

Alternativas para melhoria de indicadores logísticos da soja brasileira com base no Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT)

Recebimento dos originais: 14/10/2016
Aceitação para publicação: 11/01/2018

Robson Seleme

Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Instituição: Universidade Federal do Paraná (UFPR)
Endereço: Centro Politécnico, Setor de Tecnologia, Jardim das Américas, Curitiba - PR
CEP: 81.531-990, Caixa postal 19011
E-mail: robsonseleme@hotmail.com

Izabel Cristina Zattar

Doutora em Engenharia de Mecânica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Instituição: Universidade Federal do Paraná (UFPR)
Endereço: Centro Politécnico, Setor de Tecnologia, Jardim das Américas, Curitiba - PR
CEP: 81.531-990, Caixa postal 19011
E-mail: izabel.zattar@gmail.com

Wiliam de Assis Silva

Mestrando em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Paraná (UFPR)
Instituição: Universidade Federal do Paraná (UFPR)
Endereço: Centro Politécnico, Setor de Tecnologia, Jardim das Américas, Curitiba - PR
CEP: 81.531-990, Caixa postal 19011
E-mail: wiliamdeassis@gmail.com

Felipe Ricardo Carvalho Schaker

Mestrando em Engenharia de Construção Civil pela Universidade Federal do Paraná (UFPR)
Instituição: Universidade Federal do Paraná (UFPR)
Endereço: Centro Politécnico, Setor de Tecnologia, Jardim das Américas, Curitiba - PR
CEP: 81.531-990, Caixa postal 19011
E-mail: felipeschaker@gmail.com

Vítor Felipe e Silva de Oliveira Nery

Graduado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Paraná (UFPR)
Instituição: Universidade Federal do Paraná (UFPR)
Endereço: Centro Politécnico, Setor de Tecnologia, Jardim das Américas, Curitiba - PR
CEP: 81.531-990, Caixa postal 19011
E-mail: vtorfelipenery@gmail.com

Resumo

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja, assim, o principal objetivo deste artigo é a análise do custo logístico da soja brasileira em comparação a dos EUA e Argentina, respectivamente o primeiro e terceiro maiores produtores mundiais. Para esta finalidade foi realizada pesquisa bibliográfica para identificar a cadeia logística da soja e realizada a análise dos indicadores da *performance* logística do Brasil comparados aos demais países do estudo.

Em seguida, com base no Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT), são identificadas quais obras podem potencializar os indicadores logísticos, dentre as quais se destacam investimentos em hidrovias e ferrovias. Por fim, após propor tais obras e indicar a situação destas em 2016, são apresentadas sugestões para viabilizar os investimentos, como parcerias público-privadas, a redução de burocracias e o aumento na agilidade da aprovação de projetos.

Palavras-chave: Soja. Logística. PNLT.

1. Introdução

A soja tem sua importância devido à utilização na produção de ração para consumo animal, na forma de farelo e para consumo humano na forma de óleo (SILVA; LIMA; BATISTA, 2011). Sua utilização também se destina à produção de alimentos mais elaborados, pois o grão é rico em proteína e dá origem a diversos produtos comestíveis. A utilização da soja também é expandida para a indústria de adesivos, nutrientes, adubos, formulador de espumas, fabricação de fibra, revestimento, papel, emulsão para tintas entre outras aplicações (LAZZAROTTO; HIRAKURI, 2011).

De acordo com o Ministério da Agricultura do Brasil (2015), o setor agroindustrial respondeu por cerca de 30% do PIB e aproximadamente 40% das exportações totais do país. No caso específico da soja, ela representou aproximadamente 2% de todo o PIB brasileiro naquele ano, considerando a produção da safra de 2015/2016 em 97 milhões de toneladas, ao preço médio de R\$74,64 para a saca de 60 kg e que o PIB brasileiro de 2015 que totalizou 5,904 trilhões de reais. Já para as exportações em 2015, a soja brasileira totalizou 31,4 bilhões de dólares, ou 104,59 bilhões de reais, considerando a taxa média para o dólar no ano de 2015 em R\$ 3,331.

O complexo industrial da soja também é relevante com relação à geração de empregos para o Brasil. Estimou-se, conforme Roessing e Lazzarotto (2004), que tal setor empregava até 5 milhões de pessoas à época de seu estudo.

Além dessa importância, tanto econômica quanto social, tem-se observado a expansão das áreas produtoras de soja para as regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste do Brasil (MARTINS; SOUZA; KLOH, 2005) e juntamente ao aumento constante da produtividade, tais fatores farão o país tornar-se até 2025, o líder mundial na produção de soja (BRASIL, 2016).

Estes números corroboram a importância da soja para o Brasil e isso justifica a importância do tema, bem como o estudo na busca de se aumentar a produção útil e os lucros

desta *commodity*. Sabidamente, os produtores brasileiros de soja e também de outros grãos e produtos agrícolas melhoram a cada safra a sua produtividade (IBGE, 2016), no entanto, um ponto relevante em sua análise é o custo logístico. Sabe-se que o Brasil tem sérios problemas estruturais no que tange a questão de sua infraestrutura logística, no popularmente chamado “Custo Brasil” (SOUZA; MARKOSKI, 2012).

Assim, este artigo tem por objetivo analisar a cadeia logística da soja brasileira, comparando os resultados com os dos Estados Unidos da América (EUA), principal produtor de soja com 106,93 milhões de toneladas e a Argentina, cuja safra estimada para o biênio 2016/2017 foi de 56,50 milhões de toneladas (CONAB, 2016).

A apresentação deste relatório ocorre por meio desta introdução que posiciona a importância do campo de estudo, uma breve revisão da literatura que se encontra no item 2 e define conceitos básicos acerca dos principais produtores mundiais de soja. A metodologia adotada no item 3, a obtenção dos dados de indicadores da pesquisa no item 4 e a conclusão e propostas de alternativas para os problemas no item 5, finalizando o artigo com as devidas referências.

2. Os maiores produtores de soja no mundo

Os três países objeto deste estudo, juntos, geram cerca de 83,14% de toda produção de soja no mundo, que totaliza 313,26 milhões de toneladas, segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2016), sendo que em comum os três países apresentam como principal destino exportador a China (SNA, 2016). A seguir é detalhado o contexto em cada país.

2.1. A soja nos Estados Unidos da América (EUA)

A produção de soja nos Estados Unidos da América (EUA) se concentra principalmente nas regiões centro oeste e norte do país, com destaque para os estados de Illinois, Iowa, Indiana, Minnesota, Nebraska, Missouri e Ohio e Dakota do Norte e do Sul. A figura 1 indica nas áreas sombreadas onde se concentram as maiores produções.

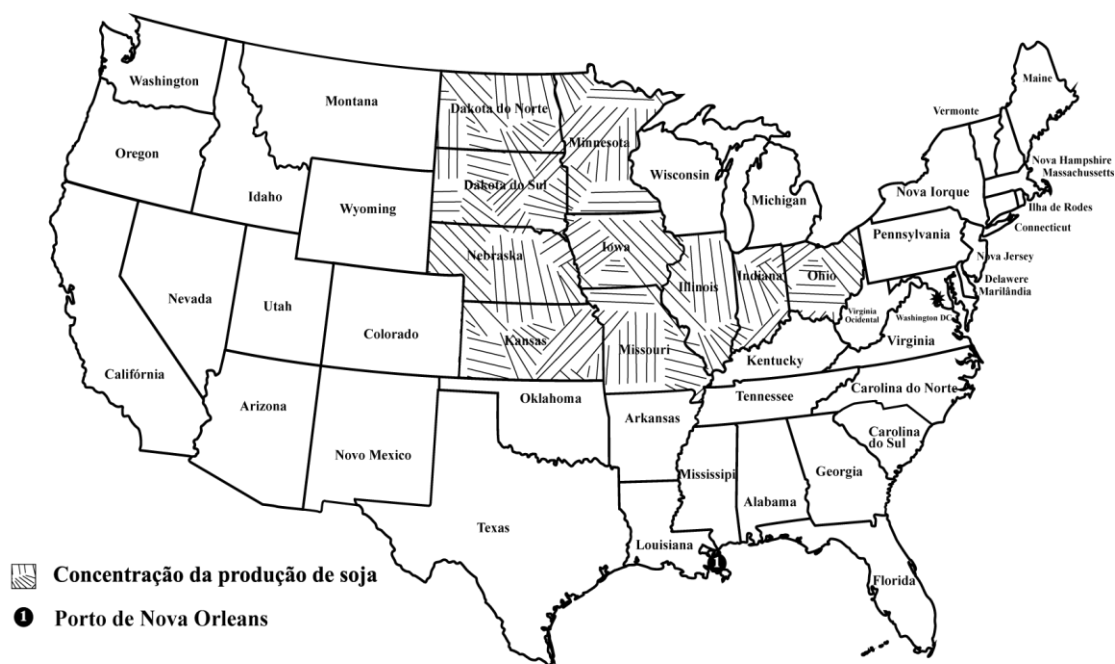


Figura 1: Regiões de produção de soja nos EUA.

Fonte: Adaptado de USDA, 2016.

Para 2016/2017 a estimativa de produção segundo o ministério da agricultura local (USDA, 2016) foi de que o país atingisse 103,42 milhões de toneladas, com uma pequena redução ante a safra anterior, que foi de 106,93. Segundo informativo divulgado pela Conab em jun/2016, os Estados Unidos devem exportar aproximadamente 47,36 milhões de toneladas.

Com relação ao escoamento da produção, esta é transportada principalmente até o porto de Nova Orleans, localizado no estado americano da Louisiana (TERRA, 2016).

2.2. A soja no Brasil

A produção de soja no Brasil está concentrada nos estados das regiões centro oeste e sul, com destaque para os estados de Mato Grosso, Rio Grande do Sul, Paraná e Goiás, que produzem cerca de 72% da soja brasileira. Entre 2015/2016, a produção totalizou 97 milhões de toneladas e estimou-se, para 2016/2017, 103 milhões de toneladas. Ainda segundo estimativas do governo brasileiro de junho de 2016, o país tende a ser o maior produtor de soja do mundo em 2025 com produção total estimada em 136 milhões de toneladas. Para este crescimento se consumir, o país deverá expandir sua área de produção para a região norte do país (BECKER, 2005). Fatores como este indicam a necessidade de investimentos nas áreas de produção e logística de escoamento.

A figura 2 ilustra as regiões onde se concentraram os principais produtores de soja do Brasil em 2015.



Figura 2: Regiões de produção de soja no Brasil.

Fonte: USDA com dados da Conab/IBGE, 2016.

Do ponto de vista da exportação, conforme a Associação Nacional dos Exportadores de Cereais (ANEC, 2016) os principais portos para escoamento da soja brasileira são atualmente Santos, Rio Grande e Paranaguá que juntos totalizam cerca de 60% dos portos para distribuição da soja brasileira.

2.3. A soja na Argentina

Já na Argentina, terceiro maior produtor de soja do mundo, suas plantações se concentram nas províncias de Córdoba, Buenos Aires e Santa Fé que representam mais de 80% da produção argentina. A figura 3 ilustra nas áreas hachuradas as regiões de concentração de produção da leguminosa.



Figura 3: Regiões de produção de soja na Argentina.

Fonte: Adaptado de USDA, 2016.

Com relação à produção, segundo a Conab (2016), na safra 2015/2016, o país produziu 56,50 milhões de toneladas, com expectativa para a safra 2016/2017 foi de crescer até 57 milhões. Com exportações estimadas para a safra 2015/2016 de 11,40 milhões de toneladas. Sendo que o principal porto de escoamento é o fluvial de Rosário, localizado na província de Santa Fé com acesso ao oceano Atlântico, escoando cerca de 80% da soja deste país (G1, 2013).

2.4. Considerações acerca do desempenho logístico

O desempenho logístico pode ser considerado como a medida, por meio de indicadores, do nível de serviço oferecido por uma cadeia ou atividade logística. Dentre as principais análises podem-se citar o tempo de entrega estimado para os produtos, os custos relacionados e a qualidade associados aos transportes, movimentação armazenagem e gestão

de estoques (FORTUNATO, 2009).

Sua importância deriva dos níveis cada vez mais exigentes impostos pela alta competitividade entre os mercados globais que buscam a máxima satisfação quanto à eficiência e eficácia dos produtos e serviços entregues, bem como os empreendedores que buscam a constante elevação de sua lucratividade (MARTINS; SOUZA; KLOH, 2005).

Deste modo, esses indicadores chave de desempenho ou KPI do inglês *Key Performance Indicator* são ferramentas que podem ser utilizadas para nortear a melhoria das atividades logísticas de um determinado setor, sendo importante o posicionamento e a comparação destes resultados, tanto qualitativos quanto quantitativos, frente aos resultados apontados pelos indicadores (FRANÇA, 2010).

Fator relevante durante essas análises de indicadores é a consideração acerca da subdivisão que a logística pode assumir, entre logística interna e logística externa (CONCEIÇÃO; QUINTÃO, 2004). Assim, considerando a cadeia logística da soja com relação à logística interna pode-se traduzir esta como as atividades de movimentação, transporte e armazenagem que ocorrem no interior das fazendas e que são praticamente de obrigação dos produtores. Externamente, pode-se observar que a relação de responsabilidade entre produtores e infraestrutura de apoio (geralmente os governos) é mútua.

Com base no objetivo traçado para este artigo o foco principal é a análise dos indicadores logísticos externos, que em grande parte dependem da iniciativa dos governos. Para isso são analisados os indicadores de desempenho logísticos em comparação com os demais principais produtores mundiais de soja – EUA e Argentina.

3. Metodologia

Para concretização deste artigo foi realizada uma revisão da literatura bem como a análise documental acerca dos principais produtores de soja no mundo, seguida de uma coleta de dados de indicadores logísticos. Após a coleta destes dados, foi realizada uma análise qualitativa do Plano Nacional de Logística de Transportes (PNLT) com base em critérios de redução de custos, aumento da capacidade e eficiência, bem como melhorias no transporte da soja no Brasil.

Com relação ao PNL, trata-se de um plano publicado em 2007 cujo objetivo era ser uma visão estratégica do Estado brasileiro para a melhoria da logística de transporte tanto de cargas quanto de passageiros (BRASIL, 2014a). Nesse plano são apontadas obras estratégicas

a serem realizadas nos principais modais de transporte (rodoviário, ferroviário, aquaviário, aéreo e dutoviário).

Observa-se que ao longo dos últimos anos o plano vem sendo revisado e algumas obras ainda não foram concretizadas. Desta forma, este artigo verifica quais obras estruturais podem ser utilizadas para melhorar o escoamento da soja brasileira e propor alternativas para que estas sejam executadas.

4. Indicadores logísticos da soja

Segundo Callado e Soares (2014) indicadores são instrumentos que servem para mostrar como está determinada situação e facilitar na tomada de decisões. Conforme Dani, Santos e Hein (2016) a discrepância entre indicadores é importante para que gestores dos governos percebam a necessidade da aplicação de políticas públicas para melhoria pontual de determinada questão. A seguir, após a definição da cadeia logística da soja, realiza-se o comparativo entre os indicadores de desempenho logístico dos três países objeto deste estudo.

4.1. Definição da cadeia logística da soja

Segundo Oliveira (2015), a cadeia logística pode ser definida como uma série de atividades que permite a movimentação de um fluxo material de forma eficiente e eficaz, desde um ponto fornecedor até o consumidor. Martins (2009) diz que a movimentação é a última fase da logística antes que o cliente comece a utilizar determinado produto. Diante do caso específico da soja, seria o momento em que o agricultor, após a colheita, organiza toda a produção para enviar até o consumidor final, sendo neste caso um conjunto de atividades que engloba o transporte de carga, armazenagem e movimentação física. A seguir são discutidos cada um destes itens.

4.2. Indicador comparativo entre os modais para transporte da soja

De acordo com a Associação Nacional dos Exportadores de Cereais (ANEC, 2015) a matriz de transporte destinada ao escoamento da produção de soja tem grande concentração no modal rodoviário no Brasil e na Argentina (53% e 80% respectivamente), no caso dos EUA verifica-se a prioridade para o transporte hidroviário com 60% em sua utilização. O quadro 1 resume estas informações.

Quadro 1: Composição modal do transporte da soja.

Matriz de Transporte da Soja	Brasil	Argentina	EUA
Hidrovia	11%	2%	60%
Ferrovias	36%	18%	35%
Rodovia	53%	80%	5%
Distância média ao porto	1050 km	275 km	1000 km

Fonte: Adaptado de ANEC, 2015.

Ainda com relação aos EUA, vale destacar o equilíbrio entre o transporte ferroviário e o hidroviário, que segundo Gastal Ripoll (2012) tem custo mais barato, menos poluente e mais eficiente (transportam mais cargas). Já para o caso do transporte rodoviário, Gastal Ripoll (2012) afirma que este é mais caro, mais poluente (devido ao consumo de combustíveis fósseis) e menos eficiente, mas possui a grande vantagem de ser flexível chegando a lugares mais rapidamente do que os outros modais. Do ponto de vista de capacidade de carga, para critério de comparação, é possível analisar o quanto se pode transportar por viagem para cada modal. Segundo Rodrigues e Lemgruber (2008), um comboio para transporte hidroviário é capaz de transportar até seis mil toneladas por viagem, capacidade que para o transporte ferroviário exigiria 86 vagões com capacidade unitária de 70 toneladas e no caso do transporte rodoviário seriam necessários 172 carretas modelo bi-trem (duas carrocerias), com capacidade unitária de 35 toneladas.

Com relação às distâncias percorridas até os respectivos portos é interessante analisar o caso americano em comparação direta ao Brasil, ambos são países de dimensões continentais, cuja distância média dos produtores aos portos é muito semelhante (em média 1000 km). Diante disso, é possível supor que ambos os países deveriam ter o mesmo equilíbrio logístico, o que não se verifica e ficará mais evidente conforme os próximos indicadores apresentados.

4.3. Indicador comparativo para o custo logístico da soja

Em apresentação feita pelo ministro dos transportes do Brasil, Paulo Sérgio Passos, em 2014 observou-se discrepância nos custos para escoamento da soja brasileira em comparação com a americana e argentina com destino ao porto de Shanghai na China. Enquanto o custo médio da soja americana e argentina ficaram em 93 e 102 dólares por tonelada,

respectivamente, a brasileira custou em média 157 dólares pelo mesmo peso. Isso se deve, sobretudo, à priorização do transporte rodoviário e às longas distâncias percorridas até o porto de Santos. Estes valores estão sintetizados no quadro 2 (BRASIL, 2014b).

Quadro 2: Custo logístico da soja.

Origem	Custo 1 (US\$/t)	Porto Intermediário	Custo 2 (US\$/t)	Porto Final	Custo Final (US\$/t)
Sorriso, Brasil	116	Santos	41	Shangai	157
Minneapolis, EUA	46	New Orleans	47		93
Córdoba, Argentina	36	Rosario	66		102

Fonte: Brasil, 2014b.

Para entendimento do quadro 2, o “Custo 1” se refere ao valor médio em dólares para o transporte de uma tonelada de soja até o porto indicado como intermediário. Este transporte ocorre no Brasil e Argentina, principalmente pelo modal rodoviário e nos EUA pelos modais hidroviário e ferroviário. Observa-se que no Brasil este custo médio é de 116 dólares por tonelada transportada. Já o “Custo 2”, representa o valor médio para o custo do transporte marítimo até o porto final de Shangai, na China, que no caso brasileiro custa 41 dólares por tonelada transportada, fazendo assim com que o “Custo Final” chegue aos 157 dólares por tonelada de soja.

Logo, é possível notar a discrepância dos valores. O custo reduzido para escoamento da soja americana deve-se pela priorização do modal hidroviário e ferroviário. Já para o caso argentino este custo menor se caracteriza pelas menores distâncias percorridas, tendo em vista que a distância percorrida até o porto argentino fica em média entre 250 a 300 km.

Vale ressaltar que para o caso brasileiro este comparativo mostra o deslocamento da soja produzida no estado do Mato Grosso e na região sul do estado de Goiás. A soja produzida no norte do estado do Paraná tem custo de transporte mais barato considerando o percurso menor até o porto de Paranaguá. No entanto, atualmente as maiores regiões produtoras de soja no Brasil são justamente as do centro oeste, com perspectivas de ampliação até a região norte. Desta forma, mantendo-se a atual matriz de transportes é provável que os custos de deslocamento se elevem ou se mantenham elevados.

4.4. Logistic Performance Index (LPI)

Divulgado pelo Banco Mundial, o *Logistic Performance Index* ou LPI é um indicador

que tem por objetivo mostrar qual é a eficiência logística de determinado país. Para tal, avalia critérios como: alfândega, infraestrutura, carregamento internacional, competência logística, rastreamento e cumprimento de prazos. No último relatório divulgado em 2016, este indicador ranqueou 160 países e conforme o quadro 3 observa-se o posicionamento dos países deste estudo no período de 2010 até 2016.

Quadro 3: Ranking de desempenho logístico no LPI.

LPI	2010	2012	2014	2016
EUA	15	9	9	10
Brasil	41	45	65	55
Argentina	48	49	60	66

Fonte: Banco Mundial, 2016.

Percebe-se que o Brasil iniciou o ranking em 41º lugar, oscilou negativamente e no último relatório estacionou na 55ª posição. Dentre os países aqui analisados, o Brasil se encontra muito distante dos EUA que está em 10º lugar e um pouco a frente da Argentina que está em 66º.

5. Obras para melhorar o transporte da soja segundo o PNL

O Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT) trata-se de uma proposta desenvolvida pelo governo brasileiro em 2007 para solucionar os gargalos da infraestrutura logística do Brasil. A partir do plano inicial proposto em 2007, com horizonte de planejamento para 2023, o PNL apresentou uma série de diretrizes de investimentos necessários para o que o país pudesse elevar sua eficiência logística, plano este que foi revisado nos anos de 2009 e de 2011 (BRASIL, 2009; BRASIL, 2011; RECH; MORAIS; CASAROTTO, 2016).

O desenvolvimento do plano se deu por meio de consultas públicas, dados georreferenciados e análises estatísticas sobre oferta e demanda referentes à movimentação de pessoas e cargas, e foi elaborado pelos ministérios dos transportes e da defesa (BRASIL, 2014a). Ainda segundo o governo brasileiro, o PNL tinha como foco, além da retomada do planejamento estratégico: a integração regional e continental da América do Sul, o equacionamento da matriz de transportes brasileira, a otimização e racionalização dos custos envolvidos na cadeia logística e o atendimento as questões de desenvolvimento econômico, social e sustentável.

Outro aspecto inovador do PNLТ foi a nova visão espacial proposta para a logística brasileira, na qual o país foi dividido e organizado conforme os potenciais econômicos e os produtos protagonistas de cada região, assim foram definidos os chamados vetores logísticos. Logo, a partir da base de dados do estado brasileiro, surgiram os sete vetores: Amazônico, Centro Norte, Leste, Nordeste Setentrional, Nordeste Meridional, Centro Sudeste e Sul. Na figura 4 estes vetores são ilustrados com seus principais direcionadores de movimentação dentro da América do Sul (BRASIL, 2007).

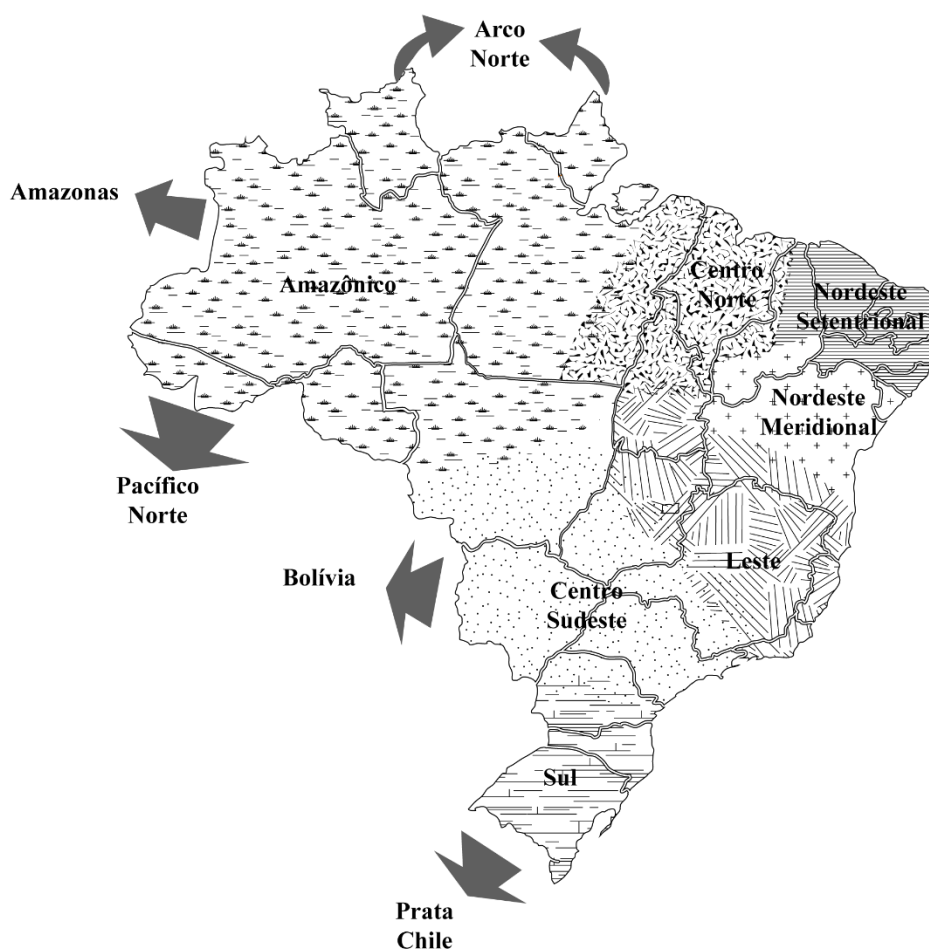


Figura 4: Vetores Logísticos conforme definido pelo PNLТ.

Fonte: Adaptado de Brasil, 2007.

Os dados apresentados, anteriormente, na figura 2 indicavam as principais regiões produtoras de soja no Brasil, já a figura 4 apresenta os vetores logísticos os quais ao serem analisados, indicam que a movimentação de soja tende a ocorrer principalmente no Centro Sudeste, mas também, com os avanços das áreas produtoras, parte do Amazônico, Centro Norte e Leste ganham importância para o escoamento da produção a ser exportada.

Assim, conforme os indicadores citados anteriormente e na comparação do Brasil com

os Estados Unidos e a Argentina, apresentam-se a seguir as principais obras estruturais que podem atuar como alternativa para melhorar a condição logística brasileira. As obras indicadas visam à priorização por modais de transporte sabidamente mais eficientes para o transporte da soja, caso dos modais ferroviário e hidroviário que apresentam transporte de maior volume, menor poluição e mais segurança.

Nos quadros 4 (hidrovias) e 5 (ferrovias) são listadas as principais obras sugeridas, com a referida situação no ano de 2016. Lembrando que os dados obtidos foram extraídos conforme um planejamento realizado entre 2007 e 2011 pelo PNLT (BRASIL, 2007; BRASIL, 2011).

Quadro 4: Principais obras estruturais de hidrovias para melhorar a logística da soja brasileira.

Obra	Descrição	Importância	Situação em 2016
Hidrovia do Paraguai	Dragagem para aumento do calado para utilização da hidrovia em toda a sua extensão	Esta hidrovia pode ter grande importância para o escoamento da soja devido à sua localização estratégica cortando justamente os estados brasileiros com maior volume de produção.	Está sendo parcialmente utilizada devido a questões ambientais que travam o andamento do projeto, o fato é que esta hidrovia passa pelo pantanal sul mato-grossense e existe grande preocupação com a proteção deste bioma (PORTOS E NAVIOS, 2016a).
Hidrovia do Rio Madeira	Construção de eclusas para viabilizar a hidrovia do Rio Madeira	Uma das principais rotas Escoamento da produção no vetor amazônico em direção aos portos da região norte, Itacoatiara e Santarém.	A hidrovia sofre com a estiagem que abaixa o nível do rio e dificulta a passagem das balsas. Alternativa para isso é a dragagem no rio, no entanto, a viabilidade técnica e a licitação têm sofrido alterações constantes, o mesmo ocorrendo com a construção das eclusas que foram previstas (G1, 2016).
Hidrovia Teles Pires – Juruena – Tapajós	Implantação da hidrovia	A construção desta hidrovia seria uma oportunidade para escoamento da produção de soja pelos portos da região norte do Brasil com interligação com outras hidrovias até Santarém no Pará.	Permanece em fase de estudos de viabilidade (SEIXAS, 2016).
Hidrovia Araguaia Tocantins	Implantação da hidrovia	Alternativa para o transporte da soja em direção aos portos da região norte.	A implantação da hidrovia depende do derrocamento de pedras em parte do leito do rio, este processo já se iniciou em 2010, com investimento federal de R\$ 1,6 bilhão, no entanto foi interrompido em 2011 por problemas licitatórios. (PORTOS E NAVIOS, 2016b).

Hidrovia Tietê-Paraná	Melhoramentos via dragagem, derrocagem e alargamento da via navegável.	A hidrovia Tietê-Paraná localiza-se numa das regiões de maior concentração de atividade econômica do Brasil, além de passar por outros países da América do Sul, esta hidrovia pode ser uma alternativa para escoamento da soja em direção aos portos da Argentina e do Uruguai.	Carência nos investimentos de dragagem e ausência das obras de alargamento da faixa navegável comprometem a utilização plena desta hidrovia (SEIXAS, 2016).
-----------------------	--	--	---

Fonte: Elaborado pelos autores.

Observa-se que boa parte dos investimentos em hidrovias ainda não ocorreu. No entanto, tais investimentos são fundamentais para melhoria da condição logística brasileira. Sem eles as hidrovias não podem ser utilizadas e o país fica vulnerável a questões como a crise hídrica, que impactou a navegabilidade na bacia Tietê-Paraná e ao regime de cheias cujo impacto reduziu o uso do rio Madeira para transporte de cargas (G1, 2015).

O quadro 5 formulado com base no PLNT 2007 sugere as principais obras estruturais de ferrovias que podem ajudar na logística da soja.

Quadro 5: Principais obras estruturais de ferrovias para melhorar a logística da soja brasileira.

Obra	Descrição	Importância	Situação em 2016
Ferrovia Bioceânica	Implantação da ferrovia	Tendo em vista a passagem desta ferrovia principalmente pela região centro-oeste, cruzando os estados do Rio de Janeiro, Goiás, Mato Grosso, Roraima e Acre, com saída para o oceano Pacífico no Peru, trata-se de uma opção estratégica para escoamento das produções de soja do Brasil.	Este projeto ainda tem sua viabilidade técnica e ambiental discutida no Brasil, no entanto, o governo Chinês tem manifestado grande interesse nesta obra, custeando inclusive os estudos e projetos feitos até então (FOLHA DE SÃO PAULO, 2016a).
Ferrovia Oeste-Leste	Implantação da ferrovia	Devido a sua passagem pelos estados de Tocantins e Bahia, pode ser uma oportunidade estratégica para escoamento da produção de soja do norte brasileiro, tendo em vista que parte das fronteiras agrícolas está indo para essa região do país.	A obra já foi iniciada, mas devido a problemas orçamentários e aumento dos custos teve seu traçado revisto. Atualmente a previsão de início das operações parciais desta ferrovia é para segundo semestre de 2018 (CORREIO DE UBERLÂNCIA, 2016; G1BA, 2017).
Ferrovia Transnordestina	Implantação da ferrovia	Ligação estrutural dos estados da região nordeste do Brasil. Pode ser uma alternativa visando às novas fronteiras agrícolas de produção de soja.	Obra iniciada em 2006, cuja entrega estava prevista para 2010. Atualmente existem alguns trechos concluídos, que totalizam 56% da ferrovia. No entanto, foram concluídos lotes aleatórios sem ligação efetiva que impedem o uso pleno das instalações já prontas (JORNAL DO COMMERCIO, 2016).

Ferrovia Norte/Sul	Implantação e padronização de ferrovia	A norte-sul trata-se de um projeto iniciado a mais de 30 anos (iniciado em 1987). Uma ferrovia que cruzaria o país de norte a sul. Uma grande oportunidade como vetor de transportes e escoamento da produção de soja brasileira em direção a diversos portos.	O que se tem são trechos esparsos. Sendo que alguns não podem operar plenamente devido a baixa qualidade dos materiais. O trecho que liga o sul de Goiás a São Paulo é muito aguardado, mas ainda não foi construído (FOLHA DE SÃO PAULO, 2016b).
--------------------	--	--	---

Fonte: Elaborado pelos autores.

Além dessas principais obras estruturais, podem-se citar uma série de investimentos necessários para o pleno funcionamento do sistema logístico, como construção de portos, estações para transbordo para facilitar a intermodalidade e até mesmo melhoria das estradas do modal rodoviário, com pavimentações, duplicações, construção de terceiras faixas.

Para o caso do transporte rodoviário, conforme observado nos países aqui em comparação, o ideal é utilizar este modal para distâncias de até 150 km, como faz a Argentina, basicamente transportando do produtor até os pontos em que o carregamento se dará através de balsas (hidrovias) ou vagões (ferrovias).

6. Conclusões e Recomendações

Apesar da má colocação brasileira em indicadores de desempenho logístico, é importante salientar que a produtividade no campo permanece com tendências crescentes. É fato que o país manterá seu protagonismo na produção de soja e tende a se tornar o principal produtor mundial superando os EUA (USDA, 2016). Desta forma, assim como os americanos preocupam-se com a eficiência brasileira no quesito produtividade no campo, o Brasil deve observar as atitudes americanas no que se refere à logística de transporte. O exemplo americano traz à tona a priorização das hidrovias e ferrovias e no caso da Argentina, num *benchmarking* direto, verificam-se como bom exemplo as curtas distâncias percorridas quando da utilização do transporte rodoviário.

Além destes aspectos, é fundamental para o país buscar alternativas que viabilizem aumento das receitas e eficiência produtiva com diminuição de custos. Alternativas para aumento das receitas, podem ser a busca pela industrialização da soja no próprio país, dando a ela maior valor agregado, já para diminuir os custos sugerem-se alternativas para os problemas logísticos e assim consequentemente gerar maior lucratividade.

Com relação às despesas logísticas do chamado “Custo Brasil”, fatores como falta de planejamento, projetos ineficientes, problemas de execução e ausência de investimentos, acarretam a baixa competitividade e consequente aumento destes valores.

Como elencado anteriormente dentre as alternativas para melhorias do desempenho logístico, com base no PNLT, o país deve investir, sobretudo, em melhoria e ampliação das redes de hidrovias e de ferrovias. Mas, diante da atual situação de crise que o país atravessa, fica a incerteza de quando esses projetos terão uma retomada robusta e de fato serão executados (AMORIM, 2015).

Possivelmente, o principal entrave que prejudica o andamento dessas obras é a questão dos elevados custos necessários para sua execução. Obras de hidrovias e principalmente ferrovias têm grande valor orçamentário e custam caro ao país. Não bastasse a grave situação de suas contas públicas, o País, infelizmente, ao trabalhar os cortes de custos optou por reduzir inicialmente os investimentos em infraestrutura (GAMARSKI; PORTO, 2015).

No entanto, apesar da situação de crise da infraestrutura brasileira, este artigo propõe a seguir, alternativas ou até mesmo posturas que visem à diminuição dos custos logísticos, dentre elas:

- optar pela redução no uso do transporte rodoviário. Mesmo assim, se este ocorrer, utilizar de estradas com melhor qualidade em caminhões adequados ao tipo de carga, para evitar perdas durante o transporte e redução de acidentes;
- investir na construção de armazéns próximos às áreas produtoras, visando a venda da soja no momento adequado e com melhor preço, diminuindo o fluxo nas estradas em época de colheita da safra reduzindo as filas em direção aos principais portos;
- investir na utilização multimodal entre os transportes ferroviário, hidroviário, rodoviário;
- investir em novas rotas através da abertura de novas estradas vicinais;
- conceder à iniciativa privada as atuais estradas rodoviárias com contratos justos e garantia da melhoria das atuais condições das estradas;
- utilizar-se de outros portos no Brasil e também os do Oceano Pacífico com destaque para Peru e Chile;
- reduzir as burocracias alfandegárias;
- melhorar a capacitação de mão de obra, por meio de investimentos em educação, em toda cadeia logística;
- garantir a eficiência dos investimentos, com obras no prazo, orçamento controlado e garantia de qualidade;

- aumentar as parcerias público-privadas, atentando ao fato de que será necessário entregar à iniciativa privada a responsabilidade pela execução e manutenção de parte dos investimentos estruturais de que o país necessita;
- dar agilidade na liberação e aprovação de projetos;
- dar agilidade para liberações ambientais que se tornam entrave para execução de obras fundamentais;
- garantir agilidade nas liberações fundiárias e regularizações de terrenos para facilitar o início das obras;
- fornecer organização para se evitar conflitos para o caso das obras que passam por terras indígenas e também para o caso das desapropriações necessárias;
- atentar para o aspecto da sustentabilidade ambiental e social que compromete alguns dos projetos propostos.

Enfim, como sugestão para trabalhos futuros sugere-se expandir a pesquisa para outras *commodities* ou produtos exportados pelo Brasil e analisar de maneira específica e operacional cada uma das obras estruturais aqui elencadas.

7. Referências

AMORIM, L. *Construção civil vive crise sem precedentes no Brasil*. Revista Exame, jul. 2015. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/revista-exame/edicoes/109202/noticias/a-crise-e-a-crise-da-construcao>>. Acesso em: 07 ago. 2016.

ANEC - Associação Nacional dos Exportadores de Cereais. *Exportações mensais de soja em grão por porto de embarque*, 2015. Disponível em <<http://www.anec.com.br/pt-br/servicos/estatisticas/category/2015-4>>. Acesso em: 22 jul. 2016.

ANEC - Associação Nacional dos Exportadores de Cereais. *Histórico das Safras*, 2016. Disponível em: <<http://www.anec.com.br/pt-br/servicos/historico-de-safras>>. Acesso em: 22 jul. 2016.

BANCO MUNDIAL – The World Bank. *LPI Global Rankings*, 2016. Disponível em: <<http://lpi.worldbank.org/international/global>>. Acesso em: 26 jul. 2016.

BECKER, B. K. *Dossiê Amazônia Brasileira I*. Estudos Avançados. vol.19 no.53 São Paulo Jan./Apr. 2005.

BRASIL – Ministério dos Transportes e Ministério da Defesa. *Plano Nacional de Logística e Transportes: Relatório Executivo*, 2007. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/conteudo/61-relatorios/2820-pnlt-relatorio-executivo-2007.html>>. Acesso em: 03 ago. 2016.

BRASIL – Ministério dos Transportes e Ministério da Defesa. *Plano Nacional de Logística e Transportes*, 2009. Disponível em: < <http://www.youblisher.com/p/248996-RELATORIO-PNLT-2009/>>. Acesso em: 04 ago. 2016.

BRASIL – Ministério dos Transportes. *Plano Nacional de Logística e Transportes*, 2011. Disponível em: < <http://www.transportes.gov.br/images/2014/11/PNLT/2011.pdf>>. Acesso em: 06 ago. 2016.

BRASIL – Ministério dos Transportes. *Conheça o PNLT*, 2014a. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/conteudo/2815-conheca-o-pnlt.html>>. Acesso em: 01 ago. 2016.

BRASIL. Ministério dos Transportes. *Seminário Brasil China 2014*, 2014b. Disponível em: <www.transportes.gov.br/images/Materiais.../Seminarior_Brasil_china2014.pptx>. Acesso em: 25 jul. 2016.

BRASIL. *Brasil será o maior produtor de soja até 2025*, diz FAO, 2016. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2016/07/brasil-sera-o-maior-produtor-de-soja-ate-2025-diz-fao>>. Acesso em: 24 jul. 2016.

CALLADO, A. L. C.; SOARES, K. R. *Análise da utilização de indicadores de desempenho no contexto das agroindústrias*. Custos e Agronegócio on line, v. 10, n. 2 – abr/jun, p. 272-284, 2014.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. *Acompanhamento da safra brasileira de grãos*, 2016. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_07_20_16_57_08_previa_boletim_graos_julho_06-07-2016.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2016.

CONCEIÇÃO, S. V.; QUINTÃO, R. T. *Avaliação do desempenho logístico da cadeia brasileira de suprimentos de refrigerantes*. Gestão & Produção, v. 11, n. 3 – set-dez, p. 441-453, 2004.

CORREIO DE UBERLÂNDIA. *Governo da Bahia tenta salvar ferrovia Oeste-Leste bilionária*, 2016. Disponível em: <<http://www.correiodeuberlandia.com.br/brasil-e-mundo/governo-da-bahia-tenta-salvar-ferrovia-oeste-leste-bilionaria/>>. Acesso em: 08 ago. 2016.

DANI, A. C.; SANTOS, C. A. dos; HEIN, N. *Correlação entre o ranking de liberdade econômica e de desempenho logístico: uma análise multicritério*. Anais Simpoi, 2016. Disponível em: <http://www.simpoi.fgv.br/arquivo/2016/artigos/E2016_T00180_PCN19481.pdf>. Acesso em: 09 set. 2016.

FOLHA DE SÃO PAULO. *Ferrovia Bioceânica, para ligar o Brasil ao Pacífico, é viável, indica estudo*, 2016a. Disponível em: <<http://m.folha.uol.com.br/mercado/2016/07/1790571-ferrovia-bioceanica-para-ligar-o-brasil-ao-pacifico-e-viavel-indica-estudo.shtml>>. Acesso em: 07 ago. 2016.

FOLHA DE SÃO PAULO. *Ferrovia acumula mais escândalos do que carga transportada*, 2016b. Disponível em: <<http://m.folha.uol.com.br/poder/2016/02/1743631-ferrovia-acumula-mais-escandalos-do-que-carga-transportada.shtml>>. Acesso em: 07 ago. 2016.

FORTUNATO, I. B. *Indicadores de desempenho dos processos logísticos do abatedouro de Gararaves*. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2009.

FRANÇA, V. de O. *Identificação de indicadores chave de desempenho logístico (KPIs) de supermercados: um estudo multicaso*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

G1. *Rosario, capital da soja, um modelo econômico único*, 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/noticia/2013/09/rosario-capital-da-soja-um-modelo-economico-unico.html>>. Acesso em: 22 jul. 2016.

G1. *Com seca, produtores trocam hidrovias por caminhões e têm prejuízo*, 2015. Disponível em, <<http://g1.globo.com/economia/crise-da-agua/noticia/2015/03/com-hidrovias-fechada-transporte-em-caminhoes-gera-prejuizo-produtores.html>>. Acesso em: 08 ago. 2016.

G1. *Dragagem do Rio Madeira entre AM e RO deve começar em setembro*, 2016. Disponível em, <<http://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2016/07/dragagem-do-rio-madeira-entre-am-e-ro-deve-comecar-em-setembro.html>>. Acesso em: 08 ago. 2016.

G1BA. *Com obras da FIOEL paradas desde 2015 no sudoeste da BA, extração de minério de ferro não pode ser iniciada na região*, 2017. Disponível em: <<https://g1.globo.com/bahia/noticia/com-obras-da-fiol-paradas-desde-2015-no-sudoeste-da-ba-extracao-de-minerio-de-ferro-nao-pode-ser-iniciada-na-regiao.ghtml>>. Acesso em> 28 dez. 2017.

GAMARSKI, R.; PORTO, G. *Ministérios de infraestrutura têm maior corte no Orçamento*. O Estado de São Paulo, São Paulo, 2015. Economia. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,ministerios-de-infraestrutura-tem-maior-corte-no-orcamento,10000003389>>. Acesso em: 08 ago. 2016.

GASTAL RIPPOL, F. *Proposta de uma análise logística no agronegócio como fator competitivo para a distribuição e comercialização da soja em grão no estado de Mato Grosso*. Custos e Agronegócio on line, v. 8, n. 1 – jan/mar, p. 43-70, 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Levantamento Sistemático da Produção Agrícola*, 2016. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=15>. Acesso em: 05 jun. 2016.

JORNAL DO COMMERCIÓ. *Obras da ferrovia Transnordestina se arrastam*, 2016. Disponível em: <<http://m.jc.ne10.uol.com.br/canal/economia/pernambuco/noticia/2016/04/05/obras-da->

ferrovia-transnordestina-se-arrastam-229646.php>. Acesso em: 08 ago. 2016.

LAZZAROTTO, J. J.; HIRAKURI, M. H. *Evolução e perspectivas de desempenho econômico associadas com a produção de soja nos contextos mundial e brasileiro*. Londrina, 2011. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/soja/busca-de-publicacoes/-/publicacao/887037/evolucao-e-perspectiva-de-desempenho-economico-associadas-com-a-producao-de-soja-nos-contexto-mundial-e-brasileiro>>. Acesso em: 20 jul. 2016.

MARTINS, P. G. *Administração de materiais e recursos patrimoniais*. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

MARTINS, R. S.; SOUZA, J. A.; KLOH, L. A. *Análise dos impactos de investimentos nos sistemas de transporte na logística do complexo soja brasileiro: os casos Ferronorte e hidrovía do Araguaia-Tocantins*. Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v. 36, n. 3, jul-set, 2005.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. *Contribuição da soja no PIB Brasileiro e seu vínculo com o Japão*, 2015. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/politica-agricola/noticias/2015/07/contribuicao-da-soja-no-pib-brasileiro-e-seu-vinculo-com-o-japao>>. Acesso em: 18 jul. 2016.

OLIVEIRA, B. D. *Análise dos custos de transportes de soja por meio de contêineres e os terminais portuários de Manaus como uma nova rota para exportação da soja brasileira*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Amazonas. Manaus. 2015.

PORTOS E NAVIOS. *Aprosoja e movimento Pró-logística discutem viabilidade da hidrovía Paraguai*, 2016a. Disponível em: <<https://www.portosenavios.com.br/noticias/portos-e-logistica/33427-aprosoja-e-movimento-pro-logistica-discutem-viabilidade-de-hidrovia-paraguai>>. Acesso em: 07 ago. 2016.

PORTOS E NAVIOS. *Hidroviás reduzem distâncias e custos no escoamento da soja*, 2016b. Disponível em :< <https://www.portosenavios.com.br/noticias/portos-e-logistica/33785-hidrovi-as-reduzem-distancias-e-custos-no-escoamento-da-soja>>. Acesso em: 07 ago. 2016.

RECH, L. R.; MORAIS, M.; CASAROTTO, E. L. *Escoamento da produção de soja: Análise situacional das rodovias federais em Mato Grosso do Sul e Mato Grosso*. Anais Simpoi, 2016. Disponível em: <http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2016/artigos/E2016_T00050_PCN06886.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2016.

RODRIGUES, R. A.; LEMGRUBER, T. *Projeto de Sistemas Oceânicos*, 2008. Disponível em: <http://www.oceanica.ufrj.br/deno/prod_academic/relatorios/2008/Ricardo_Thiago/relat1/Relat1rev02.htm>. Acesso em: 24 jul. 2016.

ROESSING, A. C.; LAZZAROTTO, J. J. *Criação de empregos pelo complexo agroindustrial da soja*, 2004. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/467980/criacao-de-empregos-pelo-complexo-agroindustrial-da-soja>>. Acesso em:

27 dez. 2017.

SEIXAS, W. *Brasil perde competitividade por falta de infraestrutura*, 2016. Disponível em: <<http://www.dm.com.br/opiniao/2016/01/brasil-perde-competitividade-por-falta-de-infraestrutura.html>

>. Acesso em: 07 ago. 2016.

SILVA, A. C.; LIMA, E. P. C.; BATISTA, H. R. *A importância da soja para o agronegócio brasileiro: uma análise sob o enfoque da produção, emprego e exportação*, 2011. Disponível em:

<http://www.apec.unesc.net/V_EEC/sesoes_tematicas/Economia%20rural%20e%20agricultura%20familiar/A%20IMPORTANCIA%20DA%20SOJA%20PARA%20O%20AGRONEGOCIO%20BRASILEIRO.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2016.

SNA – Sociedade Nacional de Agricultura. *Brasil mantém a competitividade e lidera exportações globais de soja*, 2016. Disponível em: < <http://sna.agr.br/brasil-mantem-competitividade-e-lidera-exportacoes-globais-de-soja/>>. Acesso em: 06 jul. 2016.

SOUZA, D. F.; MARKOSKI A. *A competitividade logística do Brasil: Um estudo com base na infraestrutura existente*. Revista de Administração, Frederico Westphalen, v.10. n.17, 2012.

TERRA. *El banco mundial opina que los costos logísticos de la soja argentina son caros*, 2016. Disponível em: <<https://noticias.terra.com.ar/el-banco-mundial-opina-que-los-costos-logisticos-de-la-soja-argentina-son-caros,e194ddb0559ccd3eaa5349be239bd4ffqe6suz83.html>>. Acesso em: 22 jul. 2016.

USDA - United States Department of Agriculture. *Statistical Data of Agriculture*, 2016. Disponível em: <<https://www.nass.usda.gov/>>. Acesso em: 22 jul. 2016.