

ANÁLISE DO ESCOAMENTO DA SOJA PRODUZIDA NO SUDESTE DE RONDÔNIA

Tássia Repiso Mesquita, Graduada em Administração, UNIR/Campus de Cacoal

tassia.r@hotmail.com

Ailton Marcolino Liberato, Docente no Dpto. Eng. de Produção, UNIR/Campus de Cacoal

ailtonliberato@unir.br

Resumo: Este trabalho teve como objetivo analisar o escoamento da soja produzida no cone sul de Rondônia. Foram utilizados dados de produção de soja, disponível no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE e cotas de água da Agência Nacional de Águas – ANA. Foram realizados cálculo da média, máxima e mínima, como também de anomalia do nível de água do Rio Madeira, e soma da produção de soja anual. Também foi analisado o modal atualmente utilizado para o escoamento da produção. Os resultados mostram que a soja produzida no cone sul de Rondônia, atualmente escoada pela BR 364 no sentido Porto Velho (RO), e depois segue pela hidrovia do Madeira. No entanto, ocorre perda durante o transporte rodoviário e influências das condições climáticas no transporte hidroviário. Anomalias positivas ou negativas de chuva, afeta o nível de água do rio Madeira, e conseqüentemente a navegação. Em um cenário futuro, a projeção de construção de uma ferrovia bioceânica, o que vai melhorar a importação de produtos e a exportação agrícola da região.

Palavras-chave: Agricultura; Clima; Logística.

1. Introdução

O cultivo da soja no Brasil inicialmente era restrito à Região Sul, por ser uma planta originada e domesticada na China encontrando assim condições semelhantes nessa região do Brasil. Até os anos de 1970, a principal barreira era o fotoperíodo, uma vez que a soja é uma das espécies cultivadas mais sensíveis ao comprimento do dia, que regula a indução floral e o crescimento da cultura. Assim, os cultivares até esse período possuíam período juvenil curto e florescia muito precocemente sob baixas latitudes. No entanto, a partir da década de 1970, os programas de melhoramento genético conseguiram introduzir genes que condicionaram as plantas a um período juvenil longo, possibilitando assim o cultivo em baixas latitudes.

Nas últimas décadas, com a correção da parte química dos solos do Cerrado, aliado a boas características físicas e de topografia e com melhorias nas práticas de manejo da cultura, a soja encontrou condições favoráveis para sua expansão e exploração do potencial produtivo. Sobretudo, além do solo, as condições de temperatura e umidade também foram fatores fundamentais. Nas últimas safras, o Brasil obteve a maior média de produtividade do mundo e com perspectiva de se tornar o maior produtor mundial dessa oleaginosa.

No processo de comercialização da soja, o trajeto percorrido por esse produto é, basicamente, da área de produção ao armazém e depois para a fábrica ou porto, ou ainda,

diretamente da área de produção para a fábrica ou porto (SOARES et al., 1997). Os produtos derivados do processamento da soja (farelo e óleo) têm como destino o mercado interno ou externo.

A infra-estrutura ferroviária e hidroviária do País é insuficiente para realizar o transporte de grãos. Isso faz com que seja necessária a utilização do modal rodoviário para o transporte de grande parte da produção de soja brasileira, mesmo quando se trata de longas distâncias. O problema dessa predominância também se dá pelo baixo aproveitamento do transporte, pois um caminhão carrega cerca de 150 vezes menos soja do que uma composição ferroviária e cerca de 600 vezes menos do que um comboio de barcaças numa hidrovia como a do rio Madeira (OJIMA, 2004).

A soja produzida no Cone Sul de Rondônia tende a escoar pela rodovia BR-364 e Hidrovia do Madeiro. No entanto, o escoamento da produção pela hidrovia depende de condições favoráveis de níveis de água do rio. De acordo com a literatura científica, a região amazônica sofreu com eventos climáticos extremos de seca em 1925/26, 1982/83, 1997/98, 2005 e 2010 (MEGGERS, 1994; MARENGO et al., 2008a,b, entre outros). E também com eventos de cheia em 2009 e 2014.

A presente pesquisa teve como objetivo analisar o escoamento da soja produzida no sudeste de Rondônia.

2. Material e Métodos

2.1 Área de estudo

Uma das principais regiões produtoras de soja na região Norte é o Estado de Rondônia. E sua principal rodovia é a BR-364 que interliga até o município de Porto Velho. Uma opção utilizada para o escoamento da produção é a Hidrovia do Madeira. O transporte de grãos chega por rodovia no terminal hidroviário de Porto Velho - RO, e em seguida segue pela hidrovia até o terminal de Itacoatiara - AM, logo após navegam pelo rio Amazonas rumo ao oceano.

2.2 Métodos

Conforme Lieb (1978), devido às diferentes características entre os modais, como custos e outros aspectos qualitativos, pode ser economicamente desejável que entre a origem e o destino de um determinado produto sejam utilizadas mais que uma modalidade de transporte, aproveitando as vantagens inerentes a cada uma delas, o que resulta num serviço de menor custo e/ou de melhor qualidade.

Segundo Fleury (2002) é importante conhecer as características de cada modal, identificando as vantagens e desvantagens de cada, na tentativa de estabelecer uma rota ótima para um determinado fluxo de transporte. Assim, segundo Fleury (2002), são cinco as dimensões mais importantes, no que diz respeito às características dos serviços oferecidos: velocidade, consistência, capacitação, disponibilidade e frequência.

A velocidade refere-se ao tempo do percurso entre a origem e o destino de um transporte, também conhecido como transit time, sendo o modal aéreo o mais rápido de todos. E, ainda, considera-se o tempo gasto no embarque e desembarque da carga.

A consistência, que representa a capacidade de cumprir os tempos previstos, tem

o duto como a melhor opção. Por não ser afetado pelas condições climáticas ou de congestionamentos, o duto apresenta uma alta consistência, já o baixo desempenho do aéreo é resultante de sua grande sensibilidade a questões climáticas e sua elevada preocupação com questões de segurança (FLEURY, 2002).

A capacitação representa a habilidade do modal em movimentar diferentes volumes e variedades de produtos. Assim, o destaque fica para o modal aquaviário, que praticamente não possui limitações para o tipo de produto e volume a ser transportado (FLEURY, 2002).

A dimensão disponibilidade se refere ao número de localidades onde o modal se encontra presente. Aqui, aparece à grande vantagem do rodoviário, que quase não tem limites de onde pode chegar. Teoricamente, o segundo em disponibilidade é o ferroviário, mas isto depende da extensão da malha ferroviária em um determinado país (FLEURY, 2002).

Com relação à dimensão frequência, ou seja, o número de viagens em um período de tempo, o duto é o que apresenta o melhor desempenho, pode operar durante 24 horas por dia e ser solicitado a qualquer momento, desde que esteja disponível no local desejado (FLEURY, 2002).

Considerando a localização do sudeste de Rondônia, neste trabalho foram analisada a série histórica da produção de soja e o escoamento pelo modal rodoviário e aquaviário.

Também foram analisado o ciclo anual do nível do rio Madeira e os extremos de cheia e vazantes ocorridos na última década.

Foi calculada a cota (nível de água) média mensal, durante as últimas três décadas de acordo com a equação de Spiegel e Stephens (2007)

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_N}{N} = \frac{\sum_{j=1}^N X_j}{N} = \frac{\sum X}{N} \quad (1)$$

em que \bar{X} é a cota média mensal, e N é a quantidade de meses.

Logo em seguida foi realizado o cálculo de anomalia de cotas, de acordo com Chu et al. (1983),

$$X_{ij} - \bar{X} \quad (2)$$

em que X_{ij} é a cota do mês i e ano j, e \bar{X} é a cota média.

3. Resultados e Discussão

3.1 Produção de soja

Foram observados que o cultivo da soja em Rondônia iniciou-se em 1990, e sua expansão ocorreu a partir de 1999 (Figura 1). Em 1999 a produção de soja em Rondônia foi de 16.100,00 toneladas, e em 2014 apresentou uma quantidade de 614.678,00 toneladas. Representando um aumento de 97,8% na produção da soja do estado.

É importante destacar, que 86,8% da soja produzida em Rondônia se concentra no

sudeste do estado. Sendo os municípios de Cabixi, Pimenteiras do Oeste, Cerejeiras, Chupinguaia, Corumbiara e Vilhena os maiores produtores de soja do estado, com uma produção de 8,5%, 11,9%, 12%, 12,5%, 20,2% e 21,8%, respectivamente.

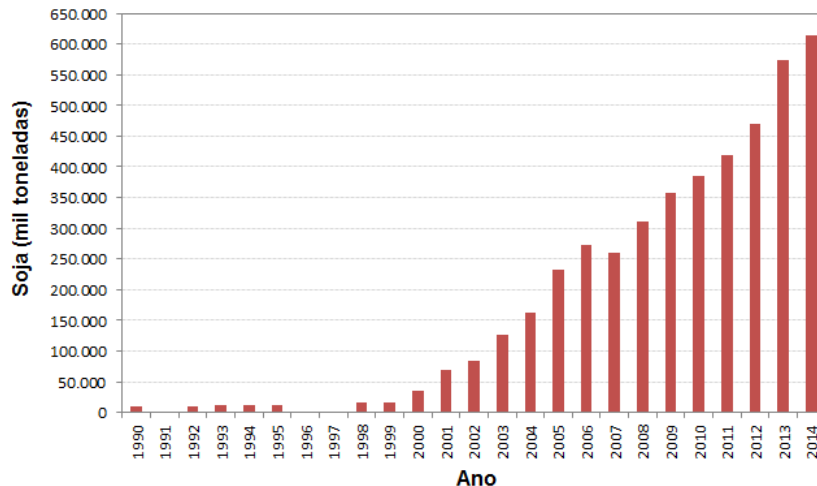


FIGURA 1 - Produção de soja no estado de Rondônia. Fonte: elaborado pelo autor.

3.2 Logística de escoamento

Grãos produzidos no noroeste do Mato Grosso escoam pela BR 364, até a cidade de Porto Velho (Figura 2). Transportados pelo modal rodoviário, aproximadamente 1500 km, por estradas que dificultam o transporte, devido a grande movimentação de veículos e buracos, deixando diversos grãos perdidos pelo caminho, ou ocasionando acidentes que por vezes atrasam e perdem uma boa parte da produção.

Após a chegada em Porto Velho (Figura 2), a carga é depositada em barcas que possibilitam um transporte mais rápido e eficaz por meio do modal hidroviário. A Hidrovia do Madeira que interliga Porto Velho ao Porto de Itacoatiara, no Estado do Amazonas, tem 1056 km, e é a via utilizada para o transporte de soja, produtos agropecuários da região e insumos para esse setor. Em 2010, estimou-se que o movimento de cargas pelas hidrovias superou 4,9 milhões de toneladas, sendo 2,6 milhões realizados por meio do porto organizado da região (CNT, 2014). Nessa hidrovia, a falta das eclusas onde estão as Hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau compromete a viabilidade de todo o tramo sul da hidrovia, implicando tal fato em redução substancial da competitividade dos estados de Rondônia, Acre, Mato Grosso e parte da Bolívia.

Na região fronteira (Rondônia, Mato Grosso e Bolívia), os rios Guaporé e Mamoré são dois importantes rios navegáveis que formam uma hidrovia com extensão de 1168 km, indo de Vila Bela da Santíssima Trindade, no Mato Grosso, até Guajará-Mirim. Todavia, a falta de portos, sinalização e serviços de manutenção, como dragagem, impedem o seu uso mais intensivo e em maior escala.

A Hidrovia do Rio Madeira, para se ligar com a Bolívia será necessário construir três eclusas - duas junto às hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau e uma terceira junto à

Hidrelétrica Ribeirão Binacional Brasil-Bolívia, planejada para se instalar próxima ao Município de Guajará-Mirim (RO). Com a construção das eclusas mencionadas a navegação fluvial poderá se estender até os rios Mamoré, Beni e Guaporé, tornando possível interligar o leste do Mato Grosso ao Oceano Atlântico. A hidrovia tem grande vantagem para o desenvolvimento da região, incluindo Rondônia, Acre e Sul do Amazonas, estados que têm gerado volumes crescentes de cargas de origem agropecuária e demanda por insumos para essa atividade. Parte da soja boliviana poderia também ser escoada pela hidrovia.

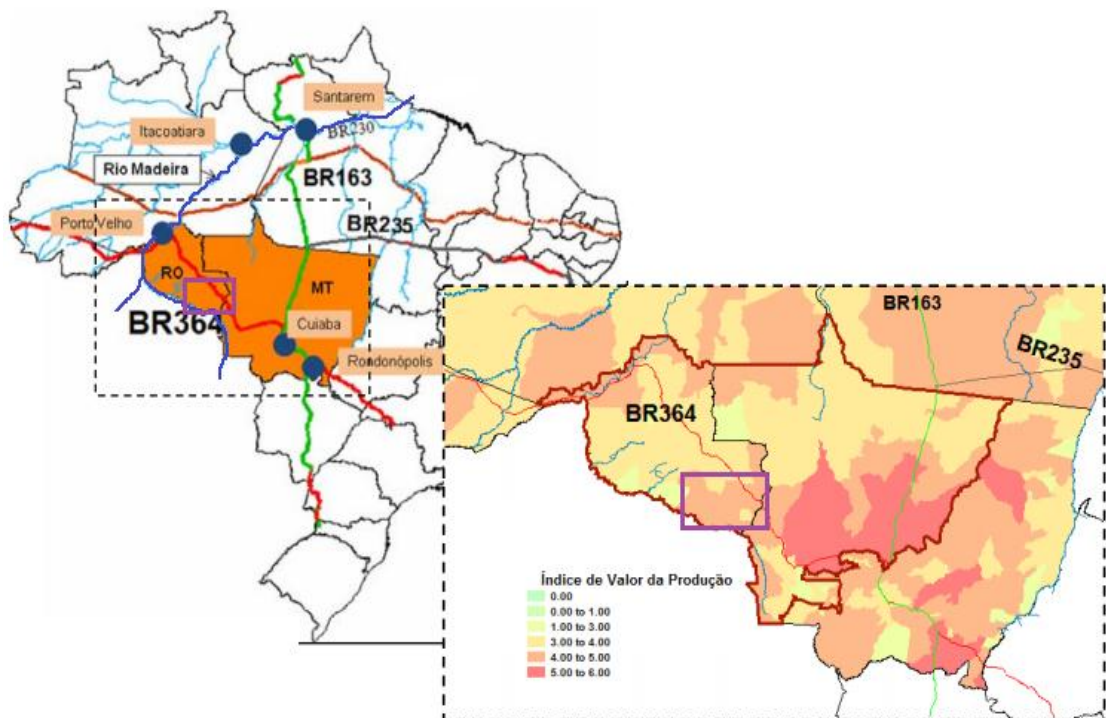


FIGURA 2 - Escoamento da produção de soja. Retângulo roxo representa o sudeste de Rondônia.
Fonte: adaptado de Neves et al. (2009).

3.3 Nível do Rio Madeira

A hidrovia do rio madeira ocupa um papel fundamental no escoamento da produção agrícola do norte do Mato Grosso e do sudeste de Rondônia. No entanto, a mesma sofre influências das condições climáticas de cada ano. Os anos com precipitação abaixo ou acima da média influenciam o nível de água do rio madeira, e consequentemente o fluxo de carga.

Segundo a Figura 3, é possível observar que durante os meses de janeiro até abril ocorre um elevado crescimento no nível do Rio Madeira, devido ao fato que nesses meses é a estação chuvosa, no entanto, de maio em diante esse nível cai chegando ao extremo mínimo no mês de setembro, consequência da estação seca do ano, entretanto, após o mês de outubro observa-se um aumento no nível.

O período mais crítico de navegação ocorre nos meses mais secos do ano, que são junho, julho, agosto e setembro. Por outro lado, o período chuvoso, também influencia a navegação, no entanto, é possível resolver com uma melhor infraestrutura de embarque e desembarque.

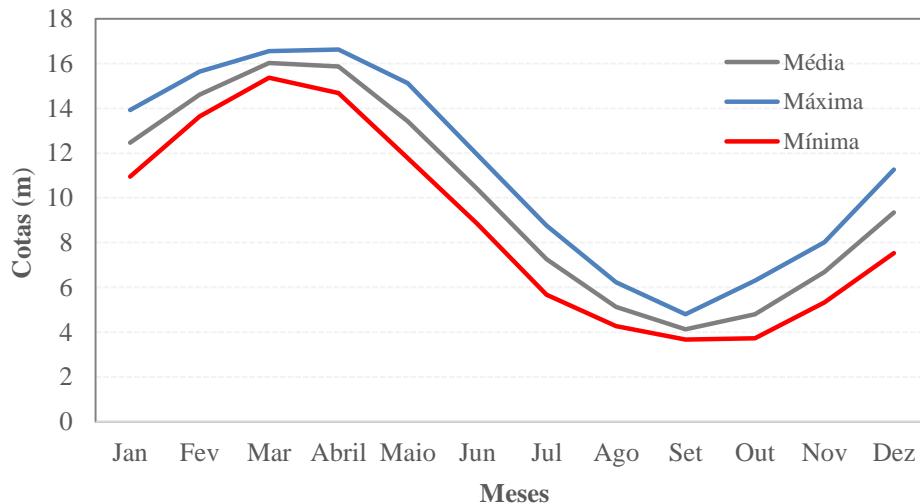


FIGURA 3 - Nível médio do Rio Madeira em Porto Velho, entre o período de 2000 a 2014. Fonte: elaborado pelo autor.

O ano de 2005 (Figura 4) foi o mais seco entre o período de 2000 e 2010. Ao longo de todo o ano de 2005, o nível do rio estava abaixo do normal, sendo o mês de maio o mais crítico do ano, onde a profundidade do rio esteve abaixo dos três metros.

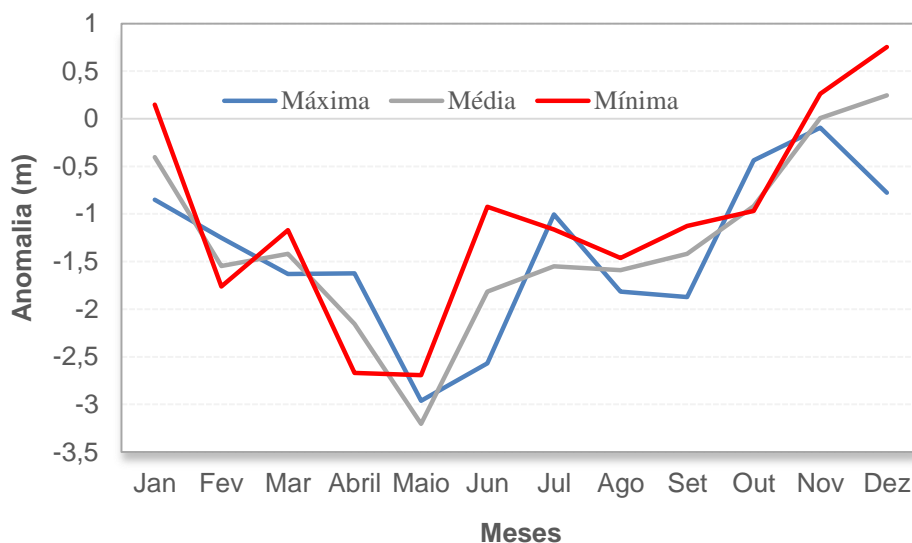


FIGURA 4 - Anomalia do Rio Madeira em Porto Velho, em 2005. Fonte: elaborado pelo autor.

De acordo com a figura 4, ocorreram vários pontos críticos em 2005, o mais baixo foi de 3,2 m abaixo da média, ocorrido no mês de maio, 2,57 m abaixo da média, no mês de junho. Durante a estação chuvosa o nível chegou a 1,17 m abaixo da média, e nos meses da estação seca o nível atingiu 1,87 m abaixo da média.

Em 2008, o nível ficou acima da média durante o primeiro semestre e abaixo da média no segundo semestre (Figura 5). É importante destacar, que o nível mínimo abaixo da média, influência a navegação, reduzindo a quantidade de toneladas transportadas pela hidrovía. Durante o período crítico, a navegação noturna fica proibida.

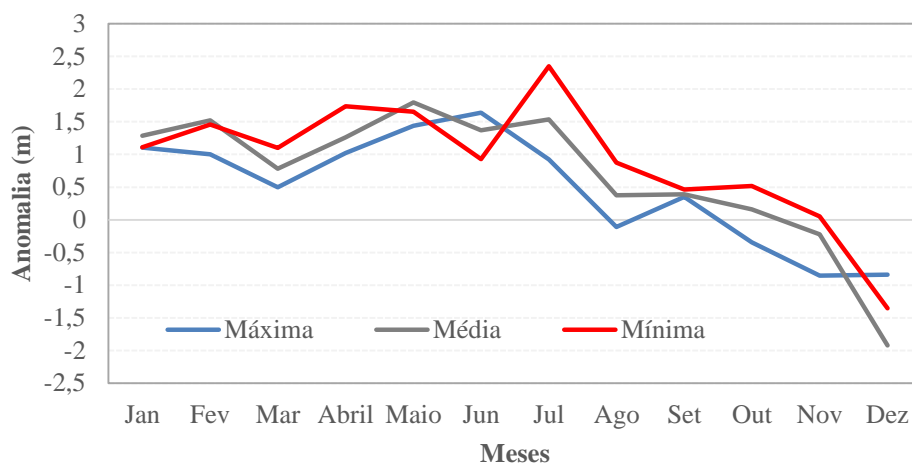


FIGURA 5 - Anomalia do Rio Madeira em Porto Velho, em 2008. Fonte: elaborado pelo autor.

3.4 Possível cenário futuro para escoamento da produção

A BR-364 tem uma constante movimentação que acarreta em um desgaste mais rápido e uma demora maior no processo de transporte. Para um transporte futuro, podemos citar a construção de uma Ferrovia Bioceânica que tem como principal objetivo aumentar a eficiência logística das regiões, visto que, as consequências dessa construção é a redução do custo de produção e o aumento da qualidade dos produtos (FERNANDES, 2015).

A Ferrovia cruza o país de leste a oeste, passa por seis estados brasileiros, e vai ligar o Oceano Atlântico ao Pacífico (Figura 6). Rondônia, pela sua localização geográfica é um ponto de integração do mercado regional e tem acesso aos países vizinhos, como Peru, Bolívia, Equador, Colômbia, Venezuela e Chile. Assim, a acessibilidade por um sistema multimodal integrado de transporte possibilitará a interligação amazônica aos portos do Pacífico, Atlântico, e do Pacífico Oriental, e irá aumentar a competitividade de produtos nacionais junto aos mercados de regiões vizinhas, como nos centro-americanos e asiáticos, ao reduzirem os custos logísticos.

X EEPA

X ENCONTRO DE ENGENHARIA
DE PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL
28 A 30 DE SETEMBRO DE 2016



FIGURA 6 - Trajeto proposto para Ferrovia Bioceânica. Fonte: Adaptado do IMAC.

4. Considerações Finais

Foi observado que a soja produzida no cone sul de Rondônia, atualmente escoada pela BR 364 no sentido Porto Velho (RO), e depois segue pela hidrovía do Madeira. No entanto, ocorre perda durante o transporte rodoviário e influências das condições climáticas no transporte hidroviário.

Anomalias positivas ou negativas de chuva, afeta o nível de água do rio Madeira, e consequentemente a navegação.

Em um cenário futuro, a projeção de construção de uma ferrovia bioceânica, o que vai melhorar a importação de produtos e a exportação agrícola da região.

Referências

CHU, P.-S. Diagnostic studies of rainfall anomalies in northeast Brazil. *Monthly Weather Review*, v.111, n.8, p.1655-1664, 1983.

Plano CNT de transporte e logística. *Confederação Nacional do Transporte- CNT*. Brasília, 2014. 752 p.

FERNANDES, R. Comércio Exterior, 2015. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2015/06/china-eua-paises-baixos-alemanha-e-tailandia-importam-uss-4-bi-do-brasil-em-maio>>. Acesso em 5 abr. 2016.

FLEURY, P. F. Gestão estratégica do transporte, 2002. Disponível em: <http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=558&subject=Transporte&title=Gest%C3%A3o%20estrat%C3%A9gica%20do%20transporte>. Acesso em: 01 mai. 2015.

LIEB, R. C. *Transportation: the domestic system*. Reston: Reston Publishing Co., 1978. cap.7.

MARENGO, J. A.; NOBRE, C. A.; TOMASELLA, J.; OYAMA, M. O.; OLIVEIRA, G. S.; OLIVEIRA, R.; CAMARGO, H.; ALVES, L. M.; BROWN, I. F. The drought of Amazonia in 2005. *Journal Climate*, v.21, p. 495-516, 2008a.

MARENGO, J. A.; NOBRE, C. A.; TOMASELLA, J.; OYAMA, M. O. Hydro-climatic and ecological behaviour of the drought of Amazonia in 2005. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 363, p.1773-1778, 2008b.

MEGGERS, B. J. Archeological evidence for the impact of MegaNino events on Amazonian during the past two millennia. *Climate Change*, v.28, n.4, p. 321-328, 1994.

NEVES, C.; IGNÁCIO, A. A. V.; SAMPAIO, L. M. D.; BRITO, E. G.; BRAGA, M. E. Logística do escoamento da safra agrícola no Corredor Noroeste. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XVI., 2009, Bauru – SP. *Anais...* São Paulo: UNESP, 2009, p.1-12.

OJIMA, A. L. R. O. *Análise da movimentação logística e competitividade da soja brasileira: uma aplicação de um modelo de equilíbrio espacial de programação quadrática*. 2004. 79 p. Tese (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

SOARES, M. G.; GALVANI, P. R. C.; CAIXETA FILHO, J. V. Transporte de soja em grãos e farelo de soja no Brasil. *Preços Agrícolas: Mercados Agropecuários e Agribusiness*, v.11, n. 126, p.26-29, abr. 1997.

SPIEGEL, M. R. e STEPHENS, L. J. *Schaum's outline of theory and problems of statistics*. Teach Yourself, 4th ed., 2007. 577p