

A prática do leilão como proposta de mercado eficiente para a feira de gado: o caso de Alagoas

The practice of the auction as an efficient market proposal for the cattle fair: the case of Alagoas

José Adeilton da Silva Filho¹ , Fabrício Rios Nascimento Santos² 

¹Secretaria Municipal de Agricultura, Estrela de Alagoas (AL), Brasil. E-mail: adeiltonfilho@bol.com.br

²Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Santana do Ipanema (AL), Brasil. E-mail: fabricio.santos@santana.ufal.br

Como citar: Silva Filho, J. A. & Santos, F. R. N. (2020). A prática do leilão como proposta de mercado eficiente para a feira de gado: o caso de Alagoas. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 58(2), e177560. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2020.177560>

Resumo: O artigo analisou a prática do leilão como proposta de mercado eficiente para a feira de gado de Alagoas. O objetivo foi verificar os impactos econômicos decorrente da adoção da prática do leilão, uma vez que o *modus operandi* atual sofre interposições oriundas do desequilíbrio do poder de barganha e da assimetria informacional, não permitindo uma alocação eficiente. A pesquisa foi realizada nas duas maiores feiras do estado, que ocorrem no município de Dois Riachos e no povoado de Canafistula de Frei Damião, no município de Palmeira dos Índios. Após aplicação de questionário e visitas *in loco*, foi possível diagnosticar que o mercado de barganha presente na feira é ineficiente, existindo assimetria informacional nas relações entre comprador e vendedor, o que resulta numa divisão desigual do conjunto em conflito, com 47% para o vendedor e 53% para o comprador, evidenciando menos poder de barganha para o vendedor. A prática do leilão muda o jogo para não cooperativo, eliminando os problemas preexistentes e fazendo com que as médias dos preços dos animais vendidos sejam maiores. Sendo assim, a prática do leilão é uma alternativa viável para o aumento da eficiência da feira de gado de Alagoas.

Palavras-chave: Alagoas, feira de gado, leilões.

Abstract: This article analyzed the practice of the auction as an efficient market proposal for the Livestock Fair of Alagoas. The aim of this work is to verify the economic impacts resulting from the adoption of the auction practice, since the current *modus operandi* is subject to interpositions arising from the imbalance of bargaining power and informational asymmetry, not allowing an efficient allocation. The research was carried out in the two largest fairs of the State, occurring in the municipality of Dois Riachos and in the village of Canafistula de Frei Damião in the municipality of Palmeira dos Índios. After the questionnaire application and *in loco* visits, it was possible to diagnose that the bargain market present at the fair is inefficient, existing informational asymmetry in buyer and seller relations, resulting in an unequal division of the conflict set, with 47% for the seller and 53% for the buyer. Therefore, this fact evidenced the lower bargaining power for the seller. The practice of auction changes the game to non-cooperative, eliminating the pre-existing problems and making the average prices of the animals sold are higher. Thus, the practice of the auction is a viable alternative to increase the efficiency of the Livestock Fair of Alagoas.

Keywords: Alagoas, fair livestock, auctions.

1. Introdução

O Brasil é um país que recentemente se tornou urbano, assim as marcas da pecuária e todo o ambiente rural ainda são fortes e atuantes, consideravelmente pujantes na economia nacional. Nas regiões Sul e Sudeste, onde a economia é expressivamente mais dinâmica que as das regiões Norte e Nordeste, observa-se também um forte mercado pecuário (Miranda, 2006).



A feira de gado é um mercado de grande significado para a população do interior do estado de Alagoas, tanto no aspecto histórico-econômico-social como cultural. Sua existência se confunde com a própria existência do interiorano, visto que a ocupação do interior foi feita com o auxílio de animais, onde a cultura da pecuária se instalou, diferentemente do litoral e da zona da mata, onde se focou a monocultura da cana-de-açúcar para exportação. Logo, a expansão da pecuária deu-se no interior, com a bovinocultura tendo um papel de grande destaque, o que garantiu a fomentação de uma expressiva bacia leiteira na região. Com o aumento significativo desses animais, gerou-se a necessidade de um comércio, que ficou conhecido popularmente como a feira de gado (Lira, 2007).

O funcionamento das feiras de gado nas regiões Sul e Sudeste difere do das regiões Norte e Nordeste, mediante os leilões, prática essa adotada em diversos outros mercados, mas geralmente com as mesmas peculiaridades. Na maioria dos casos, são mercados nos quais se ofertam bens considerados únicos, assim como é cada animal, que difere de manufaturas. Segundo Menezes (1994), sua prática é também utilizada quando os preços dos bens são muito flutuantes, o que dificulta a sua demarcação, assim como alguns bens agropecuários que tendem a oscilar expressivamente, dadas as sazonalidades.

Uma das maneiras possíveis para determinar o preço de mercado está na prática do leilão, afirma Vickrey (1961). Embora o preço tenha um papel importante no bom funcionamento de um mercado, a eficiência e o bem-estar estão no cerne do problema proposto. Assim, procurar-se-á verificar se a perpetuidade do mercado convencional ainda é a melhor opção para a feira de gado de Alagoas ou se a prática do leilão promoveria mais eficiência e bem-estar, maximizando os excedentes do consumidor e do produtor.

Posto isto, o objetivo é analisar os impactos econômicos decorrente da adoção da prática do leilão para o comércio de gado alagoano, uma vez que o *modus operandi* atual sofre interposições oriundas do desequilíbrio do poder de barganha e da assimetria informacional, não permitindo uma alocação eficiente.

2. Leilão: uma breve contextualização

Seus registros datam dos primórdios do Império romano, quando escravas que serviam para casamento eram negociadas por meio de lances em leilões. Entretanto, sua difusão no meio da literatura econômica coube a William Vickrey, em 1961, por meio de seu artigo seminal "Counterspeculation, auctions, and competitive sealed tenders" que abordou a importância desse mecanismo para a alocação de bens e serviços (Menezes, 1994).

A história dos leilões no Brasil¹ ocorreu de duas formas distintas. Inicialmente, despontaram pelo sul do país influenciados pelos leilões que ocorriam na Argentina e no Uruguai, utilizando como base a tradição inglesa², com o comércio de animais sem raça pura e sendo realizados em cidadezinhas gaúchas. A sua segunda etapa se iniciou no estado de São Paulo, onde recebeu uma roupagem mais mercadológica (Machado Filho, 1994).

Segundo Menezes (1994, p. 235), "um leilão é um mecanismo de venda no qual um agente (o leiloeiro) recebe ofertas (lances) de vários indivíduos (participantes) que irão determinar quem receberá o(s) objeto(s) e qual será o preço final". Portanto, configura-se como um jogo não cooperativo, já que cada licitante (jogador) deve levar em consideração o comportamento dos outros ao determinar uma estratégia ótima para oferecer lances.

Na atualidade, é cada vez mais importante a prática do leilão para a alocação de bens e serviços. No setor público, por exemplo, é intensivamente utilizada na aquisição tanto de bens como de serviços, como também na venda de seus títulos. Seu *know-how* está na agilidade em avaliar bens particulares, os quais apresentam intensas variações de preços ou bens tão exclusivos que seu real valor de mercado é desconhecido.

¹ Sua prática segue algumas normas legais para o seu funcionamento, principalmente no âmbito dos poderes da União, estados e municípios, onde é bastante utilizado para obras, serviços, inclusive de publicidade, compras, alienações e locações, segundo o art. 22, da Lei nº 8.666, 1993 (Brasil, 1993).

² Leilão em que o vendedor solicita ativamente lances mais altos de um grupo de potenciais compradores.

Os leilões são divididos em dois tipos de natureza de bens. Existem os leilões de valor privado, que correspondem àqueles em que a natureza do bem tem diversas atribuições de valoração. Definido como bem de valor privado, cada participante do leilão atribui um valor privado para esse bem. O outro tipo de natureza de bens leiloados corresponde aos leilões comuns, os quais têm bens com uma valoração comungada por todos os participantes de um leilão, pois são muito próximas, embora seus valores possam variar segundo as estimativas de cada um (Varian, 2006).

Quanto ao formato, podem envolver ofertas fechadas (seladas) ou abertas. Os leilões de oferta fechada podem ser de primeiro preço – cada licitante submete um lance fechado e o mais elevado ganha o objeto e paga a oferta – ou de segundo preço – o lance mais alto ganha, mas o licitante precisa pagar apenas a segunda oferta mais alta. Os leilões de oferta aberta podem ser ascendentes, caso do leilão inglês³, em que o vendedor inicia com um preço muito baixo e os compradores gritam sucessivamente lances mais altos até que ninguém esteja disposto a superar o preço atual, ou descendentes, caso do leilão holandês, em que se inicia com um preço relativamente alto e reduz progressivamente, até que um dos licitantes pare o leilão, aceitando o preço atual (Jehle & Reny, 2011). Segundo Nicholson & Snyder (2008), o vendedor pode decidir se estabelece ou não uma “cláusula de reserva”, a qual permite recolher o objeto caso os lances não atinjam um determinado limite.

Em linhas gerais, o leilão foi concebido pela necessidade do surgimento de um mecanismo de venda que permitisse atingir a eficiência paretiana e também a maximização do lucro dos vendedores. No leilão inglês, constata-se a eficiência de Pareto, em que a pessoa que atribui o maior valor ao bem leiloadado é dada como vencedora e arremata o bem, provavelmente pagando o segundo maior lance com algum incremento, caso haja essa possibilidade. Quanto à maximização do lucro, a avaliação torna-se mais complexa, uma vez que parte da subjetividade do vendedor, ou seja, da sua ideia em torno das avaliações dos compradores.

Por exemplo, suponha que há somente dois participantes que avaliam o objeto a ser leiloadado em R\$ 50,00 ou R\$ 200,00. Suponha que ambas as situações tenham as mesmas chances de acontecer, de modo que há quatro possíveis arranjos com as mesmas possibilidades para as avaliações dos participantes 1 e 2: (50, 50), (50, 200), (200, 50), (200, 200), com incremento mínimo para as ofertas de R\$5,00 e, em caso de empate, a solução seja por sorteio. Com tal modelo, as ofertas ganhadoras dos quatro arranjos apresentados serão (50, 55, 55, 200), sendo o comprador vencedor aquele que der o maior lance. O vendedor esperará uma receita de R\$ 90,00, dada por $(50+55+55+200)/4$. Mas o arranjo não termina nesse ponto, pois sendo o preço mínimo de reserva que maximiza o lucro desse modelo R\$ 200,00, para obter eficiência, observa-se que em um quarto dos lances não haverá ganhador, sendo três quartos igual a R\$200. Assim, a receita esperada do vendedor deverá ser de R\$ 150,00.

Quando ocorre assimetria entre os licitantes concorrentes de um leilão, devido a um deles ter feito uma melhor investigação, por ser mais astuto ou simplesmente por seu próprio modo de distinção, isso pode, em alguns casos, gerar, quando utilizado o leilão de segundo preço, um maior valor para o vendedor, dependendo de qual licitante tem propensão a ser o comprador. Sendo o desinformado o vencedor, o preço tende a ser apenas o valor completo individual, enquanto se a propensão for do licitante astuto, o vendedor tenderá a ganhar mais (Vickrey, 1961).

Leilões, portanto, oferecem a possibilidade de maximizar o excedente do consumidor e o do vendedor, afinal o comprador, mesmo que seja desinformado e subestime o valor do bem leiloadado, tenderá a pagar um valor próximo do limite de seu excedente.

Em situações em que os licitantes relativamente desinformados são os mais propensos a serem os licitantes vencedores, o vendedor pode esperar perder, ao passo que se os licitantes informados são os mais propensos a se tornarem compradores, o vendedor

³ Segundo Vickrey (1961), o leilão de lance fechado tem o mesmo resultado do leilão inglês, desde que seja utilizada a forma do segundo maior preço.

deve ganhar com a mudança. O ganho total da mudança sempre será positivo, no entanto (Vickrey, 1961, p. 29, tradução nossa).

3. Teoria dos jogos: uma nota

Em termos gerais, a teoria dos jogos preocupa-se com a interação estratégica envolvida em situações que compreendem dois ou mais jogadores. Conforme Osborne & Rubinstein (1994, p. 1), é definida como

...um saco de ferramentas analíticas projetado para nos ajudar a entender os fenômenos que observamos quando os tomadores de decisão interagem. As suposições básicas que fundamentam a teoria são que os tomadores de decisão buscam objetivos exógenos bem definidos (são racionais) e levam em conta seus conhecimentos ou expectativas do comportamento de outros tomadores de decisão (raciocinam estrategicamente) (Osborne & Rubinstein, 1994, p. 1, tradução nossa).

Com relação ao jogo, Nicholson & Snyder (2008, p. 236, tradução nossa), de forma sucinta, expõem que: “Um jogo é um modelo abstrato de uma situação estratégica”, ou seja, é uma situação na qual os participantes, por exemplo, um consumidor e um produtor, tentam, por meio de um plano de ação, otimizar seus resultados, levando em consideração as atitudes de cada participante. Por meio dessa situação, a teoria dos jogos procura encontrar a estratégia ótima para cada um, sendo aquela que maximiza o valor estimado para cada possível resultado, o que se denomina de *payoff*.

Os jogos podem ser cooperativos e não cooperativos.⁴ Quando cooperativos, têm contratos vinculativos negociados em cooperação com os jogadores, os quais podem, assim, planejar suas estratégias em conjunto. Quando não cooperativos, têm a ausência ou a impossibilidade de negociações, como também a ausência ou a impossibilidade de contratos vinculativos entre os jogadores, assim como os leilões, por exemplo.

Para buscar a melhor estratégia para entrar em um jogo ou uma maneira de determinar sua solução final, é preciso encontrar o modo, diante do comportamento racional dos jogadores, que resulte em equilíbrio. Algumas estratégias dependerão do que os outros fazem para obter sucesso (estratégia de equilíbrio de Nash), entretanto outras estratégias independem das ações dos outros participantes para a obtenção do sucesso, ou seja, o jogador possui uma estratégia que é a melhor resposta às estratégias adversárias (estratégia dominante). Portanto, existindo uma estratégia dominante para cada jogador, isso resultará em equilíbrio em estratégias dominantes.

3.1. Jogo de barganha cooperativo: solução de Nash (SN)

Segundo Nash (1950b, p. 155, tradução nossa): “Uma situação de barganha com duas pessoas envolve dois indivíduos que têm a oportunidade de colaborar para benefício mútuo de mais de uma maneira”. Quando as pessoas estão envolvidas em um conflito, podem tentar resolvê-lo com comprometimento voluntário, obtendo resultados benéficos. Se há mais de uma opção para a resolução do conflito e essa solução é preferível a um desacordo para todos os participantes do jogo, como também não há conflito sobre qual vertente escolher, a solução se torna inevitável (Osborne & Rubinstein, 1994).

Negociações entre compradores e vendedores são um exemplo perfeito de um jogo de barganha cooperativo, assim como acontece na feira de gado de Alagoas, situação em que os participantes (compradores e vendedores) buscam uma solução na qual possam obter resultados benéficos, ou seja, a compra e a venda do animal. Apesar de o presente *paper* abordar apenas os jogos de barganha cooperativo, a teoria dos jogos de barganha possui

⁴ Veja Nash (1950a, 1951). A partir desses artigos, Nash provou a existência de um equilíbrio estratégico para jogos não cooperativos, o famoso equilíbrio de Nash.

mais duas ramificações: jogos de barganha não cooperativos⁵ e jogos de barganha evolucionários⁶.

O problema da barganha repousa no fundamento de que uma negociação envolvendo dois jogadores têm a probabilidade de aumentar o nível de utilidade de ambos, caso cheguem a um acordo. Segundo Santos (2009), essa negociação deve-se pautar na imparcialidade e nos princípios de equidade e eficiência, para selecionar um par de utilidades que satisfaça os envolvidos.

Suponha a probabilidade de um acordo de cooperação entre vendedor e comprador por meio de um processo de barganha. Seja U a união dos seus ganhos, onde U_V e U_C são os valores, respectivamente, do vendedor e do comprador. Seja W_V e W_C a participação do vendedor e do comprador, respectivamente. Sendo $W_V + W_C = 1$, tem-se:

$$U_V = W_V U \quad (I)$$

$$U_C = W_C U \quad (II)$$

Conforme mencionam Dias (2005) e Santos (2009), um problema de barganha entre dois jogadores é um par (F, d) , o qual é um vetor do \mathbb{R}^2 , onde F representa o conjunto factível e d , o ponto de desacordo, sendo F um conjunto convexo, compacto, fechado e com pelo menos um ponto dominando estritamente o ponto d , $d \in F$. Assim, F é definido pelo conjunto de pares possíveis de participação (W_V e W_C) mais o ponto de desacordo $d = (d_V, d_C)$. Definem-se as participações na SN com as seguintes equações:

$$W_V = \frac{1}{2} + (d_V - d_C) / (2U), \quad U > 0 \text{ e } W_V \in (0, 1) \quad (III)$$

Já para W_C , pode ser representado assim:

$$W_C = 1 - W_V \quad (IV)$$

A SN $\bar{U}(F, d)$ é o resultado do seguinte problema de maximização:

$$N(S, d) = \text{argmax}\{(U_V - d_V)(U_C - d_C) \mid (U_V, U_C) \in S, U_V \geq d_V, U_C \geq d_C\} \quad (V)$$

Onde os argumentos que maximizam a expressão (V) são as variáveis de barganha W_V e W_C .

O problema de barganha de dois jogadores (F, d) será representado por $\bar{U}(F, d) = (\bar{U}_1(F, d), \bar{U}_2(F, d))$. A notação utilizada será $(z_1, z_2) \geq (y_1, y_2)$ se $z_i \geq y_i$ para $i \in \{1, 2\}$.

Para ser considerado solução, $\bar{U}(F, d)$ deve satisfazer os seguintes axiomas (Nash, 1950b, 1953; Santos, 2009):

- Axioma da eficiência (eficiência de Pareto) (EP)

Dado um problema de barganha de dois jogadores (F, d) , $\bar{U}(F, d)$ é um vetor em F , e para todo $z \in F$, se $z \geq \bar{U}(F, d)$, então $z = \bar{U}(F, d)$.

- Axioma da racionalidade individual (RI)

Dado um problema de barganha de dois jogadores (F, d) e um vetor de discórdia pertencente a \mathbb{R}^2 , d , temos que: $\bar{U}(F, d) \geq d$.

- Axioma da invariância a transformações afim positivas (ITAP)

⁵ Ver Rubinstein (1982).

⁶ Ver Napel (2002).

Para quaisquer números $\gamma_1, \gamma_2, \theta_1, \theta_2$, tais que $\gamma_1 \geq 0$ e $\gamma_2 \geq 0$, se

$$G = \{(\gamma_1 z_1 + \theta_1, \gamma_2 z_2 + \theta_2) : (z_1, z_2) \in F\}$$

e

$$\omega = (\gamma_1 u_1 + \theta_1, \gamma_2 u_2 + \theta_2),$$

então

$$U(G, \omega) = (\gamma_1 U_1(F, d) + \theta_1, \gamma_2 U_2(F, d) + \theta_2).$$

- Axioma da independência das alternativas irrelevantes (IAI)
Para qualquer conjunto compacto e convexo K , se $K \subseteq F$ e $U(F, d) \in K$, então $U(K, d) = U(F, d)$.
- Axioma da simetria (SM)

Se $d_1 = d_2$ e $\{(z_2, z_1) : (z_1, z_2) \in F\} = F$, então $U_1(F, d) = U_2(F, d)$.

O axioma EP imprime que a solução pertence ao conjunto F , assim cada jogador pertence ao conjunto de utilidades viáveis para ambos, assegurando que não há outra rota para a solução cooperativa além do conjunto F . Desse modo, não há nada que os jogadores possam fazer que melhore o resultado para ambos. O axioma RI afirma que os jogadores são racionais, sendo, assim, buscam sempre obter o maior valor possível. Caso o valor da discórdia supere o valor de uma possível negociação, será preferível o jogo não cooperativo. O axioma ITAP refere-se ao fato de a negociação passar por uma mudança afim positiva com valor dos pontos de desacordo. Assim, um novo jogo é criado, embora o resultado da divisão das partes continuará sendo o mesmo. O axioma IAI significa que, ao se eliminar alternativas do conjunto de utilidades, cria-se um novo jogo, embora não se altere o resultado da divisão da barganha, permanecendo a mesma divisão do jogo original. Por fim, o axioma da SM afirma que ambos os jogadores devem receber a divisão em partes iguais, pois tendo posições simétricas, tanto no ponto de discórdia como no conjunto de utilidades, o resultado da SN corresponderá a 50% para cada jogador (Santos, 2009).

O Gráfico 1 ilustra a SN para o jogo de barganha cooperativo. A linha UU representa o conjunto factível de acordos, que engloba o ponto de desacordo $d = (d_v, d_c)$. Esse ponto representa os valores dos participantes (vendedor e comprador) caso não fechem o acordo. Portanto, somente o segmento A-B interessa-os, pois qualquer acordo além desse segmento lhes deixaria em uma situação pior. O ponto SN é a única solução para o jogo de barganha cooperativo de Nash. Em função do axioma da simetria, o segmento d-SN tem inclinação de 45°, proporcionando uma divisão em partes iguais.

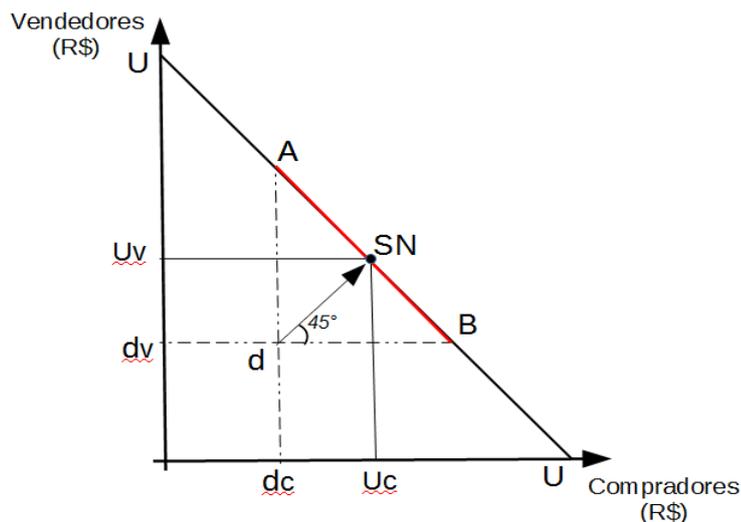


Gráfico 1 - SN. Fonte: adaptado de Dias (2005).

O grande mérito desse modelo é conseguir a unicidade de solucionar o problema da barganha, satisfazendo todos esses axiomas. Osborne & Rubinstein (1994, p. 308) são categóricos ao afirmarem que qualquer solução de barganha que satisfaça os axiomas de EP, IAI e SM é uma SN.

4. Materiais e métodos

4.1. Caracterização do objeto de estudo

A pesquisa tem como objeto de estudo as duas maiores feiras de gado de Alagoas, realizadas no povoado de Canafístula de Frei Damião, nos municípios de Palmeira dos Índios e de Dois Riachos, ambas localizadas à margem da BR-316. A Tabela 1 apresenta algumas características dos municípios.

Tabela 1 – Características demográficas e socioeconômicas*

	Palmeira dos Índios	Dois Riachos
População	73.532 habitantes	11.234 habitantes
PIB (1.000)	R\$ 648.675,6	R\$ 55.631,3
PIB per capita	R\$ 8.821,68	R\$ 4.952,05
IDHM**	0,638	0,532

Fonte: autores (2017). Elaborada com base nos dados do Datasus (2016). * Dados referentes a 2013. ** Índice de desenvolvimento humano municipal.

A feira de Canafístula ocorre às segundas-feiras e a de Dois Riachos, às quartas-feiras. Começam de madrugada, por volta das 4h30, e estendem-se até 13 horas. Contudo, segundo os vendedores, depois das 11 horas as chances de vender um animal diminuem, sendo o ponto alto da feira as 9 horas, horário de grande fluxo de compra e venda.

A feira de gado é um canal de comercialização em que ofertantes e demandantes se concentram para negociar os animais. Do lado da oferta, estão os produtores, representados pelos criadores com o seu excedente de produção, e/ou os atravessadores que compram animais dos produtores que se abstêm de levar o animal à feira. Os atravessadores são os comerciantes mais presentes nas feiras, em alguns momentos superados pelos produtores de gado, cuja atividade principal se concentra no comércio.

Do lado da demanda, há os mesmos agentes, porém em situação oposta. Trata-se de produtores com carência de animais em seu plantel. Os atravessadores demandantes estão

dispostos a adquirir animais quando encontram oportunidades para revendê-los no mesmo momento ou em outro dia, ou até mesmo em outras feiras.

A frequência dos comerciantes atravessadores representa uma parcela assídua nos eventos. Porém, obviamente, há uma variação correspondente à dos vendedores e compradores que não são comerciantes nativos, ou seja, produtores de gados que, em certos momentos, dirigem-se à feira para reforçar o seu plantel ou vender o excedente.

Como em qualquer feira livre, o número de potenciais compradores supera muito o de vendedores, porém isso não significa que os compradores irão à feira para realizar a compra. A quantidade de mercadorias supera a demanda dos consumidores e, dificilmente, o estoque de animais é totalmente vendido. Como toda *commodity*, a oferta e a demanda sofrem influência da sazonalidade, dependendo de aspectos exógenos, como fatores climáticos.

Nas feiras, o mercado é concorrencial, não fazendo sentido levar uma quantidade maior de animais, se não o preço cairá abaixo do preço da arroba, sendo preferível levá-los diretamente ao matadouro e vendê-los ao preço da arroba. As variações nos volumes de negociação ocorrem pela dinâmica natural do comércio, em que os consumidores avaliam os animais expostos nos currais para depois efetuarem as compras.

4.2. Amostra

As informações foram coletadas com a utilização de um questionário⁷ aplicado aos vendedores e compradores nas feiras e por meio do Sistema de Defesa Agropecuária de Alagoas (Sidagro/AL). Os dados coletados nesse sistema se referem ao número de negociações confirmadas, ou seja, a quantidade de vendedores e compradores que fecharam acordo de compra e venda, como também a quantidade de gado que entrou na feira e a origem de quem o comprou e vendeu. Os dados obtidos para a feira de Canafístula compreendem o período entre 23 de março e 31 de agosto de 2015; já para a feira de Dois Riachos, entre 1^o de abril e 23 de setembro de 2015.

A coleta foi feita durante todo o período de funcionamento da feira, para obter uma amostra significativa, pois analisá-lo apenas em subperíodos do dia resultaria em viés de seleção amostral.

Após tratamento dos dados coletados no Sidagro/AL, verificou-se uma média de 127 negociações confirmadas por feira, o que exigiu uma amostra mínima de 96 entrevistas, considerando 95% de nível de confiança, 5% de margem de erro e 50% de proporção de acerto esperado⁸.

Como se trata de uma população finita, a amostra foi obtida por meio da seguinte fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 \times P \times Q} \quad (VI)$$

onde:

N = tamanho da população

Z = nível de confiança

P = proporção de acerto esperado

Q = (1 - P)

d = erro amostral

O questionário foi aplicado em 13 de junho e 16 de novembro de 2015, em Canafístula, e em 15 de junho e 18 de novembro, em Dois Riachos.

⁷ Vide Apêndices A e B.

⁸ Pois desconheciam-se os possíveis valores que seriam encontrados.

Será também utilizado o equilíbrio⁹ de Nash para buscar uma possível resposta ao desnível do poder de barganha. Para isso, utilizaram-se informações coletadas dos pecuaristas vendedores de gado em relação aos seus principais custos.

5. Resultados e discussões

5.1. Feira de gado de Alagoas

Com base nos dados coletados no Sidagro/AL, constatou-se que 30.732 animais entraram nas feiras durante os meses analisados, sendo 9.416 em Canafístula e 21.316 em Dois Riachos. A média de entrada por feira é de 654 animais. Como foram realizados, em média, 127 acordos com aproximadamente quatro animais vendidos em cada um, tem-se uma média de 508 animais negociados (Tabela 2).

Tabela 2 – Número de acordos no período analisado (2015)

Meses	Nº de acordos	Nº de feiras	Média
Março	222	02	111,00
Abril	1.075	08	134,38
Mai	778	07	111,14
Junho	1.369	10	136,90
Julho	941	07	134,43
Agosto	847	09	94,11
Setembro	754	04	188,50
Total	5.986	47	127,36

Fonte: autores (2017). Elaborada com base no Sidagro/AL.

Nota-se a expressividade do rebanho bovino negociado na Feira de Gado de Alagoas. Esses animais são oriundos de 94 municípios pertencentes aos estados¹⁰ de Alagoas, Pernambuco e Sergipe. Uma característica importante desse tipo de comércio é o volume de dinheiro nele transacionado. Estima-se que por feira movimentam-se R\$ 471.002,36, uma vez que são realizados 127 acordos com valor médio de compra de R\$ 3.708,68¹¹.

Os animais são negociados como na maioria das feiras, no mercado *spot*¹², embora também possam ser vendidos a crédito. Segundo alguns vendedores, o crédito é uma das modalidades mais utilizadas na feira, principalmente entre compradores que negociam também com gado, ou seja, compradores que compram para comercializar. Os preços a crédito e à vista não apresentam grandes diferenças, pois os prazos são estritamente pequenos, de uma a duas semanas, sendo a venda a crédito determinada por um contrato informal apalavrado que tem como garantia o conhecimento entre o comprador e o vendedor.

Os compradores são divididos em três grupos com finalidades distintas: abate, comércio e recria. Embora cada grupo deseje animais com especificidades distintas, alguns animais têm idades e sexo que abrangem a necessidade dos três grupos, geralmente animais de 12 a 24 meses, sendo machos e fêmeas, e vacas de mais de 36 meses (Figura 1).

⁹ Não confundir com SN. Equilíbrio de Nash corresponde aos jogos não cooperativos.

¹⁰ Alagoas participou com 93%, Pernambuco, com 4% e Sergipe, com 3% dos animais que entraram na feira no período analisado.

¹¹ Veja Tabela 3.

¹² Em economia, mercado *spot* refere-se ao mecanismo de comercialização em que a venda, a compra, o pagamento e o recebimento da mercadoria ocorrem no mesmo instante de tempo.

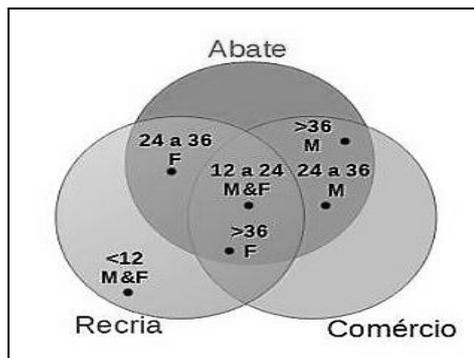


Figura 1 – Grupos de compradores e suas demandas. Fonte: autores (2017). Elaborado com base em questionário.

5.2. Assimetria entre vendedor e comprador

Por meio dos resultados obtidos com o questionário, ficou diagnosticada uma enorme amplitude entre os valores de oferta e compra, verificando-se que o vendedor avalia seu bem de boa qualidade, em média, com um preço superestimado em comparação ao que os possíveis compradores estão dispostos a pagar, como também há mais aproximação dos valores médio e mínimo de compra. Tal diferença evidencia o problema de assimetria da informação que permeia a feira de gado tradicional (Tabela 3).

Tabela 3 – Variação descritiva dos preços

Valor médio de compra	Valor médio ofertado	Diferença entre os preços ofertados e demandados	Valor médio do preço mínimo
R\$ 3.708,68	R\$ 4.227,47	R\$ 518,79	R\$ 3.681,50

Fonte: autores (2017). Elaborada com base no questionário.

A SN afirma que tendo os jogadores posições simétricas, tanto no ponto de discórdia como no conjunto de utilidades, o resultado corresponderá a 50% para cada jogador (Santos, 2009). Todavia, isso notoriamente não ocorre.

Aplicando os valores encontrados a esse modelo, verificou-se que o resultado do conflito de barganha, ou seja, o ponto da SN seria de R\$ 3.954,51 e não R\$ 3.708,68, demonstrando uma diferença de R\$ 245,83. Esse ponto representa um ganho de 50% (W_v e W_c), dado que o ponto de discórdia (d_v e d_c) é o valor mínimo por negociação, R\$ 3.681,54, e o conjunto de utilidades formado pelo valor médio inicial pedido por negociação, R\$ 4.227,47, como o ponto alto (A) e o valor mínimo por negociação de R\$ 3.681,54 como ponto baixo (B) do conjunto (Gráfico 2).

Observa-se que o ponto SN forma um ângulo de 45° que representa exatamente um ganho no conjunto de 50% para ambos (W_v e W_c). A linha vermelha mostra o conjunto disputado entre eles. É possível ver que os pontos nesse conjunto são Pareto eficientes. Nota-se também que os demais axiomas dessa solução também estão representados.

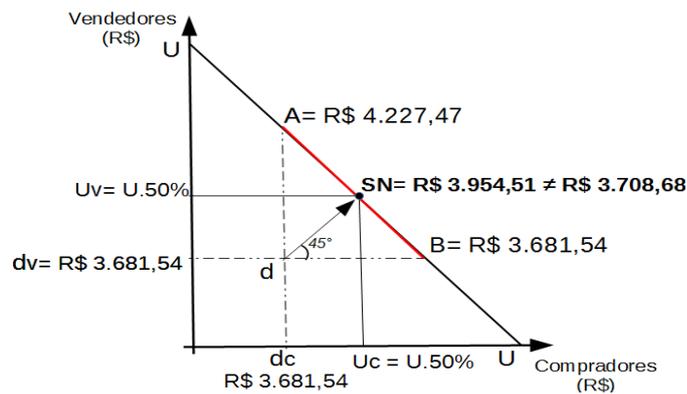


Gráfico 2 - Diferença no ponto da SN. Fonte: autores (2017).

Com diferença de R\$ 245,82 entre o valor simétrico e o resultado real na feira de gado, fica bastante evidente que o poder de barganha do comprador é maior. Essa diferença encontra-se no ponto de desacordo do vendedor.

Segundo as informações coletadas sobre os gastos dos vendedores, foram encontrados gastos que compreendem a quase todos. São gastos com transporte e guia de trânsito de animais (GTA) que custam R\$ 15,00 e R\$ 1,00 por animal, respectivamente. Isso significa que quando um vendedor deixa de vender um animal, é certo que seu custo¹³ para a próxima feira será de R\$ 48,00, somando-se as três viagens (ida-volta-ida). Sendo assim, é preferível algumas vezes vendê-lo com um preço abaixo do valor mínimo para evitar um prejuízo ainda maior.

Antes de iniciar o jogo da barganha, ou seja, antes do início das negociações acordadas entre vendedor e comprador na feira de gado, há a situação não cooperativa do desacordo. Nota-se que nesse estado que antecede as negociações na feira o vendedor encontra-se em uma situação submissa ao comprador, o que explica, em parte, o desfecho do jogo de barganha.

Suponha uma situação em que o vendedor leve quatro animais à feira, o que está bastante próximo do constatado, que é de 3,6 em média, e ofereça os animais por R\$ 4.227,00, que é o preço médio ofertado para venda nas feiras, embora saiba também que o valor mínimo que pode ser desejado por alguns compradores seja de R\$ 3.681,00. Por sua vez, o comprador vai à feira com o desejo de encontrar um animal de seu agrado e pagar um preço correto¹⁴ ou inferior (exceto se houver informação assimétrica), maximizando seu excedente, caso contrário será indiferente na negociação do animal.

Se os valores negociados puderem ser representados como *payoffs* em uma matriz de jogos estratégicos, será possível construir uma matriz que represente essa situação para alcançar o equilíbrio de Nash. Assim, o vendedor irá a feira com a expectativa de vender seu animal pelo preço de R\$ 4.227,00¹⁵, que é R\$ 546,00 a mais que o valor mínimo de R\$ 3.681,00, sendo essa diferença o seu *payoff*¹⁶. No caso do comprador, ao dirigir-se à feira, desejará adquirir o animal por um valor igual ou inferior ao valor correto, que, no caso do jogo da barganha, será superior ou igual à metade do valor do *payoff* esperado. Considerando que excepcionalmente o comprador aceite comprar pelo valor ofertado do vendedor, tem-se uma matriz de jogos com a situação “vende” e “compra” que resultaria em R\$ 546,00 para o vendedor e perda de R\$ 273,00 para o comprador, conforme mostra o quadrante superior esquerdo da Figura 2.

¹³ Haverá outros custos, uma vez que ficará com o gado mais uma semana, os quais são inerentes a alimentação, tratamento veterinário - caso seja acometido por alguma doença ou se machuque durante o transporte -, vacinação - caso o prazo da vacina vença nesse interstício etc. Mas, infelizmente, não foi possível mensurar todos esses custos, dadas as variações de seus valores e estocasticidades de seus eventos, sendo considerados apenas os custos de transporte e GTA.

¹⁴ Valor resultante da barganha, que, segundo a SN, é a metade do valor em disputa.

¹⁵ Para fins didáticos, eliminou as casas decimais dos valores encontrados.

¹⁶ Esse também é o valor aproximado em disputa no jogo da barganha. Logo, $546,00 \cong U$.

	Compra		Não compra	
Vende	546	-273	-546	273
Não vende	-546	-546	0	0

Figura 2 – Matriz de payoff. Fonte: autores (2017). Elaborada com base nos dados da pesquisa.

Desenvolvendo o jogo, tem-se uma situação em que o comprador decide comprar, embora o vendedor não queira vender. Tal fato ocorreria se um eventual comprador desejasse maximizar seu *payoff* comprando o animal somente pelo preço mínimo,¹⁷ o que corresponderia a uma perda de R\$ 546,00 para o vendedor. Contudo, o comprador também deixaria de ganhar R\$ 546,00 pelo seu custo de oportunidade. Assim, resume-se o resultado “não vende” e “compra” representado no quadrante inferior esquerdo da matriz. Outra situação que pode acontecer é quando o vendedor decide vender o animal e o comprador não aceita o valor, então o comprador ganha R\$ 273,00 em custo de oportunidade e o vendedor perde R\$ 546,00 (quadrante superior direito). Por fim, resta apenas o resultado “não vende” e “não compra”, que ocorre quando o vendedor decide não vender (não participar do jogo), sendo indiferente ao custo de oportunidade, assim como o comprador. Logo, a matriz é representada pelos *payoffs* (0, 0) para ambos.

Conforme o jogo exposto, nota-se que o comprador detém a estratégia dominante antes mesmo de se iniciarem as transações na feira de gado, com a estratégia “não compra”, restando ao vendedor somente a opção “não vende”, como mostra a Figura 3.

	Compra	Não compra		
Vende	546	-273	-546	273
Não vende	-546	-546	0	0

Figura 3 – Matriz de payoff com estratégia dominante. Fonte: autores (2017).

Assim, o desfecho para esse jogo é o resultado “não compra” e “não vende”, que também corresponde ao equilíbrio de Nash (Figura 4).

	Não compra	
Vende	-546	273
Não vende	0	0

Figura 4 – Matriz de payoff com equilíbrio de Nash. Fonte: autores (2017).

Segundo esse resultado, a situação do vendedor parece ser o jogo cooperativo da barganha, caso contrário o único remate do jogo será não vender. Porém, no jogo, coloca-se o vendedor indiferente a esse resultado, para, assim, aproximá-lo de uma situação de igualdade com o comprador, quando, na verdade, o vendedor encontra-se em uma situação de perda de no mínimo R\$ 48,00 por animal, caso não efetue a venda. No jogo, admitiu-se que o vendedor estava com quatro animais, portanto, caso não venda, terá um prejuízo de, no mínimo, R\$ 192,00. Adicionando esse valor ao jogo, tem-se o *payoff* apresentado na Figura 5.

¹⁷ No jogo não cooperativo, não há a possibilidade de barganhar o valor.

		Compra	Não compra	
Vende	546	-273	-738	273
Não vende	-738	-546	-192	0

Figura 5 – Matriz de payoff considerando custos. Fonte: autores (2017).

O novo jogo mostra uma situação crítica para o vendedor, em que se entende que uma flexibilização maior no ponto de desacordo¹⁸ se faz necessária, pois em caso de desacordo lhe restaria o prejuízo. Como mostra a Figura 3, o equilíbrio do jogo continua sendo o resultado “não compra” e “não vende”. Assim, sua única solução para sair de um eventual prejuízo seria permanecer no jogo da barganha. Portanto, esse resultado apresenta novamente uma estratégia dominante e equilíbrio de Nash pelo comprador (Figura 6).

		Não compra	
Vende	-738	273	
Não vende	-192	0	

Figura 6 – Matriz de payoff considerando custos com equilíbrio de Nash. Fonte: autores (2017).

Se forçar o modelo de barganha da SN no ponto de desacordo do vendedor, a partir do valor médio das negociações reais realizadas na feira de gado, encontrar-se-ia o valor de R\$ 3.189,89¹⁹ (Gráfico 3).

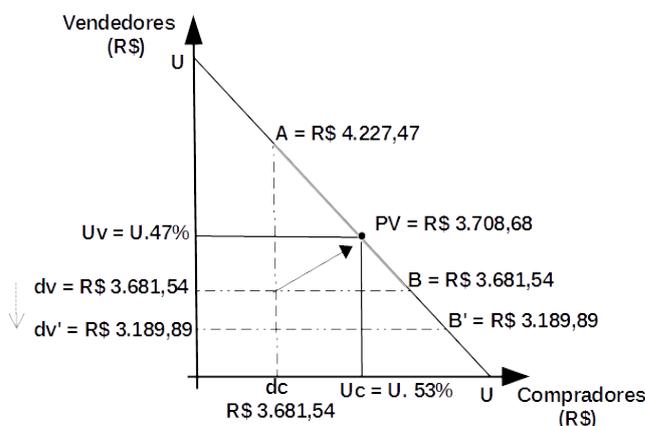


Gráfico 3 – Novo ponto de desacordo do vendedor (dv'). Fonte: autores (2017). PV: preço de venda.

Diante disto, ao considerar o conjunto de utilidades (R\$ 4.227,47 e R\$ 3.681,54), nota-se que existe uma assimetria entre vendedor e comprador de aproximadamente 6 pontos percentuais, resultando nas participações (W_v , W_c) de 47% e 53%, respectivamente²⁰. Deste modo, para o PV ser considerado uma SN, é necessária uma redução no ponto de desacordo do vendedor (dv') de R\$ 491,65. A SN é demonstrada no Gráfico 4.

¹⁸ Que só é possível no jogo da barganha. Contudo, é importante observar que o ponto de desacordo do jogo da barganha pode ser o resultado do equilíbrio de Nash no jogo não cooperativo.

¹⁹ Vide apêndice C.

²⁰ Vide apêndice C.

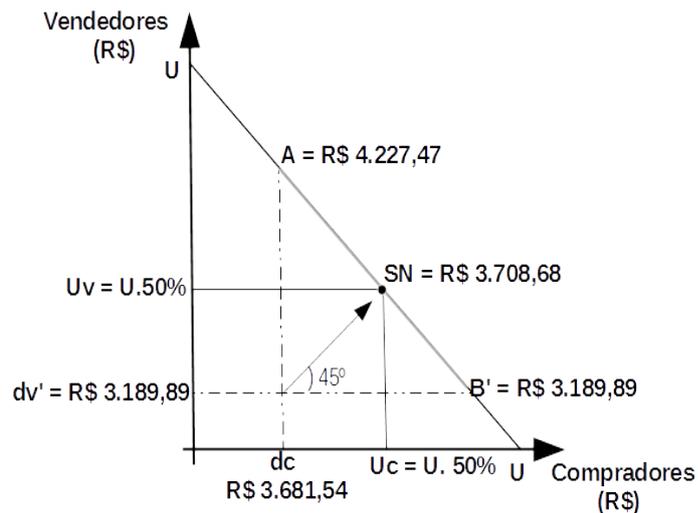


Gráfico 4 – SN para a feira de gado. Fonte: autores (2017).

5.3. Prática do leilão

Com menor poder de barganha, o vendedor de gado não deveria utilizar o jogo cooperativo, mas tentar o não cooperativo como prática dos leilões. O leilão tenderia a aumentar a receita em relação à média e o vencedor seria o comprador que melhor avaliou o animal, sendo esse o “melhor dos dois mundos”. Mas, para isso, seria necessária a utilização de um valor para incremento mínimo das ofertas, por exemplo R\$ 20,00, e, em caso de empate, a solução seria por sorteio.

Segundo os dados coletados nos questionários, existem três tipos de compradores nas feiras de gado (comprador para abate, recria e comércio), que, por três vezes, ficaram em situação de conflito, pois cobiçaram animais com a mesma idade e sexo. Portanto, trata-se de uma amostra interessante para modelar os leilões.

Os animais que supostamente poderiam entrar em conflito por esses compradores foram uma vaca de mais de 36 meses e dois pares de garrotes de 12 a 24 meses. Os valores pagos por animal e por cada tipo de comprador encontram-se na Tabela 4.

Tabela 4 – Preço pago por grupo de compradores

Animais			Tipo de compradores		
			Comércio	Recria	Abate
Quantidade	Idade em meses	Sexo	Preço pago (R\$)	Preço pago (R\$)	Preço pago (R\$)
01	> 36	F	1000	1200	850
02	12 a 24	M	1200	900	1500
02	12 a 24	M	1320	2000	2100

Fonte: autores (2017).

Em uma situação na qual um vendedor de animais tivesse esses dois pares de garrotes e essa vaca para venda, poderia fazer uma média dos preços pagos por cada tipo de lote vendido, para, assim, ter uma ideia do preço de mercado e o quanto teria eventualmente de receita. Os valores médios seriam R\$ 1.016,67 para a vaca, R\$ 1.200,00 para o primeiro par de garrotes e R\$ 1.806,67 para o segundo par.

Embora possa também vender os animais por um preço bem diferente das suas médias, pois cada comprador tende a avaliar o animal um pouco diferente do outro, e tratando-se de grupos de compradores com finalidades distintas, essa diferença pode ser bem maior. Logo, não se justificaria, por exemplo, o comprador com finalidade de abate pagar pela vaca um

valor acima de sua arrobação²¹, enquanto para o de recria ou comércio tal preço seria válido, pois o comprador poderia estar mais interessado na produção de leite.

Com a prática do leilão, o vendedor poderia ficar tranquilo, pois quem pagaria pelo seu animal seria aquele que melhor o avaliasse. No lugar da média, o vendedor poderia utilizar o valor da receita esperada de duas formas, com ou sem o preço de reserva (com ou sem eficiência de Pareto). Sendo os valores oferecidos pelos compradores destinados à compra da vaca de R\$ 1.000,00/R\$ 1.200,00/R\$ 850,00, a receita esperada com a prática do leilão utilizando um valor para incremento mínimo das ofertas de R\$ 20,00 e, em caso de empate, a solução fosse por sorteio, seria de R\$ 1.020,00, portanto acima da média e sem chances de dar um valor diferente desse. Se preferisse usar um valor de reserva, deveria ser certo e fixar R\$ 1.200,00, assim maximizaria o lucro. Para os outros casos, segue o mesmo modelo. No primeiro par de garrotes, a receita esperada seria de R\$ 1.220,00 e o valor de reserva, de R\$ 1.500,00. Para o segundo par de garrotes, o valor da receita esperada seria de R\$ 2.020,00 e o valor de reserva, de R\$ 2.100,00.

6. Conclusão

Analizou-se a feira de gado propondo a prática do leilão como alternativa para o aumento da sua eficiência. Por meio dos dados coletados no questionário e com a aplicação da SN, constatou-se, *a priori*, que o mercado com a prática de barganha tende a ser ineficiente, pois o vendedor apresenta menos poder de negociação em relação ao do comprador, o que evidencia uma falha de mercado motivada pela assimetria de informação. A divisão entre as partes no conjunto disputado foi de 47% para o vendedor e 53% para o comprador, resultando em perda de R\$ 245,83 por animal para o vendedor. Consequentemente, em média, o vendedor não consegue maximizar sua receita. O comprador, por sua vez, embora tenha a possibilidade de pagar, em média, um valor baixo pelo animal, não tem a garantia de que sua melhor avaliação resulte na aquisição deste.

Também se verificou que existem três tipos de compradores com avaliações e finalidades distintas sobre os animais e, ainda, a probabilidade de todos os três avaliarem e desejarem adquirir o mesmo animal. Portanto, o leilão tenderia a melhorar a média de preços, pois não haveria diferença entre o poder de barganha, reduzindo, assim, a assimetria dos conjuntos, o que alternaria o jogo de cooperativo para não cooperativo. Com isso, o vendedor fica do lado de fora da disputa, apenas esperando o lance vencedor, que vem do comprador que melhor avaliou o animal. Logo, o desfecho do negócio é eficiente tanto para o comprador como para o vendedor.

7. Referências

- Brasil. (1993, junho 21). Lei nº 8.666 de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília.
- Datasus. (2016). Demográficas e Socioeconômicas. Retrieved in 2016, January 10, de <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206>
- Dias, M. A. G. (2005). *Opções reais híbridas com aplicações em petróleo*. 490 f. (Tese de doutorado). Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio Janeiro.
- Jehle, G. A., & Reny, P. J. (2011). *Advanced Microeconomic Theory* (3rd ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- Lira, F. J. (2007). *Formação da riqueza e da pobreza de Alagoas*. Maceió: Edufal.
- Machado Filho, C. A. P. (1994). Leilões de animais no Brasil. *Revista de Administração*, 29(1), 76-82.
- Menezes, F. M. (1994). Uma introdução à teoria de leilões. *Brazilian Review of Econometrics*, 14(2), 235-255.
- Miranda, Â. T. (2006). Urbanização do Brasil - Consequências e características das cidades. *Pedagogia & Comunicação*, Recuperado em 15 de janeiro de 2016, de

²¹ Pesar por arroba. Uma arroba equivale a 15 quilos.

<https://educacao.uol.com.br/disciplinas/geografia/urbanizacao-do-brasil-consequencias-e-caracteristicas-das-cidades.htm>.

- Napel, S. (2002). *Bilateral Bargaining: Theory and applications* (188 p.). Berlin: Springer Verlag Berlin Heidelberg.
- Nash, J. F. (1950a). Equilibrium Points in n-Person Games. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 36(1), 48-49.
- Nash, J. F. (1950b). The bargaining problem. *Econometrica*, 18(2), 155-162.
- Nash, J. F. (1951). Non-Cooperative Games. *The Annals of Mathematics*, 54(2), 286-295.
- Nash, J. F. (1953). Two-Person Cooperative Games. *Econometrica*, 21(1), 128-140.
- Nicholson, W., & Snyder, C. (2008). *Microeconomic Theory: Basic principles and extensions* (10th ed.). Mason, Ohio: South-Western & Thomson Learning.
- Osborne, M. J., & Rubinstein, A. (1994). *A Course in Game Theory*, Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Rubinstein, A. (1982). Perfect equilibrium in a bargaining model. *Econometrica*, 50, 97-109.
- Santos, A. M. (2009). *Falta de consciência em problemas de barganha de 2 jogadores*. (Dissertação de mestrado em Estatística). CCEN, Universidade Federal de Pernambuco.
- Varian, H. R. (2006). *Microeconomia: princípios básicos* (7. ed.). Rio de Janeiro: Elsevier Brasil.
- Vickrey, W. (1961). Counterspeculation, auctions, and competitive sealed tenders. *The Journal of Finance*, 16(1), 8-37.

Submetido: 24/mar/2017.

Aceito: 21/abr/2019

Classificação JEL: M3

Apêndice A – Questionário para os vendedores e compradores de gado na feira de gado do município de Dois Riachos (AL)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
UNIDADE ACADÊMICA DE SANTANA DO IPANEMA
BACHARELADO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

QUESTIONÁRIO PARA OS VENDEDORES E COMPRADORES DE GADO NA FEIRA DE GADO DO MUNICÍPIO DE DOIS RIACHOS - AL

Responda as questões abaixo:

Qual a finalidade de quem comprou os animais?

Abate	Comércio	Recria
()	()	()

Tipo de bovino vendido ou comprado:

Idade:	< 12 meses		12 a 24 meses		25 a 36 meses		> 36 meses	
Sexo:	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
Quantidades:								
Valor mínimo para venda ou compra:								
Valor vendido:								
Preço inicial:								

Apêndice B – Questionário para os vendedores e compradores de gado na feira de Canafístula do município de Palmeira dos Índios (AL)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
UNIDADE ACADÊMICA DE SANTANA DO IPANEMA
BACHARELADO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

QUESTIONÁRIO PARA OS VENDEDORES E COMPRADORES DE GADO NA FEIRA DE CANAFÍSTULA DO MUNICÍPIO DE PALMEIRA DOS ÍNDIOS - AL

Responda as questões abaixo:

Qual a finalidade de quem comprou os animais?

Abate	Comércio	Recria
()	()	()

Tipo de bovino vendido ou comprado:

	< 12 meses		12 a 24 meses		25 a 36 meses		> 36 meses	
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
Quantidades:								
Valor mínimo para venda ou compra:								
Valor vendido:								
Preço inicial:								

Apêndice C – Equações para representação da solução de barganha de Nash para a feira de gado e da participação do vendedor e comprador.

I. $(d_c + d_v)/2 = SN$

II. $(4.227,47 + d_v)/2 = 3.708,68$

III. $d_v = 7.417,36 - 4.227,47$

IV. $d_v = 3.189,89$

I. $U_v = W_v U$

II. $3.708,68 = W_v \times 7.909,01$

III. $W_v = 46,89 \cong 47\%$

I. $W_v + W_c = 1$

II. $0,47 + W_c = 1$

III. $W_c = 53\%$