

ESALQ – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – USP

**COMPORTAMENTO DOS VALORES DE FRETES EM CADEIAS
AGRÍCOLAS DO MATO GROSSO DO SUL: UMA ANÁLISE A LUZ DA
TEORIA DOS JOGOS**

**Alexandre Luis Defavari,
Catarina Barbosa Careta**

alexandre.defavari@usp.br

Sumário

0. Resumo	1
1. Introdução	2
2. Referencial Teórico.....	3
2.1 Teoria dos Jogos	3
2.2 Jogos Simultâneos.....	5
2.3 Jogos Sequenciais.....	6
2.4 Precificação dos fretes agroindustriais	6
2.5 Teoria dos Jogos aplicada a problemas de precificação	7
3. Metodologia.....	8
3.1 Jogo Simultâneo.....	9
3.2 Jogo Sequencial.....	10
4. Resultados	11
4. Jogo Simultâneo.....	11
4.2 Jogo Sequencial.....	12
5. Considerações Finais	13
6. Referencias	14

Resumo

O presente trabalho concentrou esforços a fim de caracterizar e explicar a luz da Teoria dos Jogos, como a concorrência por veículos entre os produtores de grãos e açúcar afeta a precificação dos fretes agroindustriais. Foram selecionadas séries históricas que contemplam os valores dos fretes para ambas as culturas agrícolas e a partir da Teoria dos Jogos foram feitas análises a fim de compreender a situação vivida.

Palavras chave: Teoria dos Jogos; Precificação; Transporte.

1. Introdução

O processo por trás da precificação dos fretes agroindustriais é extremamente complexo e dinâmico, tendo em vista que os produtos movimentados possuem perecibilidade e sazonalidade na produção. Assim é comum que em certas épocas do ano os produtores de grãos e açúcar necessitem contratar o serviço de transporte agrícola simultaneamente para viabilizar a comercialização de suas respectivas mercadorias, o que gera grande disputa pelos veículos disponíveis no mercado no mercado. Logo é natural que sob estas circunstâncias o preço do frete seja mais caro quando comparado a outras épocas do ano, visto que os proprietários dos veículos possuem maior poder de barganha(NASCIMENTO, 2014).

Frente ao cenário apresentado anteriormente e levando em consideração que frete muitas vezes representa grande parcela do valor final da Commodity no mercado. O presente trabalho procura responder o seguinte problema de pesquisa “Quais consequências surgem a partir da disputa por veículos entre diferentes culturas agrícolas que necessitam escoar sua produção de maneira simultânea”. Assim o objetivo principal do trabalho foi, explicar a luz da Teoria dos Jogos como a disputa por caminhões entre diferentes culturas agrícolas influencia no processo de precificação do serviço de frete e quais são as consequências para os envolvidos. Tendo em vista o objetivo geral se desdobram os seguintes objetivos específicos:

- Explicar a luz da Teoria dos Jogos, como a concorrência por veículos entre os produtores de grãos e açúcar no estado do Mato Grosso do Sul influencia no processo de precificação dos fretes na região;
- Identificar a partir da Teoria dos Jogos qual o tipo de jogo ocorre no caso proposto, quais são os jogadores e estratégias envolvidas;
- Analisar quais as consequências decorrem da interação estratégica dos jogadores.

O trabalho desenvolvido é pertinente, pois embora existam trabalhos que utilizem da teoria dos jogos para explicar processos de precificação, não foram encontradas obras que utilizem a Teoria dos Jogos para compreender a dinâmica do mercado de fretes agroindustriais. A Teoria dos Jogos foi escolhida para a análise dessa situação, pois conforme o visto em Fiani (2015) ela fornece da através de seu

ferramental embasamento teórico para a compreensão da maneira como indivíduos irão interagir de maneira estratégica em diferentes situações. Analisar o processo de precificação do transporte agrícola no Brasil sob um viés teórico é interessante visto sua importância para a agricultura brasileira. De acordo com Caixeta Filho e Martins (2001), a logística por trás do escoamento da produção agrícola brasileira é uma das principais causas da perda de competitividade da mercadoria brasileira no mercado internacional.

De acordo com Verão et al (2017), o estado do Mato Grosso do Sul nas últimas décadas apresentou grande expansão em sua área cultivada com cana de açúcar embalado pelas perspectivas de crescimento do consumo de açúcar e etanol no mundo fazendo com que cana de açúcar obtivesse destaque em uma região tradicionalmente dominada pelo cultivo de grãos. Logo nestas áreas a concorrência por entre os produtores da região é grande.

2. Referencial Teórico

2.1 Teoria dos Jogos

De acordo com Bierman et al (2011), a teoria dos jogos procura analisar através de suas ferramentas como os sujeitos envolvidos em uma situação caracterizada como jogo, irão realizar suas escolhas ponderando as possíveis consequências de sua opção. Assim a teoria dos jogos transcende o proposto pela teoria clássica da probabilidade, não se limitando apenas ao puro acaso, já que considera os aspectos estratégicos dos jogadores (CHAU, 1996).

De acordo com Moreira (2011), a Teoria dos Jogos consiste em um conjunto de procedimentos que utilizam de instrumental matemático juntamente com lógica para elaborar estratégias ótimas que devem ser seguidas em situações onde há competição entre dois ou mais jogadores. Conforme o destacado por Besanko et al (2014), a Teoria dos Jogos realiza esforços afim de apresentar qual o resultado mais provável irá ocorrer em um determinado jogo.

Logo, é de fundamental importância que o leitor compreenda como se caracteriza um jogo para adentrarmos mais a fundo na discussão, de acordo com Fiani (2015) o jogo pode ser entendido como um conjunto de situações onde ocorrem interações estratégicas de maneira racional entre seus participantes.

Para Pindyck et al (2011), um jogo é toda e qualquer situação onde os envolvidos irão realizar escolhas estratégicas que culminaram em recompensas associadas ao resultado do jogo. Os envolvidos podem ser políticos em busca de votos,

empresas que competem entre si no mercado e culturas agrícolas em busca de caminhos como veremos mais adiante no decorrer do trabalho.

Fiane (2015), apresenta uma série de elementos dos quais julga necessários ter por conhecimento para obter uma compreensão mais lúcida sobre o que é um jogo. Estes elementos juntamente com uma definição de jogo trazida pelo autor podem ser conferidos a seguir. “O jogo nada mais é do que uma representação formal que permite a análise das situações em que há agentes, agindo racionalmente”.

- Jogo é um modelo formal: este primeiro elemento traduz a ideia de que o jogo é modelo formal, pois assumimos que Teoria dos Jogos irá utilizar técnicas de descrição e análise pré estabelecidas.
- Interações: Ou seja, cada ação de um envolvido no jogo culminará em uma consequência para os demais participantes, de modo que no decorrer do jogo os sujeitos envolvidos irão interagir entre si.
- Agentes: Os agentes são os próprios jogadores, que por sua vez podem ser uma pessoa isolada ou grupo de indivíduos que tomaram decisões.
- Racionalidade: Assumimos que os agentes são dotados de racionalidade e tomaram suas decisões buscando atingir seus objetivos.
- Comportamento Estratégico: Esse é um ponto muito importante, pois ao assumirmos que os jogadores assumem comportamento estratégico, estamos querendo dizer que eles realizaram suas escolhas levando em consideração o fato de gerar consequências para os demais.

Após esclarecido o conceito de jogo na concepção da Teoria dos Jogos, notamos que se trata de um conceito muito abrangente aplicável a uma infinidade de situações das quais podemos nos deparar ao longo de nossas vidas. Sendo assim, surge a necessidade de classificar os jogos de acordo com suas especificidades. Moreira (2011), classifica os jogos levando em consideração um conjunto de características que são evidenciadas a seguir.

- Por meio do número de jogadores: Os jogos podem conter duas ou n° pessoas de acordo com o modelo proposto.
- Por meio do resultado total: Os jogos podem ser classificados como de soma zero ou de soma não zero.
- Por meio das estratégias apresentadas: Os jogos podem apresentar estratégias mistas ou puras. Jogos de estratégia mista são aqueles onde

não há ponto de sela em seu resultado, e por isso os participantes empregam uma estratégia durante certa fração de tempo, já os jogos de estratégia pura são aqueles onde há ponto de sela na apresentação do resultado e um jogador não alterará sua estratégia seja lá qual for à estratégia adotada por seu oponente.

2.2 Jogos Simultâneos

Fiane (2015) apresenta os jogos simultâneos sendo aqueles onde os jogadores tomam suas decisões ignorando a dos demais e não se importando com as consequências desta no longo prazo. Os jogos simultâneos são usualmente representados pela forma estratégica onde estão contidas as estratégias de cada um dos juntamente com seus payoffs.

De acordo com Fiane (2015) é possível entender recompensa ou payoff, como o que um jogador obterá ao fim do jogo, após o cruzamento da sua estratégia com a do seu oponente. A função recompensa tem por finalidade expressar numericamente a preferência de um jogador por o resultado frente a outros possíveis. Cumpre-se dizer que a função recompensa não se configura como unidade de medida da para fins de comparação, ela funciona apenas como uma maneira de expressar numericamente a preferência individual de cada jogador.

Moreia (2011) apresenta os jogos simultâneos como aqueles caracterizados por situações onde um jogador toma sua decisão de maneira independente ao seu oponente, tal situação pode ser traduzida na matriz recompensa vista logo a seguir que ilustra a interação de dois jogadores A e B.

Figura1. Matriz de Recompensa

		Jogador B	
		B1	B2
Jogador A	A1	(4;5)	(10;0)
	A2	(5;10)	(2;5)

Fonte: Fiane (2015)

Na figura 1 observamos que o jogador A pode optar pela estratégia A1 ou A2 ao passo que o jogador B pode escolher entre as estratégias B1 e B2. Assim as recompensas obtidas por cada um destes são condizentes com a combinação dos movimentos realizados por ambos os jogadores, os valores da direita representam as

recompensas do Jogador B, enquanto os valores da esquerda representam a recompensa do jogador A.

2.3 Jogos Sequenciais

De acordo com Fiane (2015), podemos entender jogos sequenciais como aqueles onde os participantes do jogo irão tomar suas decisões seguindo uma ordem lógica, onde são levadas em consideração as consequências futuras e desdobramentos da opção feita.

Nos jogos sequenciais, o principal aspecto a ser levado em conta são as reações racionais de jogador frente ao movimento de outro. (Besanko et al 2014).

Os jogos sequências são formas estendidas de se modelar um jogo usando árvores de jogos que por sua vez são compostas por ramos e nós. Onde os nós são pontos onde o jogador tem de tomar uma decisão e os ramos são a representação das possíveis escolhas que o jogador pode fazer.

Assim Fiani (2015) apresenta como regras para a modelagem uma árvore de jogos os seguintes pontos:

- a) Todo nó deve ser precedido por no máximo outro nó.
- b) Nenhum nó pode ser ligado a ele mesmo.
- c) Todo no deverá ser sucessor de um nó inicial

Lourenco (2015), aplicou o conceito de jogos sequenciais para analisar a competição e as estratégias adotadas por duas das principais empresas de TV por assinatura do município de São Paulo.

De maneira similar, De Sena (2008), através do modelo de jogos sequenciais realiza um estudo onde analisa o duopólio exercido por duas empresas aéreas no Brasil, apontado e estruturando suas estratégias de competição adotadas e seus respectivos desdobramentos.

2.4 Precificação dos fretes agroindustriais

Ao decidir precificar um serviço ou mercadoria é necessário levar em consideração os inúmeros fatores que compõem a formação preço, algumas das principais variáveis que influenciaram na precificação dos fretes agroindustriais são: a distância percorrida, custos operacionais, obtenção de frete retorno , como ocorrem os processos de carga e descarga, sazonalidade das mercadorias transportadas , demanda

por transporte em determinadas épocas do ano, necessidades especiais para transportar a carga desejada, perdas no desdobramento do processo, condição das vias utilizadas, práticas governamentais, valor do consuntível, depreciação dos veículos e etc... (CORRES JR et al. 2001).

Para Caixeta Filho e Martins (2011), quando os agentes de mercado precificam o transporte rodoviário, eles estão ponderando diversos fatores que incidiram sobre o custo total do serviço realizado de maneira direta ou indireta como: distância percorrida; especificidade da carga transportada e do veículo utilizado; prazo de entrega da carga; custos operacionais; sazonalidade da demanda; perdas e avarias; características e aspectos geográficos das vias utilizadas; pedágios e a possibilidade da carga de retorno para as zonas de origem.

Berger (1975), no desenrolar de seus estudos sobre transporte rodoviário para mercadorias agrícolas constatou que a distância é o fator que apresenta maior influência sobre a composição do custo final do serviço, porém fatores como: qualidade das estradas, intensidade do trânsito, volume de produção e produto transportado também podem impactar diretamente no preço final praticado.

Caixeta (1997), apresenta que a sazonalidade na demanda pelos fretes agroindústrias gera flutuações em seu preço, essa situação é observada em momentos como entre os meses de março e junho onde a demanda por transporte cresce em virtude do ápice do escoamento de grãos e açúcar fazendo com que o valor do frete aumente.

Esta situação também foi observada por Hijjar (2008), já que ele nos traz que os preços dos fretes serão mutáveis de acordo com a demanda por este serviço. Assim regiões onde há maior procura por veículos para movimentação de cargas culminaram em preços mais elevados

2.5 Teoria dos Jogos aplicada a problemas de Precificação

Conforme pode –se observar a Teoria dos Jogos se faz pertinente para explicar situações onde ocorrem interações estratégicas entre dois ou mais indivíduos, desta forma ela pode ser aplicada para ajudar no entendimento de problemas que envolvam processos de precificação como veremos a seguir.

Ferreira (2005), utiliza a Teoria dos Jogos para a compreensão da interdependência estratégica da NAFTA e da União Europeia diante a decisão de proteger, seu comércio agrícola. A decisão de proteger ou não comércio agrícola

influencia diretamente no valor pago pelos produtos tanto no mercado interno quanto externo para ambos os agentes.

Paiva (2012), aplica a Teoria dos Jogos para analisar o impacto da implementação de trens de alta velocidade no Brasil e em outros países do mundo. Assim o autor utiliza da teoria dos jogos para mostrar qual estratégia será adotada pelos demais modais de transporte concorrentes frente o surgimento de um novo concorrente.

Da Silva Rocha (2005), aplica a teoria dos jogos para avaliar o lucro esperado de uma linha aérea operada em duopólio. O modelo desenvolvido pelo autor possibilitou estimar o erro na projeção dos lucros de quando são empregados modelos de opções reais exclusivas para avaliação de negócios assim ele encontrou valores mais próximos da realidade em suas projeções.

Da Silva et al (2016), realiza um estudo em busca do preço de ideal que deve ser praticado pelo um hotel na precificação seus quartos e serviços, para isso ele segue as premissas estudadas na Teoria dos Jogos fazendo análises que o permitem encontrar o preço ideal que deve ser praticado ponderando fatores internos e externos ao hotel.

3. Metodologia

Para cumprir o proposto, ou seja, analisar a dinâmica do mercado dos fretes agroindustriais a luz da Teoria dos Jogos, o trabalho realizou uma pesquisa quantitativa e descritiva, pois traduziu em números os fenômenos analisados realizando sua descrição (GIL, 2009).

O estudo partiu da análise da média aritmética simples de séries históricas que contemplam os valores cobrados pelos fretes grãos (soja e milho) e açúcar na região de Dourados – MS de janeiro a dezembro dos anos de 2015 e 2016. Todos os dados utilizados foram obtidos da base de dados Sifreca, do Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial - ESALQ-LOG.

Em primeiro contato com o problema podemos constatar que a situação apresenta como sujeitos envolvidos produtores que demandam pelo serviço de transporte para comercializar suas mercadorias e proprietários dos veículos que podem escolher qual carga transportar com base em sua recompensa. A região produtora escolhida para análise foi a de Sorriso - MS, que por sua vez apresenta grande destaque na produção de grãos e açúcar.

A tabela a seguir contém o valor médio máximo e mínimo pago pelo frete em reais por tonelada e a diferença percentual entre o valor máximo e mínimo praticado. O valor máximo pago pelo frete foi obtido em um período onde os produtores desejam escoar as produções de maneira simultânea e o valor mínimo foi obtido em um período onde há o escoamento de apenas uma das mercadorias.

Figura 2. Valor médio máximo e mínimo pago pelo frete em reais por tonelada de Sorriso – MS a Paranaguá.

<i>Produto</i>	<i>Maxímio</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Diferença %</i>
Açúcar	162,9	135,04343	17,1004%
Grãos	165,88375	112,56565	32,1418%

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao olhar Figura 2 notamos que os períodos onde há concorrência por veículos entre os produtores de grãos e açúcar fazem com que eles desembolsem em média 25 % a mais no valor da contratação do frete. Os produtores tendem a aceitar pagar a mais pelo frete visto que necessitam dos veículos para viabilizar a comercialização de suas mercadorias.

É importante evidenciar que o artigo parte da ideia de que o mercado dos fretes de grãos e açúcar segue os pressupostos de um mercado que se encontra em concorrência perfeita, e que não estamos levando em consideração a existência de contratos que garantem estabilidade dos preços cobrados. Logo os fretes analisados são do tipo Spot, ou seja, são negociados livremente no mercado e estão sujeitos a suas variações já discutidas anteriormente no corpo do trabalho.

Mediante aos fatos citados elaboramos a modelagem de dois tipos de jogos distintos para compreender a dinâmica da situação descrita .

3.1 Jogo simultâneo.

A interação entre os produtores de grãos e açúcar possibilita a formulação do jogo simultâneo ilustrado na Figura 3. Onde os produtores irão escolher se aumentam ou mantem sua oferta monetária para contratação do frete.

Figura 3. Matriz de recompensa da interação entre os produtores de grãos e açúcar.

		P. Grãos	
		Manter	Aumentar
P. Açúcar	Manter	(7;7)	(-5;10)
	Aumentar	(10,-5)	(5;5)

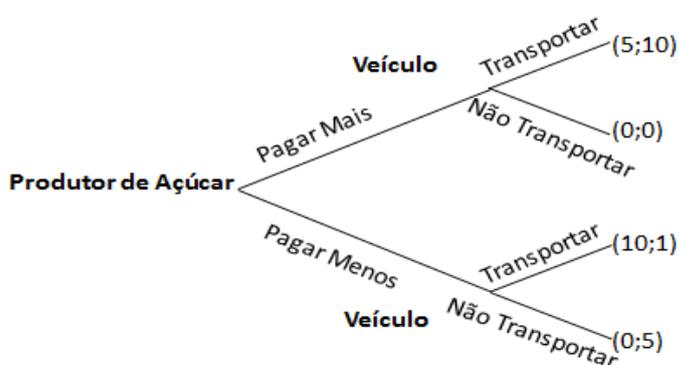
Fonte: Elaborado pelo autor

O produtor de açúcar tem como possíveis ações $A_a = \{\text{Manter; Aumentar}\}$ que estão representadas na coluna da matriz de recompensas da figura 1 e o produtor de soja tem como ações $A_s = \{\text{Manter; Aumentar}\}$ que estão representadas na linha da matriz de recompensas da figura 1.

3.2 Jogo Sequencial.

O jogo sequencial formulado logo abaixo sugere a representação da interação obtida entre os produtores de grãos, açúcar e proprietários dos veículos.

Figura 4. Arvore de jogos entre os produtores e proprietários de veículos



Fonte: Elaborado pelo autor

Onde o produtor de grãos ou açúcar irá tomar a decisão de pagar mais ou não pelo transporte da sua produção ao passo que os proprietários dos veículos já sabendo dessa decisão irão decidir entre transportar ou não transportar a carga.

4. Resultados

4.1 Jogo Simultâneo

Os jogadores envolvidos, produtores de grãos e açúcar que desejam movimentar suas respectivas mercadorias estão devidamente representados na Figura 5 como P. Açúcar e P. Grãos.

Figura 5. Matriz de recompensa da interação entre os produtores de grãos e açúcar.

		P. Grãos	
		Manter	Aumentar
P. Açúcar	Manter	(7;7)	(-5;10)
	Aumentar	(10,-5)	(5;5)

Fonte: Elaborado pelo autor

Ambos os produtores irão decidir simultaneamente se irão aumentar ou não sua oferta para contratação dos fretes. Assim se ocorrer à situação onde um dos produtores aumenta a oferta, mas o outro não, o que decidiu pagar mais pelo serviço concentra em si a oferta de veículos da região honrando seus compromissos obtendo um payoff de 10, porém em contrapartida fará com que o outro o tenha suas movimentações inviabilizadas por falta de veículos e obtenha um payoff de -5.

Há também a possibilidade, de ambos os produtores pagarem mais pelo frete, fazendo com que eles dividam entre si a disponibilidade de caminhões no mercado culminando em dificuldades pontuais para honrar seus compromissos, essa situação gera um payoff de 7 para ambos os jogadores.

Vale destacar que os produtores necessitam comercializar sua produção a fim de remunerar e viabilizar novos investimentos. Além disso, a capacidade de armazenagem existente para ambos os produtos é limitada forçando os produtores a escoar suas respectivas produções após um certo período.

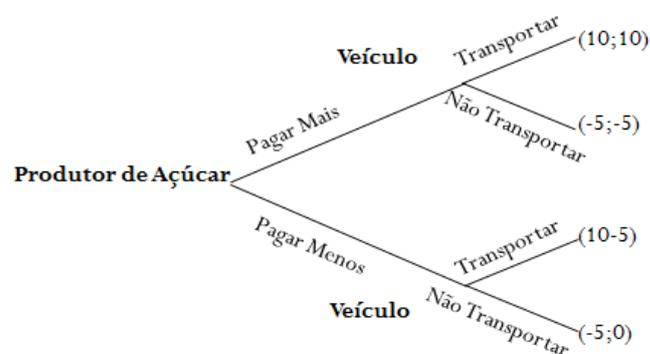
Logo mediante aos fatos mencionados anteriormente notamos que captar veículos e comercializar a produção é vantajoso para tanto para o produtor de soja quanto de açúcar, e isto fica evidente nos resultados das interações acima. Onde para o P.A a estratégia {Aumentar a oferta} lhe trará maior possibilidade de ganho sendo assim uma estratégia dominante frente a estratégia {Manter a oferta} fazendo com que a estratégia {Manter a oferta} seja descartada. Essa situação se repete para os

produtores de grãos logo ambos produtores adotam a estratégia {Aumentar a oferta} gerando o equilíbrio de Nash no ponto com payoff (5:5).

4.2 Jogo Sequencial

Ao analisar o jogo proposto, nos deparamos que desta vez os envolvidos serão os produtores de açúcar e grãos, e os detentores dos veículos que estão representados na árvore de jogos a baixo.

Figura 6. Arvore de jogos entre os produtores e proprietários de veículos



Fonte: Elaborado pelo autor

Temos que o produtor de grãos ou de açúcar irá tomar a decisão de pagar mais ou não pelo serviço do frete ao passo que os proprietários dos veículos sabendo dessa decisão irão decidir entre transportar ou não transportar a carga. Se o produtor decidir pagar mais pelo serviço e o proprietário do veículo optar por não transportar o produtor terá um payoff de -5, pois suas vendas foram inviabilizadas, e o proprietário do veículos terá um payoff de -5 pois ficou parado rejeitando uma boa proposta de trabalho.

Se o produtor optar por pagar mais pelo serviço de frete e os detentores dos veículos decidirem transportar sua carga, seu payoff será de 10 uma vez que ele conseguiu comercializar sua produção, os caminhoneiros nesse caso obterão um payoff de 10 pelo fato de ganhar mais pelo serviço prestado.

O produtor pode decidir também pagar menos pelo serviço de frete, assim novamente os proprietários dos veículos podem escolher entre transportar ou não transportar a carga. Caso os proprietários dos veículos decidam transportar a carga eles

obterão um payoff de -5, pois receberam menos pelo seu trabalho quando comparado a propostas de outros produtores, já o produtor conseguirá um payoff de 10, pois sua mercadoria foi comercializada a um menor custo. Caso o produtor ofereça menos pelo serviço de frete e os proprietários dos veículos não aceitem a proposta temos que, o produtor conseguirá um payoff de -5 visto que não consegue comercializar sua produção e os proprietários dos veículos conseguiram um payoff 0 pois podem aceitar outras propostas mais vantajosas.

Assim analisando o jogo pelo método da indução reversa temos que os proprietários dos veículos iram rejeitar a possibilidade de transportar a mercadoria caso os produtores decidam pagar menos eliminando então a estratégia {Transportar}. No caso dos produtores pagarem mais pelos fretes notamos que o contrário ocorrerá e os proprietários dos veículos decidiram transportar assim eliminamos a estratégia { Não Transportar}. Por fim temos que o produtor terá as opções de {Pagar Mais} e {Pagar Menos} porém só conseguirá transportar sua mercadoria caso escolha {Pagar Mais} de forma que o mesmo será induzido a pagar mais pelo serviço de fretes na região.

5. Considerações Finais

A partir do estudo realizado vimos que os produtores de Grãos e Açúcar da região de Sorriso - MS em determinadas épocas do ano onde há grande produção e comercialização de suas mercadorias de maneira simultânea (Fevereiro a Abril e Julho a Outubro), serão induzidos a pagar mais caro pela contratação do de frete, infligindo modelos de precificação que não levem em consideração a sazonalidade na demanda pelos fretes.

Observamos no decorrer do artigo que todas as ações executadas pelos indivíduos envolvidos foram norteadas com base em sua preferência individual. No caso dos produtores a preferência foi possuir boa disponibilidade de veículos para viabilizar a comercialização de suas respectivas mercadorias já no caso de proprietários de veículos a preferência foi receber o maior valor possível pelo serviço prestado.

Os jogos modelados foram uma tentativa de simplificar e possibilitar um maior entendimento sobre a realidade apresentada, assim se tratando de uma simplificação não foram levados em consideração alguns aspectos que podem influenciar no resultado do jogo obtido. Como sugestões para futuros trabalhos deixo o convite de que sejam investigados possíveis fatores que não foram levados em consideração nessa abordagem que possam influenciar no resultado obtido. Como a existência de contratos, concorrência

por veículos entre os próprios produtores de uma mesma cultura agrícola, influencia do produto movimentado na decisão do proprietário do veículo aceitar não transportar uma determinada mercadoria e etc...

Por fim é interessante ressaltar que o trabalho realizado conseguiu analisar uma situação observada no cotidiano através da Teoria dos Jogos contribuindo para exploração da problemática sob um ponto de vista teórico, evidenciando a versatilidade da aplicação da Teoria dos Jogos na investigação de um problema até então não explorado sob esta abordagem.

Referencias

BERGER, R. Minimização do custo de transporte de madeira de eucalipto no estado de São Paulo. Piracicaba, 1975. 122 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais Rurais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1975.

BESANKO, David; BRAEUTIGAM, Ronald R. Microeconomics. Hoboken. 2014.

BIERMAN, H. Scott; FERNANDEZ, Luis Florentin. Teoria dos jogos. Pearson Prentice Hall, 2011.

CHAU, Chak-Tong. Game theory and strategic auditing: part introduction. *Managerial Auditing Journal*, v. 11, n. 4, p. 21-25, 1996.

CORREA JÚNIOR, G. Principais determinantes de preço do frete rodoviário para o transporte de soja em grãos em diferentes Estados brasileiros: uma análise econométrica. 2001. 83 f. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada)–Universidade de São Paulo–USP, São Paulo.

DA SILVA, Alini et al. UTILIZAÇÃO DA ESTRATÉGIA PURA DA TEORIA DOS JOGOS PARA DETERMINAÇÃO DO PREÇO DE VENDA. *Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios*, v. 8, n. 3, p. 187-204, 2016.

DA SILVA ROCHA, André Barreira. Opções reais e teoria dos jogos como ferramentas combinadas para avaliar e comparar opções exclusivas e comuns de empresas em mercados duopolistas. *Revista de Economia e Administração*, v. 4, n. 1, 2005.

DE SENA, Augusto Marcos Carvalho. O duopólio das empresas aéreas brasileiras TAM e GOL: uma aplicação da teoria dos jogos à competição oligopolista estratégica. *RAC-Electronica*, v. 2, n. 3, p. 486-509, 2008.

FERREIRA, Marco Aurélio Marques; BRAGA, Marcelo José. Protecionismo sob a abordagem da teoria dos jogos: uma análise do comércio agrícola internacional entre Nafta e União Européia. *Revista de Economia e Administração*, v. 4, n. 4, 2005.

FIANI, Ronaldo. *Teoria dos jogos*. 4ª Edição. Elsevier Brasil. Rio de Janeiro, 2015.

HIJJAR, Maria Fernanda. Preços de frete rodoviário no Brasil. *Revista Tecnológica*, Rio de Janeiro, n. 147, p. 60, 2008.

LOURENCO, Maria Salvelina Marques et al. Perfil competitivo do setor de TV por assinatura em São Paulo: uma aplicação da teoria dos jogos não cooperativos. *Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace*, v. 6, n. 1, 2015.

MOREIRA, D. A. *Pesquisa Operacional: curso introdutório*. São Paulo: Cengage, 2011.

NASCIMENTO, Breno do. Comparação do frete rodoviário de soja e de algodão no Mato Grosso. 2014. Grupo de Pesquisa e Extensão Logística Agroindustrial, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2014. Disponível em: <<http://esalqlog.esalq.usp.br/comparacao-dofrete-rodoviario-de-soja-e-de-algodao-no-mato-grosso-nascimento-b/>>. Acesso em: 10/09/2015.

PAIVA, Iara. Competição intermodal com trem de alta velocidade. *Journal of Transport Literature*, v. 6, n. 2, p. 218-233, 2012.

REGO, J. M; MARQUES, M. (org.) *Formação econômica do Brasil*. 2ª edição. São Paulo: Saraiva, 2011. RESENDE, Paulo Tarso

ROCHA, Cristine Fursel. O transporte de cargas no Brasil e sua importância para a economia. 2015.

SOARES, Marcelo Gimenes; CAIXETA FILHO, José Vicente. Caracterização do mercado de fretes rodoviários para produtos agrícolas. *Gestão & Produção*, v. 4, n. 2, p. 186-203, 1997.

KOSE, Erkan; ERBAS, Mehmet; ERSEN, Erkan. An integrated approach based on game theory and geographical information systems to solve decision problems. *Applied Mathematics and Computation*, v. 308, p. 105-114, 2017.