



## ANAIS

### MENSURAÇÃO DAS VARIÁVEIS ECONÔMICAS COM IMPACTO NA EXPORTAÇÃO DE AÇÚCAR BRASILEIRO ENTRE 1997 E 2015: UM ESTUDO GLOBAL

LUCCA PIZZO MAHIAS

lucapizzom@gmail.com

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP

SÉRGIO RANGEL FERNANDES FIGUEIRA

figueira@fcav.unesp.br

FCAV/UNESP

**RESUMO:** O objetivo principal é o de identificar e mensurar fatores que influenciam a exportação de açúcar no Brasil no período compreendido entre 1997 e 2015. Para isso, foi realizada uma análise de regressão para se mensurar o impacto das variáveis econômicas sobre a exportação de açúcar. A identificação desses fatores foi feita por estudos realizados na área e pela análise prática do mercado. A mensuração foi feita através do banco de dados relacionado a cada variável. Propôs-se um modelo global com variável dependente a exportação de açúcar brasileira (Exp\_Acucar) e como variáveis explicativas a produção de açúcar (Prod\_Acucar), preço do açúcar exportado no ano corrente e ano defasado (Preco\_Acucar), preço do etanol no ano corrente e no ano defasado (Preco\_Etanol) e a exportação brasileira de açúcar no ano defasado (Exp\_Acucar). As variáveis PIB do Brasil e taxa de câmbio não se mostraram relevantes nos testes realizados. A oferta de exportação de açúcar varia 0,97% a cada aumento em 1% na produção de açúcar, 0,78% para o preço do açúcar no ano dada mesma variação, 0,51% para preço do açúcar do ano anterior, -1,60% para preço do etanol no ano, -0,87% para preço do etanol do ano anterior e -0,22% para as exportações de açúcar do ano anterior.

**PALAVRAS CHAVE:** exportação do açúcar; modelo exportação; determinantes exportação;

**ABSTRACT:** The main objective is to identify and measure factors that influence the sugar exports in Brazil in the period between 1997 and 2015. For that, a regression analysis was made to measure the impact of economic variables on sugar exports. The identification of these factors was made by studies carried out in the area and a practical analysis of the market. The measurement was made through the database related to each variable. It was proposed a global model with a variable dependent on the export of Brazilian sugar (Exp\_Acucar) and as explanatory variables the production of sugar (Prod\_Acucar), price of sugar exported in the current year and year lagged (Preco\_Acucar), price of ethanol in the current year and in the lagged year (Preco\_Etanol) and the Brazilian sugar export in the lagged year (Exp\_Acucar). The variables GDP of Brazil and exchange rate were not relevant in the tests performed. The export supply of sugar varies by 0.97% each increase by 1% in sugar production, 0.78% for the price of sugar in the same year given variation, 0.51% for price of sugar the previous year, - 1.60% for the ethanol price in the year, -0.87% for the ethanol price of the previous year and -0.22% for the previous year's sugar exports.

**KEY WORDS:** export of sugar; export model; determinants of export;



## ANAIS

### 1 INTRODUÇÃO

O agronegócio tem uma alta capacidade de geração de empregos e riquezas que desempenham papel fundamental no desenvolvimento internacional e nacional em fatores econômicos e sociais. Esse fato mostra a importância desse setor para a economia brasileira, visto que se tornou um dos líderes mundiais de produção e exportação de produtos rurais e industriais (BARRIGA, 1995), (NEVES, 2016).

Nesse mesmo raciocínio, além do fato de grande produtor e exportador de muitos produtos e com referência no desenvolvimento de tecnologias para o agronegócio, o Brasil possui potencial em escala mundial na produção de alimentos, notadamente por questões climáticas, disponibilidade de terra e água para produção (NEVES, 2016).

Uma fatia representativa do PIB está no agronegócio. De 1995 até 2015, o agronegócio correspondeu a uma média de 21,7% do PIB brasileiro. Desse percentual, 18,5% é representado pelo Estado de São Paulo. O agronegócio corresponde também a 12% do total do PIB de SP (CEPEA, 2017).

O setor sucroalcooleiro brasileiro possui grande relevância para o agronegócio brasileiro, movimentando na safra 2013/2014 o valor de US\$ 43,36 bilhões, o equivalente a quase 2% do PIB nacional em 2013. O açúcar, principalmente destinado para exportação é um dos principais produtos do setor sucroalcooleiro (BELARDO; CASSIA; DA SILVA, 2015).

Os dois maiores mercados produtores de açúcar atualmente são Brasil e Índia, que obtêm porcentagens maiores que 35% de toda produção mundial. No Brasil, aproximadamente 70% da produção de açúcar é exportada, dados da (USDA, 2017). Os maiores exportadores de açúcar mundial são Brasil, Tailândia Índia e Austrália respectivamente. Das 53.672.000 toneladas exportadas em 2015, cerca de 24.350.000 toneladas é representada apenas pelo Brasil, com percentual de 45,37%. Para efeitos de comparação, a Tailândia exporta cerca de 14,53% de toda exportação mundial, com 7.800.000 toneladas de açúcar, dados da (USDA, 2017).

Um dos encaixes das exportações de açúcar do Brasil e do Mundo são as restrições de importação por meio de barreiras e quotas tarifárias prejudicando as exportações do Brasil e do mundo. A redução das medidas protecionistas adotadas pelos EUA e União Europeia ampliarão as exportações brasileiras (COSTA; BURNQUIST, 2004).

Tendo em vista esses motivos, torna-se válido estudar as variáveis que impactam as exportações brasileiras. Alguns estudos foram desenvolvidos nesse sentido como Barros; Bacchi; Burnquist; (2002) modelaram a oferta de exportação de açúcar com variáveis de preço doméstico, preço internacional, taxa de câmbio e deslocadores de oferta e demanda.

O trabalho de Silveira (2004) identificou as relações entre os preços do mercado doméstico e internacionais, bem como a intensidade que as exportações brasileiras afetam o nível de preços internacional

Encontrou-se na literatura também trabalhos que analisaram as exportações brasileiras de açúcar. Um estudo de indicadores selecionados, tomados como fundamentos econômicos, para estruturar uma perspectiva de análise de oscilações nos preços de açúcar e etanol foi realizado por Campos (2010) e Mota; Machado; Moraes (2014) analisaram sete

## ANAIS

condicionantes para exportação do setor sucro-energético: localização, recursos tangíveis, recursos intangíveis, escolhas gerenciais, aprendizagem, agentes externos e contexto externo.

No contexto internacional, o Brasil é o maior produtor e exportador mundial de açúcar, posição alcançada em 1995. Esses fatores mostram a relevância de estudar o setor da agroindústria canavieira brasileira, quanto ao seu funcionamento, desempenho e participação no mercado internacional (ALVES; BACCHI, 2004).

Como as exportações de açúcar são muito importantes para o setor sucroalcooleiro e consequentemente para o país, o presente trabalho possibilita um melhor entendimento das exportações brasileiras de açúcar, auxiliando a compreender a dinâmica deste importante mercado e ocasiona o aprimoramento de decisões de investimento do setor privado.

Quanto ao setor privado, a compreensão da dinâmica das exportações de açúcar a decisão de gestores se torna mais assertiva, contribuindo de forma decisiva para cumprir os seus objetivos de curto, médio e longo prazo, elevando os níveis de sucesso empresarial, de retorno e satisfação para seus acionistas, considerando usinas exportadoras. Também é importante para usinas não exportadoras variáveis concentrar esforços nas variáveis com intuito de entender mais o mercado externo afim de internacionalizar-se.

Quanto as contribuições acadêmicas o presente trabalho pretende contribuir com uma análise descritiva do mercado mundial de açúcar, identificação e mensuração das variáveis mais impactantes na exportação brasileira dessa *commodity* tanto no mercado de açúcar mundial como nos mercados relevantes.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Geral

O objetivo geral deste trabalho é mensurar as variáveis econômicas que influenciam nas exportações brasileiras de açúcar com o auxílio de análises estatísticas e econométricas no período de 1997 a 2015.

Para o cumprimento do objetivo geral, serão realizados os seguintes objetivos específicos:

### 2.2 Específicos

- 1) Mensurar a elasticidade das variáveis preço do açúcar, preço do etanol, produção de açúcar com relação à exportação de açúcar entre 1997 e 2015;

Portanto, o presente trabalho tem uma justificativa acadêmica para contribuir de maneira mais significativa o entendimento das variáveis de exportação de açúcar, uma justificativa gerencial com intuito de melhorar nas decisões dos gestores e uma justificativa pública pela importância das exportações em qualquer mercado. O estudo busca responder a seguinte pergunta: qual é a resposta das exportações brasileiras de açúcar frente a mudanças das variáveis econômicas, entre 1997 e 2015?



## ANAIS

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura foi dividida em um panorama nacional e internacional do açúcar, com destaque dos maiores produtores, exportadores e importadores de açúcar mundial comparando-se ao Brasil. Em seguida foi realizado um levantamento teórico de modelos de exportação relevantes para o trabalho afim de identificação de variáveis auxiliando na construção do modelo específico do açúcar.

3

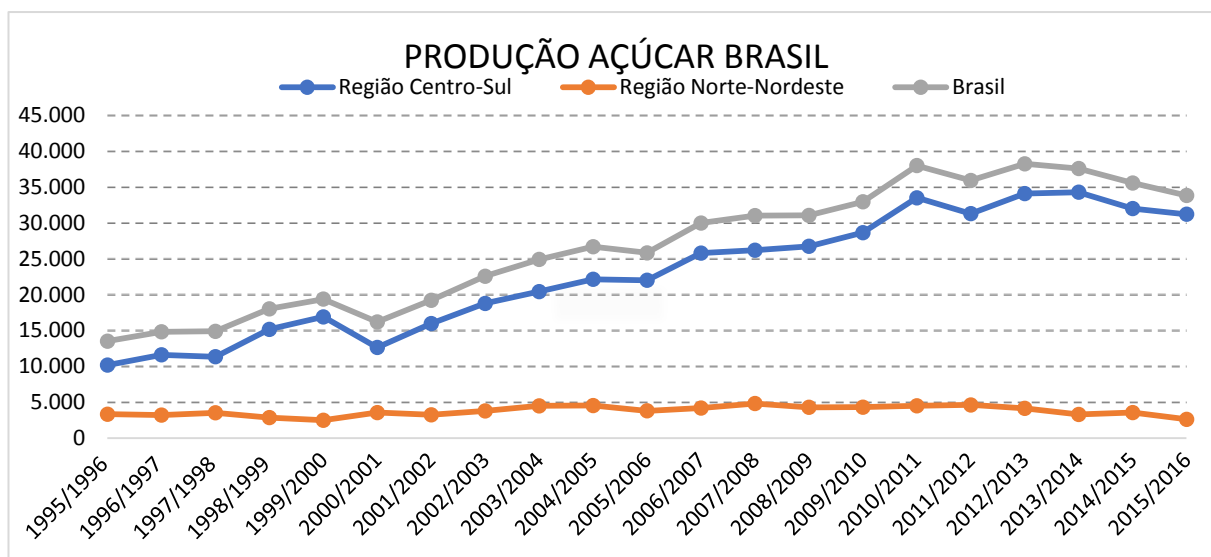
#### 3.1 Produção Açúcar

A região Centro-Sul apresentou produção de açúcar com maior crescimento no passar dos anos e dita o ritmo do crescimento brasileiro (206,54% no período analisado), enquanto a região Norte-Nordeste é mais estável e não demonstrou crescimento no período analisado, cerca de 21,40%. Assim, a produção de açúcar da região Centro-Sul impacta de maneira significativa a produção de açúcar brasileiro (150,41% crescimento Brasil no período), figura 1.

O intervalo entre as safras 2000/2001 e 2004/2005 corresponde a quatro períodos diferentes e vale destacar o alto crescimento percentual entre uma safra e a safra seguinte, com valor em 18,646%, 17,428%, 10,419% e 7,089% respectivamente, saindo de 16.198.000 toneladas para 26.685.000 toneladas. De 2004/2005 para 2005/2006 percebe-se uma queda de produção, mas com uma recuperação nas próximas cinco safras até 2010/2011.

Desde a safra 2013/2014 o Brasil vem decrescendo sua produção, contabilizando um total de três safras consecutivas de queda no período analisado, de 37.594.000 toneladas para 33.837.000 toneladas, uma queda de 10%, figura 1. A maior taxa de crescimento foi na safra de 1998/1999 com produção aumentada em aproximadamente 33,518%, mais de ¼ da produção da safra anterior. O pior de todo período analisado é registrado na safra de 2000/2001 com percentual de -25,188%.

## ANAIS



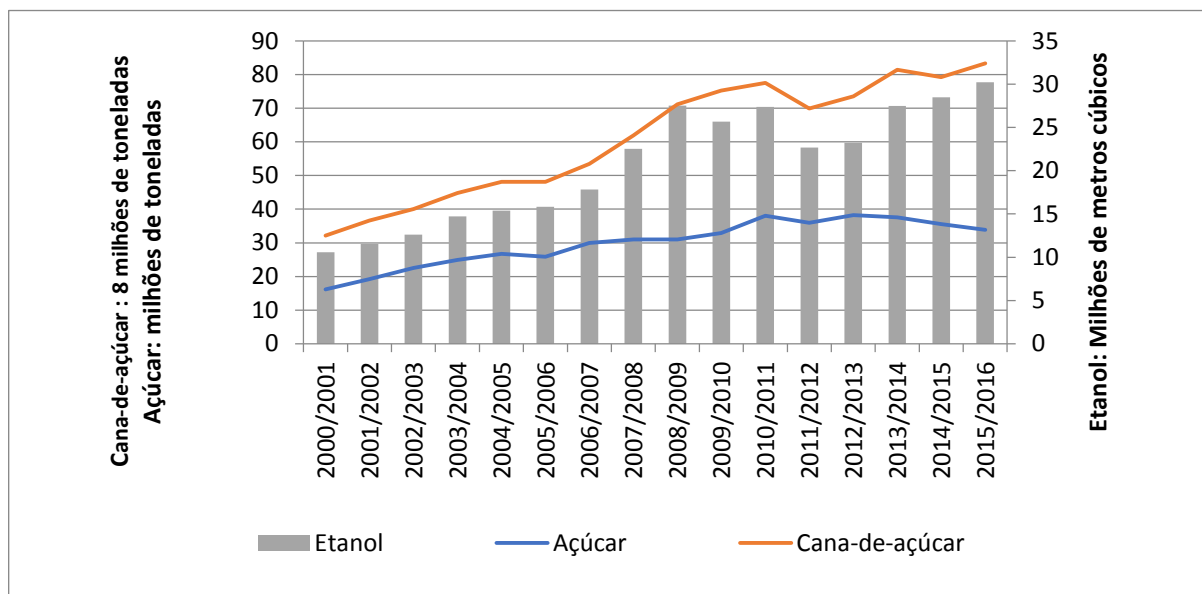
**FIGURA 1** - Produção Açúcar Brasil

Fonte: UNICA (2017)

Para se compreender o motivo do crescimento da produção canavieira ser mais intensa que o crescimento da produção de açúcar entre 1995/96 e 2015/16, e a partir da safra 2012/13 ocorrer crescimento da produção canavieira e decréscimo da produção de açúcar, deve-se levar em consideração o fato de a cana-de-açúcar servir como matéria prima tanto para a produção de açúcar como de etanol. Na figura 2, percebe-se que o açúcar não está norteando a produção de cana-de-açúcar, como podemos ver uma distância cada vez maior entre as duas produções desde a safra 2000/2001.

Um grande crescimento da produção de etanol ocorreu até a safra de 2008/2009 com um percentual de 159,89%. A partir dessa safra, a produção de normalizou, saindo de 28 milhões de metros cúbicos produzidos em 2008/2009 para 30 milhões de metros cúbicos em 2015/2016. Se o açúcar não está norteando a produção de cana, o mesmo não se pode dizer do etanol, principalmente após 2012/2013 onde a produção de açúcar caiu e a produção de etanol aumentou, figura 2. Assim, percebe-se uma alocação da produção para etanol em detrimento do açúcar.

## ANAIS



**FIGURA 2** - Produção Cana, Açúcar e Etanol  
Fonte: ÚNICA (2017)

O crescimento mundial de produção se comparado 1995 com 2015 foi de aproximadamente 34,30%, subindo de 123.730.000 toneladas de açúcar para 165.830.000 toneladas. Crescimentos percentuais acima da média mundial são do Brasil com 152,92%, Tailândia com 56,56% e Índia com 51,06% em todo período analisado, tabela 1. Os outros países ficaram com crescimentos percentuais menores que a média mundial, como China (32,07) e os EUA (21,97%). Os índices que apresentaram redução foi Austrália, aproximadamente 2,95% e U.E. com 57,5%, tabela 1.

No ano 2004 até 2006 o crescimento na produção da Índia foi superior a 100%. Em contrapartida de 2002 até 2004 a produção declinou de 22.140.000 toneladas para 14.170.000 toneladas, respectivamente. A Austrália apresentou uma série de índices negativos de crescimento entre 2005 e 2011, saindo de uma produção de 5.297.000 toneladas para 3.683.000 toneladas. Nos anos seguintes apresentou uma grande recuperação em sua produção, chegando a 4.900.000 toneladas em 2015, tabela 1.

A U.E. perdeu competitividade de 1995 a 2015. A queda total foi de 19.298.000 toneladas no período, saindo de 33.578.000 toneladas em 1995 para 14.280.000 toneladas em 2015. Ainda assim, se encontra como 3º maior produtor mundial, atrás de Brasil e Índia, tabela 1.

O Brasil detém cerca de 20,89% de todo o açúcar produzido mundialmente no ano de 2015. A Índia detém 16,6% e a Tailândia 5,88%. Juntos representam 43,37% de todo o açúcar mundial. Dentre os três países citados anteriormente, apenas a Tailândia não está na lista de maiores consumidores mundiais, tabela 4. Outros países bem representativos na produção de açúcar são a China, que aparece com uma porcentagem de 5,32%, EUA com porcentagem 4,92% e Austrália 2,95%. Os outros países produzem cerca de 43,44% de todo açúcar mundial.



## ANAIS

**TABELA 1** - Produção Mundial Açúcar entre 1995 e 2015 – 1000 toneladas

Ano/País	Brasil	Índia	U.E.	Tailândia	China	EUA	Austrália	Mundo
1995	13.700	18.225	33.578	6.223	6.686	6.686	5.049	123.730
1996	14.650	14.616	34.867	6.013	7.789	6.536	5.659	124.327
1997	15.700	14.592	36.111	4.245	8.631	7.277	5.567	125.506
1998	18.300	17.436	19.551	5.386	8.969	7.597	4.997	130.851
1999	19.700	20.219	20.955	5.721	6.947	8.194	5.448	135.722
2000	17.100	20.480	22.124	5.107	6.849	7.956	4.162	130.764
2001	20.400	20.475	19.354	6.397	8.305	7.167	4.662	134.398
2002	23.810	22.140	22.486	7.286	11.380	7.644	5.461	148.552
2003	26.400	15.150	20.605	7.010	10.734	7.847	5.178	142.487
2004	28.175	14.170	21.882	5.187	9.826	7.146	5.388	140.734
2005	26.850	21.140	21.681	4.835	9.446	6.713	5.297	144.303
2006	31.450	30.780	17.987	6.720	12.855	7.662	5.212	164.278
2007	31.600	28.630	15.834	7.820	15.898	7.396	4.939	163.257
2008	31.850	15.950	14.290	7.200	13.317	6.833	4.814	143.833
2009	36.400	20.637	16.897	6.930	11.429	7.224	4.700	153.184
2010	38.350	26.574	15.939	9.663	11.199	7.104	3.700	162.221
2011	36.150	28.620	18.320	10.235	12.341	7.700	3.683	172.349
2012	38.600	27.337	16.655	10.024	14.001	8.148	4.250	177.918
2013	37.800	26.605	16.020	11.333	14.263	7.676	4.380	176.026
2014	35.950	30.460	18.449	10.793	11.000	7.853	4.700	177.479
2015	34.650	27.530	14.280	9.743	8.830	8.155	4.900	165.830

Fonte: USDA (2017)

### 3.2 Exportação Açúcar

O Brasil obteve um crescimento da exportação mais acentuada se compararmos com a média mundial de 5.800.000 toneladas em 1995 para 24.350.000 toneladas em 2015, revelando um crescimento percentual de 319,86% contra 52,01% mundial. Um grande salto na exportação é constatado do ano 2000 para o ano seguinte, com crescimento aproximado de 50,65%, de 7.700.000 toneladas de açúcar exportadas para 11.600.000 toneladas. A redução mais acentuada nas quantidades absolutas de exportação pode ser constatada no ano 1999 para 2000, cerca de 3.600.000 toneladas, tabela 2.

A Tailândia apresentou aumento nas exportações de açúcar saindo de 4.537.000 toneladas de açúcar em 1995 para 7.800.000 toneladas em 2015, aproximadamente 71,92%,

## ANAIS

tabela 2, e mantém altas taxas de exportação se comparar com a produção do mercado interno, tabela 3, com índice médio de 68,29%, maior que a média mundial de 31,37%. O maior crescimento foi do ano 2005 para 2006 de 109,86% após quedas de exportação desde 2002. A maior redução na exportação foi de 2003 para 2004 com 35,91% aproximadamente.

Analisando todo período, a Austrália apresentou queda na produção de 4.242.000 toneladas em 1995 para 3.700.000 toneladas em 2015 em um percentual de 12,78%. Ainda assim, a Austrália exporta uma média 77,10% de toda sua produção maior que a média mundial, tabela 3. O maior crescimento percentual alcançado foi de 2000 para 2001 em 17,60% e maior queda é registrada de 1999 para 2000 em -25,80%.

A Índia apresenta valores de exportação com muitas variações entre um ano e outro como pode ver 2009 para 2010 de 225.000 toneladas para 3.903.000 ton. A maior variação em valor absoluto é constatada de 2007 para 2008 relatando uma queda na exportação de 6.014.000 toneladas para 224.000 toneladas. O percentual exportado desse país entre 1995 e 2015 é aproximadamente 6,22%, menor que a média mundial, tabela 3. Portanto, grande parte da produção da Índia é destinada ao mercado interno, ver tabela 3.

Os demais países Guatemala, U.E. e México, têm menores representatividades no mercado internacional de açúcar. O percentual de participação é de 4,20%, 2,79% e 2,38% respectivamente. Destaca-se o crescimento da Guatemala elevando sua exportação de 923.000 toneladas em 1995 para 2.255.000 toneladas em 2015 e o declínio de exportação da U.E. de 7.253.000 toneladas em 2000 para 1.500.000 toneladas em 2015, tabela 2. A U.E. inicia-se em 2000 por falta de dados anteriores.

TABELA 2 - Exportação Açúcar Mundial entre 1995 e 2015 – 1000 toneladas

Ano/País	Brasil	Tailândia	Austrália	Índia	Guatemala	U.E.	México	Mundo
1995	5.800	4.537	4.242	940	923	-	646	35.307
1996	5.800	4.194	4.564	422	1.075	-	966	37.937
1997	7.200	2.839	4.554	21	1.361	-	1.076	37.683
1998	8.750	3.352	4.076	10	1.086	-	524	37.566
1999	11.300	4.147	4.123	25	1.140	-	318	41.770
2000	7.700	3.394	3.056	1.360	1.190	7.253	155	38.315
2001	11.600	4.157	3.594	1.130	1.310	5.335	413	42.333
2002	14.000	5.280	4.114	1.410	1.335	6.399	38	47.205
2003	15.240	4.860	4.157	250	1.335	5.618	14	46.537
2004	18.020	3.115	4.447	40	1.386	6.101	128	46.951
2005	17.090	2.242	4.208	1.510	1.391	8.569	866	49.534
2006	20.850	4.705	3.860	2.680	1.500	2.439	160	50.759
2007	19.500	4.914	3.700	6.014	1.333	1.656	677	50.625
2008	21.550	5.295	3.522	224	1.654	1.332	1.378	44.962
2009	24.300	4.930	3.600	225	1.815	2.647	751	48.327
2010	25.800	6.642	2.750	3.903	1.544	1.113	1.558	53.939
2011	24.650	7.898	2.800	3.764	1.619	2.343	985	54.994
2012	27.650	6.693	3.100	1.261	1.911	1.662	2.091	55.634
2013	26.200	7.200	3.242	2.806	2.100	1.552	2.661	57.881
2014	23.950	8.252	3.561	2.580	2.340	1.582	1.545	54.780
2015	24.350	7.800	3.700	3.000	2.255	1.500	1.280	53.672

Fonte: USDA (2017)



## ANAIS

**TABELA 3** - Percentual Exportação Açúcar em relação ao produzido no mercado interno entre 1995 e 2015 – 1000 toneladas

Ano/País	Brasil	Índia	U.E.	Tailândia	China	EUA	Austrália	Mundo
1995	42,34%	5,16%	-	72,91%	14,24%	4,89%	84,02%	28,54%
1996	39,59%	2,89%	-	69,75%	5,58%	2,92%	80,65%	30,51%
1997	45,86%	0,14%	-	66,88%	3,57%	2,23%	81,80%	30,02%
1998	47,81%	0,06%	-	62,24%	5,05%	2,75%	81,57%	28,71%
1999	56,22%	0,12%	-	72,49%	6,23%	1,37%	75,68%	30,78%
2000	45,03%	6,64%	32,78%	66,46%	1,88%	1,61%	73,43%	29,30%
2001	56,86%	5,52%	27,57%	64,98%	5,54%	1,73%	77,09%	31,50%
2002	58,80%	6,37%	28,46%	72,47%	1,05%	1,69%	75,33%	31,78%
2003	57,73%	1,65%	27,27%	69,33%	0,62%	3,33%	80,28%	32,66%
2004	63,96%	0,28%	27,88%	60,05%	3,58%	3,29%	82,54%	33,36%
2005	63,65%	7,14%	39,52%	46,37%	2,48%	2,74%	79,44%	34,33%
2006	66,30%	8,71%	13,56%	70,01%	0,95%	5,00%	74,06%	30,90%
2007	61,71%	21,01%	10,46%	62,84%	0,35%	2,49%	74,91%	31,01%
2008	67,66%	1,40%	9,32%	73,54%	0,56%	1,80%	73,16%	31,26%
2009	66,76%	1,09%	15,67%	71,14%	0,81%	2,66%	76,60%	31,55%
2010	67,28%	14,69%	6,98%	68,74%	0,68%	3,17%	74,32%	33,25%
2011	68,19%	13,15%	12,79%	77,17%	0,42%	3,17%	76,02%	31,91%
2012	71,63%	4,61%	9,98%	66,77%	0,36%	3,06%	72,94%	31,27%
2013	69,31%	10,55%	9,69%	63,53%	0,38%	3,62%	74,02%	32,88%
2014	66,62%	8,47%	8,57%	76,46%	0,41%	2,14%	75,77%	30,87%
2015	70,27%	10,90%	10,50%	80,06%	1,87%	0,82%	75,51%	32,37%

Fonte: USDA (2017)

### 3.3 Importação de Açúcar

O Brasil por ser o maior produtor e exportador mundial não existe a necessidade de o país realizar importações de açúcar. Sendo assim, serão analisados os países com maior importação mundial até o ano de 2015.

A Indonésia obteve maior crescimento na importação dentre os países analisados. O valor evolui de 919.000 toneladas em 1995 para 3.724.000 toneladas em 2015, totalizando um percentual de 305,22%. O maior crescimento entre um ano e outro foi de 1997 (921.000 toneladas) para 1998 (1.702.000 toneladas) com valor aproximado de 84,80%, ver tabela 4.

A China vem se destacando cada vez mais no mercado internacional de açúcar pelas importações. Cresceu 244,56% no período e teve o maior registro de crescimento percentual entre um ano e outro dentre os países analisados: de 2010 para 2011 com 106,72%. A China tem se mostrado um mercado muito importante para o Brasil e principalmente para os maiores exportadores com melhor localização geográfica como Tailândia, Índia e Austrália.

Percebe-se, analisando a coluna Mundo da tabela 4, que as importações de açúcar cresceram significativamente, de 34.253.000 toneladas em 1995 para 54.570.000 toneladas em 2015, representando percentual de 59,31%. Importante destacar também os crescimentos dos EAU Emirados árabes Unidos acima da média mundial com 192,80% no período e

## ANAIS

Malásia com 79,38%. Apenas os EUA cresceram as importações menores que a média mundial, cerca de 19,52%.

**Tabela 4 - Importadores Açúcar Mundial entre 1995 e 2015 – 1000 toneladas**

Ano	China	Indonésia	EUA	Malásia	EAU	Mundo
1995	1.775	919	2.536	1.120	625	34.253
1996	1.014	1.091	2.517	1.166	710	33.720
1997	420	921	1.962	1.065	663	34.416
1998	517	1.702	1.655	1.188	720	37.142
1999	687	1.949	1.484	1.256	925	36.998
2000	1.083	1.591	1.443	1.325	1.100	40.371
2001	1.375	1.600	1.393	1.385	1.030	39.688
2002	842	1.600	1.569	1.406	1.190	41.699
2003	1.235	1.500	1.591	1.484	1.745	41.256
2004	1.360	1.450	1.905	1.459	1.756	45.478
2005	1.234	1.800	3.124	1.414	1.730	44.720
2006	1.465	1.800	1.887	1.670	1.740	44.142
2007	972	2.420	2.377	1.425	1.860	44.959
2008	1.077	2.197	2.796	1.504	1.490	42.333
2009	1.535	3.200	3.010	1.537	2.100	48.261
2010	2.143	3.082	3.391	1.813	1.969	49.119
2011	4.430	3.027	3.294	1.721	2.154	48.563
2012	3.802	3.570	2.925	1.966	2.583	51.444
2013	4.275	3.570	3.395	1.897	2.108	51.450
2014	5.058	2.950	3.223	2.063	2.366	50.198
2015	6.116	3.724	3.031	2.009	1.830	54.570

Fonte: USDA (2017)

### 3.4 Modelos Exportação

Com o intuito de se avaliar quais as variáveis são relevantes para se explicar as exportações de açúcar, a presente subseção do trabalho tem como objetivo realizar uma análise teórica dos principais modelos de exportação gerais e canavieiros.

O trabalho de Goldstein; Khan (1978) levantou dois modelos para análise das exportações: a) modelo que estuda o equilíbrio entre quantidade demandada e ofertada e b) pressupõe um desequilíbrio momentâneo e com o ajustamento defasado e assim, estima-se a oferta de exportação.

No modelo a) pode ser especificado da seguinte forma:

$$\log X_t^d = a_0 + a_1 \log(PX/PXW)_t + a_2 \log YW_t \quad (1)$$

Onde:

$X^d$  é a quantidade demandada de exportação;

$PX$  é o preço das exportações;

$PXW$  é a média ponderada dos preços dos produtos concorrentes de outros países;

$YW$  é a média ponderada das rendas dos parceiros comerciais do país exportador;

## ANAIS

Com relação aos coeficientes, espera-se que  $a_1$  seja negativo e que  $a_2$  seja positivo. Como é um modelo de equilíbrio entre oferta e demanda de exportação, a equação (2) será:

$$\log X_t^s = \beta_0 + \beta_1 \log(PX/P)_t + \beta_2 \log Y^* \quad (2)$$

Onde:

$X_s$	é a quantidade ofertada de exportação;
$PX$	é o preço das exportações;
$P$	é o preço doméstico;
$Y^*$	é a capacidade produtiva doméstica (produto potencial).

Espera-se que ambos sinais de  $\beta_1$  e  $\beta_2$  sejam positivos. Portanto, a equação de equilíbrio de Goldstein; Khan (1978) trata desses dois modelos econométricos, tanto para oferta de exportação como demanda da exportação. No modelo b) é introduzido uma equação de ajustamento de mercado na equação com ajustamento defasado e após as alterações necessárias, o modelo é escrito como:

$$\log X_t = c_0 + c_1 \log (PX / PXW)_t + c_2 \log YW_t + c_3 \log X_{t-1} \quad (3)$$

A equação (2) incorpora a hipótese de que, à medida que o preço das exportações aumenta em relação aos preços domésticos, a produção para exportação se torna mais lucrativa e, portanto, os exportadores fornecerão mais. Espera-se  $c_1 < 0$ ,  $c_2 > 0$  e  $c_3 > 0$ . Por incluir um mecanismo de ajustamento de mercado, obtém-se um modelo de oferta de exportação com defasagem na variável dependente (GOLDSTEIN; KHAN, 1978).

O modelo de exportação brasileira proposto por Ferreira (1998) parte também do modelo entre oferta e demanda, assim como Goldstein; Khan (1978). A equação de demanda pode ser descrita por:

$$\log (Vd) = a_0 + a_1 \log (PE_{BR} / PE_{IMP}) + a_2 \log (PE_{BR} / PE_{COMP}) + a_3 \log (GDP_{IMP}) \quad (4)$$

Onde:

$Vd$	é a demanda de um país qualquer pelas exportações brasileiras;
$PE_{BR} / PE_{IMP}$	é o preço das exportações brasileiras em relação ao preço dos bens substitutos produzidos no país importador;
$PE_{BR} / PE_{COMP}$	é o preço das exportações brasileiras em relação aos preços dos produtos exportados por outros fornecedores externos da economia importadora;
$GDP_{IMP}$	é o nível de atividade medido pelo PIB;

Com relação ao sinal dos coeficientes, espera-se  $a_0 < 0$ ,  $a_1 < 0$  e  $a_3 > 0$ . Para completar o modelo, segue a equação de oferta proposto por Ferreira (1998):

$$\log (Vs) = b_0 + b_1 \log (PE_{BR} / PE_{BR}) + b_2 \log (GAP_{BR}) \quad (5)$$

## ANAIS

Onde:

$V_s$  é a oferta das exportações brasileiras;  
 $PE_{BR} / PE_{BR}$  é o preço das exportações relativamente aos preços no mercado doméstico;  
 $GAP_{BR}$  é o nível de utilização da capacidade na economia doméstica;

11

Os sinais esperados são  $b_1 > 0$  e  $b_2 < 0$ . Essa equação foi proposta para analisar os principais determinantes das exportações agregadas brasileiras nos mercados americano, japonês e argentino e também para alguns mercados europeus (Itália, Reino Unido, Países Baixos, Bélgica e Alemanha), durante o período 1967-1992. Alguns resultados, podemos citar que a elasticidade-renda é positiva e estatisticamente positiva em todos os casos, efeito taxa de câmbio direto apresentou sinal negativo em quatro casos estudados e efeito taxa de câmbio cruzada com sinal positivo em cinco casos estudados.

Os autores Carvalho; Negri (2000) estimaram equações trimestrais para produtos agropecuários importados e exportados pelo Brasil. Para as exportações é considerado período de 1977 a 1998 e para importações o período se inicia em 1978 por conta da disponibilidade das séries históricas. As variáveis para a equação das exportações são *quantum* exportado, preço das exportações, exportações totais mundiais e taxa de câmbio.

As exportações brasileiras de produtos agropecuários são muito afetadas pelo nível de atividade mundial e pouco afetadas pela taxa de câmbio. Uma desvalorização cambial de 1% ocasiona alavancagem nas exportações em 0,12% enquanto aumento mundial de 1% no produto mundial influencia positivamente as exportações em 0,65%.

Outro modelo de oferta de exportação é proposto por Barros; Bacchi; Burnquist (2002). Os autores propõem o seguinte:

$$qx = h(pe, tc, pd, w, y) \quad (6)$$

Onde:

$qx$  é o quantum exportado;  
 $pe$  é o preço de exportação;  
 $tc$  é a taxa de câmbio;  
 $pd$  é o preço doméstico;  
 $w$  são os deslocadores de oferta;  
 $y$  são os deslocadores de demanda;

Espera-se com os cálculos que os sinais de  $pe$ ,  $y$  e  $tc$  sejam positivos e  $pd$  e  $w$  sejam negativos. Um aumento em  $pd$  e/ou  $w$  indica que ocorreu uma variação positiva na demanda frente a oferta, simbolizando uma queda nas exportações (BARROS; BACCHI; BURNQUIST, 2002).

A cada 1% de aumento em  $(pd)$ , ocorre uma redução de 2,9% nas vendas internacionais, *coeterus paribus*. Em contrapartida, a cada 1% de aumento em  $(pe)$ , a quantidade exportada aumenta em 2,5%. A taxa de câmbio tem efeito similar ao preço exportado em que cada 1% de aumento em  $(tc)$ , ocorre um crescimento de 2,8% nas vendas internacionais (BARROS; BACCHI; BURNQUIST, 2002).

## ANAIS

O trabalho de Alves; Bacchi (2004) parte do modelo de Barros; Bacchi; Burnquist (2002) e também estabeleceu uma relação entre (pd), (pe) e (tc). O diferencial são os procedimentos adotados para manipulação dos dados. Em Barros; Bacchi; Burnquist (2002) foi adotado Análise de Regressão Clássica enquanto em Alves; Bacchi (2004) a Análise de Regressão Vetorial, permitindo analisar os efeitos dinâmicos de alterações nas variáveis incluídas nos modelos.

Os autores então concluem que a variação de 1% em (tc) provoca, após quatro meses, uma variação de 2,18% nas exportações de açúcar. A variável (pe) tem um efeito positivo da ordem de 0,49% sobre a quantidade exportada no segundo período, e um negativo no terceiro período. A renda e o preço interno têm relação negativa com a quantidade exportada. A variação é de respectivamente, -3,67% e -1,36% nas vendas internacionais, para cada 1% de aumento nessas mesmas variáveis. Assim, o mercado doméstico impacta mais na exportação de açúcar se comparar com o mercado externo (ALVES; BACCHI, 2004).

O autor Silveira (2004) analisou a relação entre os preços do açúcar no mercado doméstico e internacional no período entre 1998 e 2003. As variáveis utilizadas foram estoque inicial de cada ano-safra, produção de açúcar do Brasil e produção de açúcar dos demais países do mundo, também por ano-safra. Os resultados apontam que o direcionamento de matéria prima para produção de açúcar tem efeito significativo e negativo no preço internacional.

O trabalho de Silva; Bacchi (2005) teve como objetivo estimar equações com principais determinantes de exportação que expliquem o comércio internacional de açúcar bruto brasileiro. As variáveis utilizadas foram a quantidade exportada de açúcar brasileira como variável dependente e preço de exportação, taxa de câmbio e preço doméstico como variáveis independentes. Foi analisado também a demanda pelas exportações brasileiras com preços de exportação, deslocador de demanda (renda externa da Rússia no caso) e preço açúcar dos concorrentes ao Brasil.

Os resultados indicam que uma variação positiva na renda da Rússia de 1% provoca logo no primeiro trimestre um aumento de 0,9% na quantidade exportada brasileira. O mesmo ocorre com a taxa de câmbio o qual verifica-se um aumento de quase 2% na quantidade exportada dada a mesma variação da renda. O preço doméstico apresenta uma maior variação no segundo semestre com -0,95% menos de quantidade exportada (SILVA; BACCHI, 2005).

Um estudo desenvolvido por Ferreira; Teixeira; Souza (2009) teve por objetivo avaliar os efeitos da taxa de câmbio, dos preços internacionais e das quantidades exportadas sobre a receita de exportação do açúcar e do álcool, durante o período de 1989 a 2007.

Como base no modelo *shift-share*, o estudo conclui que a quantidade exportada exerce maior influência na oferta de exportação de açúcar e os efeitos causados ao preço internacional predominam nas variações ocorridas das exportações de álcool. O câmbio mostrou-se pouco relevante para as variações ocorridas nas receitas destes produtos.

Outro artigo teve como objetivo analisar o impacto dos determinantes da oferta de açúcar e álcool no Brasil entre 1995 e 2009. Foram consideradas para análise produção de açúcar e etanol, exportações de açúcar em milhões de dólares, série de preços do produtor e do varejo de açúcar e etanol (BERTOTTI; MASSUQUETTI; LELIS, 2013).



## ANAIS

Como resultados do trabalho, os preços convergem negativamente entre si (açúcar e etanol), produção de açúcar e álcool são positivamente relacionadas, taxa de câmbio produz efeito positivo na exportação de açúcar; esses são os principais resultados obtidos na análise. Conclui-se com uma recomendação para maiores estudos na área com novas metodologias e variáveis (BERTOTTI; MASSUQUETTI; LELIS, 2013).

13

### 4 MATERIAIS E MÉTODOS

Todos os dados analisados correspondem ao período de 1997 a 2015. As exportações de açúcar foram são do site do governo Alice Web (2017) com as seguintes NCM's: 1701.11.00 (Açúcar de cana, em bruto), 1701.12.00 (Açúcar de beterraba, em bruto), 1701.13.00 (Açúcar de cana mencionado na nota 2 da posição 1701), 1701.14.00 (Outros açúcares de cana), 1701.91.00 (Outros açúcares de cana, beterraba, com aromatizante e corante), 1701.99.00 (Outros açúcares de cana, beterraba, sacarose quimicamente pura, sol).

A produção de açúcar brasileira tem como fonte a U.S. Department of Agriculture (USDA, 2017) e são expressos em 1000 toneladas/ano. Os preços do açúcar internacional são calculados com base na quantia exportada em US\$ Alice Web (2017) sobre a quantidade exportada Alice Web (2017). Esse valor foi multiplicado pela cotação do dólar fornecido pelo IPEA (2017) e deflacionado pelo Banco Central do Brasil (BCB, 2017) usando índice **IGP-M (FGV)**. O preço do açúcar doméstico foi excluído do modelo por falta de dados mais antigos que 2002.

O preço do etanol pelo mercado interno é dado pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis ANP (2017) de 2001 até 2015. De 1997 até 2000 foram usados uma média ponderada dos valores fornecidos pelo banco de dados.

O modelo de exportação de açúcar no mercado global com base nas variáveis estudadas e no conhecimento prático é da forma log-log exposto na equação 1.

$$\log (Exp\_Acucar) = a_0 + a_1 \log (Prod\_Acucar) + a_2 \log (Preco\_Acucar) + a_3 \log (Preco\_Acucar)_{t-1} + a_4 \log (Preco\_Etanol) + a_5 \log (Preco\_Etanol)_{t-1} + a_6 \log (Exp\_Acucar)_{t-1} + u \quad (7)$$

Onde:

- Exp\_Acucar* corresponde a exportação brasileira de açúcar, em 1000 toneladas/ano;
- Prod\_Acucar* corresponde a produção brasileira de açúcar, em 1000 toneladas/ano;
- Prec\_Acucar* corresponde ao preço do açúcar mercado internacional medido em US\$ por sacos de 50Kg;
- Prec\_Etanol* é o preço do etanol mercado interno em R\$ por litro;

Foram adotados os seguintes procedimentos para análise das variáveis: utilização do teste de KPSS para avaliar a estacionariedade, teste de White para avaliação da heterocedasticidade das séries. O modelo foi parametrizado pela primeira diferença afim de correção da estacionariedade. Como foi identificado heterocedasticidade pelo teste de White,



## ANAIS

foi utilizado o modelo de heterocedasticidade corrigida afim de melhor estimação do modelo. Para análise econométrica foi utilizado o programa gretl.

### 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As variáveis que se mostraram significativas para explicar a exportação de açúcar brasileira entre 1997 e 2015 foram a produção de açúcar (Prod\_Acucar), preço do açúcar no ano e no ano defasado (Preco\_Acucar), preço do etanol no ano e no ano defasado (Preco\_Etanol) e a exportação do próprio açúcar no ano defasado (Exp\_Acucar). Com um R<sup>2</sup> ajustado de 91,85% mostra que o modelo está bem explicado pelas variáveis observadas, ver tabela 8.

É importante destacar que as variáveis: taxa de câmbio (Tx), renda *per capita* do Brasil (PIB\_pcBr) e PIB do Brasil (PIB\_Br) não se mostraram significativos nos testes realizados e por esse motivo não compõem o modelo a ser estudado. Os testes também foram mais significativos em um modelo log-log.

As análises de séries temporais partem da suposição que estas sejam estacionárias. O teste KPSS demonstra a estacionariedade após os cálculos do log da primeira diferença de todas as variáveis do modelo a um nível de significância de 10%, ver tabela 5.

TABELA 5 - Teste Estacionariedade

<b>teste KPSS para Id_Prod_Acu</b>
Estatística de teste = 0,293773
<b>teste KPSS para Id_Exp_Acu</b>
Estatística de teste = 0,118089
<b>teste KPSS para Id_Prec_Etan</b>
Estatística de teste = 0,0342524
<b>teste KPSS para Id_Prec_Acu</b>
Estatística de teste = 0,0599939
10% 5% 1%
Valores críticos: 0,358 0,462 0,689
P-valor > .10

Fonte: Autor

Todas as variáveis do modelo se mostraram significativas a um nível de 0,05 conforme p-valor, contribuindo para uma melhor explicação do modelo. O modelo log-log estima as taxas de crescimento das elasticidades da oferta de exportação de açúcar. Assim, a variação de 1% das variáveis exógenas implica em uma variação em porcentagem igual ao coeficiente da mesma variável exógena na quantidade exportada.

Uma variação em 1% na produção de açúcar (Prod\_Acu) implica em um aumento de 0,97% na quantidade exportada. Do mesmo modo, uma variação em 1% do preço de açúcar (Prec\_Acu) implica em um aumento na quantidade exportada em 0,78% e 0,51% no preço do ano corrente e do ano defasado respectivamente. Na economia, a exportação depende do

## ANAIS

preço internacional e da quantidade produzida internamente. Quanto maior o preço e a produção, maior será a exportação justificando os sinais positivos dessas variáveis do modelo.

Com relação ao produto de mesma matéria-prima, o etanol, um aumento em 1% no preço do etanol (Prec\_Etan) reduz a quantidade exportada de açúcar em 1,60% e 0,87% para preço do etanol no ano corrente e no ano defasado respectivamente. Era esperado também o sinal negativo em Prec\_Etan visto que a produção de etanol aumentaria em detrimento da produção de açúcar e, portanto, a quantidade exportada de açúcar tende a reduzir.

15

**TABELA 6** – Valores dos Coeficientes Analisados: produção de açúcar, preço do açúcar, preço do etanol e exportação do açúcar.

Variáveis	Coeficiente	Erro Padrão	razão-t	p-valor	
const	0,0344784	0,0150668	2,288	0,0451	**
Producao_Acucar	0,970525	0,201354	4,820	0,0007	***
Preco_Acucar	0,787884	0,167276	4,710	0,0008	***
Preco_Acucar_1	0,510684	0,161157	3,169	0,0100	**
Preco_Etanol	-1,60790	0,306545	-5,245	0,0004	***
Preco_Etanol_1	-0,874814	0,282114	-3,101	0,0112	**
Exp_Acucar_1	-0,227694	0,0884695	-2,574	0,0277	**

### Estatísticas baseadas nos dados ponderados:

Soma resíd. quadrados	17,52906	E.P. da regressão	1,323974
R-quadrado	0,949115	R-quadrado ajustado	0,918583
F(6, 10)	31,08668	P-valor(F)	6,57e-06
Log da verossimilhança	-24,38245	Critério de Akaike	62,76491
Critério de Schwarz	68,59740	Critério Hannan-Quinn	63,34467
rô	-0,274803	h de Durbin	-1,216886

### Estatísticas baseadas nos dados originais:

Média var. dependente	0,061985	D.P. var. dependente	0,243724
Soma resíd. quadrados	0,261276	E.P. da regressão	0,161640

Fonte: Autor

Mostrou-se significativa a inclusão da variável defasada (Exp\_Acu\_1). Assim, uma variação de 1% nessa variável reduz em 0,22% a quantidade exportada no ano seguinte. O trabalho de Alves; Bacchi (2004) mostra uma relação do preço em 0,49% com a quantidade exportada em um primeiro momento e negativo em um segundo momento, enquanto os resultados indicados no presente estudo indicam uma relação de 0,78%. O trabalho de Barros; Bacchi; Burnquist (2002) apresenta elevação em 2,5% na quantidade exportada se aumentarmos em 1% o preço internacional. Ainda concluem impacto da taxa de câmbio e renda na exportação, situação que neste trabalho não está significativo.

## ANAIS

### 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho teve como objetivo identificar e mensurar as variáveis mais impactantes no comércio exterior de açúcar. Para isso, foi utilizado as variáveis já estudadas na literatura e conhecimento prático do mercado. Foi analisado, portanto, através de um modelo econométrico com a variável dependente a exportação de açúcar e calculado pelo programa gretl.

O modelo mostrou-se relevante nas variáveis estudadas. A exportação de açúcar depende diretamente do total de cana-de-açúcar produzido naquele ano. Como o etanol é feito da mesma matéria prima, o açúcar sofre essa concorrência de produção.

Assim as variáveis consideradas são produção de açúcar e exportação de açúcar em anos anteriores, preço no mercado internacional e preço do etanol no mercado interno, já que a exportação de etanol é baixa ou quase inexistente. Foram adicionadas variáveis defasadas do preço do açúcar e preço do etanol.

A adição dessas variáveis defasadas melhorou a explicação do modelo. A maior relação perceptível é com o preço do etanol, onde uma variação em 1% nessa variável provoca uma queda na exportação de açúcar em 1,6% no ano corrente e 0,87% considerando o ano defasado. O preço do açúcar impacta positivamente, como era esperado, provocando uma variação em 0,78% e 0,51%, para preço ano corrente e ano defasado respectivamente dado a uma mesma variação de 1%.

O coeficiente de produção de açúcar impacta positivamente em 0,97% a exportação de açúcar e a exportação de açúcar no ano anterior impacta negativamente em 0,22%, dada a uma variação de 1%. Os resultados se mostraram consistentes, significativos e com os sinais esperados.

O açúcar tem se demonstrando nos últimos anos menos expressivo em produção se comparar com o etanol revelando números maiores de impacto do preço do etanol ao preço do açúcar no mercado. Esse aspecto impacta nas decisões dos gestores entre o *trade-off* de produção de açúcar ou etanol. As limitações do trabalho são variáveis que são importantes e que não apresentam dados ou dados limitados, como o preço doméstico de açúcar.

A exportação de açúcar tem crescido gradativamente desde 1995 e é um mercado importante para a economia do Brasil. Esse trabalho visou melhor explicação da já existente exportação de açúcar, mas deixa em aberto novas oportunidades com novas variáveis que podem ser consideradas relevantes e consideração de mercados relevantes no comércio exterior como os maiores importadores de açúcar mundial.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALICE Web. **Alice Web**, 2017. Disponível em: <<http://aliceweb.mdic.gov.br/>>.

ALVES, L. R. A.; BACCHI, M. R. P. Oferta de exportação de açúcar do Brasil. **Revista Brasileira de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, 42, 01 Janeiro 2004. 09-33.



## ANAIS

ANP. **Publicações**, 2017. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/wwwanp/publicacoes>>.

BARRIGA, C. Tecnologia e Competitividade em agronegócios. **revista de Administração**, São Paulo, v. 30, p. 83-90, Dezembro 1995.

BARROS, G. S. D. C.; BACCHI, M. R. P.; BURNQUIST, H. L. Estimação de equações de oferta de exportação de produtos agropecuários para o Brasil (1992/2000). **IPEA**, 01 Março 2002. 53.

BCB. **Calculadora do Cidadão**, 2017. Disponível em:

<<https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADA0/publico/exibirFormCorrecaoValores.do?method=exibirFormCorrecaoValores&aba=1>>.

BELARDO, G. D. C.; CASSIA, M. T.; DA SILVA, R. P. **Processos Agrícolas e Mecanização da Cana-de-Açúcar**. 1ª Edição. ed. Jaboticabal: SBEA, 2015.

BERTOTTI, G.; MASSUQUETTI, A.; CAPUTI LELIS, M. T. O Impacto dos Determinantes da Oferta de Açúcar e Álcool no Brasil no Período 1995 a 2009. **REGET**, Santa Maria, v. 16, 2013.

CAMPOS, S. K. **Fundamentos econômicos da formação do preço internacional de açúcar e dos preços domésticos de açúcar e etanol**. Doutorado em Economia Aplicada, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Piracicaba. 2010.

CARVALHO, A.; NEGRI, J. A. Estimação de equações de importação e exportação de produtos agropecuários para o Brasil (1977/1998). **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 30, p. 504-523, 01 Janeiro 2000.

CEPEA. **CEPEA**, 2017. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/>>.

COSTA, C. C. D.; BURNQUIST, H. L. Estimativas dos Impactos Protecionistas utilizadas pelos Estados Unidos e União Europeia sobre as Exportações Brasileiras de Açúcar. **Agric. São Paulo**, São Paulo, v. 51, p. 51-70, 2004.

FERREIRA, A. H. B. FUNÇÕES DE EXPORTAÇÃO DO BRASIL: ESTIMATIVAS PARA OS PRINCIPAIS MERCADOS. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 8, 1998.

FERREIRA, M. A. S.; TEIXEIRA, E. ; DE SOUZA, M. C. Determinantes da receita de exportação de açúcar e álcool. **Rev. de Economia Agrícola**, São Paulo, v. 56, p. 47-59, Julho 2009.

GOLDSTEIN, M.; KHAN, M. S. The Supply and Demand for Exports: a simultaneous approach. **The Review of Economics and Statistics**, 01 Abril 1978. 257-286.

IPEA. **IPEA DATA**, 2017. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>>.

MORAIS, I. A. C. D.; ANJOS, A. T. M. D.; BERTOLDI, A. Estimativa de um Modelo não Linear para as Exportações Brasileiras de Borracha no Período 1992-2006. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, 01 Setembro 2010. 679-704.



## ANAIS

NEVES, M. F. **Vai Agronegócio! 25 anos cumprindo missão vitoriosa.** 1ª Edição. ed. [S.l.]: Editora Canoaeste, 2016.

SILVA, M. V. D. S.; BACCHI, M. R. P. CONDICIONANTES DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE AÇÚCAR BRUTO. *Agric. São Paulo*, São Paulo, v. 52, p. 99-110, Dezembro 2005.

SILVEIRA, A. M. **A relação entre os preços de açúcar nos mercados doméstico e internacional.** (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Piracicaba. 2004.

UNICA. **Unica Data**, 2017. Disponível em: <<http://www.unicadata.com.br/>>.

USDA. **PS&D**, 2017. Disponível em:

<<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/downloads>>.