



ISSN 2175-6295 Rio de Janeiro- Brasil, 12 e 13 de agosto de 2010

PROPOSTA DE REDE PARA O PLANEJAMENTO LOGÍSTICO BRASILEIRO DAS COMMODITIES SOJA, MILHO E FARELO DE SOJA

Kleber Carlos Ribeiro Pinto
Reinaldo Morábito

Resumo

Este trabalho propõe um conjunto de locais para o planejamento logístico do fluxo de soja, milho e farelo de soja. Foi traçado o diagnóstico de produção, armazenamento, escoamento e processamento de grãos a partir dos dados: (1) da Pesquisa de Produção Agrícola Municipal de 2008 do IBGE (SIDRA); (2), da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) sobre o armazenamento; (3) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (Aliceweb) sobre as exportações, e; (4) da Associação Brasileira de Óleos Vegetais (ABIOVE), sobre o processamento de grãos. A análise da quantidade e acessibilidade indicou 76 centros de produção. Os fluxos de exportação e comércio interno apontaram 18 pontos de conexão. Os principais processadores de grãos indicaram 35 centros de consumo, resultando em uma rede de 129 nós para estudos sobre a logística das *commodities*.

Palavras-chave: Logística de rede, planejamento de logística, soja, milho, farelo de soja

Abstract

This paper proposes a set of locations for the logistical planning of the flow of soybeans, corn and soybean meal. Was traced the diagnosis of production, storage and processing of grain from the data: (1) of the Survey Municipal Agricultural Production, 2008 IBGE (SIDRA), (2) of the National Supply Company (CONAB) on storage, (3) of the Ministry of Development, Industry and Trade (Aliceweb) on exports, and, (4) of the Brazilian Association of Vegetable Oils (ABIOVE) about processing of grain. The analysis of the quantity and accessibility did indicate 76 production centers. The flow of exports and trade intern showed 18 connection's points. The grain's processors indicated 35 centers of consumption, resulting in a network of 129 nodes for studies about logistics of commodities.

Keywords: network logistics, logistics planning, soybeans, corn, soybean meal

1. Introdução

A soja, o milho e o farelo de soja são produzidos em alta escala no Brasil e requerem as mesmas tecnologias de armazenagem e transporte. Problemas de transbordo, localização e alocação de recursos para investimentos em infraestrutura logística têm sido objetos de abordagens da Pesquisa Operacional para a busca de soluções eficientes. Frequentemente esses problemas requerem uma rede através da qual os bens a serem transportados tenham suas origens, pontos de passagem e destinos identificados. Este trabalho tem o objetivo de fornecer os locais geográficos (nós) de uma rede básica para os estudos de planejamento estratégico da logística destas três *commodities* brasileiras.

O presente texto está organizado quatro itens além deste. O segundo apresenta o diagnóstico da produção e da comercialização das *commodities* do ano de 2008, que indica suas relevantes participações na economia nacional. O terceiro apresenta os fluxos das *commodities* e as perspectivas para a logística, considerando alguns projetos governamentais previstos para os vetores logísticos do Plano Nacional de Logística e Transportes. O quarto apresenta os procedimentos para a identificação dos nós da rede e a proposta de nós, com 129 locais geográficos para rede de planejamento logístico, sendo 76 centros de produção, 35 centros de consumo e 18 pontos de conexão. O último traça as considerações finais.

2. Diagnóstico da produção e da comercialização das três commodities

2.1 As participações dos dois grãos na economia brasileira

Em 2008 as exportações totais do Brasil ultrapassaram US\$ 197,2 bilhões (MDIC, 2010), as da soja, do farelo de soja e do milho atingiram US\$ 10,9, US\$ 4,3 e US\$ 1,3 bilhão e somaram US\$ 16,6 bilhões, alcançaram 8,5% do valor total.

As produções brasileiras das lavouras permanentes e temporárias atingiram em 2008, R\$28,2 e R\$ 120,2 bilhões (IBGE, 2010), respectivamente. As produções da soja e do milho foram estimadas em R\$ 38,7 e R\$ 20,8 bilhões, R\$ 59,5 bilhões conjuntamente, 40% do valor total da produção agrícola do país (R\$148,4 bilhões).

Em volume físico, a soja e o milho atingiram 118,2 milhões de toneladas, 82,72 % de todos os grãos produzidos no país ([Tabela 1](#)).

Tabela 1 – Participação da soja e milho na produção dos grãos (Brasil - 2008)

Grão	(milhões t)	Participação (%)
Soja e milho	118,20	82,72
Feijão grão	3,46	2,42
Trigo	6,03	4,22
Arroz	12,06	8,44
Outros	3,15	2,20
Brasil (grãos)	142,90	100,00

Fonte: Pesquisa Municipal de Produção 2008 - Sistema SIDRA

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

2.2 Balanço entre a produção e a demanda para as três commodities

A demanda internacional de soja absorveu 41,4% da produção de 2008 (24,5 de 59,2 milhões de toneladas) e o processamento interno, 54,0% (32 milhões de t). O saldo, 4,6% foi

consumido em grão e formou o estoque de transição [IBGE (2010); MDIC (2010); ABIOVE (2010a)]. O volume processado gerou 24 milhões de toneladas de farelo de soja, dos quais, 12,3 foram exportadas, 51,2% da produção nacional MDIC (2010a) e 11,7 foram absorvidos pelo mercado interno. Os pesos do farelo de soja e dos grãos de soja exportados no ano de 2008 representaram 62,1% da soja colhida.

No caso do milho, com 59 milhões de toneladas produzidas, apenas 10,85% da produção foram exportadas, 6,4 milhões de toneladas.

As exportações das três commodities somaram 43,2 milhões de toneladas, 36,5% do peso dos dois grãos colhidos (118,2 milhões de toneladas).

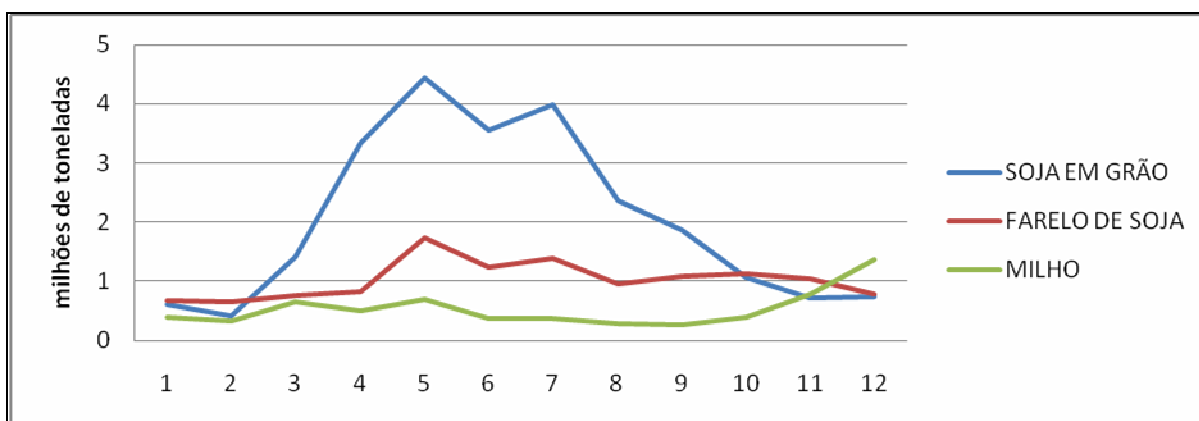


Figura 1 – Exportações das três commodities entre janeiro e dezembro do ano de 2008

A [Figura 1](#) ilustra a exportação mensal da soja em grão, do farelo de soja e do milho ao longo do ano. Enquanto o grão de soja e o farelo atingiram seus picos no mês de maio, o milho atingiu sua máxima exportação em dezembro. No segundo trimestre do ano de 2008 46,12% do grão de soja e 30% do farelo foram exportados, mas o milho teve maior ocorrência de exportações no quarto trimestre, 40,6 %.

Quanto ao mercado interno, a [Tabela 2](#), a [Figura 2](#) e a [Figura 3](#) mostram o perfil do volume de compras e de processamento da soja pela indústria de óleo vegetal brasileira ao longo dos meses de 2008.

Tabela 2 – Aquisições de grãos pela agroindústria e processamento de soja no Brasil em 2008

Soja (milhões de t)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Aquisições	0,90	5,30	13,60	12,84	6,56	5,25	3,50	2,19	1,96	1,71	1,43	1,10
Processadas	1,84	2,018	2,630	2,971	3,14	3,09	3,25	2,94	2,75	2,782	2,649	2,237

Fonte: Abiove

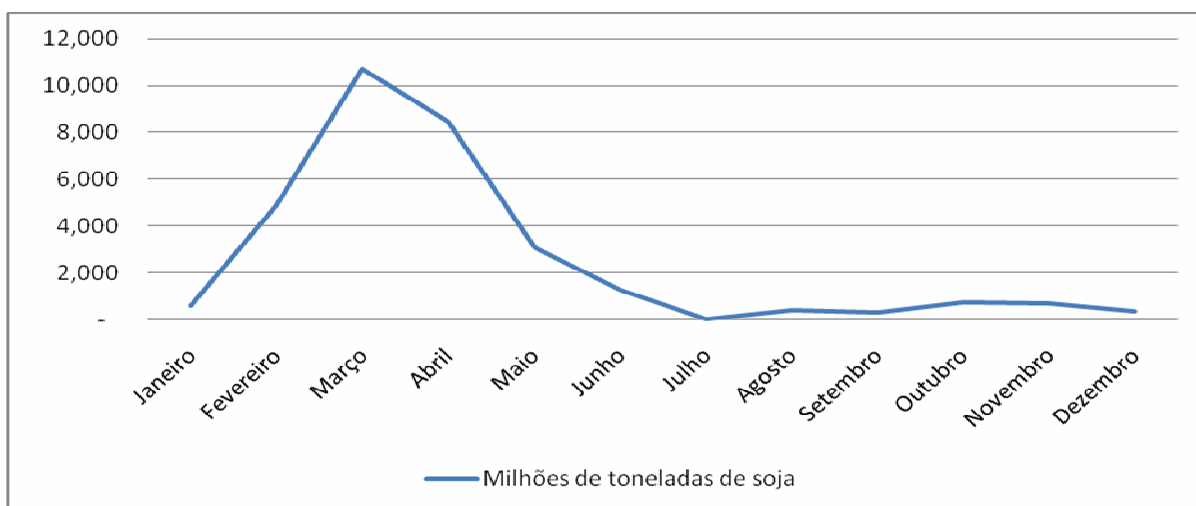


Figura 2 - Aquisições mensais de grãos de soja pela agroindústria nacional em 2008

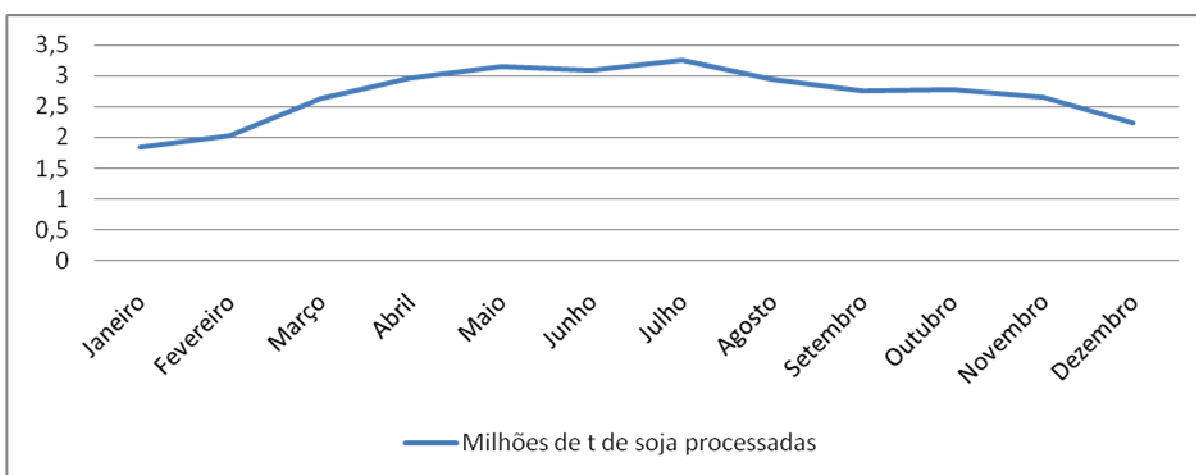


Figura 3 - Processamento mensal da soja na agroindústria em 2008

Uma comparação entre a [Figura 2](#) e a [Figura 3](#) permite concluir que a indústria concentrou grande parte das suas compras em março para processar os grãos de soja em ritmo quase uniforme durante o ano.

O grão de soja retido pelo mercado interno é quase totalmente dedicado à indústria do óleo de soja, que tem o farelo de soja como a maior fonte de receita das empresas processadoras.

As semelhanças entre as proporções da produção e do processamento expostas nas 7ª e 9ª colunas da [Tabela 3](#) indicam a existência de baixo fluxo de grãos para o processamento em estado diferente donde foram produzidos. São explicações para este fato, o Imposto Sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), que os Estados atribuem ao trânsito dos produtos através das suas fronteiras, os incentivos fiscais dos governos locais para a instalação das processadoras e a renúncia do imposto de exportação (Lei Complementar nº87 de 13/09/96).

Tabela 3 – Produção de grãos e capacidade de processamento da indústria brasileira por estado em 2008 (milhões de toneladas e participação em %)

(1ª) Estado (t x 10 ⁶)	(2ª) Soja (t x 10 ⁶)	(3ª) %	(4ª) Milho (t x 10 ⁶)	(5ª) %	(6ª) Produção conjunta	(7ª) %	(8ª) Processamento (t x 10 ⁶)	(9ª) %
MT	17,2	29,1%	1,8	3,1%	19,0	16,1%	6,3	16,0%
MS	4,6	7,8%	1,0	1,7%	5,6	4,7%	2,4	6,1%

GO	6,6	11,1%	5,1	8,6%	11,7	9,9%	4,9	12,4%
SP	1,4	2,4%	4,7	8,0%	6,1	5,2%	1,7	4,3%
MG	2,6	4,4%	6,6	11,2%	9,2	7,8%	4,5	11,4%
PR	11,8	19,9%	15,6	26,4%	27,4	23,2%	8,9	22,6%
SC	1,0	1,7%	4,1	6,9%	5,1	4,3%	1	2,5%
RS	7,7	13,0%	5,2	8,8%	12,9	10,9%	6,6	16,8%
BA	2,7	4,6%	1,9	3,2%	4,6	3,9%	1,4	3,6%
TO	0,6	1,0%	0,0	0,0%	0,6	0,5%	0	0,0%
MA	0,9	1,5%	0,1	0,2%	1,0	0,8%	0	0,0%
Outros	2,1	3,5%	12,9	21,9%	15,0	12,7%	1,7	4,3%
Total	59,2	100,0	59	100,0	118,2	100,0	39,4	100,0

Segundo ABIOVE (2010), a capacidade do processamento industrial de grãos no Brasil cresceu mais do que 6 % de 2008 para 2009, saltando de 39,40 para 41,99 milhões de toneladas e processou, em 2008, cerca de 32 milhões de toneladas de grãos, quando teve uma ociosidade de 19%.

A fabricação do biodiesel a partir do óleo de soja bruto não é fator significativo para a expansão da produção e do processamento da soja. Em média 78% da composição da soja processada tornam-se farelo protéico e 19% óleo. As decisões empresariais são guiadas principalmente pela demanda do farelo de soja. Segundo Amaral (2009):

É um equívoco imaginar que o setor privado toma decisões para apenas 1/5 de um produto e deixa outros 4/5, correspondentes ao farelo, sem mercado definido. Se o biodiesel levasse ao aumento da produção de soja no mesmo volume da demanda pelo óleo, haveria um excedente de farelo de soja que não encontraria consumidor (AMARAL, 2009, p. 06).

O mercado nacional do milho absorveu 89,2% da produção de 2008, dirigidos principalmente para a alimentação de animais: frango, suíno e bovino.

2.3 Capacidade da armazenagem

Sobre a armazenagem dos grãos, a CONAB (2010b) indica que em 2009 o país estava com a capacidade estática total na ordem de 133,47 milhões de toneladas, da qual, os armazéns do tipo graneleiro, freqüentemente usados para o armazenamento da soja e do milho, somavam 106 milhões de toneladas, 79,3% da capacidade de todos os tipos de armazéns.

Os armazéns do tipo graneleiro estão concentrados em dez Estados ([Tabela 4](#)). Nesses, há equilíbrio relativo entre a produção e capacidade. Mato Grosso, Paraná e Goiás, possuem 49% da produção nacional ([Tabela 3](#)) e 50% da capacidade dos armazéns do tipo graneleiro ([Tabela 4](#)). O Estado do Rio Grande do Sul produziu em 2008, 7,3 milhões de toneladas de arroz, grão que demanda armazenamento similar ao da soja e do milho, por isso detém 19% da capacidade nacional dos armazéns do tipo graneleiro, enquanto produz 11% do conjunto soja e milho.

Os estoques brasileiros da soja na passagem do período de 2008 para 2009, segundo o Setor de Apoio à Logística e Gestão da Oferta da Conab, foram da ordem de 2,9 milhões de toneladas, menos de 5% da safra colhida, e do milho, 7,5 milhões de toneladas, menos de 13% da produção.

Tabela 4 – Capacidade estática dos armazéns do tipo graneleiro em dez Unidades da Federação e no Brasil - 2009

Unidade da Federação com 3%	Capacidade estática em	Participação na capacidade
-----------------------------	------------------------	----------------------------

ou mais da capacidade nacional em armazéns tipo graneleiro	armazéns tipo graneleiro (milhões de toneladas)	nacional de armazéns tipo graneleiro
MT	22,75	21%
MS	5,97	6%
GO	10,93	10%
SP	6,51	6%
MG	4,62	4%
SC	4,13	4%
PR	20,08	19%
RS	20,56	19%
BA	2,75	3%
PI	3,23	3%
Total para os 10 Estados	101,53	95%
Brasil	106,64	100%

Fonte: Companhia Nacional de Abastecimento – 2009

Quanto ao farelo de soja, segundo a Abiove, os estoques de passagem atingiram 1,2 milhões de toneladas. No total, a soja em grão e o milho em grão e o farelo de soja tiveram um estoque de passagem de 11,6 milhões de toneladas, menos de 10% da produção do ano de 2008.

Três razões levam à interpretação de que a capacidade de armazenagem instalada no país em 2009 está equilibrada com as necessidades do momento.

Primeiro, os períodos de colheita da soja e do milho safrinha são defasados, permitindo que a produção do milho safrinha surja após parte dos estoques da soja e do milho convencional ser consumida ou exportada. Segundo, a indústria processadora da soja esmagou até 3,25 milhões de toneladas mensais ([Figura 3](#)) e como a ociosidade em 2008 foi de 19%, a sua capacidade pode chegar a 4,0 milhões de toneladas mensais, o que proporciona condições de estocar produtos acabados em lugar de grãos. Terceiro, os maiores embarques para as exportações ocorrem em trimestres diferentes, no primeiro para a soja e no quarto para o milho ([Figura 1](#)), possibilitando o revezamento do uso dos armazéns entre os grãos.

Entretanto, em um estudo desenvolvido pela Companhia Nacional de Abastecimento CONAB(2005) consta:

[...] cabe destacar um problema singular vivenciado pela Conab nas áreas de fronteira agrícola, quando da busca por espaços de armazenagem, especialmente para os produtos arroz e milho, no período da colheita. Consta-se que os detentores de infra-estrutura, na sua grande maioria focados na soja, preferem manter seus armazéns vazios a alugar para o Governo e assim correr riscos da não liberação dos respectivos espaços, quando a soja, razão do seu negócio, estiver sendo colhida (CONAB, 2005, p. 7).

Segundo CONAB (2010b), a capacidade total dos armazéns cadastrados pela Companhia cresceu 18% entre 2005 e 2008, de 106,6 para 125,7 milhões de toneladas, enquanto a produção do milho saltou 67%, de 35,1 para 59 milhões de toneladas (IBGE, 2010). Assim, caso o uso dos armazéns siga a mesma prática detectada por CONAB (2005), a situação da armazenagem do milho ainda é um problema singular.

3. Fluxos das *commodities* e perspectivas para a logística

3.1 Os fluxos das *commodities*

A [Tabela 5](#) mostra as exportações das três *commodities* a partir de onze estados, que resultaram em 2008 em um volume de 42,6 milhões de toneladas, 99,3% da exportação total do país.

Tabela 5 - Exportações das *commodities* a partir de onze Estados (milhões de toneladas)

ESTADO DE	SOJA	FARELO DE	MILHO	TOTAL
-----------	------	-----------	-------	-------

ORIGEM	SOJA			
MT	8,6	3,4	2,8	14,8
MS	1,0	0,6	0,3	1,9
GO	2,3	1,5	0,5	4,3
SP	0,7	0,4	0,1	1,2
MG	0,3	0,1	0,1	0,5
PR	4,8	3,5	2,0	10,3
SC	0,4	0,0	0,1	0,5
RS	3,5	2,0	0,4	5,9
BA	1,0	0,6	0,0	1,6
TO	0,6	0,0	0,0	0,6
MA	0,9	0,1	0,0	1,0
Total	24,3	12,3	6,3	42,6

Tabela 6 – Distribuição das exportações das commodities em 2008 através de dez portos (%)

Porto Produto	Santos	Para- naguá	Salva- dor	S. Fco Sul	Santa- rém	Vitória	Rio Grande	São Luis	Manaus	Ilhéus	total
Soja	17,6	9,7	1,6	5,3	1,9	5,6	7,9	4,2	3,2	0,2	57,2
F.Soja	6,9	10,9	1,6	0,9	0,0	2,3	4,6	0,2	0,9	0,0	28,3
Milho	4,9	4,5	0,0	1,6	0,0	1,9	0,7	0,0	0,9	0,0	14,5
Total	29,4	25,1	3,2	7,8	1,9	9,8	13,2	4,4	5,0	0,2	100

A 4ª coluna da [Tabela 3](#) mostra a produção do milho por estado em 2008. Confrontando-a com a quarta coluna da [Tabela 5](#) conclui-se que mais da metade da exportação de milho do Estado de Mato Grosso era da safra anterior.

A [Tabela 6](#) mostra a distribuição, em percentual, das exportações para 10 portos. 75,5% dos despachos de 2008 ocorreram nos portos de Santos, Paranaguá, São Francisco do Sul e Rio Grande, que pertencem aos vetores logísticos Centro Sudeste e Sul, do Plano Nacional de Logística e Transportes - PNLT (MT, 2009).

As exportações e o consumo interno são os fatos geradores dos deslocamentos dos grãos e seus subprodutos, que precisam ser escoados das suas fontes de produção agrícola ou de processamento para os dois mercados, percorrendo os vetores logísticos do país.

O Ministério dos Transportes, sob coordenação conjunta com o Ministério da Defesa, define sete vetores logísticos para o PNLT do país ([Figura 4](#)): (1) Amazônico; (2) Centro – Norte; (3) Leste; (4) Nordeste setentrional; (5) Nordeste meridional; (6) Centro Sudeste e; (7) Sul. Os vetores logísticos correspondem aos fluxos de transportes de todos os produtos oferecidos e demandados pelo mercado nacional e internacional.

A soja, o farelo de soja e o milho para a exportação percorreram intensamente o vetor Centro Sudeste, por onde escoaram partes das safras do Centro-Oeste e Sudeste em direção aos portos de Santos (SP) e Paranaguá (PR), com 23,5 milhões de toneladas em 2008. Através do vetor Sul, as produções gaúchas, catarinenses e em parte a paranaense, a sul matogrossense e a matogrossense foram encaminhadas em direção aos portos de Rio Grande (RS) e São Francisco (SC), com 9,1 milhões de toneladas.

No caso dos grãos de soja exportados, que corresponderam em 2008 a 41,4% do peso total da safra, os vetores logísticos Centro Sudeste e Sul foram os principais caminhos. Os grãos de soja oriundos dos Estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul, foram prioritariamente embarcados nos portos de Santos, Paranaguá, Rio Grande e São Francisco do Sul.

A demanda da soja, gerada pelas processadoras e produtoras do óleo e do farelo de soja nos Estados do Paraná, Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Goiás e São Paulo, foi a grande geradora do consumo interno da soja, o que reforçou os vetores Centro Sudeste e Sul.

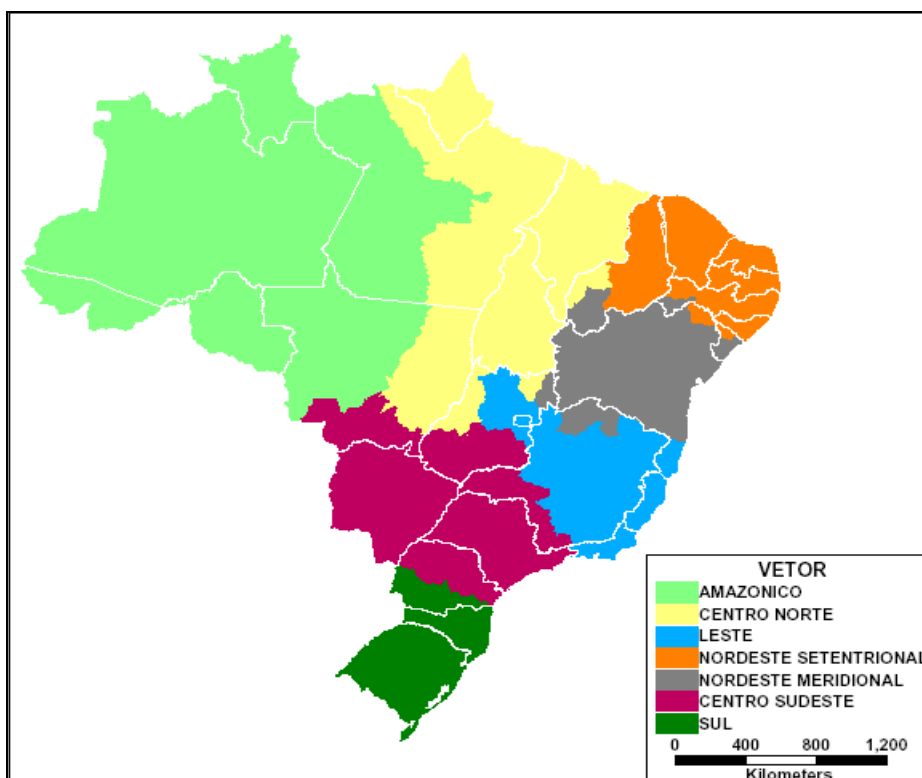


Figura 4 – Vetores logísticos da organização espacial brasileira

Fonte: MT (2009)

No caso do milho, a demanda nacional absorveu 89,2% da produção de 2008 e a demanda internacional, 10,8%. A exportação do milho através dos portos de Santos, Paranaguá, São Francisco do Sul e Rio Grande atingiu 5,0 milhões de toneladas, das 6,2 milhões exportadas, cerca de 80%, o que também reforçou os vetores Centro Sudeste e Sul.

No vetor Leste, parte da produção de Minas, Goiás, Mato Grosso e Bahia, foi para Vitória (ES), com 4,2 milhões de toneladas de todas as três commodities.

No vetor Amazônico, parte da produção do norte do Mato Grosso foi escoada pelos portos de Santarém (PA) e Manaus (AM), com 2,9 milhões de toneladas das três commodities.

Com menor intensidade, os grãos de soja do Mato Grosso, Tocantins e Maranhão também participaram em 2008 do vetor Centro – Norte, em direção ao porto de Itaqui (MA), com 1,6 milhões de toneladas, por onde apenas o grão de soja percorreu. Vetor destacado pela CONAB dentre os novos corredores de escoamento da produção agrícola CONAB (2005, pg. 05).

Por último, a maioria da produção da Bahia e uma pequena parte do Mato Grosso, percorreram o vetor Nordeste Meridional, em direção aos portos de Salvador (BA) e Ilhéus (BA), com 1,5 milhões de toneladas anuais.

Esses dois vetores logísticos fazem com que os Estados do Piauí, Tocantins, Maranhão, Pará, Rondônia, Amazonas e Espírito Santo componham o mapa da logística dos grãos de soja, de milho e de farelo de soja.

Em síntese, do total das exportações ocorridas em 2008, aproximadamente 76% foram escoados através dos vetores Centro – Sudeste e Sul, 10% através do vetor Leste e os demais 14%, através dos vetores Amazônico, Centro-Norte e Nordeste Meridional.

3.2 Perspectivas para a logística das *commodities* com alguns projetos governamentais

Quanto às perspectivas de intensificação do fluxo das *commodities* para o futuro, destacam-se os projetos do Governo Federal direcionados para melhorar o fluxo de exportação nos vetores Centro – Norte e Nordeste Meridional: a Ferrovia Norte-Sul (EF-151) e Porto de Itaqui (MA), que atingirá o escoamento da produção do Centro-Oeste e a ferrovia Bahia-Oeste e Porto de Ilhéus, que escoará a produção do Leste de Tocantins e do Oeste da Bahia.

A União criou uma empresa em 2008 (VALEC, 2010), com o objetivo de construir e conceder a terceiros, a exploração dos projetos logísticos ferroviários Norte-Sul e Bahia-Oeste. Dentre os dois projetos, o primeiro, com dois trechos estabelecidos, um para o sul e outro para o norte - de Anápolis (GO) para Açailândia (MA) - tem parte (para o norte) pronta concedida (SECOM, 2007). Esses dois projetos precisam ser considerados para a indicação de novos municípios candidatos a investimentos em infraestrutura logística aos mercados de exportação.

4. Proposta de nós para rede de planejamento logístico

4.1 Procedimentos para a escolha dos municípios candidatos a investimentos

Com a preocupação de definir os municípios candidatos a investimentos, inicialmente o foco foi identificar os centros de produção dos grãos e depois, os fluxos de distribuição para os mercados interno e de exportação. Assim, três subconjuntos de municípios foram definidos:

- (1) Os que se encontram nas proximidades dos centros de produção (centróides de produção);
- (2) Os pontos intermediários (de conexão) entre os centros de produção, os portos de exportação e o consumo externo;
- (3) Os centros de consumo interno.

4.2 Procedimentos para a identificação de um centróide de produção

Pressupõe-se que o abastecimento do centróide ocorra exclusivamente pelo transporte rodoviário, mas a distribuição pode ocorrer por qualquer modo de transporte. Frederico (2004) e Fornaro e Ilário (2009), destacaram a conexão rodo-ferroviária em Alto Araguaia, corredor de exportação da produção da região Sudeste para o Porto de Santos que inclui um terminal rodo-ferroviário. A capacidade estática das unidades de armazenamento deste município foi considerada como parâmetro para definir o volume mínimo anual de soja e milho para justificar um centróide de produção, meio milhão de toneladas em grãos.

Foram observados os dados da Pesquisa de Produção Agrícola Municipal – 2008 – SIDRA – IBGE, a disponibilidade atual das vias rodoviárias para o deslocamento dos grãos entre as áreas rurais e o centróide e as capacidades instaladas dos armazéns cadastrados na CONAB.

As distâncias mínimas entre os centróides dependeram da densidade de produção, a menor no Estado do Paraná e a maior em MT. Ao confrontar os pontos de produção com o mapa rodoviário brasileiro, 76 centróides de produção ([Quadro 1](#)) foram identificados. A distribuição de 100 milhões de toneladas (85% da produção nacional) ocorreu em nove unidades da Federação.

4.3 Pontos de conexão

Foram considerados como pontos de conexão, os municípios onde se localizam os dez portos de movimentação das *commodities* ([Tabela 6](#)), os que detêm portos fluviais: São Simão (GO) e Pederneiras (SP), devido à presença da Hidrovia Paraná-Tietê e; Porto Velho (RO) e

Itacoatiara (AM) devido à hidrovia sobre o Rio Madeira e os principais terminais multimodais rodo-ferroviário dos projetos governamentais Ferrovia Norte-Sul e Ferrovia Bahia-Oeste: Anápolis (GO), Figueirópolis (TO); Uruçuí (PI) e Açailândia (MA) (2ª coluna da [Tabela 7](#)) completaram 18 pontos de conexão.

Quadro 1 – Centróides de produção

<u>MATO GROSSO</u>	<u>GOIÁS</u>	<u>PARANÁ</u>	<u>SANTA CATARINA</u>
1. Brasnorte	1. Rio Verde	1. Goioerê	1. São Miguel D' Oeste
2. Campo Novo	2. Goiânia	2. Campo Mourão	2. Xanxerê
3. Nova Maringá	3. Cristalina	3. Maringá	3. Joaçaba
4. Lucas de R. Verde	4. Edéia	4. Apucarana	4. Canoinhas
5. Sorriso	5. Itumbiara	5. Londrina	5. Curitibanos
6. Sinop	6. Pires do Rio e 7. Catalão	6. Ivaíporã	<u>RIO GRANDE DO SUL</u>
7. Canarana	<u>SÃO PAULO</u>	7. C. Procópio	1. F. Westphalen
8. Cuiabá	1. S. Joaquim da Barra	8. Wenceslau Braz	2. Erechim
9. Prim. Do Leste	2. Bauru	9. Telêmaco Borba	3. Sananduva
10. Rondonópolis	3. Limeira	10. Ponta Grossa	4. Ijuí
11. Alto Araguaia	4. Assis	11. Toledo	5. Carazinho
<u>MATO GROSSO DO SUL</u>	5. Itapetininga	12. Cascavel	6. Cruz Alta
1. Sonora	<u>MINAS GERAIS</u>	13. Foz do Iguaçu	7. Vacaria
2. Campo Grande	1. Unáí	14. Capanema	8. Santiago
3. Cassilândia	2. Paracatu	15. Francisco Beltrão	9. Lajeado
4. Dourados	3. Uberlândia	16. Pato Branco	10. São Gabriel
5. Iguatemi	4. Patrocínio	17. Guarapuava	11. Pelotas
	5. Uberaba	18. Palmas	<u>BAHIA</u>
	6. Araxá	19. Prudentópolis	1. Barreiras
	7. Varginha	20. São Mateus do Sul	2. Santa Maria da Vitória
	8. Pouso Alegre	21. Curitiba	
	9. Barbacena		

4.4 Centros de consumo interno

Os centros de consumo interno correspondem a 35 municípios onde há significativas unidades de processamento de grãos. Esses municípios são importantes pólos distribuidores do farelo de soja e do milho para a indústria de rações que abastece a avicultura, suinocultura e bovinocultura no mercado interno. Também são origens do farelo de soja para a exportação (3ª coluna da [Tabela 7](#)). Eventualmente o mesmo município constitui ponto de conexão e centro de consumo. Na primeira situação, são pontos possíveis para a instalação de terminais multimodais, na segunda, locais de processamento dos grãos e de armazenamento e origem do farelo de soja de exportação.

Tabela 7 – Pontos de conexão e de consumo e nº total de pontos para a rede

(1ª) UF	(2ª) Pontos de conexão (inclui portos)	(3ª) Centros de consumo interno	(4ª) N° total de pontos (inclui os centróides)
1 – MT		L. Rio Verde, Alto Araguaia, Rondonópolis, N. Mutum, P. Leste e Cuiabá (6)	17
2 - MS		C. Grande, Bataguassu, Dourados e P. Porã (4)	09
3 - GO	S. Simão e Anápolis (2)	Jataí, Luziânia, Ipameri, Itumbiara e R. Verde (5)	14
4- SP	Santos e Pederneiras (2)	S. Anastácio, Orlandia e S. J. Barra (3)	10
5 - MG		Uberlândia (1)	10
6 - PR	Paranaguá (1)	Paranaguá, P. Grossa, C. Mourão, Araucária, M Rondon e Toledo (6)	28
7 - SC	S. Fco. Sul (1)	Joaçaba (1)	7
8 - RS	R. Grande (1)	Três Passos, Cruz Alta, P. Fundo, R. Grande e Encantado (5)	17
9 - BA	Salvador e Ilhéus (2)	L. E. Magalhães (1)	5
10 - PI	Uruçuí (1)	Uruçuí (1)	2
11 - TO	Figueirópolis (1)	0	1
12 - MA	Açailândia e Itaqui (S.Luis) (2)	Porto Franco (1)	3
13 - PA	Santarém (1)	0	1
14 - AM	Manaus e Itacoatiara (2)	Itacoatiara (1)	3
15 - ES	Vitória (1)	0	1
16 - RO	P. Velho (1)	0	1
Brasil	18	35	129

5. Considerações finais

A importância dos 129 pontos, expostos no [Quadro 1](#) e na [Tabela 7](#), formam a proposta de pontos para sustentar redes mono ou multimodais com vistas aos estudos de planejamento estratégico da logística dos grãos de soja, de milho e do farelo de soja. Os pontos propostos são resultados de uma análise dos dados de demanda, oferta, disponibilidade de acesso rodoviário aos centróides de produção, armazenamento, processamento, vetores logísticos, projetos governamentais e mercados de exportação e interno, com base na realidade de 2008. Este trabalho faz parte de uma pesquisa em andamento, que visa construir um modelo de programação linear mista para o apoio à decisão governamental sobre a instalação de infraestrutura logística para as *commodities*, como a implantação de ferrovias, terminais multimodais e estruturas portuárias fluviais e marítimas.

Referências bibliográficas

ABIOVE (2010) – Associação Brasileira da Indústria de óleos vegetais. **Processamento mensal de soja**. Disponível em <http://www.abiove.com.br/processamento_br.html>. Acesso em 01 abr. 2010

AMARAL, Daniel Furlan. **Desmistificando o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel**: A visão da indústria brasileira de óleos vegetais. Disponível em: <http://www.abiove.com.br/palestras/abiove_relatorio_biodiesel_ago09_br.pdf>. Acesso em 04 mai. 2010.

CONAB (2005). **Corredores de escoamento da Produção Agrícola**, 2005. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/nupin/corredores_de_escoamento.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2010

CONAB (2010a). Companhia Nacional de Abastecimento - SUREG-PR. **Milho: área e produção**. Disponível em <<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/sureg/PR/Milho%20Abril%202009.pdf>>. Acesso em: 01 abr. 2010.

CONAB (2010b). **Capacidade estática dos armazéns**. Disponível em <<http://www.conab.gov.br/conabweb/index.php?PAG=155>> Acesso em 05: mai. 2010.

FORNARO, Alexandre; ILÁRIO, Clayton Gomes. **Infra-estruturas de transportes e fluidez territorial**: o corredor sudeste – Porto de Santos. In: XIX ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, São Paulo, 2009, pp. 1-20. Disponível em <http://www.geografia.fflch.usp.br/inferior/laboratorios/agraria/Anais%20XIXENGA/artigos/Fornaro_A.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2010.

FREDERICO, Samuel. **O novo Tempo do Cerrado**: expansão dos fronts agrícolas e controle do sistema de armazenamento de grãos. 2008. 285 f. (Tese de doutorado). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. São Paulo – SP, 2008.

IBGE (2010). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Banco de Dados Agregados. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 26 fev.2010.

MDIC (2010). **Sistema Aliceweb**. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO INDÚSTRIA E COMERCIO – Disponível em: <<http://alicesweb.desenvolvimento.gov.br>>. Acesso em: 22 abr. 2010.

VALEC (2010a) – VALEC ENGENHARIA – MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Disponível em <<http://www.valec.gov.br/valec.htm>>. Acesso em: 16 mar. 2010.

MT (2009). **Plano Nacional de Logística e Transportes**. MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/PNLT/CD_RE/Index.htm>. Acesso em: 05 mai. 2010.

SECOM (2007) SECRETARIA DE COMUNICAÇÃO DO ESTADO DE TOCANTINS –. Vale arremata subconcessão da Ferrovia Norte-Sul. **Vale arremata subconcessão da Ferrovia Norte-Sul**. Disponível em: <<http://secom.to.gov.br/noticia/vale-arremata-subconcessao-da-ferrovia-norte-sul/15963>>. Acesso em: 26 mar. 2010.