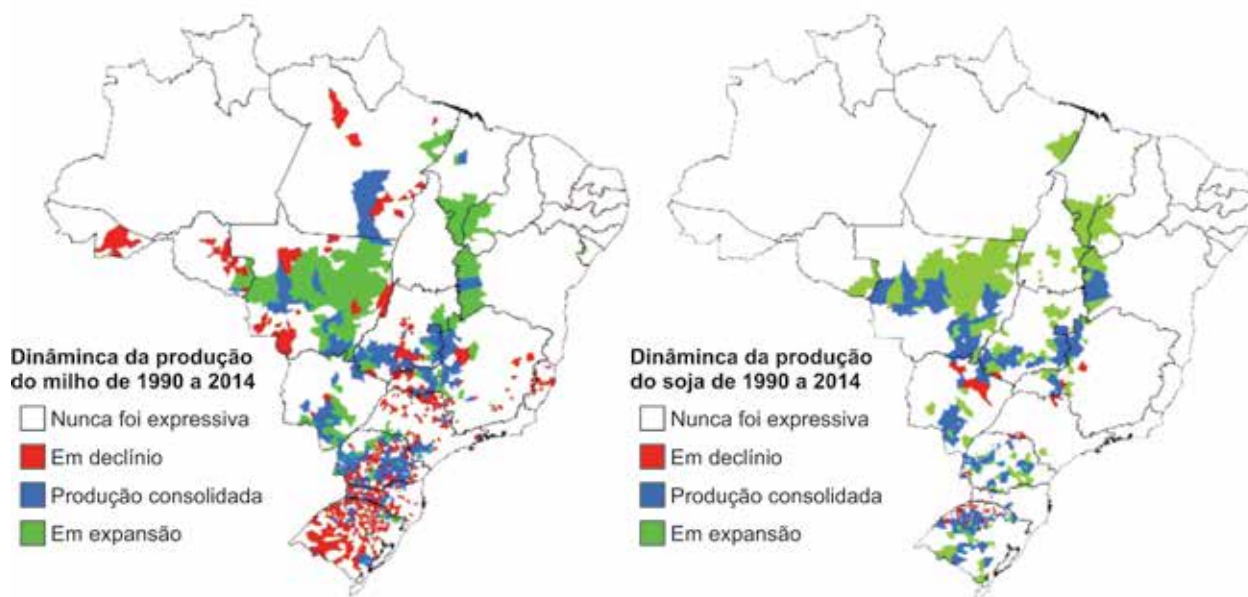
Fonte: Dnit (2018).

em andamento as obras da eclusa de Lageado, que vai permitir a navegabilidade numa extensão de 730 km, entre Estreito, MA, e Peixe, TO, e o projeto da eclusa e o derrocamento das pedreiras do Estreito, na divisa dos estados de Tocantins e Maranhão. A conclusão dessas obras ampliará o trecho navegável para 1.500 km, propiciando assim a navegação comercial do rio Tocantins (Brasil, 2014d), com o potencial de diminuir o custo de transporte da região de 50% a 70% (Tokarski, 2007; Coura, 2014).

Outra opção de hidrovia para o Arco Norte é o rio Tapajós, para o transporte de milho em barças, a partir do Município de Nova Canaã, no norte do Mato Grosso, até o Porto de Santarém, PA. Isso permitirá a economia de 40% do valor do frete do milho que sai de Sorriso, MT, comparado ao custo do transporte rodoviário. O caso da hidrovia do Madeira ilustra bem o impacto no custo do frete. Antes de sua implantação, a soja produzida na Chapada dos Parecis, MT, era transportada pelo modal rodoviário até os portos de Santos e Paranaguá, distantes cerca de 3.000 km, e o valor do frete atingia US\$ 110/t. O uso do transporte multimodal rodoviário e hidroviário propiciou valores de frete rodoviário (900 km) de US\$ 35,00/t, transbordo em Porto Velho de US\$ 2,50/t, transporte fluvial (1.115 km) de US\$ 19,50/t, transbordo e armazenagem em Itacoatiara de US\$ 6,00/t, totalizando US\$ 63,00/t, ou 57% do valor do frete rodoviário (DNIT, 2002).

### **Dinâmica no mercado de grãos no Brasil**

A produção de milho e soja experimentou grande crescimento a partir da década de 1990 em Mato Grosso e no Matopiba. A Figura 4 mostra as áreas de expansão, consolidadas e de declínio dessas culturas e que as novas regiões superaram a produção das áreas tradicionais do Sul do País. O crescimento da produção de milho nas regiões não tradicionais ocorreu com o fenômeno do milho safrinha, cuja produção começou no Paraná, substituindo a lavoura de trigo, que perdeu o apoio governamental no início da dé-



**Figura 4.** Evolução da produção de milho e soja no Brasil – de 1990 a 2014.

Fonte: Adaptado de IBGE (2017).

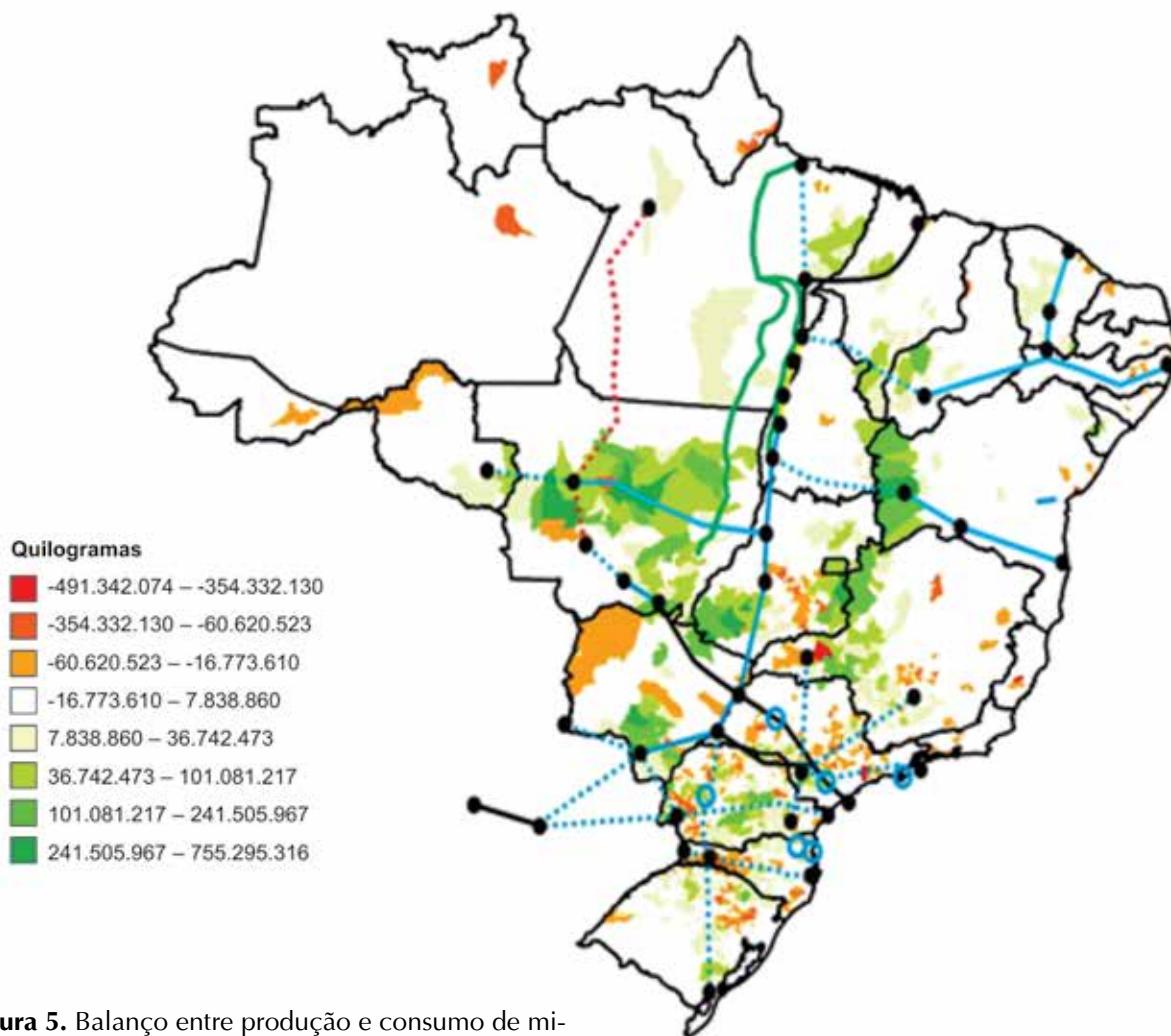
cada de 1990. O desenvolvimento de variedades precoces de soja e de milho híbrido permitiu a expansão do milho safrinha para o Centro-Oeste, tornando o Mato Grosso, em 2012, o maior produtor brasileiro de milho. Contudo, por causa da grande distância dos portos e da baixa demanda local, o preço do grão, especialmente no norte do Mato Grosso, é sensivelmente menor do que na região consumidora do Sul.

O Brasil, com destacada produção de frangos e suínos, é grande consumidor de milho e soja, principais insumos das rações desses animais. Uma ração média para suínos e frangos é composta, respectivamente, por 71% e 63% de milho, 20% e 30% de farelo de soja, além de cerca de 3,5% de óleo de soja nas rações de frangos. Assim, para produzir um frango com 2,8 kg de peso vivo, são necessários 3,44 kg de milho, 1,64 kg de farelo de soja e 0,19 kg de óleo de soja (conversão alimentar de rebanho de 1,95 kg de ração por kg de peso vivo). No caso dos suínos, para o abate com 118 kg de peso vivo são necessários 235 kg de milho e 66 kg de farelo de soja (conversão alimentar de rebanho de 2,8 kg de ração por kg de peso vivo). Estimou-se para 2015,

a partir desses números, que a produção de frangos demandou cerca de 21 milhões de toneladas de milho, 10,3 milhões de toneladas de farelo de soja e mais de um milhão de toneladas de óleo de soja; a suinocultura demandou 10,7 milhões de toneladas de milho e 2,9 milhões de toneladas de farelo de soja. Naquele ano, a produção própria de milho foi insuficiente para o consumo de Santa Catarina, São Paulo, Pernambuco, Rio Grande do Sul, Paraíba e Alagoas, enquanto Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Bahia e Paraná tiveram os maiores superávits. A Figura 5 mostra o balanço entre produção e consumo de milho em municípios brasileiros – verde indica sobra do cereal; vermelho, falta.

A Figura 6 mostra o balanço dos estados quanto ao consumo do milho, ou seja, produção menos consumo e exportações. O Paraná tem sido importante fornecedor de milho para São Paulo e Santa Catarina e tem expandido sua produção de aves e de suínos. Observa-se concentração e crescimento da produção animal intensiva nos três estados do Sul e produção insuficiente de milho em Santa Catarina e no Rio grande do Sul. Já em Mato Grosso, Mato





**Figura 5.** Balanço entre produção e consumo de milho em municípios brasileiros em 2015.

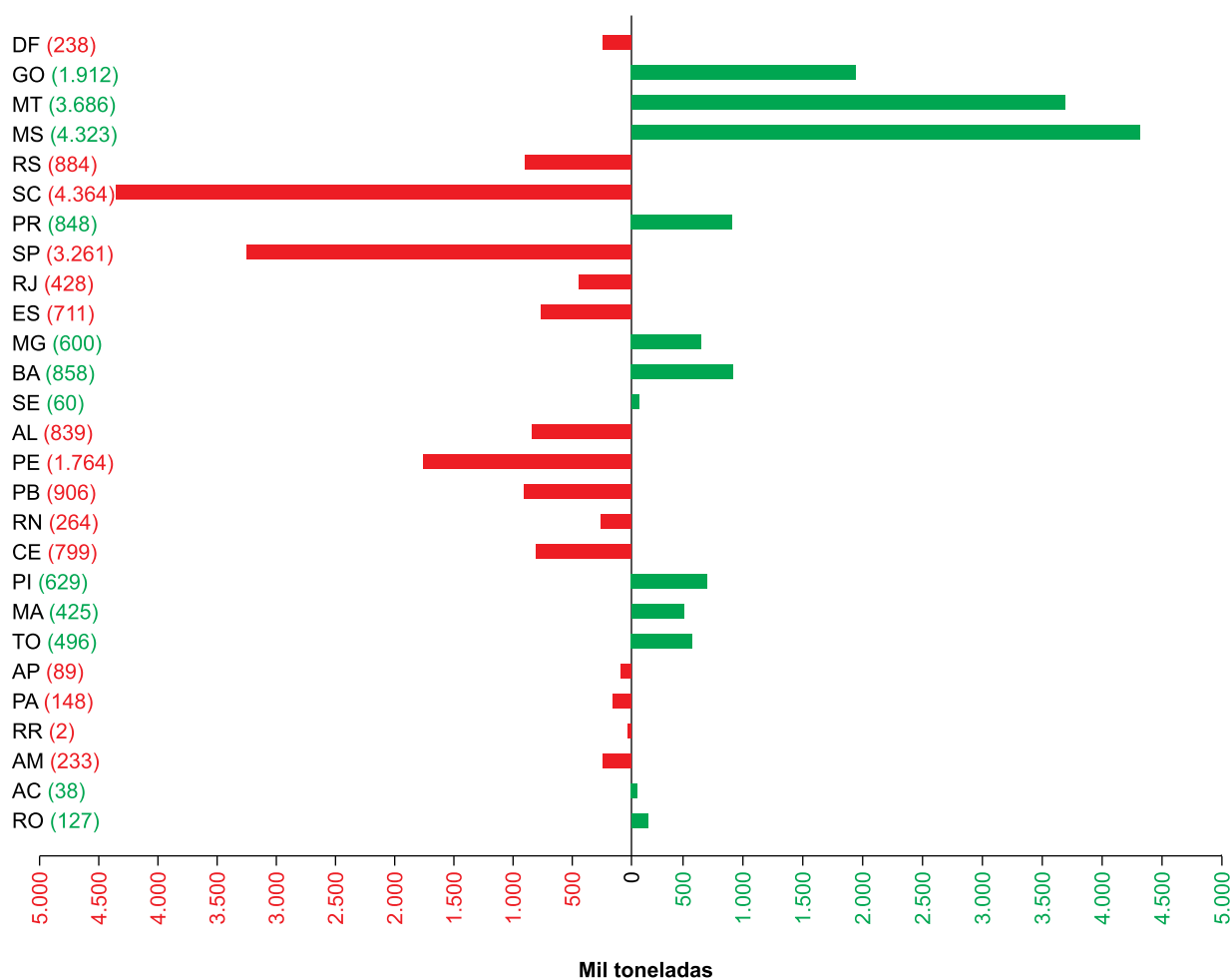
Grosso do Sul, Goiás e no Matopiba há os maiores superávits de milho e soja, o que resulta no crescimento do fluxo comercial de milho dessas regiões para o Sul do País. A grande dificuldade é o uso preponderante do transporte rodoviário, de elevado custo.

### **Efeito do modal de transporte no preço dos grãos e na competitividade regional**

O excedente de produção do Mato Grosso, principal ofertador nacional, é destinado à exportação e ao suprimento do déficit de São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. O

escoamento ocorre através dos portos de Santos (51%), Paranaguá (12,35%), São Francisco do Sul (8,86%), Vitória (7,18%), São Luís (6,39%), Santarém (5,24%) e Itacoatiara (4,15%). Embora o porto de Santarém seja o mais próximo, sua pequena utilização é decorrente de problemas de logística, pois a BR-163, que possibilita a ligação com o norte do Mato Grosso, está em fase de pavimentação.

Em um mercado livre e de economia aberta como a brasileira, a formação do preço das commodities agrícolas obedece à regra do preço de paridade de exportação. Assim, o preço pago no mercado local depende das cotações nas bolsas de mercadorias e futuros internacionais,



**Figura 6.** Déficit e superávit de milho por estado em 2015.

às quais se acrescentam ágio ou deságio (prêmio), custos portuários, custos de transporte até o local de produção e, por fim, as margens de comercialização, conforme exemplo para o milho, na Tabela 1. O preço de paridade das exportações é um indicador robusto do valor máximo a ser pago pelo produto na região de produção, tendo o preço internacional como referência.

A razão pela qual um país exporta ou importa um produto pode ser explicada em grande parte pela paridade de preços, ou seja, pela relação entre sua cotação internacional e o preço doméstico. Nesse sentido, a paridade de preço passa a influir diretamente no preço que o produtor recebe pela commodity agrícola, decorrente da internalização da cotação internacional que os agentes usam para estabelecer o limite

de preço a ser pago no mercado interno (Nassar, 1996). Os preços recebidos pelos exportadores de commodities agrícolas brasileiros baseiam-se nas cotações da Bolsa de Chicago (CBOT), acrescentando-lhes os prêmios (positivos ou negativos) específicos (Aguilar, 1990; Moraes, 2002). Por isso, considera-se, com base nas conclusões de estudos econométricos, que a formação do preço da soja no Brasil ocorre de fora para dentro, em que produtores bem informados reivindicam internamente preços compatíveis com os praticados no mercado externo (Barros et al., 1997).

A participação do Brasil no mercado internacional do milho é algo novo. A produção brasileira de milho até o século 20 limitava-se a atender o mercado interno, para o consumo

**Tabela 1.** Preço de paridade do milho em Sorriso, MT (US\$ e R\$), para exportação pelos portos de Paranaguá e de Santos.

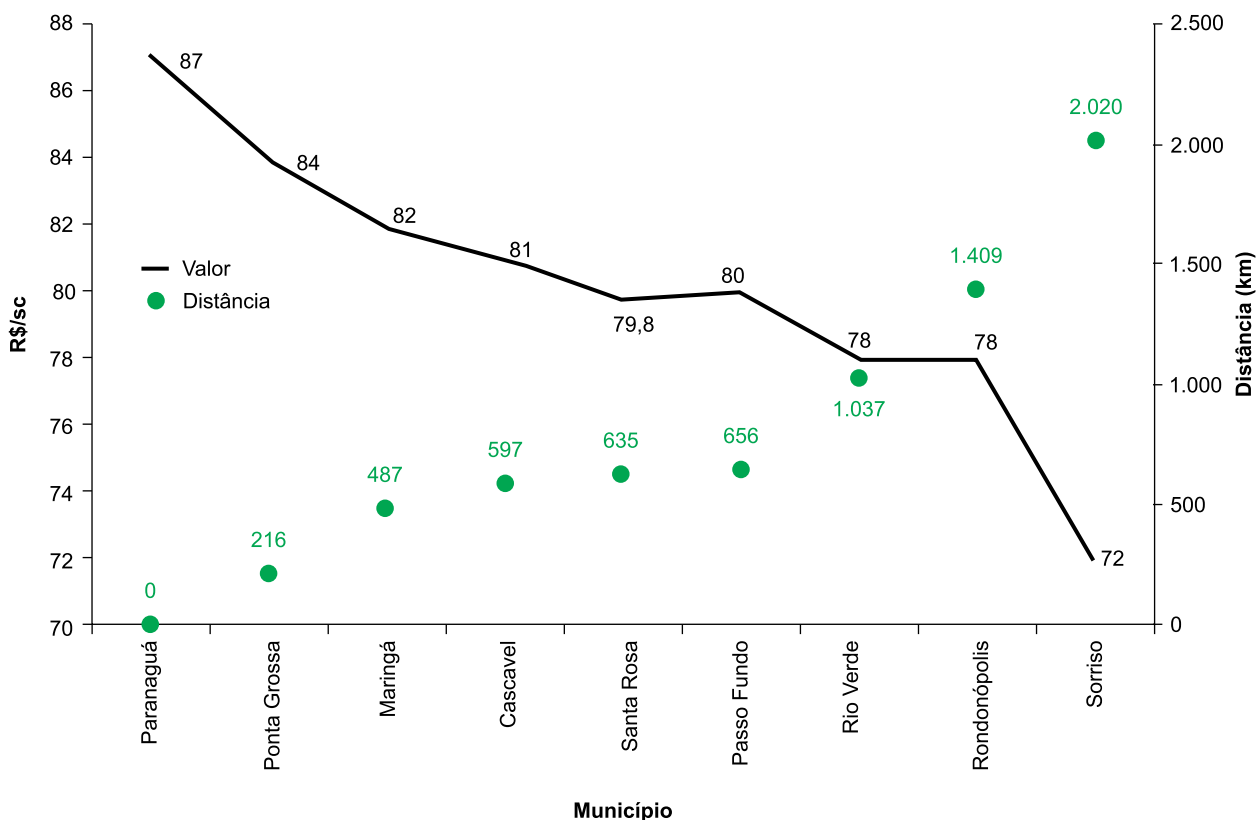
Discriminação	Paranaguá		Santos	
	US\$	R\$	US\$	R\$
Chicago (US\$/t)	147,08		147,08	
Prêmio FOB (US\$/t)	1,97		5,91	
I- Preço FOB (t)	149,05	521,69	153,00	535,49
I- Preço FOB (60 kg)	8,94	31,30	9,18	32,13
II - Despesas no porto (t)	9,35	32,73	9,38	32,81
1- Despesas portuárias	8,00	28,00	8,00	28,00
2 - ISS (5% s/ item II. 1)	0,40	1,40	0,40	1,40
3 - Quebra (US\$ 0,25 s/l)	0,37	1,30	0,38	1,34
4 - Despachante (0,2% s/l)	0,30	1,04	0,31	1,07
5 - Corretagem câmbio (1% s/l)	0,28	0,98	0,29	1,00
III - Custo desestivado s/rodas (t)	139,70	488,96	143,62	502,68
IV - Custo desestivado s/rodas (60 kg)	8,38	29,34	8,62	30,16
V - Frete (R\$/60 kg)		15,90		16,80
<b>Preço de paridade (R\$/60 kg)</b>		<b>13,44</b>		<b>13,36</b>

humano e como matéria-prima para a alimentação animal. Mais recentemente, o País passou a ser um dos maiores exportadores de milho, motivando uma perceptível integração entre os estados produtores e consumidores e entre os mercados externo (Bolsa e Chicago) e interno (BVM&F) (Alves et al., 2012; Sanches et al., 2015; Sanches & Alves, 2016).

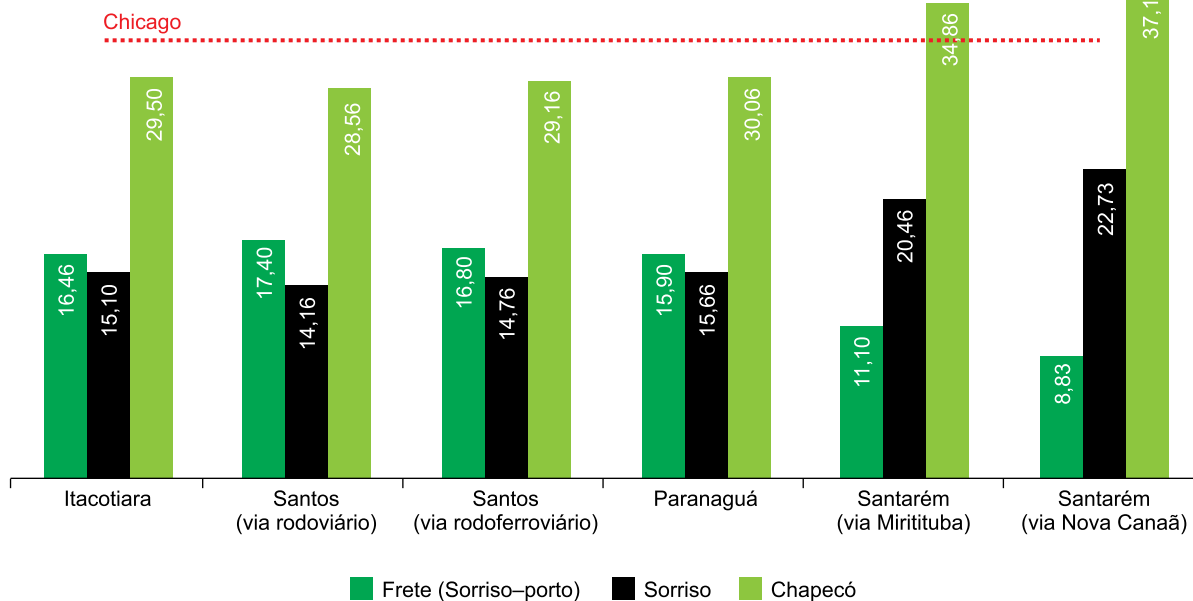
Questões estruturais, de logística e burocráticas impactam o valor a ser recebido pelo produtor de grãos. É o caso da penalização que o produtor de milho brasileiro sofre na competição com seus pares dos Estados Unidos e da Argentina, decorrente dos maiores custos de logística (Paula & Favaret Filho, 1998). Iniciativas que possibilitem a redução do custo logístico do Brasil resultam na elevação dos preços da commodity nas regiões de produção – demonstrado para o caso da soja na Figura 7. Observa-se que o preço da soja, um dos mais importantes produtos da pauta de exportações do Brasil, diminui sensivelmente na região de produção com o aumento da distância até o porto de embarque. A melhoria da logística e redução no

valor do frete possibilita melhor remuneração ao produtor, incentiva a produção, a produtividade e gera riqueza. Nesse contexto, a criação de infraestrutura de logística no Norte e Nordeste, ao facilitar e baratear o deslocamento da produção em direção ao Arco Norte, terá impacto imediato nos preços e na produção do Centro-Oeste e nas regiões compradoras.

Já que o custo da logística compõe o preço de paridade, alterações no custo do frete vão impactar também os preços dos grãos no Sul do Brasil onde se concentram as atividades de suinocultura e avicultura. A Figura 8 mostra as estimativas feitas para o preço do milho produzido em Sorriso, MT, e como a redução do valor do frete entre esse município e o porto aumenta o preço de paridade na região produtora. A opção de menor custo seria o escoamento através do porto de Santarém via Nova Canaã. Isso é consequência da internacionalização dos preços das commodities, balizado pelo mercado de Chicago, ou seja, menor preço do frete para exportação do milho do Mato Grosso possibilita maior preço ao produtor. Assim, novas e melho-



**Figura 7.** Relação entre o preço da saca de soja em praças selecionadas e a distância do porto de exportação.



**Figura 8.** Preço do milho em Chicago, custo do frete de Sorriso, MT, aos portos de exportação, paridade de preço de exportação em Sorriso, MT, e preço do milho produzido em Sorriso, MT, no local de consumo em Chapecó, SC.

res opções de logística podem também impactar diretamente os preços aos consumidores do Sul, uma vez que o preço pago será o novo preço praticado no Centro-Oeste acrescido do custo de transporte até o Sul. Caso não haja melhoria da logística ou redução do custo do frete entre o Centro-Oeste e o Sul, o produto deve encarecer na região de consumo na mesma proporção em que é valorizado na região de produção, como exemplificado para Chapecó, SC, na Figura 8.

A competitividade das cadeias produtivas de suínos e de aves do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina depende da transferência de milho do Centro do País, com baixo custo de frete. Existem algumas iniciativas em discussão ou já planejadas que podem contribuir, como a ferrovia Norte-Sul, que já chega até Estrela do Oeste, em São Paulo. Mesmo que essa ferrovia seja estendida até o Porto de Rio Grande, RS, passando pelas regiões produtoras de suínos e aves e consumidoras de milho, não ajudará muito no suprimento desse cereal, pois tal ferrovia não passa nas regiões produtoras de milho. Essa limitação seria resolvida se concretizada a Ferrovia de Integração do Centro-Oeste ligando o município de Lucas do Rio Verde, no norte do Mato Grosso, e a Ferrovia Norte-Sul no município de Uruaçu, GO. Outra obra necessária é a expansão da Ferronorte, em Mato Grosso, entre Sorriso e Rondonópolis, mantendo sua interligação com a Ferrovia Norte-Sul.

A produção de suínos e aves é muito sensível ao custo da ração, e a elevação do preço do milho ou da soja tem impacto direto no custo de produção desses animais. Conforme estimativas da Embrapa (Talamini et al., 2006), a produção primária responde por mais de 70% do preço dos produtos industrializados e processados da cadeia de frangos. Se considerado somente o milho, este representa mais de 35% do custo primário de produção do frango e do suíno.

Considerando o Município de Sorriso, MT, como centro de produção e exportação, a mudança de rota, Sorriso-Paranaguá (via Rondonópolis) para o modal Sorriso-Santarém (via Marituba), pode causar alteração do preço

de paridade de exportação de R\$ 14,16/sc para R\$ 20,46/sc, aumento de 44,49%. Estima-se que, por causa da diminuição do custo logístico com a operação do Arco Norte (Figura 8), o preço do milho no Sul pode subir 22%, onerando em 6,46% o custo de produção do complexo suínico (Tabela 2). O efeito no setor de frangos é um pouco menor porque a inclusão de milho na dieta de suínos é maior do que na de frangos.

**Tabela 2.** Variação de preço e do custo de produção do suíno vivo e dos produtos de suínos.

Item	Chapecó, SC (%)	Sorriso, MT (%)
Milho	19,54	38,61
Gasto com ração para suínos	7,10	9,15
Gasto com ração para frangos	6,63	8,34
Suíno vivo no produtor rural	5,50	5,98
Frango vivo no produtor rural	4,67	5,45
Produtos de suínos para consumo	3,89	3,92
Produtos de frangos para consumo	3,03	3,54

Para o norte do Mato Grosso, o aumento do preço do milho deve ser seguido pela elevação do preço dos produtos do complexo soja (Figura 7). Assim, estima-se aumento potencial de 44% para o preço do milho e de 8,33% para a soja no norte do Mato Grosso, o que pode elevar o preço das rações em 22,87%, elevando assim em 16,0% o custo de produção na porteira da fazenda e em 4,0% o custo dos produtos finais do complexo frango.

O impacto real do preço pago ao produtor de milho e de soja em Mato Grosso dependerá, entre outros fatores, da intensidade da transmissão de preços entre os mercados, do custo médio do frete nas rotas usadas para o escoamento da produção e do potencial de aumento

da capacidade de produção na região Sul. Já no mercado consumidor de milho, o impacto será maior caso não haja contrapartidas que reduzam os custos de escoamento dos grãos para o Sul, situação que acarretará perda de competitividade brasileira para a proteína animal. Portanto, é necessário criar mecanismos e ações para diminuir o custo do transporte do milho das regiões de produção para as de consumo e reduzir o custo logístico de cargas frigorificadas. Exemplos de possibilidades:

- a) Conclusão das obras da hidrovia Paraguai-Paraná para permitir o transporte fluvial de milho do sul do Mato Grosso, passando pelo Mato Grosso do Sul, até o Paraná (Figura 9). Com extensão de 592 km, de Corumbá, MS, até a fronteira com o Paraguai, essa hidrovia tem uso limitado ao transporte de minérios. A extensão navegável pode atingir 1.255 km com a realização de obras de navegação plena até Cáceres, MT. Outros 656 km podem ser acrescentados se viabilizada a navegação no rio Cuiabá, de Rosário Oeste até a foz com o rio Paraguai (Tokarski, 2014).
- b) Modernização e uniformização das bitolas da malha ferroviária da Rumo Logística que liga o sul do Mato Grosso a Lages, SC, e Vacaria, RS, pelo interior de São Paulo, com grande impacto no transporte de grãos do Centro-Oeste ao Sul. Santa Catarina precisa importar anualmente cerca de quatro milhões de toneladas de milho, principalmente para a produção de frangos e suínos, volume que hoje é movimentado pelo modal rodoviário, correspondente a 140 mil cargas de caminhão. Além de milho, a ferrovia possibilitaria o movimento de soja, açúcar, álcool, frangos, suínos e papel, saindo de regiões de produção do Paraná para o mercado internacional, via Porto de Paranaguá, ou para as regiões consumidoras de São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

- c) Duplicação das BRs 282 e 470, que ligam a região produtora de frangos e suínos do oeste Catarinense aos Portos de Itajaí e São Francisco. Somente para o Porto de Itajaí, são transportadas por ano 170 mil toneladas de carne suína e 828 mil toneladas de frangos, o que corresponde a 33 mil viagens rodoviárias. Conforme entrevista com transportadores e usuários dessas malhas, as obras possibilitariam redução de 5% no valor do frete.
- d) Duplicação da BR-153 para facilitar a logística entre a região de produção de suínos e aves e os maiores centros consumidores do País. Destaca-se que São Paulo e Rio de Janeiro respondem, respectivamente, por 25% e 10% do consumo dos produtos de frangos e de suínos. Esses dois mercados demandam anualmente mais de 88 mil cargas de caminhão.
- e) Conclusão da Ferrovia Norte-Sul entre Estrela, SP, e Rio Grande, RS, passando pelo oeste catarinense. Das opções, por ser projeto novo, essa é uma das mais caras. Além disso, para ter efetividade, é necessária sua ligação com o norte do Mato Grosso, pela ampliação da Ferrovia Norte, entre Sorriso e Rondonópolis, ou da construção da ferrovia da integração do Centro-Oeste, entre Uruaçu, GO, e Lucas do Rio Verde, MT.
- f) Construção do corredor ferroviário de Santa Catarina, conhecido como Ferrovia do Frango, totalizando 862 km, ligando Dionísio Cerqueira, no oeste catarinense, ao Porto de Itajaí. Por ser de trajeto curto, o projeto oferece vantagens econômicas limitadas, com estimativa de queda do custo do frete de somente 2,35% para o trecho de Chapecó a Itajaí (Miele et al., 2013).
- g) Melhoria da BR-282, principalmente no trecho de Chapecó a São Miguel



**Figura 9.** Hidrovia Paraguai-Paraná

Fonte: Brasil (2017a, 2017b).

do Oeste, como forma de viabilizar o acesso à região produtora de milho no Paraguai. O milho produzido lá está disponível e tem sido importado há vários anos. Como existe grande potencial de produção não explorado, o volume de aquisições pode crescer e o preço do produto pode ser reduzido. A produção está concentrada na região oriental, com destaque para as microrregiões de Alto Paraná, Canindeyu, Caaguazu, San Pedro, Caazapa e Itapúa, que, na safra 2015/2016, produziram 92,56% da produção do país. Existe grande potencial para aumentar a produção de milho na região de Itapúa, que se situa na parte sul do Paraguai, onde a área cultivada com soja é nove vezes superior à de milho. Os grãos daquela região podem ser transportados pela Ponte Internacional Peperi-Guaçú, na divisa do Município de Paraíso, SC, com San Pedro, na província de Misiones, Argentina, o que favoreceria o abastecimento do oeste de

Santa Catarina. Essa ponte foi concluída em 1994, a pavimentação asfáltica entre Paraíso e São Miguel do Oeste foi finalizada em 2010, enquanto a ligação entre a ponte e a Ruta 14, na Argentina, foi inaugurada em setembro de 2015. Faz-se necessário que o governo brasileiro reconheça como internacional a Ponte Peperi-Guaçú e viabilize a construção e a operação de aduana no lado brasileiro e o comércio por essa via.

- h) O uso da cabotagem seria interessante para o escoamento dos produtos cárneos produzidos no Sul. Xavier et al. (2007) demonstraram que ocorreria queda do custo de transporte na ordem de 7% de produtos refrigerados entre o oeste de Santa Catarina e a região Nordeste. Segundo Fachinello & Nascimento (2008), ainda que mais barato, esse meio de transporte é pouco explorado no Brasil por causa de limitações como disponibilidade, agilidade e flexibilidade. Para o caso do envio de produtos

cárneos do oeste catarinense, o transporte de cabotagem seria beneficiado pela duplicação das BRs 282 e 470.

- i) Investir no Porto de Santarém, PA, estruturando-o para transporte de contêineres refrigerados como modo de diminuir o custo de exportação de carnes provenientes do norte do Mato Grosso. A logística do Arco Norte está estruturada somente para o transporte de cereais a granel, fazendo com que as cargas frigorificadas continuem a usar o modelo convencional. Outra opção é viabilizar o transporte ferroviário de cargas frigorificadas com a construção da ferrovia da Integração do Centro-Oeste, ligando Lucas do Rio Verde à Ferrovia Norte-Sul na altura do município de Uruaçu, GO. Por esta ferrovia, a carga seria destinada ao porto de Barcarena, PA, ou seguiria pela Ferrovia Carajás, a partir do município de Açailândia, MA, até o Porto de Itaquí, em São Luís, MA.

## Considerações finais

As mudanças em curso na logística brasileira deverão afetar a competitividade e a dinâmica espacial das cadeias de suínos e aves do País. Se por um lado as mudanças propiciarão ambiente positivo para o desenvolvimento da produção e exportação de grãos no norte do Mato Grosso e na região do Matopiba, por outro, vão requerer atenção para evitar a perda de competitividade da produção de frangos, suínos e ovos, especialmente em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul. O planejamento logístico deve contemplar investimentos em infraestrutura que viabilizem o acesso dos estados consumidores e deficitários na produção de grãos aos excedentes do Centro-Oeste.

A reativação, modernização e expansão da malha ferroviária é uma das iniciativas de fundamental importância para manter a competitividade das organizadas e modernas cadeias produtivas de proteína animal do Sul. Como

medida complementar, a modernização e melhoria da malha rodoviária de escoamento dos produtos elaborados pela agroindústria também é necessária por causa do seu impacto na redução do custo do transporte. As alternativas de transporte que favorecem o escoamento dos produtos cárneos, contudo, têm menor impacto na competitividade regional do que as alternativas que facilitem o acesso aos grãos das regiões excedentárias. Esse fato decorre do maior volume de grãos a serem mobilizados em relação aos produtos cárneos prontos e da elevada participação da ração no custo de produção de suínos e frangos.

É necessário investir também em infraestrutura que permita o escoamento da produção de ovos e carnes do norte do Mato Grosso em direção aos portos de exportação e aos mercados consumidores brasileiros.

Ainda que o modal ferroviário seja reconhecidamente vantajoso em relação ao rodoviário quanto ao custo do transporte em distâncias superiores a 500 km, é necessário criar condições institucionais que assegurem o repasse dessa vantagem ao preço final do frete. No modal ferroviário, diferentemente do que ocorre nos modais rodoviário e hidroviário, o proprietário dos trilhos em geral também é o dono dos vagões, o que cria a condição de monopólio, sendo necessário um efetivo controle das tarifas por parte do Estado e das agências reguladoras, para evitar que as vantagens sejam apropriadas somente pelo transportador.

## Referências

ABRAMILHO. **Associação Brasileira dos Produtores de Milho**. 2016. Disponível em: <<http://www.abramilho.org.br/>>. Acesso em: 9 jun. 2016.

AGUIAR, D.R.D. **Formação de preços na indústria brasileira de soja - 1982/1989**. 1990. 140p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Piracicaba.

ALVES, L.R.A.; BARROS, G.S.C.; BACCHI, M.R.P.; BENDINELLI, W.E. risco de base e causalidade no mercado de milho em grão no Brasil. In: CONFERÊNCIA EM GESTÃO DE RISCO E COMERCIALIZAÇÃO DE



- COMMODITIES, 2., 2012, São Paulo. **Anais**. São Paulo: BM& Bovespa, 2012.
- BARROS, G.S.A.C.; MARQUES, P.V.; BACCHI, M.R.P.; CAFFAGNI, L.C. **Elaboração de indicadores de preços de soja: um estudo preliminar**. Piracicaba: Cepea/Esalq/USP, 1997.
- BENTO, E.A. **Dinâmica de formação de preços no mercado tríticola brasileiro pós-desregulamentação de 1990**. 2012. 111p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviço. **Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior (Alice Web)**. 2017c. Disponível em: <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>>. Acesso em: 9 jun. 2017c.
- BRASIL. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil. **Hidrovia do Tocantins**. 2014d. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/index/conteudo/id/890>>. Acesso em: 9 abr. 2014.
- BRASIL. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil. **Mapa Hidroviário**. 2017a. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/infraestrutura-hidrovi%C3%A1ria/2-uncategorised/1449-mapas-hidroviarios.html>>. Acesso em: 20 jun. 2017a.
- BRASIL. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil. **Mapa Hidroviário**. 2017b. Disponível em: <[http://www.transportes.gov.br/images/BIT\\_TESTE/Mapas/Ferrovioario-Concedidas.pdf](http://www.transportes.gov.br/images/BIT_TESTE/Mapas/Ferrovioario-Concedidas.pdf)>. Acesso em: 20 jun. 2017b.
- COURA, J.F. **Audiência pública debate com representantes dos setores minerário, do agronegócio e da indústria sobre o transporte hidroviário**. Brasília, 2014. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-temporarias/especiais/54a-legislatura/pl-5335-09-transposicao-hidroviaria-de-niveis/audiencias-publicas/jose-fernando-coura-19-03.14>>. Acesso em: 15 mar. 2016.
- DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte. **Hidroviário**. Brasília, 2002. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/imprensa/download/Hidroviario.doc>>. Acesso em: 12 ago. 2017.
- DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte. **Hidrovia do Tocantins-Araguaia**. Disponível em: <[www.dnit.gov.br/hidrovias/hidrovias-interiores/hidrovia-do-tocantins](http://www.dnit.gov.br/hidrovias/hidrovias-interiores/hidrovia-do-tocantins)>. Acesso em: 8 ago. 2018.
- FACHINELLO, A.L.; NASCIMENTO, S.P. Cabotagem como alternativa para o transporte de carnes da região Sul para o Norte/Nordeste brasileiro: um estudo de caso. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.46, p.969-988, 2008. DOI: 10.1590/S0103-20032008000400003.
- GUIMARÃES, V. D. A. **Análise do armazenamento de milho no Brasil com um modelo dinâmico de expectativas racionais**. 2001. 136p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- IBGE. **Sistema IBGE de recuperação automática**. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 9 jun. 2017.
- IGNACZAK, J.C.; DE MORI, C.; GARAGORRY, F.L.; CHAIB FILHO, H. **Dinâmica da produção de trigo no Brasil no período de 1975 a 2003**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 40p. (Embrapa Trigo. Boletim de pesquisa e desenvolvimento online, 36).
- MARTINS, C.M.F.; CASTRO JUNIOR, L.G. de. Dinâmica das exportações: a internalização do preço da soja em grão brasileira. **Revista de Economia Mackenzie**, ano 3, p.72-94, 2009.
- MIELE, M.; SANDI, A.J.; KUNZ, A.; HENN, J.D. Impacto da infraestrutura de transporte na competitividade e nas emissões de gases de efeito estufa das exportações brasileiras de carne suína. In: TORRES, D.A.P.; LIMA FILHO, J.R. de; BELARMINO, L.C. **Competitividade de cadeias agroindústrias brasileiras**. Brasília: Embrapa, 2013.
- MORAES, M. de. **Prêmio de exportação da soja brasileira**. 2002. 90p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- NASSAR, A.M. A internalização de preços mundiais. **Preços Agrícolas**, ano 11, p.12-16, 1996.
- OLIVEIRA, V.F. de; SANTOS FILHO, J.I. dos. Indicadores econômicos e custo de produção em suinocultura. In: PRODUÇÃO de suínos: teoria e prática. Brasília: ABCS, 2014. p.178-189.
- PAULA, S.R.L. de; FAVERET FILHO, P. de S.C. Panorama do complexo soja. **BNDES Setorial**, n.8, p.119-152, 1998.
- SANCHES, A.L.R.; ALVES, L.R.A. Transmissão de preços no mercado brasileiro de milho: relações entre regiões domésticas e mercado externo – jan./2009 a jun./2015. In: CONFERÊNCIA EM GESTÃO DE RISCO E COMERCIALIZAÇÃO DE COMMODITIES, 5., 2016. **Anais**. São Paulo: BM&F Bovespa, 2016. v.1.
- SANCHES, A.L.R.; ZANIN, V.; ALVES, L.R.A.; JACOMINI, R.L. Formação de preços no mercado de milho na região de Chapecó/SC. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 53., 2015, João Pessoa. **Anais**. João Pessoa: Sober, 2015.
- SANTOS FILHO, J.I. dos; TALAMINI, D.J.C. Custo de produção de frangos: teoria, prática e implicações. In: MACARI, M.; MENDES, A.A.; MENTEN, J.F.; NÄÄS, I. de A. **Produção de frangos de corte**. Campinas: Facta, 2014. p.495-516.

SANTOS FILHO, J.I. dos; TALAMINI, J.D.D.; SHEURMANN, G.N.; BERTOL, T.M. O preço do milho no mercado interno e a sua relação com o preço internacional nos últimos 10 anos. In: CONGRESSO E FEIRA BRASIL SUL DE AVICULTURA, SUINOCULTURA E LATICÍNIOS, 5., 2016, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: Avisulat, 2016.

SINDIRAÇÕES. **Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal**. 2016. Disponível em: <<http://sindiracoes.org.br/>>. Acesso em: 9 jun. 2016.

TALAMINI, D.J.D.; MARTINS, F.M.; OLIVEIRA, A.J. Costs of an integrated broiler chain in a small farmers co-operative in Santa Catarina State, Brazil. In: EUROPEAN POULTRY CONFERENCE, 2006, Verona. **Proceedings**. Verona, 2006. p.1-6.

TOKARSKI, A. **Hidrovia Tocantins Araguaia e as demais estratégicas brasileiras**. Rosário, 2007. Disponível em:

<<http://aapa.files.cms-plus.com/SeminarPresentations/07%5FRosario%5FAdalberto%5FTokarski.pdf>>. Acesso: 8 ago. 2018.

TOKARSKI, A. **Navegação interior do Brasil e o avanço do investimentos públicos e privados**. 2014. 45p. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-tematicas/infraestrutura-e-logistica/anos-antiores/navegacao-interior-no-brasil-e-o-avanco-dos-investimentos-publicos-e-privados-36.pdf>>. Acesso em: 19 jul. 2016.

XAVIER, C.E.O.; PAYERAS, J.A.P.; SANTOS FILHO, J.I. dos. O transporte por cabotagem no Brasil como forma de reduzir os preços dos alimentos: o caso da movimentação da carne de suínos. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA E RURAL, 45., 2007, Londrina. **Anais**. Londrina: Sober/UEL/lapar, 2007.