



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS DE LARANJEIRAS DO SUL
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

TAIS SAVISKI TEIXEIRA

**PROJEÇÃO DE DEMANDA DO MILHO NO TERRITÓRIO CANTUQUIRIGUAÇU
PARA O PERÍODO DE 2015 A 2022**

LARANJEIRAS DO SUL

2017

TAIS SAVISKI TEIXEIRA

**PROJEÇÃO DE DEMANDA DO MILHO NO TERRITÓRIO CANTUQUIRIGUAÇU
PARA O PERÍODO DE 2015 A 2022**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção de grau de
bacharel em Ciências Econômicas da Universidade
Federal da Fronteira Sul

Orientador: Prof. Me. Anderson Luiz de Oliveira

LARANJEIRAS DO SUL

2017

PROGRAD/DBIB - Divisão de Bibliotecas

TEIXEIRA, TAIS SAVISKI

Projeção de demanda do milho no Território
Cantuquiriguaçu para o período de 2015 a 2022 / TAIS
SAVISKI TEIXEIRA. -- 2017.

74 f.

Orientador: Anderson Luiz de Oliveira.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Ciências
Econômicas , Laranjeiras do Sul, PR, 2017.

1. Território Cantuquiriguaçu. 2. Milho. 3.
Elasticidades. 4. Projeção de demanda. I. Oliveira,
Anderson Luiz de, orient. II. Universidade Federal da
Fronteira Sul. III. Título.



Ministério da Educação
Universidade Federal da
Fronteira Sul

Reitoria
Avenida Getúlio Vargas, 609
Edifício Engemed, 2º Andar
Chapecó - Santa Catarina
Brasil - CEP 89.812-000
(49)2049-1400

www.ufff.edu.br
contato@ufff.edu.br

Campus Laranjeiras do Sul
Rua Oscar Pereira Guedes, 01
Vila Alberti - Laranjeiras do Sul
- Paraná - CEP 85303-820
(42) 3635-8650



Serviço Público Federal
Universidade Federal da Fronteira Sul
Curso de graduação em Ciências Econômicas

ATA DE DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 29 dias do mês de NOVEMBRO de
2017, às 15:00 horas, em sessão pública na sala
302 do Campus Laranjeiras do Sul da UFFS, na
presença da Banca Examinadora presidida pelo(a) Professor(a)
Orientador(a):

ANDERSON LUIZ DE OLIVEIRA

e composta pelos Professores(as) Examinadores(as):

1. RAFAEL STEFENON

2. PAULO ALEXANDRE NUNES

o(a) aluno(a) TAIS SAVINSKI TEIXEIRA

apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: PROJEÇÃO DE
DEMANDA DO MILHO NO TERRITÓRIO CASTROQUINIBALU
PARA PERÍODO DE 2015 A 2022

como requisito curricular indispensável para a integralização do Curso de
Bacharelado em Ciências Econômicas. Após reunião em sessão reservada, a
Banca Examinadora deliberou e decidiu pela APROVAÇÃO
do referido trabalho, divulgando o resultado formalmente ao aluno e demais
presentes e eu, na qualidade de Presidente da Banca, lavrei a presente ata
que será assinada por mim, pelos demais examinadores e pelo aluno.

[Assinatura]
Presidente da Banca Examinadora e Professor(a) Orientador(a)

[Assinatura]
Examinador(a) 01

[Assinatura]
Examinador(a) 02

[Assinatura]
Aluno(a)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado à vida e sempre guiar meus passos na luta em busca dos meus objetivos.

Agradeço a minha família, meu irmão Tiago e principalmente meus amados pais Liane e Gerson, pela educação e apoio contínuo, sendo os verdadeiros pilares da minha vida.

Ao meu companheiro de todas as horas Alisson Lucas, por alegrar os meus dias e torná-los menos complicados.

A minha querida amiga Daniele, pela amizade e incentivo. Juntas, sempre encontramos saída para os problemas que parecem não ter solução, crescendo a cada nova conquista. Sem esta amizade, com certeza o caminho desta graduação seria muito mais difícil.

Ao meu professor, orientador e amigo Anderson Luiz de Oliveira, por fazer parte desta pesquisa, pela valiosa orientação, paciência, dedicação e pelas palavras de incentivo.

Ao professor Paulo Alexandre Nunes, pelo atencioso atendimento todas as vezes que o procurei para tirar dúvidas.

A todos os professores do curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal da Fronteira Sul, por contribuírem com minha formação.

RESUMO

A projeção de demanda segundo alguns autores é fundamental para compreender os rumos que o setor poderá ou deverá tomar e visa oferecer base para a tomada de decisão. O objetivo geral do presente trabalho é projetar a demanda de milho no Território Cantuquiriguaçu para o período de 2015 a 2022, através da perspectiva da elasticidade-renda da demanda. Para tanto, seus objetivos específicos são: a) Caracterizar a produção do milho no Território Cantuquiriguaçu; b) Verificar as estruturas de mercado do milho e quais fatores influenciam a formação de preço e a oferta no Território Cantuquiriguaçu; c) Verificar a elasticidade-renda da demanda, a elasticidade-preço da demanda, e a elasticidade-preço da oferta do mercado de milho no Território Cantuquiriguaçu; e d) Analisar a projeção de demanda de milho no Território Cantuquiriguaçu para o período de 2015 a 2022, realizada através da perspectiva da elasticidade-renda da demanda. Para cumprimento dos objetivos, foi realizada a caracterização da produção de milho no Território e das estruturas de mercado. Através do envio de questionários para cooperativas de grãos da região foi possível verificar em quais estruturas de mercado o milho se encontra e quais fatores influenciam a formação de preço e a oferta de milho no Território Cantuquiriguaçu. Com a aplicação do modelo log linear foram obtidos os coeficientes da elasticidade-renda da demanda, elasticidade-preço da demanda e elasticidade-preço da oferta do milho no Território Cantuquiriguaçu, chegando aos seguintes resultados: quanto à elasticidade-renda da demanda o milho é considerado um bem normal; a elasticidade-preço da demanda do milho é inelástica; e a elasticidade preço-da oferta do milho é inelástica. A partir da aplicação do modelo proposto por Melnick (1972), foi projetada a demanda do milho no Território Cantuquiriguaçu no período de 2015 a 2022, constatando-se que quanto maior o crescimento da renda maior a demanda por milho. Por fim, conclui-se que a projeção, mostrando o comportamento da demanda do milho frente a diferentes hipóteses de comportamento do mercado, pode se tornar uma forte ferramenta a ser usada na tomada de decisões e no planejamento da produção de milho no Território Cantuquiriguaçu.

Palavras-chave: Território Cantuquiriguaçu. Milho. Elasticidades. Projeção de demanda.

ABSTRACT

The projection of demand according to some authors is fundamental to understand the directions that the sector can or should take and aims to provide basis for decision making. The general objective of the present work is to project corn demand in the Cantuquiriguaçu Territory for the period from 2015 to 2022, through the perspective of income elasticity of demand. To this end, its specific objectives are: a) To characterize corn production in Cantuquiriguaçu Territory; b) Check the market structures of maize and what factors influence the formation of price and supply in the Cantuquiriguaçu Territory; c) To verify the income elasticity of demand, the price elasticity of demand, and the price elasticity of supply of the corn market in Cantuquiriguaçu Territory; and d) To analyze the projection of corn demand in the Territory Cantuquiriguaçu for the period from 2015 to 2022, carried out through the perspective of income elasticity of demand. To accomplish the objectives, the characterization of maize production in the Territory and of market structures was carried out. By sending questionnaires to grain cooperatives in the region, it was possible to verify in which market structures corn is found and which factors influence the price formation and supply of maize in the Cantuquiriguaçu Territory. With the application of the linear log model, the coefficients of income elasticity of demand, price elasticity of demand and price elasticity of corn supply in the Cantuquiriguaçu Territory were obtained, reaching the following results: as regards the income elasticity of demand corn is considered a normal good; the price elasticity of corn demand is inelastic; and the price-elasticity of corn supply is inelastic. From the application of the model proposed by Melnick (1972), the demand for maize in the Cantuquiriguaçu Territory was projected from 2015 to 2022, showing that the higher the income growth the greater the demand for maize. Finally, it is concluded that the projection, showing the behavior of maize demand in relation to different hypotheses of market behavior, can become a strong tool to be used in the decision-making and planning of maize production in Cantuquiriguaçu Territory.

Keywords: Cantuquiriguaçu Territory. Corn. Elasticities. Projection of demand.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Quantidade de milho produzida no Brasil (em milhões de toneladas) de 2003 a 2015 – 1ª safra, 2ª safra e produção total.....	18
Gráfico 2 – Área plantada (em milhões de hectares) de milho e soja no Brasil no período de 1990 a 2015.	19
Gráfico 3 – Quantidade produzida (em milhões de toneladas) de milho e soja no Brasil no período de 1990 a 2015.	20
Gráfico 4 – Rendimento médio da produção de milho (em mil quilogramas por hectare) no Brasil.....	20
Gráfico 5 – Quantidade de milho produzida (em toneladas) no Brasil e em suas regiões no ano de 2015.	21
Gráfico 6 – Quantidade de milho produzida (em toneladas) nos estados da região Centro-Oeste e Sul no ano de 2015.	21
Gráfico 7 – Quantidade produzida (em milhões de toneladas) dos principais grãos cultivados no Paraná no período de 1980 a 2015.....	22
Gráfico 8 – Produção de milho (em milhões de toneladas) no Paraná, 1ª safra, 2ª safra e produção total no período de 2003 a 2015.	23
Gráfico 9– Produção de milho no Paraná (em milhões de toneladas) no período de 1990 a 2015.	24
Gráfico 10 – Quantidade de milho produzida (em toneladas) nas regiões geográficas do Paraná em 2015.	24
Gráfico 11 – Quantidade produzida (em toneladas) dos principais grãos cultivados na Cantuquiriguaçu em 2015.....	26
Gráfico 12 – Quantidade produzida de soja e milho (em milhões de toneladas) no Território Cantuquiriguaçu no período de 1997 a 2015.....	27
Gráfico 13 – Quantidade produzida de milho (em toneladas) nos municípios do Território da Cantuquiriguaçu em 2015.....	27
Gráfico 14 – Quantidade (em milhões de toneladas) produzido, consumido, exportado e importado nas últimas safras no Brasil.....	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Serie histórica dos dados utilizados na pesquisa – 2003 a 2014.....	46
Tabela 2 – Demanda e demanda per capita de milho no Território Cantuquiriguaçu.....	47
Tabela 3 – PIB per capita e PIB per capita deflacionado do Território Cantuquiriguaçu.....	47
Tabela 4 – Demanda per capita do milho e PIB per capita deflacionado do Território com seus respectivos logaritmos naturais.	48
Tabela 5 – Preço do milho e demanda per capita do milho no Território Cantuquiriguaçu. ...	49
Tabela 6 – Preço do milho no Território e preço do milho deflacionado no Território.	49
Tabela 7 – Preço do milho deflacionado e demanda per capita do milho no Território com seus respectivos logaritmos naturais.	50
Tabela 8 – Preço do milho e produção de milho no Território Cantuquiriguaçu.	50
Tabela 9 – Preço do milho e preço do milho deflacionado no Território.....	51
Tabela 10 – Preço do milho deflacionado e produção de milho no Território com seus respectivos logaritmos naturais.	51
Tabela 11 – Logaritmos naturais da demanda per capita e renda per capita.	52
Tabela 12 – Regressão – modelo log linear, elasticidade renda da demanda do milho no Território Cantuquiriguaçu.	53
Tabela 13 – Logaritmos naturais da demanda per capita e preço do milho.	55
Tabela 14 – Regressão – modelo log linear, elasticidade preço da demanda do milho no Território Cantuquiriguaçu.	56
Tabela 15 – Logaritmos da produção de milho e do preço do milho.	58
Tabela 16 – Regressão – modelo log linear, elasticidade preço da oferta do milho no Território Cantuquiriguaçu.	59
Tabela 17 – Crescimento demográfico.....	61
Tabela 18 – Projeção de demanda do milho no Território Cantuquiriguaçu para o período de 2015 a 2022 – aumento da demanda em %.	62
Tabela 19 – Cálculo do deflator, ano base utilizado: 2014.	73
Tabela 20 – Deflação PIB per capita CANTU.	73
Tabela 21 – Deflação preço do milho na CANTU.	74

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa do Território Cantuquiriguaçu.	25
Figura 2 – Curva típica de demanda.	32
Figura 3 – Curva típica de oferta.	33
Figura 4 – Região de rejeição.	41

LISTA DE SIGLAS

CANTU	Território Cantuquiriguaçu
CONAB	Companhia Nacional De Abastecimento
DERAL	Departamento de Economia Rural
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPARDES	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
PIB	Produto Interno Bruto
SEAB	Secretaria da Agricultura e do Abastecimento

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	OBJETIVOS	15
1.1.1	Objetivo geral.....	15
1.1.2	Objetivos específicos.....	15
1.2	JUSTIFICATIVA	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1	CARACTERIZAÇÃO DO MERCADO DE MILHO	17
2.1.1	No Brasil.....	17
2.1.2	No Paraná.....	22
2.1.3	No Território Cantuquiriguaçu.....	25
2.1.4	Exportação de milho.....	28
2.2	ESTRUTURAS DE MERCADO.....	29
2.2.1	Estruturas de mercado de bens e serviços.....	29
2.2.2	Estruturas de mercado de fatores de produção.....	30
2.3	DEMANDA, OFERTA E FORMAÇÃO DE PREÇOS DO MILHO	30
2.3.1	Demanda, elasticidade-renda da demanda e elasticidade-preço da demanda coeteris paribus	31
2.3.2	Oferta e elasticidade-preço da oferta coeteris paribus.....	32
2.3.3	Formação de preços do milho.....	33
2.4	FERRAMENTAS DE PROJEÇÃO DA DEMANDA.....	34
2.4.1	Elasticidades coeteris paribus.....	34
2.4.1.1	Elasticidade-renda da demanda	35
2.4.1.2	Elasticidade-preço da demanda	35
2.4.1.3	Elasticidade-preço da oferta	36
2.4.2	Regressão linear simples	36
2.4.3	Modelo Log Linear: medida de elasticidade.....	37
3	METODOLOGIA.....	38
3.1	DELINEAMENTO DE PESQUISA.....	38
3.2	PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	39
3.3	PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS	39
3.3.1	Modelo Log Linear: medida de elasticidade.....	40
3.3.1.1	Elasticidade-renda da demanda do milho no Território Cantuquiriguaçu.....	42

3.3.1.2	Elasticidade-preço da demanda do milho no Território Cantuquiriguaçu.....	42
3.3.1.3	Elasticidade-preço da oferta do milho no Território Cantuquiriguaçu.....	43
3.3.2	Projeção com base na elasticidade-renda da demanda.....	43
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	44
4.1	ESTRUTURA DE MERCADO DO MILHO NO TERRITÓRIO CANTUQUIRIGUAÇU	44
4.1.1	Mercado de bens e serviços.....	44
4.1.1.1	Formação de preços e variáveis que afetam a oferta	44
4.1.2	Mercado de fatores de produção.....	44
4.1.2.1	Formação de preços e variáveis que afetam a oferta	45
4.2	TRATAMENTO DOS DADOS NUMÉRICOS	46
4.2.1	Elasticidade-renda da demanda.....	46
4.2.2	Elasticidade-preço da demanda.....	48
4.2.3	Elasticidade-preço da oferta.....	50
4.3	REGRESSÃO – MODELO LOG LINEAR.....	52
4.3.1	Elasticidade-renda da demanda do milho no Território Cantuquiriguaçu.....	52
4.3.2	Elasticidade-preço da demanda do milho no Território Cantuquiriguaçu.....	55
4.3.3	Elasticidade-preço da oferta do milho no Território Cantuquiriguaçu.....	58
4.4	PROJEÇÃO DE DEMANDA DO MILHO PARA O TERRITÓRIO CANTUQUIRIGUAÇU	60
5	CONCLUSÃO.....	64
	REFERÊNCIAS	67
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO ENVIADO PARA ALGUMAS COOPERATIVAS DE GRÃOS DO TERRITÓRIO CANTUQUIRIGUAÇU	73
	APÊNDICE B – DEFLAÇÃO DE DADOS	74

1 INTRODUÇÃO

O milho é um cereal altamente produzido no mundo. Os maiores produtores mundiais de milho são os Estados Unidos, a China e o Brasil na terceira colocação, sendo responsáveis respectivamente, por 34,6% da produção mundial, 20,8% e 9,2%. Em relação ao consumo, os maiores consumidores são os Estados Unidos, a China, a União Europeia e em quarto lugar o Brasil, consumindo juntos cerca de 64,7% da produção mundial (USDA 2017 apud DEPEC-BRADESCO, 2017).

O milho vem ganhando espaço nas últimas décadas entre as principais culturas do agronegócio brasileiro, dado sua importância econômica que está na diversidade de sua utilização. Ele é utilizado principalmente para a alimentação animal de aves, suínos e bovinos, mas também para a alimentação humana e na indústria de alta tecnologia. Podemos considerá-lo como base para a produção de vários produtos, e que este tem influência direta no preço das carnes, leite e seus derivados, por ser um produto essencial na composição de rações e silagens (TIBULO; CARLI, 2014). A demanda crescente, tanto interna como externa, reforça o grande potencial do setor (CALDARELLI; BACCHI, 2012). A produção brasileira de milho está concentrada nas Regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste. Os estados com produção mais significativa são: Mato Grosso, Paraná, Mato Grosso do Sul e Goiás, respectivamente (IBGE, 2017).

O Paraná é um dos maiores produtores de grãos do país, apresentando uma pauta agrícola diversificada. O uso de evoluídas técnicas agronômicas coloca o Estado em destaque em termos de produtividade (IPARDES, 2014). O milho é o segundo grão mais produzido pelo estado com uma produção de 15.777.409 toneladas em 2015, em primeiro lugar está a soja com uma produção de 17.229.378 toneladas no mesmo ano. Em 2015 o Paraná foi responsável por 18% da produção nacional de milho (IBGE, 2017; IPARDES, 2017).

Em 2004 o setor primário foi responsável por 48,9% do valor adicionado do Território Cantuquiriguaçu, o que mostra a importância da agropecuária para a região (IPARDES, 2007). O milho é explorado em quase todas as propriedades rurais do território, principalmente nas unidades produtivas familiares. Das principais lavouras cultivadas no território (soja, milho, trigo, arroz, feijão), o milho é uma das mais significativas (CONDETEC, 2004). Dentre os grãos cultivados, a soja ocupa a primeira posição na quantidade produzida com 1.079.625 toneladas em 2015, seguido do milho com 580.689 toneladas no mesmo ano. O Território Cantuquiriguaçu foi responsável por 3,7% da produção estadual de milho em 2015 (IPARDES,

2017a).

O produtor agropecuário é diretamente afetado pelos preços dos produtos e dos insumos que utiliza para sua produção. Conseqüentemente, o risco da atividade agrícola vem demandando cada vez mais instrumentos de proteção dos produtores para reduzir tais riscos (CORSINI, 2008). Embora a produção de milho acompanhe a expansão da soja no médio e longo prazo, elas são culturas substitutas no curto prazo. O nível de preço da soja pode levar um grande número de produtores a substituir o milho pela soja, em busca de melhores resultados financeiros (CHIODI, 2006). Devido ao fato do mercado ser extremamente ligado às condições internas de oferta e demanda, a cadeia produtiva do milho sempre dependeu de políticas públicas; diferentemente do sistema agroindustrial da soja que é guiada pelas condições de mercado, não dependendo de tais políticas, tendo condições de autofinanciamento. Essa diferente dinâmica de mercado fez com que houvesse um crescimento da área plantada com soja em relação à área destinada ao plantio de milho. (MAPA; SPA; IICA, 2007).

O mercado é um ambiente turbulento, que muda a todo instante e de maneira imprevisível. Assim, muitos produtores tomam decisões sem saber o que acontecerá no futuro. Estoques são encomendados e novos equipamentos são adquiridos sem saber qual será a demanda futura pelo produto; e novos investimentos são realizados sem saber se de fato trarão lucros. Desse modo, boas previsões são essenciais para que se tenha um bom gerenciamento (WADDELL et al. 1994 apud BACCI, 2007). Algumas das razões que explicam a essencialidade de se fazer previsões, são que estas: facilitam o planejamento na área de investimentos; o planejamento da produção com base na quantidade de produto que o mercado demanda e o planejamento da força de trabalho e maquinários necessários (GAITHER; FRAZIER 2001, apud BACCI, 2007).

A projeção de demanda futura é uma ferramenta que pode ser utilizada, tanto no que se referente às quantidades, quanto aos preços dos bens ou serviços que serão produzidos. Quando se decide instalar uma indústria ou desenvolver uma produção agrícola sem fazer essa projeção presume-se que durante certo número de anos, será possível produzir e vender uma determinada quantidade de bens e serviços a determinados custos e preços que possibilitem a recuperação do investimento e obtenção de lucro líquido. Diante dessas previsões implícitas às explícitas são preferíveis, mesmo que os métodos disponíveis para fazê-las sejam deficientes e não permitam chegar a uma estimativa que signifique certeza ou segurança matemática (REBELATTO, 2004).

Dentro do contexto de instabilidade do mercado e da necessidade de planejamento por parte dos produtores, o problema de pesquisa configura-se em: qual a demanda de milho no

Território Cantuquiriguaçu para o período de 2015 a 2022?

1.1 OBJETIVOS

Nesta seção apresentam-se os objetivos do presente estudo. Estes se dividem em objetivo geral e objetivos específicos.

1.1.1 Objetivo geral

Projetar a demanda de milho no Território Cantuquiriguaçu para o período de 2015 a 2022, através da perspectiva da elasticidade-renda da demanda.

1.1.2 Objetivos específicos

- a) Caracterizar a produção do milho no Território Cantuquiriguaçu;
- b) Verificar as estruturas de mercado do milho e quais fatores influenciam a formação de preço e a oferta no Território Cantuquiriguaçu;
- c) Verificar a elasticidade-renda da demanda, a elasticidade-preço da demanda, e a elasticidade-preço da oferta do mercado de milho no Território Cantuquiriguaçu *coeteris paribus*;
- d) Analisar a projeção de demanda de milho no Território Cantuquiriguaçu para o período de 2015 a 2022, realizada através da perspectiva da elasticidade-renda da demanda.

1.2 JUSTIFICATIVA

Diante da importância da produção do milho para a economia brasileira, para o Paraná, e até mesmo para o Território Cantuquiriguaçu, e diante da instabilidade do mercado, vislumbra-se à necessidade de estudar mecanismos de projeção de demanda dos produtos agrícolas, em especial do milho, pois a demanda é o ponto chave da expectativa de produção e do abastecimento do mercado.

No entanto, informações adicionais são necessárias para o entendimento deste mercado, ou seja, a estrutura de mercado predominante. Ainda, como ocorre à formação de preços na região, e posteriormente, se é possível que a projeção de demanda seja utilizada como ferramenta para influenciar a produção, o preço e o lucro dos produtores de milho no Território Cantuquiriguaçu, fortalecendo o planejamento e a tomada de decisão dos produtores.

No caso do Território Cantuquiriguaçu, o milho é produzido na maioria das

propriedades rurais, principalmente nas unidades produtivas familiares, as quais não fazem grande uso de tecnologia na produção agrícola (CONDETEC, 2014). Assim, a previsão de demanda poderá minimizar impactos da instabilidade do mercado e reduzir, ou até mesmo extinguir os prejuízos em suas propriedades diante da falta de informação e recursos.

São vários os modelos de projeção que estão disponíveis. Sugai et al (1998) desenvolveram uma projeção de demanda regional de grãos no Brasil, sendo um deles o milho; entre seus métodos se fez uso da elasticidade-renda da demanda, e do crescimento populacional. Do mesmo modo, Schmidt e Lima (2002) realizaram uma previsão de demanda por energia elétrica no Brasil, utilizando as elasticidades preço e renda da demanda.

Mesmo com ferramentas de projeção disponíveis, ainda não foram realizados estudos diretos para a demanda de milho em nossa região - Território Cantuquiriguaçu, não há trabalhos regionais que busquem conhecer o cenário complexo que envolve a produção e comercialização deste produto. Daí surge a importância deste estudo, pois segundo Sugai *et al* (1998), conhecer o ajustamento da procura de um produto é fundamental para orientar sua produção e a formação do preço. A projeção de demanda é crucial para compreender os rumos que o setor poderá ou deverá tomar.

Em síntese, a projeção de demanda pode se tornar uma forte aliada do produtor sendo utilizada na tomada de decisões e no planejamento da produção, dando suporte para a adequação da produção conforme as necessidades da demanda, e garantindo assim, maior estabilidade do preço, evitando surpresas desagradáveis em um mercado instável e sazonal.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção busca fazer uma contextualização acerca do tema tratado neste estudo, abordando os principais aspectos que o envolvem. Serão apresentados elementos referentes à caracterização do mercado do milho; demanda; oferta; formação de preços do milho; e ferramentas de projeção de demanda.

2.1 CARACTERIZAÇÃO DO MERCADO DE MILHO

Nesta seção será apresentada uma caracterização do mercado de milho no Brasil, no estado do Paraná e no Território Cantuquiriguaçu.

2.1.1 No Brasil

A globalização recente da economia brasileira, com grande mobilidade de capital e transformações nas estruturas produtivas tradicionais, tem causado consideráveis modificações em diferentes setores. O país passou a fazer parte de um espaço globalmente integrado e bastante competitivo, ocasionando avanços tecnológicos e novos métodos de produção. O crescimento acelerado de transações de bens que incorporam inovações tecnológicas e práticas ecologicamente corretas alteraram consideravelmente as vantagens competitivas de vários segmentos econômicos em todos os países (ALVIM; OLIVEIRA JÚNIOR, 2005).

Com terras férteis, extensas e clima propício para a agricultura, o Brasil é um dos principais produtores e fornecedores mundiais de alimentos. A agricultura brasileira enfrenta desafios, como o atendimento à crescente demanda por alimentos e produtos agropecuários, em quantidade e qualidade. O Brasil se destaca na produção de culturas, como milho, soja, arroz, feijão e cana-de-açúcar. O arroz e o feijão são destinados, particularmente, ao consumo humano. Já o milho, é utilizado principalmente para a alimentação animal (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2016).

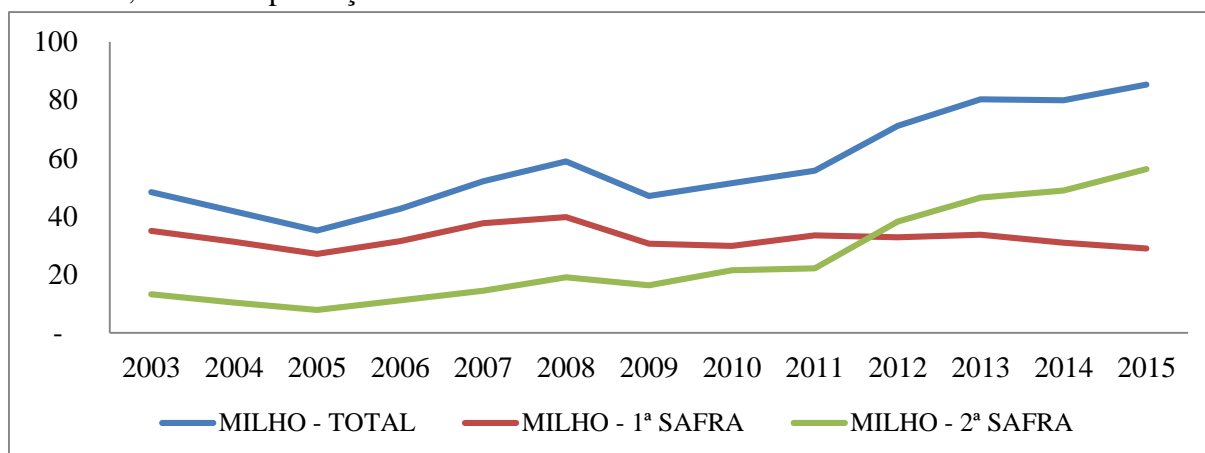
A produção de milho no Brasil, em conjunto com a de soja, contribui com cerca de 80% da produção de grãos do país. A diferença entre as duas culturas está no fato de que a soja tem liquidez imediata, dadas as suas características de commodity no mercado internacional, enquanto o milho tem sua produção focada para o abastecimento interno, embora nos últimos anos a exportação do milho venha sendo realizada em quantidades expressivas e contribuindo para maior sustentação dos preços internos do milho (DUARTE; GARCIA; MIRANDA, 2011).

A importância econômica do milho é caracterizada pelas suas diversas formas de

utilização, que inclui desde a alimentação animal até a indústria de alta tecnologia. O uso do milho em grão como alimentação animal representa a maior parte do seu consumo; cerca de 70% no mundo, 50% nos Estados Unidos, e entre 60% a 80 % no Brasil. A cultura do milho é destaque entre as atividades agropecuárias do Brasil. Entre as razões, estão seu cultivo na maioria das propriedades rurais; o milho é a segunda maior entre as culturas anuais, sendo superada apenas pela soja. O grão é importante tanto como fonte de renda para os agricultores, quanto como insumo base para os criadores de aves, suínos e outros animais (AGEITEC, 2017).

A segunda safra de milho foi inserida pelos agricultores com o objetivo de se ter mais uma opção de cultivo no inverno. Em alguns estados ela se tornou tão importante que substituiu quase totalmente o cultivo do trigo. Dois aspectos foram importantes para que isto ocorresse. O primeiro está relacionado às necessidades técnicas de rotação de cultura com a soja, e de produção de cobertura morta para o solo no sistema de plantio direto, assim, o milho safrinha, na maioria das vezes, passou a ser plantado em sucessão à soja, logo após a colheita desta. O segundo diz respeito à crescente pressão de demanda por milho, especialmente no período de entressafra, causando de modo consequente, a elevação dos preços destes grãos no período (DUARTE, GARCIA, MIRANDA, 2011).

Gráfico 1 – Quantidade de milho produzida no Brasil (em milhões de toneladas) de 2003 a 2015 – 1ª safra, 2ª safra e produção total.



Fonte: IBGE, 2017.

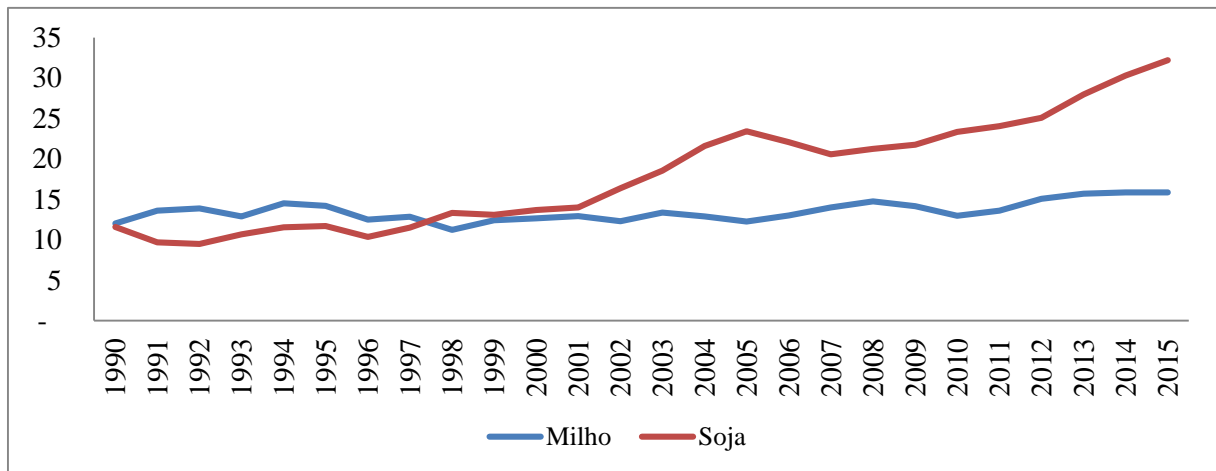
Observando o gráfico 1, percebe-se que nos últimos anos no Brasil a segunda safra é responsável pela maior parte da produção de milho.

Com o aumento da importância da soja no mercado, esta passou a disputar com o milho, áreas para o cultivo de verão, levando mais produtores a optarem pelo cultivo da soja no verão e do milho na segunda safra (DUARTE; GARCIA; MIRANDA, 2011).

O milho fica em destaque em relação aos demais grãos quanto à área plantada e

quantidade produzida, ficando atrás apenas da soja. Embora a produção de milho acompanhe a expansão da soja no médio e longo prazo, elas são culturas substitutas no curto prazo. O nível de preço atingido pela soja pode levar um grande número de produtores a substituir o milho pela soja, em busca de melhores resultados financeiros, optando pelo plantio do milho somente na época de safrinha (segunda safra). Essa sistemática denominada “rotação da cultura”, é utilizada a fim de evitar pragas e obter maior produtividade da terra (CHIODI, 2006).

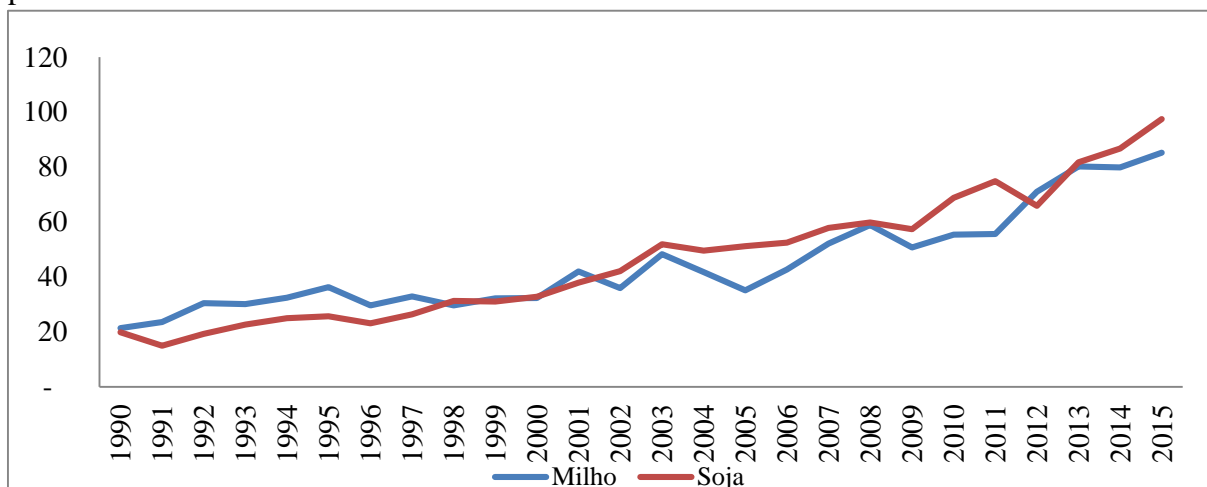
Gráfico 2 – Área plantada (em milhões de hectares) de milho e soja no Brasil no período de 1990 a 2015.



Fonte: IBGE, 2017.

Observa-se no gráfico 2, que ao longo dos anos a área plantada de soja é superior a área plantada de milho. Porém, o gráfico 3 mostra que apesar desta condição, a quantidade produzida dos dois grãos é equiparada. Podemos notar no gráfico 3, a consideração de Chiodi (2006), que embora o milho e a soja sejam culturas substitutas no curto prazo, no longo prazo o milho acompanha a expansão da produção da soja.

Gráfico 3 – Quantidade produzida (em milhões de toneladas) de milho e soja no Brasil no período de 1990 a 2015.

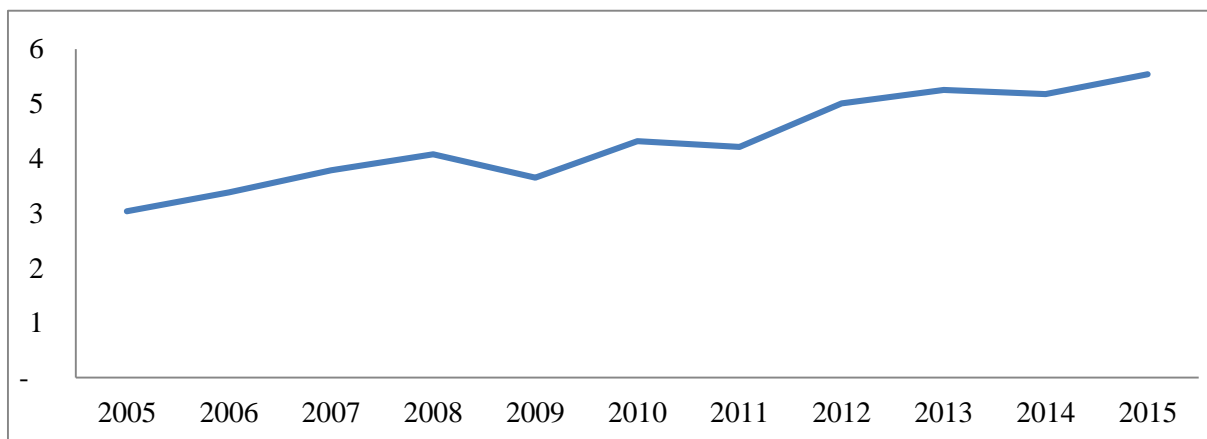


Fonte: IBGE, 2017.

A produção brasileira de milho em grãos tem dois destinos. Primeiro, o consumo no estabelecimento rural, que se refere àquela parcela do milho que é produzida e consumida na própria propriedade, destinando-se em sua maior parte ao consumo animal, mas também ao consumo humano. Segundo, à oferta do produto no mercado consumidor, onde se tem fluxos de comercialização direcionados para fábricas de rações, indústrias químicas, mercado de consumo in natura e exportações (DUARTE; GARCIA; MIRANDA, 2011).

Embora o aumento contínuo na produtividade do grão, conforme apresenta o gráfico 4, a cadeia brasileira de milho ainda tem baixa expressão no mercado externo; o Brasil não é um exportador tradicional do grão. Assim sendo, a produção brasileira segue a tendência determinada pelas condições do mercado doméstico, apresentando pouca interação com o mercado internacional (CALDARELLI, 2010).

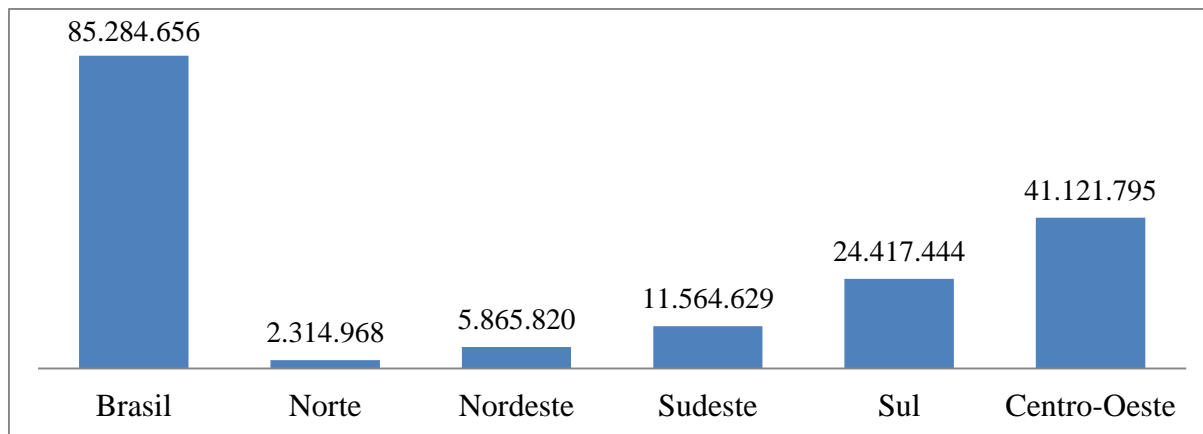
Gráfico 4 – Rendimento médio da produção de milho (em mil quilogramas por hectare) no Brasil.



Fonte: IBGE, 2017.

No gráfico 5, percebe-se que a região Centro-Oeste é maior produtora de milho do Brasil, seguida posteriormente da região Sul.

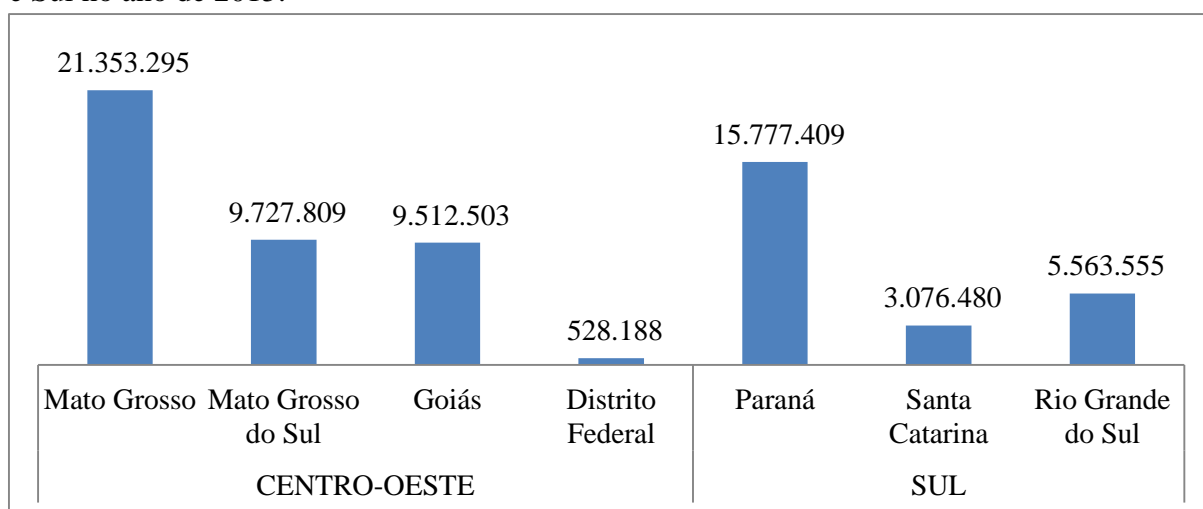
Gráfico 5 – Quantidade de milho produzida (em toneladas) no Brasil e em suas regiões no ano de 2015.



Fonte: IBGE, 2017.

Tendo em vista que as regiões Centro-Oeste e Sul são as regiões mais produtoras de milho no Brasil; o gráfico 6 apresenta a produção por estado dessas regiões. Os estados com maior produção são o Mato Grosso e o Paraná.

Gráfico 6 – Quantidade de milho produzida (em toneladas) nos estados da região Centro-Oeste e Sul no ano de 2015.



Fonte: IBGE, 2017.

Através das informações apresentadas, podemos perceber que o milho é o segundo cereal mais produzido no Brasil, atrás apenas da soja. Ao contrário da soja, o milho é voltado principalmente para o abastecimento interno, e mesmo sendo cereais substitutos na produção, a quantidade produzida dos dois é equiparada. Por conta de suas características, o milho é

produzido na maioria das propriedades rurais, seja sua produção voltada para a venda e consequente geração de renda ou para consumo dentro da própria propriedade, como insumo principal para a criação de animais.

2.1.2 No Paraná

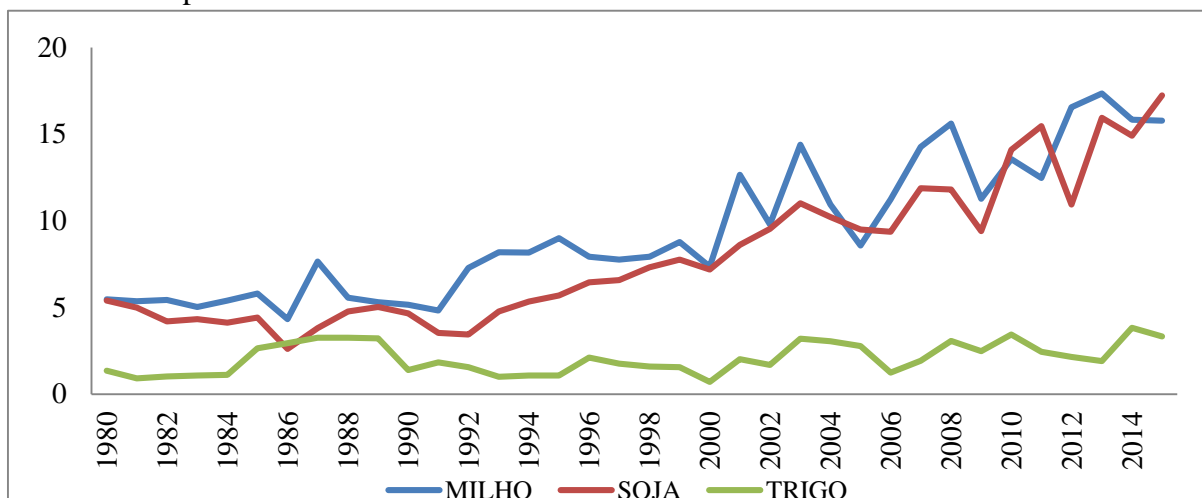
O Paraná está situado na Região Sul do Brasil e faz divisa com os estados de São Paulo, Santa Catarina e Mato Grosso do Sul, fronteira com a Argentina e o Paraguai e limite com o Oceano Atlântico, ocupando uma área de 199.880 km² (IPARDES, 2016).

A significativa presença das cooperativas, a produtividade nas lavouras e o apoio do Estado na forma de financiamento, pesquisa e assistência técnica tornaram o Paraná um dos estados mais competitivos do país na área de agropecuária (IPARDES, 2017).

O Paraná é a quinta maior economia do estadual do Brasil. Sua economia apresenta significativo perfil agroindustrial do qual despontam a produção de grãos, como soja, milho e trigo e posteriores etapas de agregação de valor de óleos vegetais, proteína animal e laticínios. Conta também com relevante atividade industrial, que se diversifica desde a produção de insumos, bens de consumo não duráveis, bens duráveis até bens de capital. Além de atender aos mercados regional e nacional, parte notável da produção estadual segue para o mercado internacional, principalmente produtos do complexo soja, carnes e automóveis. Com tais características o Paraná tem se mantido entre os dez principais estados exportadores (IPARDES, 2017b).

A agropecuária é um dos setores principais para o desenvolvimento do Estado. Entre os 399 municípios do Paraná, 144 têm mais de 50% das economias ligadas à agropecuária (IPARDES, 2017). O milho está entre os principais cereais produzidos no Paraná, conforme apresenta o gráfico 7.

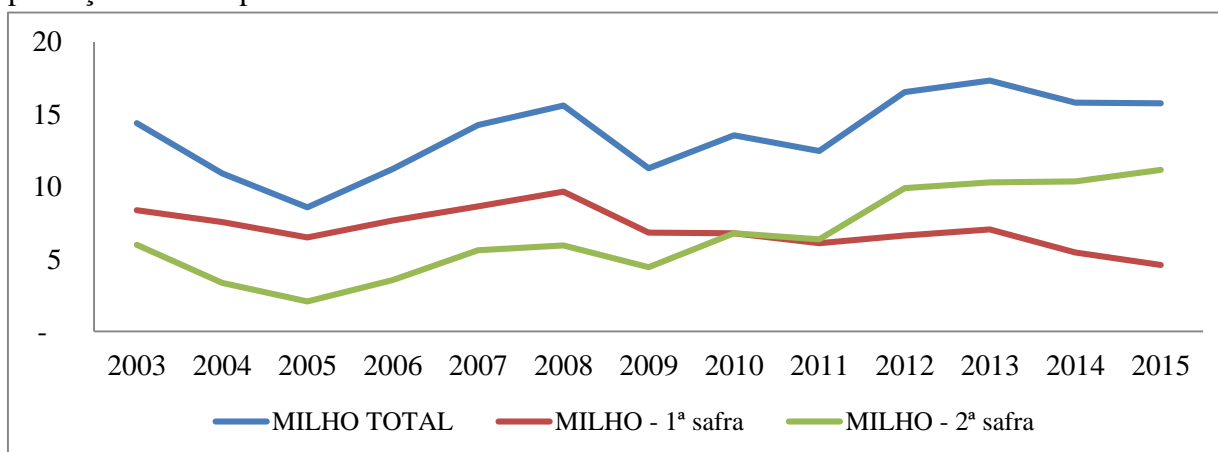
Gráfico 7 – Quantidade produzida (em milhões de toneladas) dos principais grãos cultivados no Paraná no período de 1980 a 2015.



Fonte: IPARDES, 2017a.

Analisando o gráfico 7, notamos que o milho e a soja são destaques na produção de grãos no estado, sendo produzidas em quantidades aproximadas. O milho produzido no Paraná é significativo para atender principalmente a produção de aves e suínos. Nos últimos anos a produção tem concentrando-se principalmente na segunda safra, conforme apresenta o gráfico 8 (SEAB; DERAL, 2016).

Gráfico 8 – Produção de milho (em milhões de toneladas) no Paraná, 1ª safra, 2ª safra e produção total no período de 2003 a 2015.

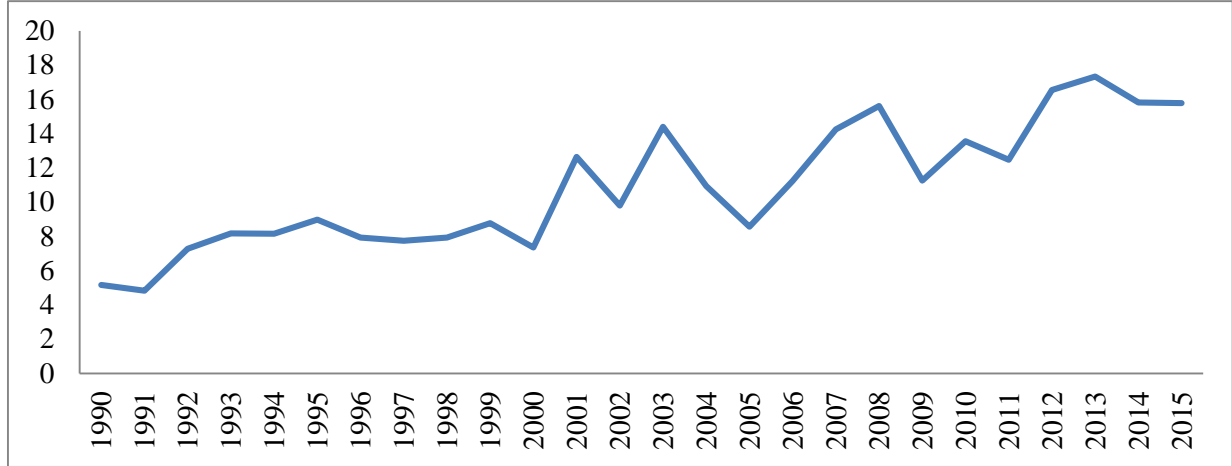


Fonte: IBGE, 2017.

Conforme o gráfico 8, foi a partir do ano de 2011 que o milho passou a ser mais produzido na segunda safra.

Analisando o gráfico 9, é possível identificar que houve um aumento significativo na produção de milho no Paraná a partir do ano de 2000.

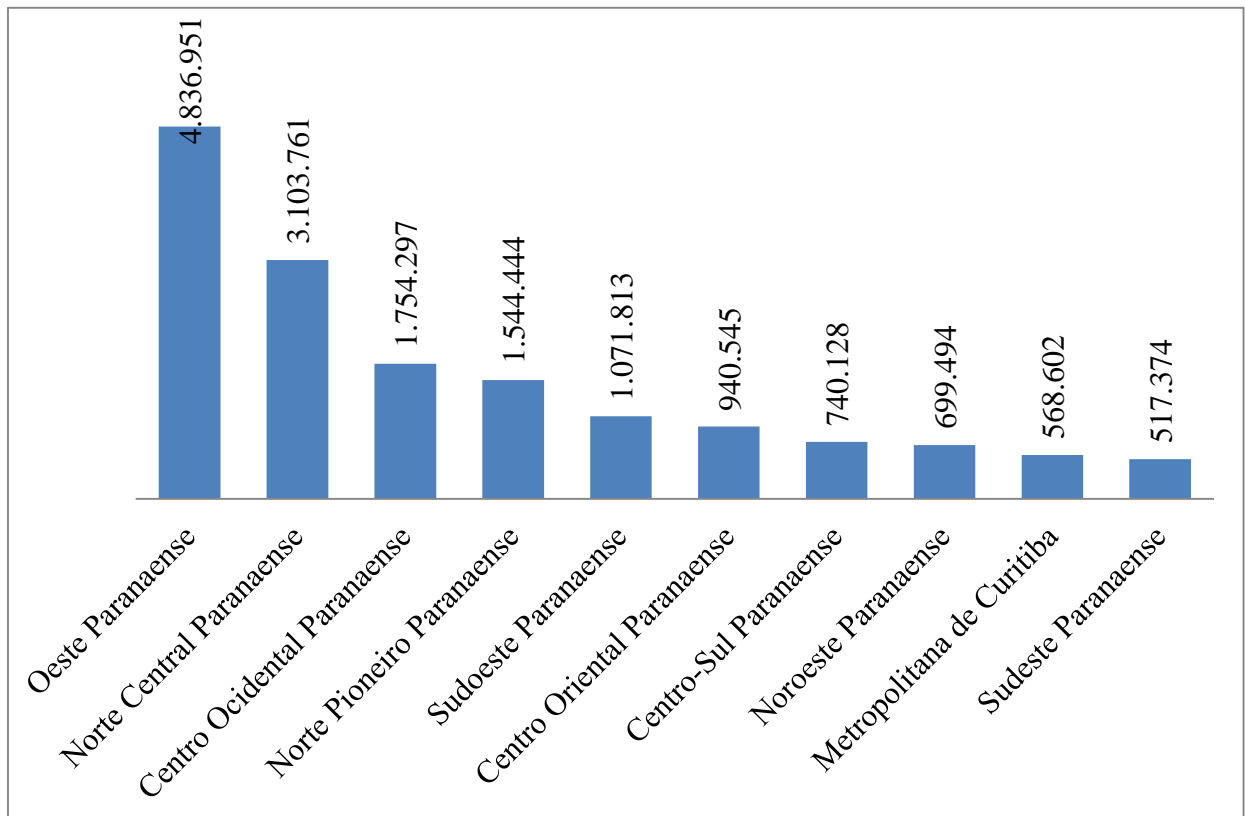
Gráfico 9– Produção de milho no Paraná (em milhões de toneladas) no período de 1990 a 2015.



Fonte: IPARDES, 2017a.

Dentre as regiões geográficas do Paraná, as que mais se destacam na produção de milho são as regiões Oeste e Norte Central, conforme apresentado no gráfico 10.

Gráfico 10 – Quantidade de milho produzida (em toneladas) nas regiões geográficas do Paraná em 2015.



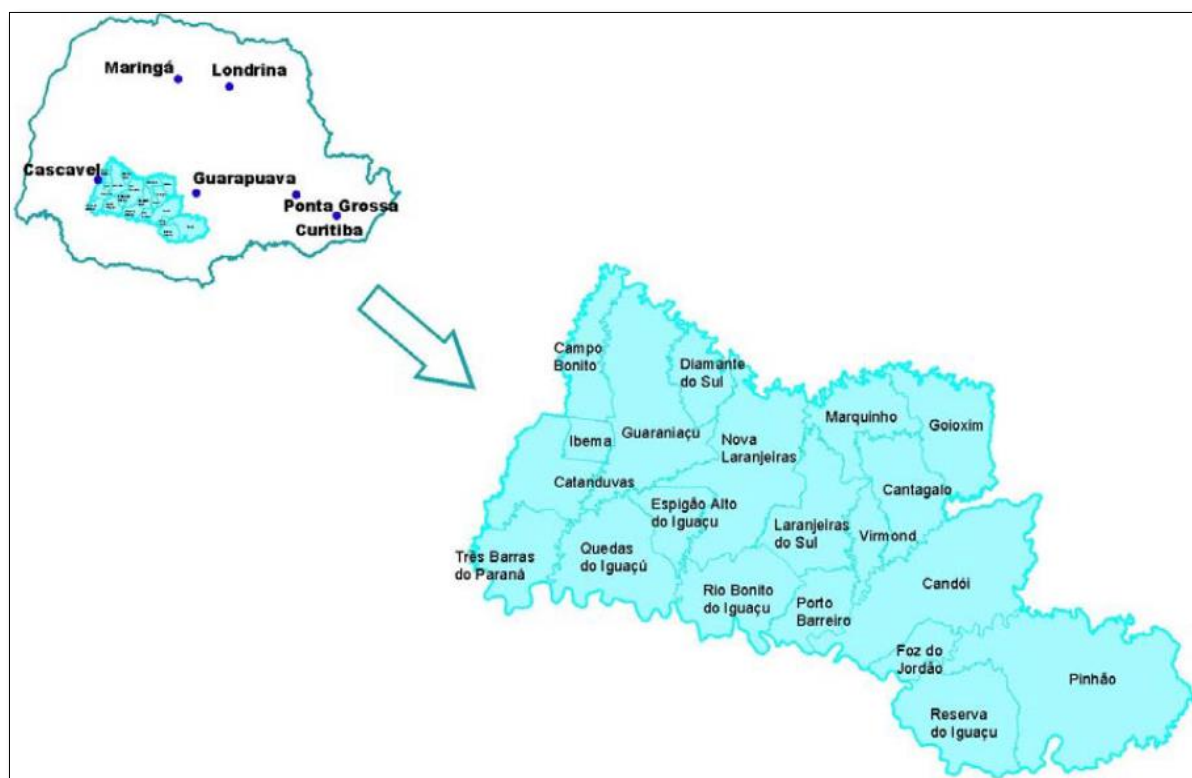
Fonte: IPARDES, 2017a.

2.1.3 No Território Cantuquiriguaçu

O Território Cantuquiriguaçu localiza-se no Terceiro Planalto Paranaense e abrange uma área de 13.947,73 km², correspondendo a cerca de 7% do território estadual. Essa região faz divisa, ao norte e noroeste, com o território Paraná Centro; a oeste, com o território Cascavel; ao sul, com o Grande Sudoeste; a sudeste, com o território União da Vitória; e a leste, faz divisa com o território Centro-Sul (IPARDES 2007).

O território é composto por 20 municípios, sendo estes: Campo Bonito, Cândói, Cantagalo, Catanduvas, Diamante do Sul, Espigão Alto do Iguaçu, Foz do Jordão, Goioxim, Guaraniaçu, Ibema, Laranjeiras do Sul, Marquinho, Nova Laranjeiras, Pinhão, Porto Barreiro, Quedas do Iguaçu, Reserva do Iguaçu, Rio Bonito do Iguaçu, Três Barras do Paraná e Virmond, conforme apresentado na figura abaixo (IPARDES 2007).

Figura 1 – Mapa do Território Cantuquiriguaçu.



Fonte: IPARDES, 2004.

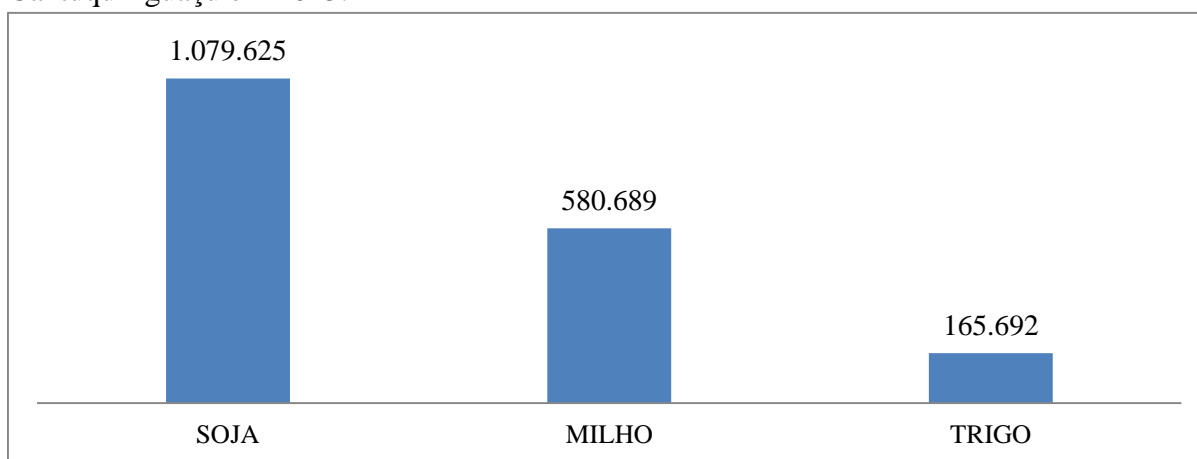
O território é caracterizado pela predominância de estabelecimentos agrícolas com área inferior a 50 hectares, cujas atividades são dirigidas à produção de grãos (milho, feijão, soja) e a pecuária extensiva (CONDETEC, 2004).

O milho é produzido em quase todas as propriedades rurais, principalmente nas unidades produtivas familiares. Em tal caso, o uso de tecnologia convencional é limitado pela

topografia e pelo restrito capital disponível, com conseqüente comprometimento da produtividade, o que confronta com outros estabelecimentos cujas áreas são maiores, onde se cultiva o milho em rotação com a soja, com alta tecnologia e produtividades comparáveis às melhores do estado. A soja e o trigo são amplamente cultivados no território, principalmente nas propriedades maiores e com elevado índice de mecanização e utilização de insumos industriais (CONDETEC, 2004).

Conforme dados do IPARDES apresentados no gráfico 11, os grãos mais produzidos no Território Cantuquiriguaçu são a soja, o milho e o trigo.

Gráfico 11 – Quantidade produzida (em toneladas) dos principais grãos cultivados na Cantuquiriguaçu em 2015.



Fonte: IPARDES, 2017a.

Tendo em vista que os grãos produzidos mais significativamente no Território Cantuquiriguaçu são a soja e o milho, o gráfico12 apresenta a evolução da produção de tais grãos ao longo dos anos.

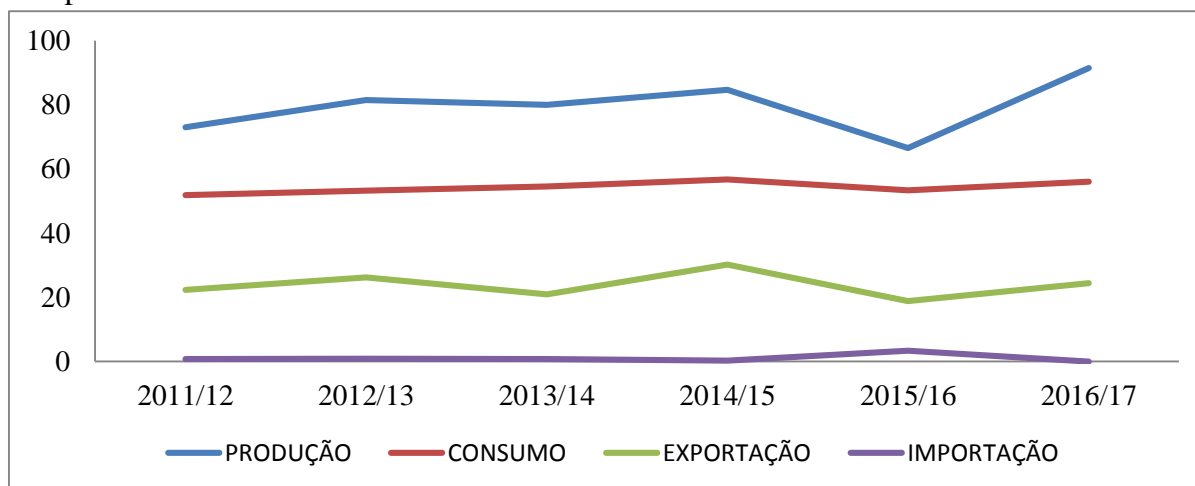
2.1.4 Exportação de milho

Até o início da década de 2000 o Brasil eventualmente participava do mercado como exportador de milho, pois a quantidade produzida do grão era bem próxima das necessidades internas do país, assim eram exportados eventuais excedentes (OLIVEIRA; GARCIA; DUARTE, 2010).

Ao longo dos últimos anos o Brasil se tornou mais atuante no comércio interacional de milho. Entre os anos de 2005 e 2013 as exportações de milho aumentaram significativamente, isso foi possível pelo aumento no número de países compradores do milho brasileiro. O país adentrou em importantes mercados, como por exemplo, o japonês um dos maiores compradores de milho do mundo (MIRANDA; GARCIA; FREITAS; 2014).

No gráfico 14, é apresentado a quantidade de milho produzido, consumido, exportado e importado no Brasil nas últimas safras. É possível perceber que a exportação está bem abaixo do consumo, significando que a maior parte da produção brasileira permanece no mercado interno.

Gráfico 14 – Quantidade de milho (em milhões de toneladas) produzido, consumido, exportado e importado nas últimas safras no Brasil.



Fonte: CONAB, 2017.

As exportações variam ao longo do tempo, dependendo da variação cambial, aspectos de logística, escoamento, embarque e concorrência, principalmente com os Estados Unidos e a Argentina (CONAB, 2017).

2.2 ESTRUTURAS DE MERCADO

Nesta seção são apresentadas as possíveis estruturas de mercado, no mercado de bens e serviços e no mercado de fatores de produção.

2.2.1 Estruturas de mercado de bens e serviços

Segundo Passos e Nogami (2012) os mercados estão estruturados de modo diferente em função de dois principais fatores: número de atuantes no mercado e homogeneidade ou diferenciação dos produtos. Com base nesses aspectos as estruturas de mercado podem ser classificadas da seguinte forma:

- **Concorrência perfeita:** é uma situação de mercado em que há um grande número de compradores e vendedores, e cada um é tão pequeno que nenhum agindo individualmente consegue influenciar o preço da mercadoria. Além disso, os produtos das firmas que compõem o mercado devem ser homogêneos, há livre entrada e saída de produtores e transparência de mercado. Diversos mercados de produtos agrícolas se aproximam de ser integralmente competitivos.
- **Monopólio:** é um tipo de mercado em que uma única firma vende um produto sem substitutos próximos, assim não há concorrência e nem produto concorrente, além de haver barreiras à entrada de novos produtores. Desse modo, os consumidores aceitam as condições impostas pelo monopolista, ou então deixam de consumir o produto. O monopolista é um formador de preço, em contradição com a concorrência perfeita que é tomadora de preço.
- **Concorrência monopolística:** é uma estrutura de mercado na qual existem muitas firmas vendendo produtos diferenciados, mas que são substitutos próximos entre si. A diferenciação pode ser de qualidade, forma, embalagem, etc. Assim, os produtores são praticamente os únicos a produzir determinado bem, o que lhes concede, ainda que temporariamente um certo poder monopolístico, embora inexistam barreiras legais que impeçam a livre entrada de produtores no mercado.
- **Oligopólio:** é uma estrutura de mercado em que um pequeno número de firmas domina o mercado, controlando a oferta de um produto, que pode ser homogêneo ou diferenciado. No oligopólio existem barreiras à entrada de novos concorrentes, impedindo a entrada de novas firmas no mercado.

2.2.2 Estruturas de mercado de fatores de produção

Segundo Passos e Nogami (2012) no mercado de fatores de produção, os indivíduos instituem-se nos vendedores dos recursos produtivos, enquanto as firmas são os compradores destes. Os fatores de produção terão o preço determinado pelos mercados (juros, lucro, oferta, demanda, conforme o caso), havendo um pagamento por parte das firmas aos indivíduos quando das aquisições desses recursos. Os fatores de produção são objeto de transações em estruturas mercadológicas que se diferenciam conforme a quantidade de agentes vendedores e compradores, e de acordo com a homogeneidade ou diferenciação do fator de produção. As estruturas mercadológicas são as seguintes:

- **Concorrência perfeita:** para os fatores de produção as condições de existência de um mercado de concorrência perfeita são: existência de um grande número de compradores e vendedores; fatores de produção homogêneos; e transparência de mercado.
- **Monopsônio:** é a estrutura de mercado em que um único comprador concentra a totalidade de compra dos fatores de produção, embora haja inúmeros ofertantes de tais fatores. Assim, os preços são determinados pelo único comprador.
- **Monopólio Bilateral:** é a situação de mercado em que existe um único comprador de um determinado fator de produção e este se defronta com um único vendedor desse recurso produtivo. Designa-se monopólio bilateral quando temos um monopolista frente a um monopsonista.
- **Oligopsônio:** é a estrutura de mercado quando três ou mais compradores concentram a compra de fatores de produção. Nesse caso, os compradores têm condições de influenciar os preços dos recursos produtivos. Esses recursos produtivos podem ser homogêneos ou diferenciados, conforme apresentem, ou não, substitutos.
- **Concorrência monopsonística:** é uma estrutura de mercado reconhecida pela existência de um grande número de compradores e os fatores de produção são diferenciados. Em função da diferenciação dos recursos produtivos, frequentemente encontra-se a preferência do comprador direcionada para a oferta de determinado vendedor de um fator de produção, em detrimento de outros vendedores. Porém, os compradores não têm influência sobre os preços dos fatores de produção.

2.3 DEMANDA, OFERTA E FORMAÇÃO DE PREÇOS DO MILHO

Nesta seção, serão discutidos elementos referentes à demanda, elasticidade-renda da demanda, e elasticidade-preço da demanda; oferta e a elasticidade-preço da oferta. E por fim,

serão apresentados aspectos referentes à formação de preços do milho.

2.3.1 Demanda, elasticidade-renda da demanda e elasticidade-preço da demanda *coeteris paribus*

Segundo Vasconcellos (2011, p. 31) “demanda é a quantidade de determinado bem ou serviço que os consumidores desejam adquirir, num dado período, dada sua renda, seus gastos e o preço de mercado”. A função demanda depende das seguintes variáveis: quantidade procurada do bem, preço do bem, preço dos bens substitutos ou concorrentes e preço dos bens complementares.

A Lei Geral da Demanda define que “a quantidade demandada de um bem ou serviço varia em relação inversa de seu preço, *coeteris paribus*” (VASCONCELLOS, p. 38, 2011). Segundo o autor a curva da demanda é negativamente inclinada, expressando qual a escala de procura do consumidor, ou seja, dados os preços quanto o consumidor deseja adquirir.

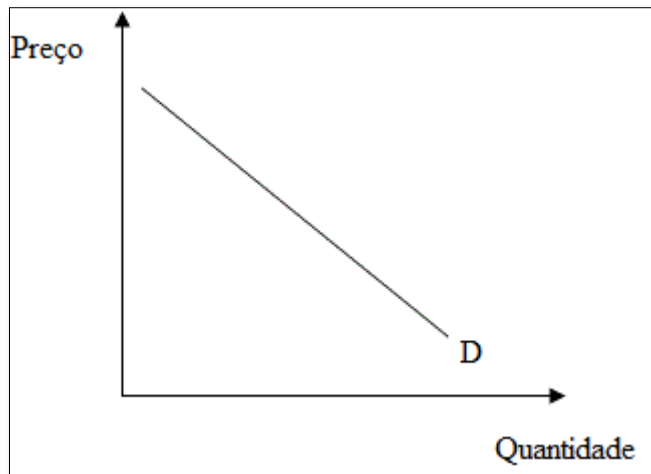
A elasticidade-renda da demanda “é a variação percentual da quantidade demandada, dada uma variação percentual na renda dos consumidores, *coeteris paribus*” (VASCONCELLOS, 2011, p.77). O coeficiente da elasticidade-renda da demanda é geralmente positivo, pois tanto a renda quanto as quantidades demandadas mudam no mesmo sentido. A definição da elasticidade-renda permite observar sua importância no estudo do mercado de um determinado bem ou serviço. Por exemplo, tendo-se informação estatística quanto à distribuição de renda e o consumo da população, pode-se estimar o efeito de uma redistribuição na renda sobre a demanda. Pode-se também, utilizar como elemento de critério para quantificar a demanda potencial, já que permitirá prever qual deverá ser a magnitude do consumo com certa evolução da renda, baseada em determinadas hipóteses referente a preços e outros fatores (MELNICK, 1972).

A elasticidade-preço da demanda é “a variação percentual na quantidade demandada, dada uma variação percentual no preço do bem, *coeteris paribus*. Mede a sensibilidade a resposta dos consumidores, quando ocorre uma variação no preço de um bem ou serviço” (VASCONCELLOS, 2011, p.65). A magnitude do coeficiente de elasticidade-preço é determinada significativamente pelo grau em que o bem ou serviço é indispensável, quanto mais indispensável, menor será o coeficiente de elasticidade. A magnitude do coeficiente depende também da possibilidade de encontrar um bem substituto ao que se analisa, quanto aos usos a que se destina (MELNICK, 1972).

A quantidade demandada de bens e serviços é diretamente relacionada com a renda e os preços e pode ser analisada à luz dos coeficientes de elasticidade correspondentes. Conhecer o

coeficiente de elasticidade-preço da demanda de um bem ou serviço permite formar uma ideia aproximada da magnitude do quanto poderá influenciar a demanda total, e conseqüentemente, o valor das vendas, no caso de ocorrer uma alteração no preço da mercadoria (MELNICK, 1972).

Figura 2 – Curva típica de demanda.



Fonte: Adaptado ROSSETTI, 2011.

2.3.2 Oferta e elasticidade-preço da oferta *coeteris paribus*

Segundo Vasconcellos (2011, p. 50) “oferta é a quantidade de determinado bem ou serviço que os produtores e vendedores desejam vender em determinado período”. A função geral da oferta de um bem ou serviço é definida pelas variáveis: quantidade ofertada do bem, preço do bem, preço dos fatores e insumos de produção, preço de outros bens e substitutos na produção, tecnologia, fatores climáticos e ambientais.

Conforme Passos e Nogami (2012), a oferta de determinado bem ou serviço depende de inúmeros fatores, os que mais se destacam são:

- Preço do bem: pode-se ansiar a existência de uma relação direta entre quantidade ofertada e preço do bem. Assim, quanto maior for o preço de um bem, maior deverá ser a quantidade ofertada no mercado, e vice-versa. Na análise do comportamento do ofertante, é preciso considerar o custo de produção e/ou distribuição e a receita total a obter, pois se o preço de venda atingido pelo produto no mercado não for suficiente para cobrir o custo de produção, não haverá motivação para se oferecer a mercadoria.
- Preço dos fatores de produção: a quantidade de determinado bem que um produtor deseja oferecer no mercado depende dos preços dos fatores de produção. Reduções nos preços desses fatores diminuem os custos tornando a produção mais lucrativa, o

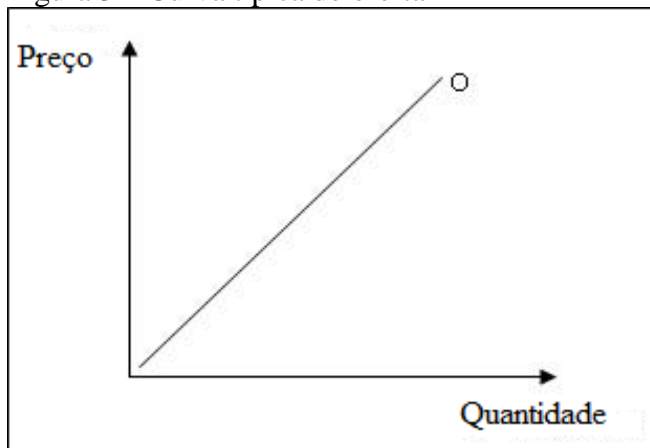
aumento na lucratividade estimula a produção e a oferta de produto no mercado.

- Tecnologia: o estado atual da tecnologia também se relaciona diretamente com os custos de produção. Avanços tecnológicos que possibilitem a obtenção de uma maior produção a custos menores aumentarão a lucratividade do investidor, estimulando a produção e a oferta de produto.
- Preço de outros bens: a oferta de um produto pode ser influenciada pela variação nos preços dos bens substitutos ou complementares na produção.
- Expectativas: na decisão de produção atual o produtor também leva em consideração as alterações esperadas de preços.
- Condições climáticas: as condições climáticas exercem grande influência sobre a oferta de alguns produtos, principalmente os produtos agrícolas.

A Lei Geral da Oferta define que o aumento do preço de um bem, estimula os produtores a produzir mais, *coeteris paribus*, pois a receita e o lucro aumentam. A curva de oferta é positivamente inclinada, expressando qual a escala de oferta, ou seja, dados os preços quanto o produtor deseja ofertar (VASCONCELLOS, 2011).

A elasticidade-preço da oferta é “a variação percentual da quantidade ofertada, dada uma variação percentual no preço do bem, *coeteris paribus*” (VASCONCELLOS, 2011, p.77).

Figura 3 – Curva típica de oferta



Fonte: Adaptado ROSSETTI, 2011.

2.3.3 Formação de preços do milho

Conforme a estrutura de mercado em que o produtor está operando cada preço ofertado resultará num nível diferente de quantidade demandada e, em consequência, numa receita de vendas. O grau de elasticidade-preço da demanda definirá um aumento ou diminuição na receita total gerada da venda de determinado produto (SANTOS, 1997).

O milho é um grão basicamente voltado ao abastecimento interno, sendo a formação de seu preço relacionada a fatores como oferta e demanda em cada região, às políticas de preços, ao grau de abertura econômica e os preços de outras *commodities*; sendo a soja a elementar delas, já que ambas fazem uso das mesmas técnicas de plantio e são consideradas culturas rotativas (CHIODI, 2006). O passo que a produção brasileira de soja é destinada ao exterior em larga escala, e têm seus preços formados no mercado interno em moeda estrangeira, a produção de milho focada no Brasil, tem seus preços formados internamente com base na lei de oferta e demanda (CALDARELLI, 2010).

Quando se trata de preço, relacionando a oferta e procura pode haver o preço de equilíbrio, este é dado pelo ponto em que ocorre a intersecção das curvas de oferta e procura. O preço de equilíbrio promove o ajustamento dos interesses dos que realizam a oferta e dos que executam a procura (ROSSETTI, 2011).

Apesar da sua importância para o agronegócio brasileiro e para a competitividade de setores, como o das carnes, a cadeia de milho ainda é desorganizada no país. A formação de preços não é clara, o custo de produção é elevado, a difusão de tecnologias entre produtores e regiões é bastante heterogênea e a inserção no mercado externo ainda não é tão significativa (CALDARELLI, 2010).

2.4 FERRAMENTAS DE PROJEÇÃO DA DEMANDA

As projeções de demanda visam oferecer base para a tomada de decisão, de modo a evitar problemas de déficit ou superávit de um produto. Projeções para produtos individuais, permitem que medidas sejam tomadas na tentativa de corrigir quaisquer desajustes existentes entre oferta e demanda (CALDARELLI, 2010).

Existem inúmeras ferramentas que podem ser utilizadas para fazer a projeção da demanda, porém, as escolhidas para a elaboração deste trabalho foram às elasticidades. A elasticidade-renda da demanda será utilizada para fazer a projeção, enquanto a elasticidade-preço da demanda e a elasticidade-preço da oferta serão utilizadas a nível de complementação do estudo.

2.4.1 Elasticidades *coeteris paribus*

A seguir são abordadas as interpretações das elasticidades renda da demanda, preço da demanda e preço da oferta.

2.4.1.1 Elasticidade-renda da demanda

Segundo Vasconcellos (p. 77, 2011) a elasticidade-renda da demanda “é a variação percentual da quantidade demandada, dada uma variação percentual na renda do consumidor, *coeteris paribus*”, e pode ser representada pela seguinte expressão:

$$ERp = \frac{R}{q} \cdot \frac{\Delta q}{\Delta R}$$

O coeficiente gerado a partir da expressão pode ser classificado da seguinte maneira conforme Vasconcelos (2011):

- **Bem superior: $ERp > 1$** , dada uma variação da renda, o consumo varia mais que proporcionalmente;
- **Bem normal: $ERp > 0$** , o consumo aumenta quando a renda aumenta;
- **Bem inferior: $ERp < 0$** , a demanda diminui quando a renda aumenta;
- **Bem de consumo saciado: $ERp = 0$** , variações na renda não alteram o consumo do bem.

2.4.1.2 Elasticidade-preço da demanda

Conhecer o coeficiente elasticidade-preço na demanda de um bem ou serviço, permite formar uma ideia aproximada de quanto uma modificação no preço do produto poderá influenciar na demanda total (REBELATTO, 2004).

Segundo Vasconcellos (p. 65, 2011) a elasticidade-preço da demanda “é a variação percentual na quantidade demandada, dada uma variação percentual no preço do bem, *coeteris paribus*”. Mede a resposta dos consumidores quando ocorre uma variação no preço de determinado bem ou serviço. A elasticidade-preço da demanda pode ser aproximadamente medida pela expressão:

$$Epp = \frac{p}{qd} \cdot \frac{\Delta qd}{\Delta p}$$

O coeficiente gerado a partir da expressão pode ser classificado da seguinte maneira conforme Vasconcelos (2011):

- **Demanda elástica: $|Epp| > 1$** , a quantidade demandada é bastante sensível a alterações no preço;
- **Demanda inelástica: $|Epp| < 1$** , os consumidores são insensíveis a alterações no preço;
- **Demanda de elasticidade unitária: $|Epp| = 1$** , a variação na quantidade demandada é rigorosamente proporcional às variações no preço.

Os determinantes da elasticidade-preço da demanda são: essencialidade do produto; substitutibilidade; periodicidade de aquisição e importância no orçamento (VASCONCELLOS, 2011).

2.4.1.3 Elasticidade-preço da oferta

Segundo Vasconcellos (p. 77, 2011) a elasticidade preço da oferta “é a variação percentual da quantidade ofertada, dada uma variação percentual no preço do bem, *coeteris paribus*”. A elasticidade-preço da oferta pode ser aproximadamente medida pela expressão:

$$Eps = \frac{p}{qs} \cdot \frac{\Delta qs}{\Delta p}$$

O coeficiente gerado a partir da expressão pode ser classificado da seguinte maneira conforme Vasconcelos (2011):

- **Oferta elástica: $Eps > 1$** , a quantidade ofertada é relativamente sensível a alterações no preço;
- **Oferta inelástica: $Eps < 1$** , a quantidade ofertada é relativamente insensível a alterações no preço;
- **Oferta de elasticidade unitária: $Eps = 1$** , a variação na quantidade ofertada é proporcional às variações no preço.

2.4.2 Regressão linear simples

A análise de regressão encarrega-se do estudo da dependência de uma variável - a *variável dependente*, em relação a uma ou mais variáveis - as *variáveis explicativas*, com o propósito de estimar ou prever a média ou valor médio da variável dependente em termos dos valores conhecidos das variáveis explicativas (GUJARATI, 2000).

Segundo Wooldridge (2012) o modelo de regressão simples pode ser utilizado para estudar a relação entre duas variáveis, por exemplo explicar Y em termos de X . A equação de regressão linear simples pode ser expressa da seguinte forma:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + u$$

Quando são relacionadas às variáveis Y e X , estas têm vários nomes diferentes: Y é chamada de variável dependente, a variável explicada, ou regressando. Já X é chamada de variável independente, a variável explicativa, ou regressor. A variável u , chamada de termo de erro ou perturbação da relação, representa outros fatores que além de X , afetam Y . A análise de regressão simples, trata todos os fatores que afetam Y além de X , a variável u representa o não

observado (WOOLDRIDGE, 2012).

A variação em Y é β_1 multiplicado pela variação em X . Assim, β_1 é o parâmetro de inclinação da relação entre Y e X mantendo fixos os outros fatores em u . O parâmetro de intercepto β_0 , às vezes chamado de termo constante, também tem seus usos, mas é raramente central em uma análise (WOOLDRIDGE, 2012).

2.4.3 Modelo Log Linear: medida de elasticidade

O modelo log linear pode ser utilizado para encontrar os coeficientes de elasticidade, visto que o coeficiente de inclinação β_1 mede a elasticidade de Y em relação a X , ou seja a variação percentual em Y para uma dada variação em X . Por exemplo, Y representa a quantidade demandada de um bem e X a renda dos consumidores, assim β_1 mede a elasticidade-renda da demanda.

Considerando o modelo de regressão exponencial que pode ser alternativamente expresso como:

$$Y_i = \beta_0 X_i^{\beta_1} e^{u_i}$$

Aplicando o \ln , temos:

$$\ln Y_i = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln X_i + u_i$$

em que $\ln = \log$ natural (log a base e , em que $e = 2,718$), assim as variáveis são transformadas em seus logaritmos. Estimando esta regressão por MQO - Método dos Mínimos Quadrados, o coeficiente β_1 irá refletir a elasticidade de Y em relação à X , esse modelo é conhecido como log-log, duplo-log e log-linear (GUJARATI, 2000).

No modelo de duas variáveis, a forma mais simples de julgar se o modelo log-linear se ajusta aos dados é fazer um diagrama de dispersão de $\ln Y_i$ e $\ln X_i$ e ver se os pontos constituem aproximadamente uma reta (GUJARATI, 2000).

3 METODOLOGIA

Nesta seção são apresentados os métodos utilizados para cumprimento dos objetivos propostos.

3.1 DELINEAMENTO DE PESQUISA

A presente pesquisa é definida como descritiva, que segundo Gil (2008) tem como principal objetivo descrever as características de determinada população ou fenômeno, ou a definição de relações entre variáveis. Assim, são descritas as características da produção e da estrutura de mercado do milho, bem como, relatados os fatores que influenciam a formação de preço e a oferta do mesmo no Território da Cantuquiriguaçu. Ainda são expostos, os resultados encontrados referentes às elasticidades (renda da demanda, preço da demanda e preço da oferta), e a projeção de demanda de milho para o período de 2015 a 2022 no Território da Cantuquiriguaçu.

Quanto ao procedimento de coleta de dados, a pesquisa é predominantemente documental, sendo que esta caracteriza-se através da fonte de coletas de dados que é limitada a documentos, escritos ou não, instituindo o que se denomina de fontes secundárias (MARCONI E LAKATOS, 2010). Segundo Gil (2002) a pesquisa documental utiliza materiais que ainda não receberam um tratamento crítico, ou que podem ser reelaborados em conformidade com o objetivo da pesquisa. Os dados necessários para a elaboração desta pesquisa foram coletados predominantemente em fontes secundárias – bases de dados oficiais, e tratados conforme o necessário para atingir os objetivos propostos.

Também foram coletadas algumas informações primárias através do envio de questionários para algumas cooperativas presentes no Território, especializadas na compra e venda de grãos, para realçar a explicação referente as estruturas de mercado em que o milho se encontra e os fatores que influenciam a formação de preço e a oferta de milho na região. O questionário segundo Gil (2008, p. 121) é uma “técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações”. Foram utilizadas questões abertas que segundo Gil (2008) oportunizam ampla liberdade de resposta, os respondentes podem formular suas próprias respostas. O breve questionário utilizado foi gerado e enviado através da ferramenta Formulários Google do Google Drive e é apresentado no apêndice A.

Os dados foram analisados de forma predominantemente quantitativa, que segundo

Gonsalves (2007) utiliza basicamente métodos estatísticos, através de medidas objetivas e teste de hipóteses. Neste estudo serão utilizados modelos estatísticos para a mensuração dos coeficientes de elasticidade e para a realização da projeção.

3.2 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os dados utilizados foram coletados de maneira a formar uma série histórica compreendendo o período de 2003 a 2014, visto que estão disponíveis de forma completa apenas até o ano de 2014. Tais variáveis são:

- Demanda de milho no Território Cantuquiriguaçu. Os dados referentes à demanda estão disponíveis apenas a nível de Brasil, assim, estes foram adequados ao Território Cantuquiriguaçu através de rateio proporcionalmente à população residente no local. Estes dados estão disponíveis na Companhia Nacional Do Abastecimento – CONAB.
- Renda per capita no Território Cantuquiriguaçu. Foram utilizados os dados referentes ao Produto Interno Bruto per capita do Território Cantuquiriguaçu, disponíveis no Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – IPARDES.
- Preço do milho no Território Cantuquiriguaçu. Disponível na Secretaria da Agricultura e do Abastecimento - SEAB, através do Departamento de Economia Rural – DERAL.
- Oferta de milho no Território Cantuquiriguaçu. Disponível no Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – IPARDES.
- Crescimento demográfico. Disponível no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.
- Crescimento da renda per capita. Foram admitidas hipóteses de crescimento da renda baseadas na variação do PIB per capita deflacionado entre os anos de 2003 e 2014.
- Informações das cooperativas presentes no Território, especializadas na compra e venda de grãos, acerca das estruturas de mercado do milho, e dos fatores que influenciam a formação do seu preço e a oferta no Território Cantuquiriguaçu.

3.3 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS

As estruturas de mercado do milho e os fatores que influenciam na formação do seu preço e na oferta, foram discutidos a partir das características que o milho apresenta e da análise das respostas obtidas através do envio de questionários as cooperativas de grãos da região.

Os coeficientes de elasticidade-renda da demanda, elasticidade-preço da demanda e

elasticidade-preço da oferta foram encontrados a partir da aplicação do modelo log-linear. Depois de encontrados tais coeficientes, foi possível elaborar uma previsão para a demanda por milho no Território Cantuquiriguaçu para o período de 2015 a 2022, dado o impacto que a variável independente (renda) causa sobre a variável dependente (demanda).

A base da projeção é a mensuração do coeficiente de elasticidade-renda da demanda. Os coeficientes de elasticidade-preço da demanda e elasticidade-preço da oferta, são utilizados em nível de complementação do estudo.

3.3.1 Modelo Log Linear: medida de elasticidade

O modelo de regressão log-linear foi calculado através do software Microsoft Excel, e a partir deste, foram encontrados os coeficientes de elasticidade renda da demanda, preço da demanda e preço da oferta. O modelo é representado da seguinte maneira segundo Gujarati (2000):

$$\ln Y_i = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln X_i + u_i$$

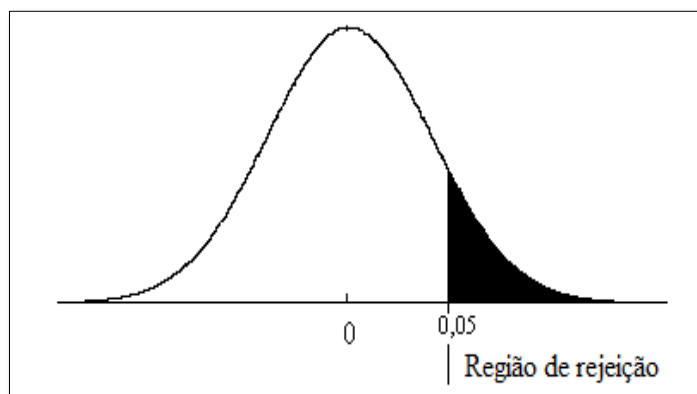
em que $\ln = \log$ natural (log a base e , em que $e = 2,718\dots$).

Segundo Gujarati (2000) o coeficiente de inclinação β_1 mede a elasticidade de Y em relação a X, ou seja, a variação percentual em Y para uma dada variação percentual em X. Assim, o principal dado a ser extraído deste modelo é o coeficiente β_1 .

Na interpretação do modelo log linear são analisados os seguintes resultados:

- β_1 : no primeiro momento, é feita a análise do coeficiente angular da regressão (β_1), a partir do qual pode-se observar a relação entre as variáveis analisadas (GUJARATI, 2000). Porém, além do valor obtido deste parâmetro, é necessário verificar sua significância estatística, aplicando-se o teste de hipótese t .
- **Teste t** – teste de significância: o teste de significância é utilizado para verificar a validade ou a falsidade da hipótese nula. Um teste é estatisticamente significativo se o valor da estatística de teste se encontrar na região crítica. Neste caso, a hipótese nula é rejeitada, conforme o nível de significância adotado. Do mesmo modo, diz-se que um teste é estatisticamente insignificante se o valor da estatística de teste se encontrar na região de aceitação (GUJARATI, 2000). A figura 4 apresenta graficamente a região de rejeição.

Figura 4 – Região de rejeição.



Fonte: Adaptado WOOLDRIDGE (2012).

Ao invés de fazer o teste de vários níveis de significância, é mais prático responder a seguinte questão: dado o valor observado da estatística t , qual é o menor nível de significância ao qual a hipótese nula seria rejeitada? Esse nível é o p -valor do teste. Utilizando o nível de significância de 5%, se o p -valor for menor que 5% rejeitamos a hipótese nula. O p -valor resume com precisão a força da evidência empírica contra a hipótese nula. A interpretação mais útil pode ser a seguinte: o p -valor é a probabilidade de observar uma estatística t tão extrema quanto aceitaríamos se a hipótese nula fosse verdadeira. Isso quer dizer que p -valores pequenos são evidências contra a hipótese nula e p -valores grandes fornecem pouca evidência contra a hipótese nula (WOOLDRIDGE, 2012).

- **F de significação:** mostra se a regressão é significativa e pode ser estatisticamente considerada válida (OLIVEIRA, 2012). Porém, em um modelo de regressão simples, como é o utilizado nesta pesquisa, o teste F faz a mesma análise do teste individual para os betas (teste t). Conforme Wooldridge (2012), para mostrar os resultados do teste F, os p -valores são especialmente úteis. O p -valor tem a mesma interpretação que tem para a estatística t : ele é a probabilidade de observarmos um valor de F pelo menos tão grande quanto aquele que encontramos, dado que a hipótese nula é verdadeira. Um p -valor pequeno é evidência contra H_0 . Assim como para o teste t , uma vez calculado o p -valor, o teste F pode ser realizado para qualquer nível de significância. Por exemplo, se o p -valor = 0,024, rejeitamos H_0 no nível de significância de 5%, mas não ao nível de 1%. Desse modo, se tratando de uma regressão simples, ao invés dos testes, será analisado apenas o p -valor que faz a mesma função do teste t , e do teste F.
- **p -valor:** o p -valor que também pode ser chamado de poder do teste de hipóteses observado ou exato, é definido como o mais baixo nível de significância com o qual a hipótese nula pode ser rejeitada ou não. Ao nível de confiança de 95%, se o p -valor for

menor que 5% rejeita-se a H_0 ; se o p -valor for maior que 5% não se pode rejeitar H_0 . (GUJARATI, 2000).

Na análise dos resultados as hipóteses consideradas são:

- H_0 - Hipótese nula: a variável independente não pode ser usada para explicar variações na variável dependente, pois não exerce influência significativa sobre esta.

$$H_0: \beta_1 = 0$$

- H_1 - Hipótese alternativa: a variável independente pode ser usada para explicar variações na variável dependente, pois exerce influência significativa sobre esta.

$$H_1: \beta_1 \neq 0$$

- r^2 : o coeficiente de determinação é uma medida básica que diz quão bem a reta de regressão da amostra se ajusta aos dados. Indica até que ponto a variação em Y é explicada pela variação em X. O r^2 situa-se entre 0 e 1, onde 1 é igual a 100%, ou seja, 100% da variação em Y é explicada pela variação de X (GUJARATI, 2000).

3.3.1.1 Elasticidade-renda da demanda do milho no Território Cantuquiriguaçu

$$\ln Dem_t = \alpha + \beta_1 \ln Renda_t$$

Sendo que esta função está analisando a elasticidade-renda da demanda, através da aplicação do modelo log linear será possível descobrir se o milho no Território Cantuquiriguaçu é um bem superior, normal, inferior ou de consumo saciado, conforme as definições de Vasconcellos (2011). Assim as opções são:

- **Bem superior:** $\beta_I > 1$, dada uma variação da renda, o consumo varia mais que proporcionalmente;
- **Bem normal:** $\beta_I > 0$, o consumo aumenta quando a renda aumenta;
- **Bem inferior:** $\beta_I < 0$, a demanda diminui quando a renda aumenta;
- **Bem de consumo saciado:** $\beta_I = 0$, variações na renda não alteram o consumo do bem.

3.3.1.2 Elasticidade-preço da demanda do milho no Território Cantuquiriguaçu

$$\ln Dem_t = \alpha + \beta_1 \ln Preço_t$$

Sendo que esta função está analisando a elasticidade-preço da demanda, através da aplicação do modelo log linear será possível descobrir se a demanda de milho no Território Cantuquiriguaçu é elástica, inelástica ou elasticidade unitária, conforme as definições de Vasconcellos (2011). Assim as opções são:

- **Demanda elástica:** $\beta_I > 1$, a quantidade demandada é bastante sensível a alterações no

preço;

- **Demanda inelástica:** $\beta_I < 1$, os consumidores são insensíveis a alterações no preço;
- **Demanda de elasticidade unitária:** $\beta_I = 1$, a variação na quantidade demandada é rigorosamente proporcional às variações no preço.

3.3.1.3 Elasticidade-preço da oferta do milho no Território Cantuquiriguaçu

$$\ln Of_t = \alpha + \beta_1 \ln Preço_t$$

Sendo que esta função está analisando a elasticidade preço da oferta, através da aplicação do modelo log linear será possível descobrir se a oferta de milho no Território Cantuquiriguaçu é elástica, inelástica ou elasticidade unitária, conforme as definições de Vasconcellos (2011). Assim as opções são:

- **Oferta elástica:** $\beta_I > 1$, a quantidade ofertada é relativamente sensível a alterações no preço;
- **Oferta inelástica:** $\beta_I < 1$, a quantidade ofertada é relativamente insensível a alterações no preço;
- **Oferta de elasticidade unitária:** $\beta_I = 1$, a variação na quantidade ofertada é proporcional às variações no preço.

3.3.2 Projeção com base na elasticidade-renda da demanda

Definidos os dados básicos torna-se simples a projeção da quantidade demandada em função da renda. Por exemplo, prevendo-se que a renda por habitante crescerá 3% e a elasticidade é de 1,5, pode-se afirmar que o crescimento anual da demanda do bem em análise crescerá em 4,5% ($3 \times 1,5$), supondo que o ritmo anual do crescimento demográfico é de 2%, a demanda total aumentará à razão de 6,5% ao ano (4,5% por habitante mais 2% de incremento demográfico) (MELNICK, 1972).

Assim, conforme as considerações de Melnick (1972), admitidas hipóteses de crescimento da renda, tendo conhecimento da elasticidade-renda da demanda de milho, e do crescimento demográfico, é possível projetar a demanda futura. A projeção de demanda pode ser expressa da seguinte forma:

$$CR * ER_p + CD$$

Onde: CR = crescimento da renda per capita; ER_p = elasticidade-renda da demanda; CD = e crescimento demográfico.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção são apresentados os resultados e discussões acerca da resolução dos objetivos propostos nesta pesquisa.

4.1 ESTRUTURA DE MERCADO DO MILHO NO TERRITÓRIO CANTUQUIRIGUAÇU

Os tópicos 4.1.1 e 4.1.2 serão discutidos baseados nas características que o milho apresenta e nas respostas obtidas através do envio de questionários para algumas cooperativas de grãos do Território Cantuquiriguaçu. Foram obtidas poucas respostas, de sete questionários enviados apenas dois foram respondidos, no entanto, essas respostas são úteis para entendermos o mercado em questão.

4.1.1 Mercado de bens e serviços

Analisando as respostas dos questionários, foi possível perceber que no mercado de bens e serviços o milho no Território Cantuquiriguaçu, está estruturado como concorrência perfeita, devido às características que apresenta. Há um grande número de compradores e vendedores de milho e desse modo nenhum consegue influenciar diretamente no preço; o milho é um produto homogêneo, e não há nenhum tipo de barreira para entrada e saída de produtores do mercado, além de haver transparência de mercado – todos os participantes tem acesso às mesmas informações (simetria). Assim, o mercado do milho se aproxima de uma estrutura integralmente competitiva.

4.1.1.1 Formação de preços e variáveis que afetam a oferta

Segundo as respostas obtidas no mercado de bens e serviços, onde o milho é visto como um bem, que várias pessoas compram e vendem, a formação do preço é baseada principalmente na concorrência; no comportamento do mercado regional; e na oferta e demanda, dado o comportamento destes os preços são estabelecidos. Já a oferta depende da quantidade demandada e da quantidade disponível do bem no mercado.

4.1.2 Mercado de fatores de produção

Analisando as respostas dos questionários, foi possível perceber que no mercado de

fatores de produção o milho no Território Cantuquiriguaçu está disposto como oligopsônio, devido às características que apresenta. Nesse tipo de estrutura de mercado, os indivíduos são os vendedores do recurso produtivo, no caso os produtores de milho, e as firmas são as compradoras destes, no caso as cooperativas de grãos presentes no Território. Como há poucos compradores que concentram a compra do milho no Território, estes como apresentam certa influência sobre os preços.

4.1.2.1 Formação de preços e variáveis que afetam a oferta

Conforme questionário aplicado o preço praticado na Cantuquiriguaçu acompanha a dinâmica de mercado. Porém, entende-se que este preço é derivado de várias variáveis, entre as citadas estão: 1) Excesso ou escassez de oferta; 2) Demanda da indústria; 3) Demanda do mercado externo; 4) Demanda derivada da pecuária; 5) Políticas agrícolas; 6) Sazonalidade; 7) Preço dos bens substitutos na produção. Esse entendimento não está de todo errado, mas para entendermos a formação do preço nesse mercado temos que ampliar sua dimensão, que é mundial.

Sendo assim, para explicar esse fenômeno do preço Mendes (2013), destaca que:

“O processo de globalização da economia resultou de uma estrutura perversa no mercado de *commodities*, em que pouco mais de uma dezena de tradings ¹ agrícolas controlam bilhões de produtores rurais. Em escala global, as tradings atuam como oligopsônio de produtos agrícolas, limitando o poder de negociação dos agricultores”.

Portanto, o milho tratando-se de uma *commodity* tem sua estrutura determinada como oligopsonista, não apenas por fatores internos ao Território Cantuquiriguaçu, mas por fatores globais que acabam por afetar a região e os preços.

As respostas das cooperativas também evidenciaram quais fatores influenciam na oferta de milho no Território Cantuquiriguaçu. Segundo estas, a oferta de milho no Território por parte dos produtores é motivada pelo preço e também pela rotação de culturas, principalmente com a soja. Já a oferta por parte das cooperativas depende da oferta dos produtores, da indústria, exportação, mercado e logística de transporte.

¹ “A trading company é a empresa comercial exportadora constituída sob a forma de sociedade por ações, dentre outros requisitos mínimos previstos no Decreto-Lei nº 1.248/72” (MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS, 2017).

4.2 TRATAMENTO DOS DADOS NUMÉRICOS

A tabela 1 apresenta os dados utilizados na realização deste trabalho, coletados nas bases de dados oficiais. Como alguns dos dados não estão disponíveis da forma necessária, estes foram adaptados conforme a necessidade de cada cálculo.

Tabela 1 – Serie histórica dos dados utilizados na pesquisa – 2003 a 2014.

Ano	Demanda de milho no Brasil¹ (em t)	População do Brasil²	População da Cantu³	Produção de milho na Cantu⁴ (em t)	PIB per capita da Cantu⁵ (R\$)	Preço do milho na Cantu⁶ (R\$ - saca 60 kg)
2003	38.180.000	180.619.108	234.557	1.250.849	7.433,10	15,79
2004	39.200.000	182.911.487	235.771	1.060.377	8.153,65	15,88
2005	39.829.700	185.150.806	236.445	910.647	7.803,20	14,37
2006	41.829.800	187.335.137	237.112	1.217.509	7.655,55	13,18
2007	44.288.200	189.462.755	239.147	1.152.935	9.824,15	17,72
2008	44.279.100	191.532.439	241.182	1.174.382	11.366,90	20,06
2009	46.200.000	193.543.969	241.833	907.972	11.160,90	16,19
2010	47.000.000	195.497.797	232.519	823.236	12.570,20	12,92
2011	51.903.000	197.397.018	232.513	651.097	14.629,35	20,72
2012	53.287.900	199.242.462	232.498	804.499	16.014,45	20,12
2013	54.541.600	201.032.714	239.773	876.567	19.540,90	21,08
2014	56.742.400	202.768.562	240.059	771.374	19.771,10	20,57

Fonte: ¹CONAB, 2011 e CONAB, 2017a; ²IBGE, 2017a; ^{3,4,5}IPARDES, 2017a; ⁶SEAB, DERAL, 2017.

4.2.1 Elasticidade-renda da demanda

Para encontrar a elasticidade-renda da demanda necessita-se da série de dados da renda per capita e da demanda per capita. Como os dados referentes à demanda de milho estão disponíveis apenas a nível de Brasil, estes foram adequados ao Território Cantuquiriguaçu através de rateio proporcional à população residente no local. Assim, dividindo-se a demanda do Brasil pela sua população descobriu-se a demanda per capita do país; a demanda per capita do país multiplicada pela população do Território Cantuquiriguaçu resultou na demanda total do Território; dividindo a demanda do Território pela sua população temos novamente a demanda per capita, que a mesma do Brasil. O resultado da operação é apresentado na tabela 2, onde se destacam a demanda e a demanda per capita de milho do Território.

Tabela 2 – Demanda e demanda per capita de milho no Território Cantuquiriguaçu.

Ano	Demanda de milho Brasil¹ (em t)	População do Brasil²	Demanda per capita de milho no Brasil e na CANTU³ (em t)	População da CANTU⁴	Demanda de milho CANTU⁵ (em t)
2003	38.180.000	180.619.108	0,21138	234.557	49.582
2004	39.200.000	182.911.487	0,21431	235.771	50.528
2005	39.829.700	185.150.806	0,21512	236.445	50.864
2006	41.829.800	187.335.137	0,22329	237.112	52.944
2007	44.288.200	189.462.755	0,23376	239.147	55.902
2008	44.279.100	191.532.439	0,23118	241.182	55.757
2009	46.200.000	193.543.969	0,23871	241.833	57.727
2010	47.000.000	195.497.797	0,24041	232.519	55.900
2011	51.903.000	197.397.018	0,26294	232.513	61.136
2012	53.287.900	199.242.462	0,26745	232.498	62.182
2013	54.541.600	201.032.714	0,27131	239.773	65.052
2014	56.742.400	202.768.562	0,27984	240.059	67.178

Fonte: ¹CONAB, 2011 e CONAB, 2017a; ²IBGE, 2017a; ⁴IPARDES, 2017a; ^{3,5}ADAPTADO CONAB, 2011 e CONAB, 2017a.

Depois de encontrados os valores da demanda per capita de milho no Território Cantuquiriguaçu, necessita-se da renda per capita do Território. O valor da renda per capita é dado pela média aritmética do PIB per capita dos municípios que compõem o Território, e como este é apresentado a preços correntes foi deflacionado para assim estar em preços constantes, ou seja, a série passou a estar a preços de um mesmo ano e assim é possível observar a variação real do mesmo, neste caso o ano base utilizado para deflacionar os valores é 2014. O PIB per capita deflacionado é apresentado na tabela 3.

Tabela 3 – PIB per capita e PIB per capita deflacionado do Território Cantuquiriguaçu.

ANO	IPCA¹	Renda per capita da CANTU²	Renda per capita deflacionada da CANTU³
2003	9,30	7.433,10	13.535,54
2004	7,60	8.153,65	13.798,99
2005	5,69	7.803,20	12.495,03
2006	3,14	7.655,55	11.885,23
2007	4,46	9.824,15	14.601,11
2008	5,90	11.366,90	15.952,39
2009	4,31	11.160,90	15.015,85
2010	5,91	12.570,20	15.968,40
2011	6,50	14.629,35	17.449,42
2012	5,84	16.014,45	18.047,79
2013	5,91	19.540,90	20.792,98
2014	6,41	19.771,10	19.771,10

Fonte: ¹IBGE, 2017b; ²IPARDES, 2017a; ³Elaborado pela autora, 2017.

Tendo os valores da demanda per capita do milho e do PIB per capita deflacionado do Território, para poder utilizar o modelo log linear e descobrir a elasticidade-renda da demanda é preciso transformar esses valores em seus logaritmos naturais conforme apresentado na tabela 4.

Tabela 4 – Demanda per capita do milho e PIB per capita deflacionado do Território com seus respectivos logaritmos naturais.

Ano	Demanda per capita CANTU¹ (em t)	LOG - Demanda per capita² CANTU	Renda per capita deflacionada da CANTU³ (R\$)	LOG - Renda per capita deflacionada da CANTU⁴
2003	0,2114	-1,55408	13.535,54	9,51307
2004	0,2143	-1,54033	13.798,99	9,53235
2005	0,2151	-1,53656	12.495,03	9,43309
2006	0,2233	-1,49929	11.885,23	9,38305
2007	0,2338	-1,45347	14.601,11	9,58885
2008	0,2312	-1,46454	15.952,39	9,67736
2009	0,2387	-1,43252	15.015,85	9,61686
2010	0,2404	-1,42540	15.968,40	9,67837
2011	0,2629	-1,33584	17.449,42	9,76706
2012	0,2675	-1,31881	18.047,79	9,80078
2013	0,2713	-1,30450	20.792,98	9,94237
2014	0,2798	-1,27354	19.771,10	9,89198

Fonte: ¹ADAPTADO CONAB, 2011 e CONAB, 2017a; ^{2,3,4}Elaborado pela autora, 2017.

4.2.2 Elasticidade-preço da demanda

Para encontrar a elasticidade-preço da demanda precisa-se da série de dados referentes ao preço do milho e a demanda per capita do milho no Território, conforme são apresentados na tabela 5.

Tabela 5 – Preço do milho e demanda per capita do milho no Território Cantuquiriguaçu.

Ano	Preço do milho na CANTU¹ (R\$ - saca 60 kg)	Demanda per capita de milho CANTU² (em t)
2003	15,79	0,21138
2004	15,88	0,21431
2005	14,37	0,21512
2006	13,18	0,22329
2007	17,72	0,23376
2008	20,06	0,23118
2009	16,19	0,23871
2010	12,92	0,24041
2011	20,72	0,26294
2012	20,12	0,26745
2013	21,08	0,27131
2014	20,57	0,27984

Fonte: ¹SEAB, DERAL, 2017; ²ADAPTADO CONAB, 2011 e CONAB, 2017a.

Como o preço do milho é disposto em preços correntes, este foi deflacionado para assim estar em preços constantes, ou seja, a série passou a estar a preços de um mesmo ano e assim é possível observar a variação real do mesmo, neste caso o ano base utilizado para deflacionar os valores é 2014.

Tabela 6 – Preço do milho no Território e preço do milho deflacionado no Território.

Ano	IPCA¹	Preço do milho na CANTU² (R\$ - saca 60 kg)	Preço do milho deflacionado na CANTU³ (R\$ - saca 60 kg)
2003	9,30	15,79	28,75330
2004	7,60	15,88	26,87483
2005	5,69	14,37	23,01025
2006	3,14	13,18	20,46192
2007	4,46	17,72	26,33628
2008	5,90	20,06	28,15234
2009	4,31	16,19	21,78200
2010	5,91	12,92	16,41276
2011	6,50	20,72	24,71415
2012	5,84	20,12	22,67461
2013	5,91	21,08	22,43069
2014	6,41	20,57	20,57000

Fonte: ¹IBGE, 2017b; ²SEAB, DERAL, 2017; ³Elaborado pela autora, 2017.

Tendo os valores da demanda per capita do milho e do preço do milho deflacionado no Território, para poder utilizar o modelo log linear e descobrir a elasticidade-preço da demanda é preciso transformar esses valores em seus logaritmos naturais, conforme apresentado na tabela 7.

Tabela 7 – Preço do milho deflacionado e demanda per capita do milho no Território com seus respectivos logaritmos naturais.

Ano	Preço do milho deflacionado na CANTU¹ (R\$)	LOG - Preço do milho deflacionado na CANTU²	Demanda per capita do milho CANTU³ (em t)	LOG - Demanda per capita per do milho CANTU⁴
2003	28,75330	3,35875	0,2114	-1,55408
2004	26,87483	3,29119	0,2143	-1,54033
2005	23,01025	3,13594	0,2151	-1,53656
2006	20,46192	3,01857	0,2233	-1,49929
2007	26,33628	3,27095	0,2338	-1,45347
2008	28,15234	3,33763	0,2312	-1,46454
2009	21,78200	3,08108	0,2387	-1,43252
2010	16,41276	2,79806	0,2404	-1,42540
2011	24,71415	3,20738	0,2629	-1,33584
2012	22,67461	3,12125	0,2675	-1,31881
2013	22,43069	3,11043	0,2713	-1,30450
2014	20,57000	3,02383	0,2798	-1,27354

Fonte: ¹Adaptado SEAB, DERAL, 2017; ³Adaptado CONAB, 2011 e CONAB, 2017a; ^{2,4}Elaborado pela autora, 2017

4.2.3 Elasticidade-preço da oferta

Para encontrar a elasticidade preço da oferta precisa-se da série de dados do preço do milho e da oferta do mesmo no Território, conforme é apresentado na tabela 8. A oferta é dada pela produção.

Tabela 8 – Preço do milho e produção de milho no Território Cantuquiriguaçu.

Ano	Preço do milho na CANTU¹ (R\$ - saca 60 kg)	Produção de milho na CANTU² (em t)
2003	15,79	1.250.849
2004	15,88	1.060.377
2005	14,37	910.647
2006	13,18	1.217.509
2007	17,72	1.152.935
2008	20,06	1.174.382
2009	16,19	907.972
2010	12,92	823.236
2011	20,72	651.097
2012	20,12	804.499
2013	21,08	876.567
2014	20,57	771.374

Fonte: ¹SEAB, DERAL, 2017; ²IPARDES, 2017a.

O preço do milho é o mesmo utilizado anteriormente na elasticidade-preço da demanda, e como está disposto em preços correntes, do mesmo foi feito deflacionamento para assim estar

em preços constantes, ou seja, a série passou a estar a preços de um mesmo ano e assim é possível observar a variação real do mesmo, o ano base utilizado para deflacionar os valores é 2014. O preço do milho deflacionado é apresentado na tabela 9.

Tabela 9 – Preço do milho e preço do milho deflacionado no Território.

Ano	IPCA¹	Preço do milho na CANTU² (R\$ - saca 60 kg)	Preço deflacionado do milho na CANTU³ (R\$ - saca 60 kg)
2003	9,30	15,79	28,75330
2004	7,60	15,88	26,87483
2005	5,69	14,37	23,01025
2006	3,14	13,18	20,46192
2007	4,46	17,72	26,33628
2008	5,90	20,06	28,15234
2009	4,31	16,19	21,78200
2010	5,91	12,92	16,41276
2011	6,50	20,72	24,71415
2012	5,84	20,12	22,67461
2013	5,91	21,08	22,43069
2014	6,41	20,57	20,57000

Fonte: ¹IBGE, 2017b; ²SEAB, DERAL 2017; ³Elaborado pela autora, 2017.

Tendo os valores do preço do milho e da sua oferta no Território, para poder utilizar o modelo log linear e descobrir a elasticidade-preço da oferta é preciso transformar esses valores em seus logaritmos naturais, conforme apresentado na tabela 10.

Tabela 10 – Preço do milho deflacionado e produção de milho no Território com seus respectivos logaritmos naturais.

ANO	Preço deflacionado do milho na CANTU 1	LOG - Preço deflacionado do milho na CANTU²	Produção de milho na CANTU³ (em toneladas)	LOG - Produção de milho na CANTU⁴
2003	28,7533	3,35875	1.250.849	14,03933
2004	26,8748	3,29119	1.060.377	13,87414
2005	23,0103	3,13594	910.647	13,72191
2006	20,4619	3,01857	1.217.509	14,01232
2007	26,3363	3,27095	1.152.935	13,95782
2008	28,1523	3,33763	1.174.382	13,97625
2009	21,7820	3,08108	907.972	13,71897
2010	16,4128	2,79806	823.236	13,62100
2011	24,7142	3,20738	651.097	13,38641
2012	22,6746	3,12125	804.499	13,59798
2013	22,4307	3,11043	876.567	13,68377
2014	20,5700	3,02383	771.374	13,55593

Fonte: ^{1,2,4}Elaborado pela autora, 2017; ³IPARDES, 2017a.

4.3 REGRESSÃO – MODELO LOG LINEAR

Depois do tratamento dos dados e encontrados os logaritmos naturais das séries da demanda per capita, renda per capita deflacionada, preço do milho deflacionado e produção, foi aplicado o modelo log linear para descobrir as elasticidades renda da demanda, preço da demanda e preço da oferta.

O modelo é representado da seguinte maneira: $\ln Y_i = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln X_i + u_i$, em que $\ln = \log$ natural (log a base e , em que $e = 2,718\dots$). O coeficiente de inclinação β_1 mede a elasticidade de Y em relação a X, ou seja, a variação percentual em Y para uma dada variação percentual em X, onde Y é a variável dependente e X a variável independente (GUJARATI, 2000).

Assim, o modelo foi calculado através software Microsoft Excel e o principal dado a ser extraído é o coeficiente β_1 .

4.3.1 Elasticidade-renda da demanda do milho no Território Cantuquiriguaçu

Os dados necessários para fazer a regressão – modelo log linear, e encontrar a elasticidade-renda da demanda são os logaritmos naturais da série de dados da demanda per capita e da renda per capita que estão dispostos na tabela 11; onde a demanda per capita é a variável dependente – Y e a renda per capita a variável independente – X.

Tabela 11 – Logaritmos naturais da demanda per capita e renda per capita.

Ano	LOG - Demanda per capita CANTU	LOG - Renda per capita deflacionada da CANTU
2003	-1,55408	9,51307
2004	-1,54033	9,53235
2005	-1,53656	9,43309
2006	-1,49929	9,38305
2007	-1,45347	9,58885
2008	-1,46454	9,67736
2009	-1,43252	9,61686
2010	-1,42540	9,67837
2011	-1,33584	9,76706
2012	-1,31881	9,80078
2013	-1,30450	9,94237
2014	-1,27354	9,89198

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Aplicando o modelo log linear obtemos os resultados apresentados na tabela 12.

Tabela 12 – Regressão: modelo log linear, elasticidade-renda da demanda do milho no Território Cantuquiriguaçu.

<i>Estadística de regressão</i>	
R múltiplo	92%
R-Quadrado (r^2)	84%
R-quadrado ajustado	83%
Erro padrão	0,04082634
Observações	12

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1	0,09024623	0,09024623	54,14371728	2,43025E-05
Resíduo	10	0,01666790	0,00166679		
Total	11	0,10691413			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção (coeficiente linear - β_0)	-6,41781360	0,67819542	9,46307425	0,00000262	-7,92892717	-4,90670004	7,92892717	4,90670004
Variável X 1 (coeficiente angular - β_1)	0,51694163	0,07025342	7,35824145	0,00002430	0,36040725	0,67347601	0,36040725	0,67347601

Fonte: Elaborado pela autora.

O principal valor extraído do modelo log linear é o coeficiente angular $\beta_1 = 0,52$, visto que este representa a elasticidade-renda da demanda e tal elasticidade será utilizada na projeção de demanda do milho para o Território Cantuquiriguaçu. Como a elasticidade-renda da demanda é de 0,52 *coeteris paribus* (> 0), o milho é considerado um bem normal e isto quer dizer que o consumo de milho aumenta à medida que a renda aumenta. Dado o valor da elasticidade, isso significa que para cada variação percentual de 1% na renda, a demanda variará aproximadamente 0,52%.

Além do valor obtido deste parâmetro, é necessário verificar sua significância estatística. Ao invés dos testes, será analisado apenas o p -valor que faz a mesma função do teste t , e do teste F se tratando de uma regressão simples. O p -valor do β_1 foi 0,00, abaixo de 5%, portanto significativo. Assim, ao nível de significância de 5% rejeita-se a H_0 – a variável independente não pode ser usada para explicar a variável dependente, pois não exerce influência significativa sobre esta; e aceita-se a hipótese H_1 – a variável independente pode ser usada para explicar a variável dependente, pois exerce influência significativa sobre esta, ou seja, a renda exerce influência significativa sobre a demanda. Para ressaltar esta posição analisamos ainda o r^2 que é de 84%, isso significa que 84% da variação na demanda per capita do milho é explicada pela variação da renda per capita, ou seja, a variável independente tem uma forte explicação sobre a variável dependente.

4.3.2 Elasticidade preço da demanda do milho no Território Cantuquiriguaçu

Os dados necessários para fazer a regressão – modelo log linear, e encontrar a elasticidade-preço da demanda são os logaritmos naturais da série de dados da demanda per capita e do preço deflacionado do milho que estão dispostos na tabela 13; onde a demanda per capita é a variável dependente – Y e o preço do milho a variável independente – X.

Tabela 13 – Logaritmos naturais da demanda per capita e preço do milho.

Ano	LOG – Demanda per capita CANTU	LOG - Preço deflacionado do milho na CANTU CANTU (R\$ - saca 60 kg)
2003	-1,55408	3,35875
2004	-1,54033	3,29119
2005	-1,53656	3,13594
2006	-1,49929	3,01857
2007	-1,45347	3,27095
2008	-1,46454	3,33763
2009	-1,43252	3,08108
2010	-1,42540	2,79806
2011	-1,33584	3,20738
2012	-1,31881	3,12125
2013	-1,30450	3,11043
2014	-1,27354	3,02383

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Aplicando o modelo log linear obtemos os resultados apresentados na tabela 14.

Tabela 14 – Regressão: modelo log linear, elasticidade-preço da demanda do milho no Território Cantuquiriguaçu.

<i>Estatística de regressão</i>								
R múltiplo								
R-Quadrado (r^2)								
R-quadrado ajustado								
Erro padrão								
Observações								

ANOVA								
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>			
Regressão	1	0,01461061	0,01461061	1,58288742	0,23692773			
Resíduo	10	0,09230352	0,00923035					
Total	11	0,10691413						

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção (coeficiente linear - β_0)	-0,71064599	0,57104133	-1,24447384	0,24170224	-1,98300536	0,56171338	-1,98300536	0,56171338
Variável X 1 (coeficiente angular - β_1)	-0,22807929	0,18128457	-1,25812854	0,23692773	-0,63200649	0,17584791	-0,63200649	0,17584791

Fonte: Elaborado pela autora.

O principal valor extraído do modelo log linear é o coeficiente angular $\beta_1 = -0,23$, visto que este representa a elasticidade-preço da demanda. Como a elasticidade preço da demanda é de $-0,23$ *coeteris paribus* (< 1), pode se dizer que a demanda do milho é inelástica, isto é, os consumidores são insensíveis a alterações no preço. Quanto mais necessário o bem, mais inelástica sua demanda. O milho é um bem que faz parte da base da indústria alimentar, sendo assim quase insubstituível, ou seja, a demanda diminui de forma muito sensível em relação à variação do preço. Para cada variação percentual de 1% no preço do milho, a demanda varia aproximadamente $-0,23\%$, ou seja, a mudança em termos percentuais do preço do milho provoca uma mudança em termos percentuais na demanda menor que a mudança do preço.

Além do valor obtido deste parâmetro, é necessário verificar sua significância estatística. Ao invés dos testes, será analisado apenas o p -valor que faz a mesma função do teste t , e do teste F se tratando de uma regressão simples. O p -valor do β_1 foi 0,24, aproximadamente 24%, acima 5% e, portanto, não significativo. Assim, o nível de significância de 5% não se pode rejeitar a H_0 - a variável independente não pode ser usada para explicar a variável dependente, pois não exerce influência significativa sobre esta, ou seja, o preço não exerce influência significativa sobre a demanda; e nem aceitar a H_1 - a variável independente pode ser usada para explicar a variável dependente, pois exerce influência significativa sobre esta. Para ressaltar esta posição analisamos ainda o r^2 que é de 14%, isso significa que apenas 14% da variação da demanda per capita do milho é explicada pela variação do preço do milho, ou seja, outras variáveis não abordadas no modelo têm forte explicação sobre a variável dependente.

4.3.3 Elasticidade-preço da oferta do milho no Território Cantuquiriguaçu

Os dados necessários para fazer a regressão – modelo log linear, e encontrar a elasticidade- preço da oferta já foram encontrados anteriormente e estão dispostos na tabela 15, onde a produção/oferta de milho é a variável dependente – Y e o preço do milho é a variável independente – X.

Tabela 15 – Logaritmos da produção de milho e do preço deflacionado do milho.

Ano	LOG - Produção de milho na CANTU	LOG - Preço deflacionado milho na CANTU
2003	14,03933	3,35875
2004	13,87414	3,29119
2005	13,72191	3,13594
2006	14,01232	3,01857
2007	13,95782	3,27095
2008	13,97625	3,33763
2009	13,71897	3,08108
2010	13,62100	2,79806
2011	13,38641	3,20738
2012	13,59798	3,12125
2013	13,68377	3,11043
2014	13,55593	3,02383

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Aplicando o modelo log linear obtemos os resultados apresentados na tabela 16.

Tabela 16 – Regressão – modelo log linear, elasticidade-preço da oferta do milho no Território Cantuquiriguaçu.

<i>Estadística de regressão</i>	
R múltiplo	47%
R-Quadrado (r^2)	22%
R-quadrado ajustado	14%
Erro padrão	0,19319283
Observações	12

ANOVA					
	<i>Gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1	0,103057082	0,103057082	2,761187219	0,12755840
Resíduo	10	0,373234678	0,037323468		
Total	11	0,47629176			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção (coeficiente linear - β_0)	11,85632044	1,14828422	10,32524892	0,00000118	9,29778375	14,41485713	9,29778375	14,41485713
Variável X 1 (coeficiente angular - β_1)	0,60574611	0,36453791	1,66168205	0,12755840	-0,20649498	1,41798719	-0,20649498	1,41798720

Fonte: Elaborado pela autora.

O principal valor extraído do modelo log linear é o coeficiente angular $\beta_1 = 0,60$, visto que este representa a elasticidade-preço da oferta. Como a elasticidade preço da oferta é de 0,60 *coeteris paribus* (< 1), pode se dizer que a oferta de milho é inelástica, ou seja, a oferta é relativamente insensível a alterações no preço. Para cada variação de 1% no preço do milho, a oferta varia aproximadamente 0,60%, ou seja, a mudança em termos percentuais do preço do milho provoca uma mudança em termos percentuais na oferta menor que a mudança do preço.

Além do valor obtido deste parâmetro, é necessário verificar sua significância estatística. Ao invés dos testes, será analisado apenas o *p*-valor que faz a mesma função do teste *t*, e do teste F se tratando de uma regressão simples. O *p*-valor do β_1 foi 0,13, aproximadamente 13%, acima de 5% e, portanto, não significativo. Assim, ao nível de significância de 5% não se pode rejeitar a H_0 - a variável independente não pode ser usada para explicar a variável dependente, pois não exerce influência significativa sobre esta, ou seja, o preço não exerce influência significativa sobre a oferta; e nem aceitar a H_1 - a variável independente pode ser usada para explicar a variável dependente, pois exerce influência significativa sobre esta. Para ressaltar essa posição analisamos ainda o r^2 que é de 22%, isso significa que apenas 22% da variação da oferta do milho é explicada pela variação no preço do milho, ou seja, outras variáveis não abordadas no modelo têm forte explicação sobre a variável dependente.

4.4 PROJEÇÃO DE DEMANDA DO MILHO PARA O TERRITÓRIO CANTUQUIRIGUAÇU

Conforme as considerações de Melnick (1972), admitidas hipóteses de crescimento da renda, tendo conhecimento da elasticidade-renda da demanda de milho, e do crescimento demográfico, é possível projetar a demanda futura. A projeção de demanda é expressa da seguinte forma:

$$CR * ERp + CD$$

Onde: CR = crescimento da renda per capita; ERp = elasticidade-renda da demanda; e CD = crescimento demográfico.

Neste caso, foram admitidas hipóteses de crescimento da renda baseadas na variação do PIB per capita deflacionado entre os anos de 2003 e 2014, onde os valores variaram entre -9,45% e 22,85% conforme dados do IPARDES (2017a). A elasticidade-renda da demanda foi encontrada anteriormente através do modelo log linear, sendo esta no valor de 0,52 *coeteris paribus*; e os valores do crescimento demográfico são dados pelo IBGE (foram utilizados os valores projetados para o estado do Paraná), conforme apresenta a tabela 17.

Tabela 17 – Crescimento demográfico.

Ano	Crescimento demográfico (%)
2015	0,73
2016	0,71
2017	0,70
2018	0,67
2019	0,64
2020	0,61
2021	0,57
2022	0,53

Fonte: IBGE, 2017a.

A partir desses dados foi projetada a demanda do milho no Território Cantuquiriguaçu para o período de 2015 a 2022, conforme apresenta a tabela 18.

Tabela 18 – Projeção de demanda do milho no Território Cantuquiriguaçu para o período de 2015 a 2022 – aumento da demanda em %.

ANO	CENÁRIOS DE CRESCIMENTO DA RENDA PER CAPITA															
	-10%	-8%	-6%	-4%	-2%	2%	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
PROJEÇÃO DE DEMANDA DO MILHO EM %																
2015	-4,4394	-3,4055	-2,3716	-1,3378	-0,3039	1,7639	2,7978	3,8316	4,8655	5,8994	6,9333	7,9672	9,0011	10,0349	11,0688	12,1027
2016	-4,4594	-3,4255	-2,3916	-1,3578	-0,3239	1,7439	2,7778	3,8116	4,8455	5,8794	6,9133	7,9472	8,9811	10,0149	11,0488	12,0827
2017	-4,4694	-3,4355	-2,4016	-1,3678	-0,3339	1,7339	2,7678	3,8016	4,8355	5,8694	6,9033	7,9372	8,9711	10,0049	11,0388	12,0727
2018	-4,4994	-3,4655	-2,4316	-1,3978	-0,3639	1,7039	2,7378	3,7716	4,8055	5,8394	6,8733	7,9072	8,9411	9,9749	11,0088	12,0427
2019	-4,5294	-3,4955	-2,4616	-1,4278	-0,3939	1,6739	2,7078	3,7416	4,7755	5,8094	6,8433	7,8772	8,9111	9,9449	10,9788	12,0127
2020	-4,5594	-3,5255	-2,4916	-1,4578	-0,4239	1,6439	2,6778	3,7116	4,7455	5,7794	6,8133	7,8472	8,8811	9,9149	10,9488	11,9827
2021	-4,5994	-3,5655	-2,5316	-1,4978	-0,4639	1,6039	2,6378	3,6716	4,7055	5,7394	6,7733	7,8072	8,8411	9,8749	10,9088	11,9427
2022	-4,6394	-3,6055	-2,5716	-1,5378	-0,5039	1,5639	2,5978	3,6316	4,6655	5,6994	6,7333	7,7672	8,8011	9,8349	10,8688	11,9027

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Através do modelo de Melnick (1972) foi possível projetar a demanda futura do milho no Território Cantuquiriguaçu, para várias hipóteses de crescimento da renda per capita. Conforme suas considerações, podemos analisar a projeção da seguinte forma para o ano de 2018, por exemplo, prevendo-se que a renda per capita diminua em 10% (- 10%), que a elasticidade-renda da demanda do milho é de 0,52 *coeteris paribus* e supondo que o crescimento demográfico será de 067%, pode-se dizer que o crescimento anual da demanda total terá o valor negativo de -4,4994% *coeteris paribus*, ou seja a demanda total por milho diminuirá. Agora, prevendo-se que para o mesmo ano a renda per capita cresça em 10%, o crescimento anual da demanda total terá o valor de 5,8394% *coeteris paribus*.

Como a elasticidade renda da demanda é de 0,52 (> 0), o milho é considerado um bem normal e isto quer dizer que o consumo de milho aumenta à medida que a renda per capita aumenta. Isso pode ser observado na projeção, quanto maior o crescimento da renda maior a demanda.

Como a projeção de demanda mostra o comportamento da demanda do milho frente a diferentes hipóteses de comportamento do mercado (crescimento da renda per capita, elasticidade-renda da demanda e crescimento demográfico) esta pode se tornar uma forte ferramenta a ser usada na tomada de decisões e no planejamento da produção, contribuindo para manter o mercado do milho em equilíbrio e evitar problemas com sobra ou escassez de produto.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho buscou responder a seguinte questão: qual a demanda de milho no Território Cantuquiriguaçu para o período de 2015 a 2022? Para isso, utilizou-se do objetivo geral de projetar a demanda de milho no Território Cantuquiriguaçu para o período de 2015 a 2022, através da perspectiva da elasticidade-renda da demanda; e dos seguintes objetivos específicos: a) Caracterizar a produção do milho no Território Cantuquiriguaçu; b) Verificar a estrutura de mercado do milho e quais fatores influenciam a formação de preço e a oferta no Território Cantuquiriguaçu; c) Verificar a elasticidade-renda da demanda, a elasticidade-preço da demanda, e a elasticidade-preço da oferta do mercado de milho no Território Cantuquiriguaçu *coeteris paribus*; e d) Analisar a projeção de demanda de milho no Território Cantuquiriguaçu para o período de 2015 a 2022, realizada através da perspectiva da elasticidade-renda da demanda.

O primeiro objetivo foi alcançado na seção 2.1.3 desta pesquisa, ao realizar a caracterização da produção de milho no Território Cantuquiriguaçu. Foi possível perceber que o milho é produzido em quase todas as propriedades rurais do Território, principalmente nas unidades produtivas familiares. Os grãos mais produzidos no Território são o milho e a soja; de 1997 até 2010 o milho era produzido em maior quantidade que a soja, e a partir de 2010 a produção de soja passou a ser superior a de milho. Dos municípios que fazem parte do Território, o que mais se destaca na produção de milho é Candói.

O segundo objetivo começa a ser discutido na seção 2.2 onde foram expostas as possíveis estruturas de mercado que o milho poderia se enquadrar no mercado de bens e serviços e no mercado de fatores de produção. Na seção 4.1, foram descritas em quais estruturas de mercado, de fato o milho está disposto no Território e quais fatores influenciam a formação de preço e a oferta, devido às características que apresenta pautando-se na análise das respostas obtidas das cooperativas através do questionário.

Conforme as respostas obtidas, no mercado de bens e serviços o milho está estruturado como concorrência perfeita, devido às suas características. Nesse mercado onde o milho é visto como um bem que várias pessoas compram e vendem, a formação do preço é baseada principalmente na concorrência, no comportamento do mercado regional e na oferta e demanda, dado o comportamento destes os preços são estabelecidos; a oferta depende da quantidade demandada e da quantidade disponível do bem. No mercado de fatores de produção o milho está disposto como oligopsônio, devido às suas características; o preço praticado acompanha a dinâmica de mercado, porém, entende-se que este preço é derivado de várias variáveis, além do

mais, se tratando de uma commodity os preços, a oferta e o mercado em geral são influenciados por fatores globais que acabam por afetar a região.

O terceiro objetivo foi alcançado na seção 4.4 desta pesquisa onde foram encontradas a elasticidade-renda da demanda, elasticidade-preço da demanda e a elasticidade-preço da oferta do milho no Território Cantuquiriguaçu, através da aplicação do modelo log linear. Assim foram encontrados os seguintes resultados:

- Quanto à elasticidade-renda da demanda, está teve o valor de 0,52 *coeteris paribus* (> 0), sendo assim, o milho é considerado um bem normal, isto quer dizer que o consumo de milho aumenta à medida que a renda aumenta. Dado o valor da elasticidade, isso significa que para cada variação percentual de 1% na renda, a demanda variará aproximadamente 0,52%.
- O valor obtido da elasticidade-preço da demanda foi de -0,23 *coeteris paribus* (< 1), podendo-se dizer que a demanda do milho é inelástica, isto é, os consumidores são insensíveis a alterações no preço. Para cada variação percentual de 1% no preço do milho, a demanda varia aproximadamente -0,23%, ou seja, a mudança em termos percentuais do preço do milho provoca uma mudança em termos percentuais na demanda, menor que a mudança do preço.
- Referente à elasticidade-preço da oferta, o valor encontrado foi de 0,60 *coeteris paribus* (< 1), podendo-se dizer que a oferta de milho é inelástica, ou seja, a oferta é relativamente insensível a alterações no preço. Para cada variação e 1% no preço do milho, a oferta varia aproximadamente 0,60%, ou seja, a mudança em termos percentuais do preço do milho provoca uma mudança em termos percentuais na oferta menor que a mudança do preço.

O objetivo geral e o quarto e objetivo específico desta pesquisa é atingido na seção 4.5 ao fazer a projeção de demanda do milho para o período de 2015 a 2022 e a análise desta. Como a elasticidade renda da demanda encontrada é de 0,52 (> 0), o milho é considerado um bem normal e isto quer dizer que o consumo de milho aumenta à medida que a renda per capita aumenta. Isso foi observado na projeção, quanto maior o crescimento da renda maior a demanda.

A partir desta pesquisa, foi possível caracterizar a produção de milho no Território Cantuquiriguaçu e conhecer melhor esse tão importante mercado para a agricultura da região, a partir da determinação dos coeficientes de elasticidade e da projeção de demanda. Como a projeção de demanda mostra o comportamento da demanda do milho frente a diferentes hipóteses de comportamento do mercado (crescimento da renda per capita, elasticidade-renda

da demanda e crescimento demográfico), esta pode se tornar uma forte ferramenta a ser usada na tomada de decisões e no planejamento da produção, contribuindo para manter o mercado do milho em equilíbrio e evitar problemas com sobra ou escassez de produto.

REFERÊNCIAS

- ABIMILHO - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE MILHO. **Estatísticas: Oferta e Demanda**. Disponível em: <<http://www.abimilho.com.br/estatisticas>>. Acesso em: 26 abr. 2017.
- AGEITEC - AGÊNCIA EMBRAPA DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA. **Árvore do conhecimento: Milho**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_8_168200511157.html>. Acesso em: 11. abr. 2017
- ALVIM, M. I. da S. A.; OLIVEIRA JÚNIOR, L. B. Análise da competitividade da produção de soja no sistema de plantio direto no Estado de Mato Grosso do Sul. **RER**, Rio de Janeiro, vol. 43, n 03, p. 505-528, jul/set 2005.
- BACCI, L. A. **Combinação de métodos de séries temporais para previsão da demanda de café no Brasil**. 2007. 132 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Itajubá, Curso de pós-graduação em Engenharia de produção, Itajubá. Disponível em: <<http://saturno.unifei.edu.br/bim/0031728.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2017.
- CALDARELLI, C., E.; BACCHI, M., R., P. Fatores de influência no preço do milho no Brasil. **Nova Economia**. Belo Horizonte, p. 141-164, jan/abr. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/neco/v22n1/a05v22n1.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2016.
- CALDARELLI, C., E.; BACCHI, M., R., P. **Fatores de influência no preço do milho no Brasil**. 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2010. 174 p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/110486/1/Texto-39.pdf>> Acesso: 28 abr. 2017.
- CALDARELLI, C. E. **Fatores de influência no preço do milho no Brasil**. 2010. 152 p. Tese (Doutorado em Ciências. Área de concentração: Economia aplicada) - Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2010. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-19042010-110404/pt-br.php>>. Acesso em: 28. abr. 2017.
- CEPEA, Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada; ESALQ, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. **Indicador Do Milho ESALQ/BM&FBOVESPA**. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/milho.aspx>>. Acesso em: 26 mai. 2017.
- CHIODI, L. **Integração espacial no mercado brasileiro de milho**. 2006. 89 p. Dissertação (Mestrado em Ciências. Área de concentração: Economia Aplicada). Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2006.
- CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Aspectos relacionados à oferta e demanda brasileira de milho e soja**. 2017. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_04_26_14_30_56_conjuntura_especial_de_milho_e_soja.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2017.

CONAB – Companhia Nacional do Abastecimento. **Indicadores da Agropecuária**, ANO XX, n. 2, Brasília, fev. 2011. Disponível em:
<<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1522&t=>>. Acesso em: 29 abr. 2017.

CONAB – Companhia Nacional do Abastecimento. **Indicadores da Agropecuária**, ANO XX, n. 1, Brasília, jan. 2017a. Disponível em:
<<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1522&t=>>. Acesso em: 29 abr. 2017.

CONDETEC - CONSELHO DE DESENVOLVIMENTO DO TERRITÓRIO CANTUQUIRIGUAÇU. **Território Cantuquiriguaçu Paraná: Diagnóstico Socioeconômico**. Curitiba: Núcleo de Criação e Tratamento de Informações, 2004. 77 p Disponível em: <http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/cantuquiriguacu.pdf>. Acesso: 14 set. 2016.

CORSINI, F. P. **Dinâmica e previsão de preços de commodities agrícolas com o filtro de Kalman**. 2008. 123 p. Trabalho de formatura (Engenharia de produção) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Disponível em: <<http://pro.poli.usp.br/wp-content/uploads/2012/pubs/dinamica-e-previsao-de-precos-de-commodities-agricolas-com-o-filtro-de-kalman.pdf>>. Acesso em: 24 out. 2016.

DEPEC - Bradesco, Departamento de Pesquisa e Estudos Econômicos.. **Milho Junho de 2017**. Disponível em:<https://www.economiaemdia.com.br/EconomiaEmDia/pdf/infset_milho.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2017.

DUARTE, J. O.; GARCIA, J. C.; MIRANDA, R. A. **Embrapa Milho e Sorgo**. Sistema de Produção, 1. ISSN 1679-012X. Versão Eletrônica - 7º edição. Set/2011. Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_7_ed/mercado.htm>. Acesso em: 11 nov. 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª edição. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª Edição. São Paulo: Atlas, 2008.

GONSALVES, E. P. **Introdução à pesquisa científica**. 4ª Edição. São Paulo: Alínea, 2007.

GUJARATI, D. N. **Econometria Básica**. 3º edição. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. **Banco de Dados Agregados**. Disponível em: <<http://www2.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso 30 mar. 2017.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. População - Projeções e estimativas da população do Brasil e das Unidades da Federação. 2017. Disponível em:
< <http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>>. Acesso em: 02 jun. 2017a.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor. 2017b. Disponível em:
<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc_ipca/defaultseriesHist.shtm>. Acesso em 16 ago. 2017.

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Agropecuária é o motor na maioria dos municípios que crescem no Paraná.** 2017. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_noticia=838>. Acesso em: 30 mar. 2017.

IPARDES - Instituto Paranaense De Desenvolvimento Econômico e Social. **Base de Dados do Estado.** 2017a. Disponível em: <<http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>>. Acesso em: 31 mar. 2017.

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Diagnóstico Socioeconômico Do Território Cantuquiriguaçu Estado do Paraná.** 2007. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/territorio_cantuquiriguacu.pdf>. Acesso: 13 set. 2016.

IPARDES - Instituto Paranaense De Desenvolvimento Econômico e Social. **Paraná em números.** 2016. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=1>. Acesso: 11 set. 2016.

IPARDES - Instituto Paranaense De Desenvolvimento Econômico e Social. **Paraná em números.** 2017b. Disponível em: <http://www.ipardes.pr.gov.br/pr_numeros/index_pr_numeros_pt.htm>. Acesso em: 24 out. 2017.

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Diagnóstico Socioeconômico do território Cantuquiriguaçu, Estado do Paraná. 1º fase Caracterização Global.** Curitiba, 2004. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/territorio_cantuquiriguacu.pdf>. Acesso em: 22 out. 2016.

MAPA, Ministério da Agricultura, pecuária e Abastecimento; SPA, Secretaria de Política Agrícola; IICA, Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura. **Cadeia produtiva do milho.** Volume 1. 2007. Disponível em: <<file:///C:/Users/User/Downloads/Cadeia%20Produtiva%20do%20Milho.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica.** 7º edição. São Paulo: Atlas, 2010.

MELNICK, J. **Manual de projetos de desenvolvimento econômico.** Tradução de Ciema de Oliveira Silva. Rio de Janeiro: Forum, 1972.

MENDES, L. H. **Delfim defende regulação em commodities.** 2013. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/agro/3262886/delfim-defende-regulacao-em-commodities>>. Acesso em: 10 out. 2017.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Mercado Interno.** Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/mercado-interno>>. Acesso em: 17 nov. 2016.

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS. Empresa Comercial Exportadora/Trading Company. 2017. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/comercio->

[exterior/empresa-comercial-exportadora-trading-company](#)>. Acesso em: 10 out. 2017.

MIRANDA, R. A. de.; GARCIA, J. C.; FREITAS, M. S. **Diversificação e evolução das exportações brasileiras de milho**. XXX CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO. Salvador, Bahia. 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/992328/diversificacao-e-evolucao-das-exportacoes-brasileiras-de-milho>>. Acesso em: 18 ago. 2017.

OLIVEIRA, A. P.; GARCIA, J. C.; DUARTE, J. O. **Evolução da exportações de milho do Brasil: países de destino e estados exportadores**. XXVIII Congresso Nacional de Milho e Sorgo, Goiânia: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2010. Disponível em: <[file:///C:/Users/User/Downloads/0374%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/0374%20(4).pdf)>. Acesso em: 18 ago. 2017.

OLIVEIRA, S. R. F. **Correlação, causalidade e previsão por meio de regressão**. 2012. Disponível em: <<https://truthhasnoowner.wordpress.com/2012/10/12/correlacao-causalidade-e-previsao-por-meio-de-regressao/>>. Acesso em: 28 set. 2017.

PASSOS, C. R. M. NOGAMI, O. **Princípios de Economia**. 6º Edição rev. São Paulo: CENGAGE Learning, 2012.

REBELATTO, D. **Projeto de investimento**. Barueri, SP: Manoele, 2004.

ROSSETTI, J. P. **Introdução à Economia**. 20º Edição. São Paulo: Atlas, 2011.

SANTOS, R. V. **Planejamento do preço de venda**. Caderno de estudos, FIEPECAFI, São Paulo, v. 9, n. 15, p. 60 - 74, jan./jun. 1997. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cest/n15/n15a05.pdf>>. Acesso: 14 dez. 2016

SEAB, Secretaria da Agricultura e do Abastecimento; DERAL, Departamento de Economia Rural. **Histórico SIMA - Sistema de Informação de Mercado Agrícola**. Disponível em: <<http://www.agricultura.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=234>>. Acesso em: 05 mai. 2017.

SEAB, DERAL. **Milho – Análise da conjuntura Agropecuária**. 2012. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/milho_12_13.pdf>. Acesso em nov. de 2015.

SEAB, DERAL. **Milho análise da conjuntura**. 2016. Disponível em: <<http://www.agricultura.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=240>>. Acesso em 25 nov.2016.

SCHMIDT, C. A. J.; LIMA, M. A. **Estimações e Previsões da Demanda por Energia Elétrica no Brasil**. 2002. Disponível em: <<http://www.seae.fazenda.gov.br/central-de-documentos/documentos-de-trabalho/documentos-de-trabalho-2002/DocTrab16.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2016.

SUGAI, Y. et al.. **Projeção da Demanda Regional de Grãos no Brasil - 1996 a 2005**. Brasília: Embrapa - SPI/Embrapa - SEA Brasília. 1998. 39 f. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/92499/1/sea-texto-02.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2016.

TIBULO, C. e CARLI, V. **Previsão do preço do milho, através de séries temporais.** SCIENTIA PLENA. VOL. 10, NUM 10. 2014. Disponível em: <<https://www.scientiaplenu.org.br/sp/article/view/1904/1055>>.

VASCONCELLOS, M. A. S. **Economia micro e macro.** 4ª Edição. São Paulo: Editora Atlas S.A. 2011.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introdução à econometria uma abordagem moderna.** Tradução da 4ª edição Norte-Americana. São Paulo: Cengage Learning. 2012.

APÊNDICE A – Questionário enviado para algumas cooperativas de grãos do Território Cantuquiriguaçu

1. Nome completo.
2. Formação.
3. Cargo ocupado dentro da Cooperativa.
4. Como é formado o preço do milho na Cooperativa?
5. Quais fatores influenciam no preço do milho?
6. Quais os motivos da oscilação do preço do milho?
7. Quais fatores influenciam a oferta de milho por parte dos produtores?
8. Quais fatores influenciam a oferta de milho por parte da Cooperativa para seus clientes (indústria, exportação, etc)?

APÊNDICE B – Deflação de dados

Tabela 19 – Cálculo do deflator, ano base utilizado: 2014.

Ano	(a) IPCA¹	(b) (a)/ 100	(c) (b)+1	(d) (c)*inflação acumulada do período anterior	(e) (d)*100	Deflator 2014 (e)*100/inflação ano base
2003	9,30	0,0930	1,0930	1,0930	109,3005	54,9154
2004	7,60	0,0760	1,0760	1,1761	117,6068	59,0887
2005	5,69	0,0569	1,0569	1,2430	124,2977	62,4504
2006	3,14	0,0314	1,0314	1,2820	128,2026	64,4123
2007	4,46	0,0446	1,0446	1,3392	133,9174	67,2836
2008	5,90	0,0590	1,0590	1,4182	141,8222	71,2552
2009	4,31	0,0431	1,0431	1,4794	147,9370	74,3274
2010	5,91	0,0591	1,0591	1,5668	156,6782	78,7192
2011	6,50	0,0650	1,0650	1,6687	166,8675	83,8386
2012	5,84	0,0584	1,0584	1,7661	176,6102	88,7336
2013	5,91	0,0591	1,0591	1,8705	187,0491	93,9784
2014	6,41	0,0641	1,0641	1,9903	199,0342	100,0000

Fonte: ¹IBGE, 2017b; Demais dados elaborados pela autora, 2017.

Tabela 20 – Deflação PIB per capita CANTU.

Ano	PIB per capita da CANTU¹	Deflator 2014	PIB per capita CANTU deflacionado (PIB*100/Deflator)
2003	7.433,10	54,9154	13.535,54
2004	8.153,65	59,0887	13.798,99
2005	7.803,20	62,4504	12.495,03
2006	7.655,55	64,4123	11.885,23
2007	9.824,15	67,2836	14.601,11
2008	11.366,90	71,2552	15.952,39
2009	11.160,90	74,3274	15.015,85
2010	12.570,20	78,7192	15.968,40
2011	14.629,35	83,8386	17.449,42
2012	16.014,45	88,7336	18.047,79
2013	19.540,90	93,9784	20.792,98
2014	19.771,10	100,0000	19.771,10

Fonte: ¹IPARDES, 2017a; Demais dados elaborados pela autora, 2017.

Tabela 21 – Deflação preço do milho na CANTU.

Ano	Preço do milho na CANTU¹ (R\$)	Deflator 2014	Preço do milho na CANTU deflacionado (Preço*100/Deflator)
2003	15,79	54,9154	28,75330
2004	15,88	59,0887	26,87483
2005	14,37	62,4504	23,01025
2006	13,18	64,4123	20,46192
2007	17,72	67,2836	26,33628
2008	20,06	71,2552	28,15234
2009	16,19	74,3274	21,78200
2010	12,92	78,7192	16,41276
2011	20,72	83,8386	24,71415
2012	20,12	88,7336	22,67461
2013	21,08	93,9784	22,43069
2014	20,57	100,0000	20,57000

Fonte: ¹SEAB, DERAL, 2017; Demais dados elaborados pela autora, 2017.