

Maria Luiza Maes

**AJUSTE DE DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDADES DE
VARIÁVEIS DE CUSTO FIXO E VARIÁVEL NA PRODUÇÃO
DE SUÍNOS NO ESTADO DE SANTA CATARINA**

Uberlândia
Janeiro, 2015

Maria Luiza Maes

**AJUSTE DE DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDADES DE
VARIÁVEIS DE CUSTO FIXO E VARIÁVEL NA PRODUÇÃO
DE SUÍNOS NO ESTADO DE SANTA CATARINA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Matemática da
Universidade Federal de Uberlândia como
requisito parcial para a obtenção do grau de
bacharel em Estatística.

Universidade Federal de Uberlândia – UFU
Faculdade de Matemática
Bacharelado em Estatística

Orientador: Dr. Marcelo Tavares

Uberlândia
Janeiro, 2015

Maria Luiza Maes

AJUSTE DE DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDADES DE VARIÁVEIS DE CUSTO FIXO E VARIÁVEL NA PRODUÇÃO DE SUÍNOS NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Matemática da
Universidade Federal de Uberlândia como
requisito parcial para a obtenção do grau de
bacharel em Estatística.

Trabalho aprovado. Uberlândia, 28 de janeiro de 2015.

Profº. Dr. Marcelo Tavares

Orientador

Profº. Dr. Ednaldo Carvalho Guimarães

Membro da Banca

Profº. Dr. Rogério de Melo Costa Pinto

Membro da Banca

Uberlândia
Janeiro, 2015

*Dedico a Deus pois sem ele eu não teria forças para essa longa jornada,
dedico a meus professores, familiares e
aos meus colegas que me ajudaram na conclusão da monografia.*

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus por ter me concedido a vida, meus pais Mariza e Luiz, que são minha base e meu exemplo, juntamente com meu irmão Junior, minha cunhada Carla e meus sobrinhos Miguel e Otávio, por terem literalmente me agüentado e me apoiado nos momentos que sempre precisei. Agradeço ao meu namorado Cleyton pelos momentos de estresse que ele esteve ao meu lado sempre com palavras otimistas e mantendo o bom humor. Um agradecimento especial a um ser que ainda não nasceu, mas mudou minha vida em 360°, meu bebê Benjamin que sem conhecer já o amo muito.

Agradeço aos professores Marcelo Tavares, Ednaldo Carvalho Guimarães, Rogério de Melo Costa Pinto, Lúcio Borges de Araújo, Mirian Fernandes Carvalho Araújo, Quintiliano Siqueira Schroden Nomelini e Edmilson Rodrigues Pinto pelos ensinamentos tanto acadêmicos, profissionais quanto na vida pessoal, principalmente ao trio de professores que estiveram presentes também na minha graduação em Licenciatura em Matemática e, agora no Bacharelado em Estatística, Marcelo, Ednaldo e Rogério, para mim vocês foram os melhores!

E, por fim, agradeço aos meus amigos que estiveram comigo nessa jornada. Primeiramente meu companheiro de batalha, Matheus B. Guerrero, o qual passamos por muitas batalhas desde a graduação em Matemática, agradeço aos socorros nas disciplinas, por ter me ensinado, pelas conversas, pelos momentos em que pensei em desistir e você aconselhou a não largar o barco.

Agradecimentos especiais à minhas mosqueteiras: Sara C. Pires, Ana Paula Gomes, Priscila N. Rangel e Sheila Moraes, pelo apoio, conversas e momentos de alegrias e, também, aos meus gestores Heyder D. Silva e Márcio A. V. Rezende, que sempre que precisei me liberaram do horário de trabalho dando o apoio necessário para que eu pudesse fazer algum trabalho e/ou estudar para alguma avaliação.

E, por fim, agradeço à todos que contribuíram de forma direta ou indireta para que eu conseguisse atingir meu objetivo. Na verdade essa vitória não é só minha, mas sim um trabalho em equipe feito por todos.

Meus sinceros agradecimentos a todos. Sozinhos não somos ninguém...

Muito obrigada!

“Far better is it to dare mighty things, to win glorious triumphs, even though checkered by failure... than to rank with those poor spirits who neither enjoy nor suffer much, because they live in a gray twilight that knows not victory nor defeat.”

– THEODORE ROOSEVELT

Resumo

O agronegócio é um setor de extrema importância tanto na economia mundial quanto na brasileira, pois participa da geração de emprego e renda. Dentre os produtos no setor de agronegócios, destacam-se produção de açúcar, café, soja, milho, carnes bovina, suína e frango, entre outros. O presente estudo irá focar em dados provindos da suinocultura.

Os produtores de carne suína estão cada dia mais em busca de rentabilidade, ou seja, obter um retorno máximo esperado sobre o investimento realizado, com isso faz-se necessário conhecer o comportamento dos custos (variáveis e fixos) envolvidos na produção.

Sendo a variável custo uma variável contínua, o presente trabalho teve por objetivo testar as distribuições de probabilidades para variável contínua, como Weibull, Rayleigh, Log-normal e Normal e, identificar qual delas terá o melhor ajuste através do gráfico QQ-plot e p-valores do teste de Kolmogorov-Smirnov à nível de 0,05 de probabilidade.

A distribuição Weibull apresentou melhor ajuste para a variável custo variável total devido apresentar p-valor igual a 0,1867 no teste de Kolmogorov-Smirnov. Para a variável custo fixo total a distribuição Rayleigh ajustou-se melhor aos dados apresentando um p-valor de 0,2910. Sugere-se como complemento para este estudo, executar as mesmas análises com as distribuições contínuas de probabilidade usando os dados deflacionados, dessa forma encontra-se-á a distribuição que se ajustará a todos os dados.

Palavras-chave: Carne suína. Distribuições de probabilidade. Ajustes. Kolmogorov-Smirnov.

Abstract

Agribusiness is an extremely important sector in the world economy and in the Brazilian economy, as it generates employment and income. Among the agribusiness sector products stand out sugar, coffee, soybean, corn, beef, swine, chicken and others. The research hereby presented is based on a real database from pig farming.

Swine producers are constantly seeking for higher profits, in other words, they always try to obtain an expected maximum return on investment. Therefore it is necessary determine the behavior of the costs (fixed and variable) involved in the production.

Since the random variable cost is a continuous variable, this research aimed to test the probability distributions for continuous variables, as Weibull, Rayleigh, Log-normal and Normal - identifying which of them have the best fit through the QQ-plot graph and p-values of the Kolmogorov-Smirnov test with probability 0,05.

The Weibull distribution showed a better adjustment to variable total cost due to present p-value of 0,1867 in Kolmogorv-Smirnov test. For fixed cost total, the Rayleigh distribution adjusted the data better showing a p-value of 0,2910. It is suggested as a complement to this study, perform the same analysis with continuous probability distributions using deflated data, this way should be find the best distribution for the data.

Key-words: Swine meat. Probability distributions. Fit. Kolmogorv-Smirnov.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Distribuição do consumo total de carne suína mundial por país, em mil toneladas, para o ano de 2014.....	29
Figura 2 – Distribuição da produção mundial de carne suína por país, em mil toneladas, para o ano de 2014.....	29
Figura 3 – Distribuição dos 10 maiores países produtores de carne suína, em mil toneladas, para o ano de 2014.....	30
Figura 4 – Distribuição do total de exportações de carne suína por país, em mil toneladas, para o ano de 2014.....	31
Figura 5 – Distribuição do total de importações de carne suína por país, em mil toneladas, para o ano de 2014.....	31
Figura 6 – Distribuição do rebanho de suínos, em cabeças, para o ano 2012 no Brasil.....	32
Figura 7 – Principais destinos da carne suína brasileira para o ano de 2014, em valores de toneladas e US\$ mil.....	33
Figura 8 – Distribuição dos 10 maiores estados produtores de suínos, em mil cabeças, para o ano de 2012.....	33

Lista de tabelas

Tabela 1 – Participação do PIB agronegócio em relação ao PIB Total em %.....	24
Tabela 2 – Distribuição dos 10 maiores consumidores de carne suína para os anos de 2005 à 2013, valores em mil toneladas - em equivalente-carcaça.....	28
Tabela 3 – Oferta e Demanda de carne suína no Brasil, em quilos, entre os anos de 2010 a 2013.....	32
Tabela 4 – Estatística Descritiva dos custos variáveis totais e fixos unitário, em reais, para a produção de suínos (2007 – 2014).....	41
Tabela 5 – Estatística Descritiva dos custos variáveis totais unitário mensais, em reais, para a produção de suínos (2007 – 2014).....	42
Tabela 6 – Estatística Descritiva dos custos fixos totais unitário mensais, em reais, para a produção de suínos (2007 – 2014).....	42
Tabela 7 – Parâmetros das distribuições ajustadas com os p-valores do teste de Kolmogorv-Smirnov para o ajuste da variável custo variável total para as distribuições Weibull, Rayleigh, Log-normal e Normal.....	43
Tabela 8 – Parâmetros das distribuições ajustadas com os p-valores do teste de Kolmogorv-Smirnov para o ajuste da variável custo fixo total para as distribuições Weibull, Rayleigh, Log-normal e Normal.....	44

Lista de abreviaturas e siglas

Abipecs	Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína
ABPA	Associação Brasileira de Proteína Animal
CIAS	Central de Inteligência de Aves e Suínos
CNA	Confederação Nacional da Agricultura
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FDP	Função Densidade de Probabilidade
MAPA	Ministério da Agricultura e Pecuária Brasileira
PIB	Produto Interno Bruto
USDA	United States Department of Agriculture
Sindicarne-PR	Sindicato da Indústria de Carnes e Derivados no Estado do Paraná
Sindicarne-SC	Sindicato da Indústria de Carnes e Derivados no Estado de Santa Catarina
Sips	Sindicato das Indústrias de Produtores de Suínos

Sumário

1. Introdução.....	24
2. Referencial Teórico.....	28
Produção de carne suína no mundo e no Brasil.....	28
Funções Densidades de Probabilidade.....	35
3. Metodologia.....	39
4. Resultados e discussões.....	41
5. Considerações gerais.....	45
6. Bibliografia Consultada.....	46

1. Introdução

O agronegócio é um setor de extrema importância tanto na economia mundial quanto na brasileira, pois participa da geração de emprego e renda. Sendo este o maior negócio de fonte de renda para as economias mundial e brasileira, segundo dados da Tabela 1, disponíveis no site da CEPEA - USP/CNA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – ESALQ/USP. Ao observar os anos 1994 até 2013, tem-se que o agronegócio mostrou ter grande importância para o mercado. Ao considerar 2013, no âmbito mundial, correspondeu a geração de mais de U\$ 6,5 trilhões/ano e no Brasil cerca de R\$ 1,1 trilhão representando 22,54% do produto interno bruto – PIB nacional. Dentre os produtos no setor de agronegócios, destacam-se produção de açúcar, café, soja, milho, carnes bovina, suína e frango, entre outros. O presente estudo irá focar em dados provindos da suinocultura.

Tabela 1 – Participação do PIB agronegócio em relação ao PIB Total em %.

Ano	Variação PIB Agro Cepea (%)	Valor PIB Agro BR Cepea (R\$ Milhões 2013)	Participação do PIB Agro no PIB Total (%)
1994		728.742	26,32
1995	2,92	750.036	25,95
1996	-1,62	737.864	24,99
1997	-0,88	731.343	23,96
1998	0,58	735.582	24,09
1999	1,84	749.135	24,47
2000	0,10	749.870	23,48
2001	1,75	762.970	23,58
2002	8,81	830.170	25,00
2003	6,53	884.421	26,33
2004	2,55	907.014	25,54
2005	-4,66	864.767	23,61
2006	0,45	868.681	22,81
2007	7,89	937.239	23,2
2008	8,04	1.012.561	23,83
2009	-5,75	954.305	22,53
2010	7,53	1.026.171	22,53
2011	5,38	1.081.397	23,11
2012	-2,80	1.051.069	22,24
2013	3,92	1.092.238	22,54

Fontes: Cepea/USP e CNA (PIB Agronegócio); IBGE (PIB Total)

Em 2013, segundo o Ministério da Agricultura, o mercado de suínos no Brasil está posicionado em quarto lugar no ranking de produção e exportação mundial de carne suína. Alguns elementos como sanidade, nutrição, bom manejo da granja, produção integrada, melhoramento genético e, principalmente, aprimoramento gerencial dos produtores, contribuíram para aumentar a oferta interna e colocar o país em destaque no cenário mundial. No melhoramento genético da espécie, pode-se citar como beneficiamento para a melhora na qualidade da carne de suínos foi a redução em 31% a gordura da carne, 10% do colesterol e 14% de calorias, tornando a carne suína brasileira mais magra e nutritiva, além de saborosa.

Atualmente, ainda de acordo com o Ministério da Agricultura, o Brasil representa 10% do volume exportado de carne suína no mundo, chegando a lucrar mais de US\$ 1 bilhão por ano. Tendo como principais produtores de carne suína os estados: Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul.

Conforme Rizzon (2006), a análise financeira para a produção de suínos inicia no volume de produção para assim, calcular o investimento físico, definir e calcular os custos fixos, estimar os custos variáveis, projetar os custos totais, identificar os custos de comercialização e a margem de lucro, calcular o preço de venda, apurar receitas e resultados operacionais, projetar o investimento inicial e, finalizando, analisar a viabilidade financeira do negócio. Sendo assim, em conjunto com Martins (2010), podem-se definir como os grandes custos citados acima:

- *Custos fixos*: também chamados de despesas ou custos de estrutura, são aqueles custos que não sofrem alteração de valor em caso de aumento ou diminuição na produção.
- *Custos variáveis*: são os custos que variam proporcionalmente de acordo com o nível de produção ou atividades. Seus valores dependem diretamente do volume produzido ou volume de vendas efetivado num determinado período.
- *Custos totais*: representam a menor despesa total necessária para atingir um determinado nível de produção.
- *Custos de comercialização*: dependem dos preços de uma série de insumos usados na comercialização (mão-de-obra, combustível, aluguel, etc.). Sabe-se que esses insumos não são de uso restrito ao setor de comercialização, como é o caso do produto agrícola.

Ainda de acordo com Rizzon (2006), para realizar a análise financeira da agroindústria, é importante ter em mãos as seguintes informações:

- o tamanho do mercado consumidor, para projetar o volume de produção do futuro negócio;
- a noção clara dos preços, prazos de entrega e de pagamento dos insumos a serem utilizados no processo produtivo, para determinar o custo médio de processamento e comercialização dos produtos;
- a concepção clara do modelo de negócio, para determinar e orçar o montante de investimentos físicos e financeiros necessários à implantação do empreendimento;
- o mapeamento do mercado e quais os preços médios dos concorrentes potenciais, para se ter certeza sobre as possibilidades de implantação do negócio.

Pode-se observar que com o aumento do mercado de suínos vê-se a necessidade de estudar sobre os custos de produção afim de reduzir os custos e aumentar a lucratividade do negócio, para essa situação tem-se que o cálculo de probabilidades pode oferecer um importante apoio. O ajuste de uma função densidade de probabilidade (f.d.p.) pode oferecer indicações mais precisas sobre a rentabilidade esperada da aplicação e sua probabilidade associada, desde que se conheça a densidade de probabilidade que melhor descreve seu comportamento. Para isso a partir de uma base de dados histórica com os valores de custos mensais poder-se-á definir o comportamentos desses dados e, verificar qual distribuição se ajustará melhor sendo ainda possível que, pode-se chegar ao resultado que nenhum dos modelos avaliados seja apropriado.

Os produtores de carne suína estão cada dia mais em busca de rentabilidade, ou seja, obter um retorno máximo esperado sobre o investimento realizado e, sendo as variáveis custos, fixo e variável, contínuas, o presente trabalho teve por objetivo testar as distribuições de probabilidades para variável contínua, como a Weibull, Log-Normal, Normal e Rayleigh e, identificar qual delas terá o melhor ajuste através do gráfico QQ-plot e p-valores do teste de Kolmogorov-Smirnov à nível de 0,05 de probabilidade.

Espera-se que com os resultados obtidos no ajuste de distribuições de probabilidades de variáveis de custo na produção de suínos, seja possível propiciar

análises estatísticas mais adequadas que possibilitarão assim de uma forma assertiva o comportamento do custo e, conseqüentemente definir ações mais adequadas de gestão de forma a obter menores custos. Estes resultados irão propiciar aos produtores melhores formas de estimar os custos gerados a partir de determinada produção.

2. Referencial Teórico

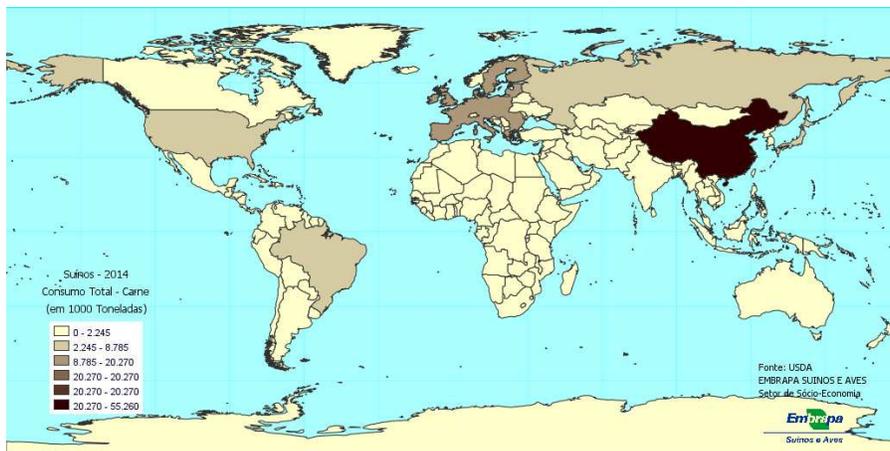
Produção de carne suína no mundo e no Brasil

De acordo com os dados da USDA/ Abipecs (2014), o consumo mundial de carne suína só vem aumentando ao analisar os anos de 2005 até 2013 e, conseqüentemente para suprir a demanda mundial faz-se necessário que a produção aumente. Na Tabela 2, observa-se um crescimento de 15,1% do consumo de carne suína no ano de 2013 em relação ao ano de 2005. Na Figura 1, pode-se verificar que o maior consumidor de carne suína foi a China seguida pela União Européia, Ásia, Estados Unidos, Canadá e Brasil.

Tabela 2 – Distribuição dos 10 maiores consumidores de carne suína para os anos de 2005 à 2013, valores em mil toneladas - em equivalente-carcaça.

País	Ano								
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
China	45099	45014	42710	46691	48823	51157	50004	52725	54250
U. Européia - 27	20632	20631	21507	21024	20691	20952	20821	20375	20268
Estados Unidos	8660	8643	8965	8813	9013	8654	8340	8441	8616
Rússia	2086	2279	2534	2789	2719	2835	2971	3145	3090
Brasil	1949	2191	2260	2390	2423	2577	2644	2670	2771
Japão	2509	2452	2473	2486	2467	2488	2522	2557	2553
Vietnã	1583	1731	1855	1880	2071	2072	2113	2160	2205
México	1464	1489	1523	1605	1770	1784	1710	1850	1945
Coréia do Sul	1311	1420	1502	1519	1480	1539	1487	1546	1596
Filipinas	1198	1239	1275	1270	1356	1418	1432	1446	1533
Outros	6713	7931	7174	7312	7425	7569	7890	8203	8413
Total	93204	95020	93778	97779	100238	103045	101934	105118	107242

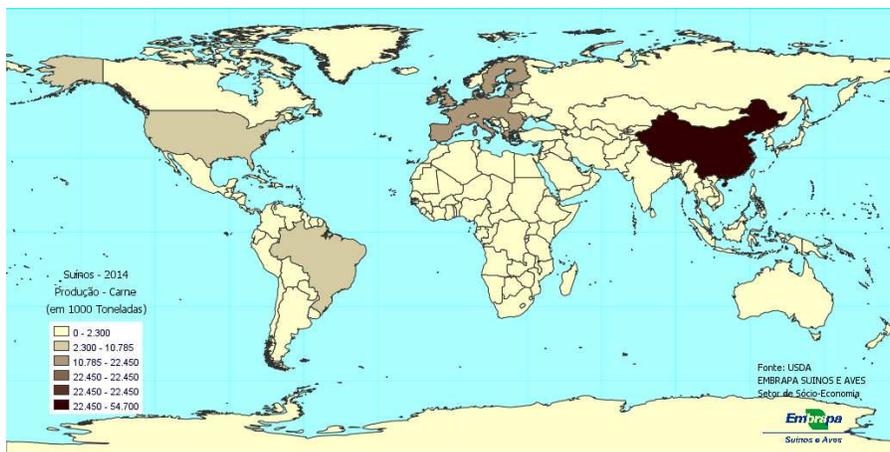
Fonte: USDA / Abipecs (2014)



Fonte: USDA; EMBRAPA SUÍNOS E AVES

Figura 1 – Distribuição do consumo total de carne suína mundial por país, em mil toneladas, para o ano de 2014.

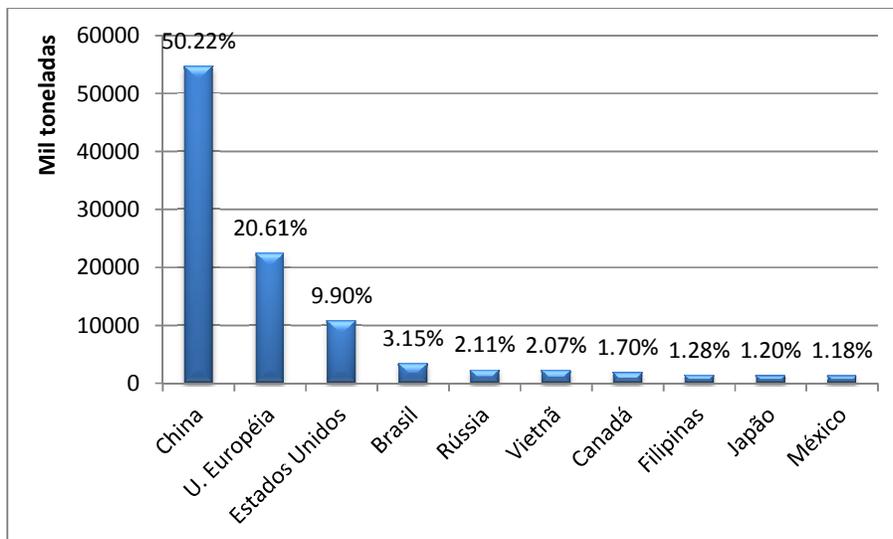
Segundo a Central de Inteligência de Aves e Suínos – Cias (2010), a carne suína consolidou-se como a mais importante fonte de proteína animal no mundo após 1978. A produção mundial cresceu numa taxa de 3,1% nos últimos 46 anos, o que corresponde nesse período num acréscimo de 75,2 milhões de toneladas na produção de suínos. Para o ano de 2014, obteve-se uma produção mundial de carne suína de aproximadamente 108,92 milhões de toneladas, a qual encontra-se distribuída ao longo do mapa mundi segundo a Figura 2.



Fonte: USDA; EMBRAPA SUÍNOS E AVES

Figura 2 – Distribuição da produção mundial de carne suína por país, em mil toneladas, para o ano de 2014.

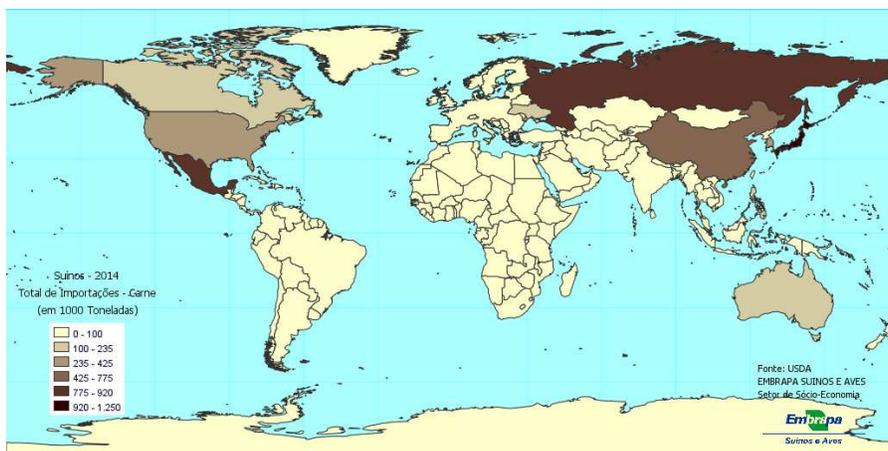
Observa-se na Figura 3, os 10 maiores produtores mundiais são China, que detém 50,22% do mercado, Europa (20,61%), Estados Unidos (9,90%), Brasil (3,15%), Rússia (2,11%), Vietnã (2,07%), Canadá (1,70%), Filipinas (1,28%), Japão (1,20%) e México (1,18%).



Fonte: USDA; EMBRAPA SUÍNOS E AVES

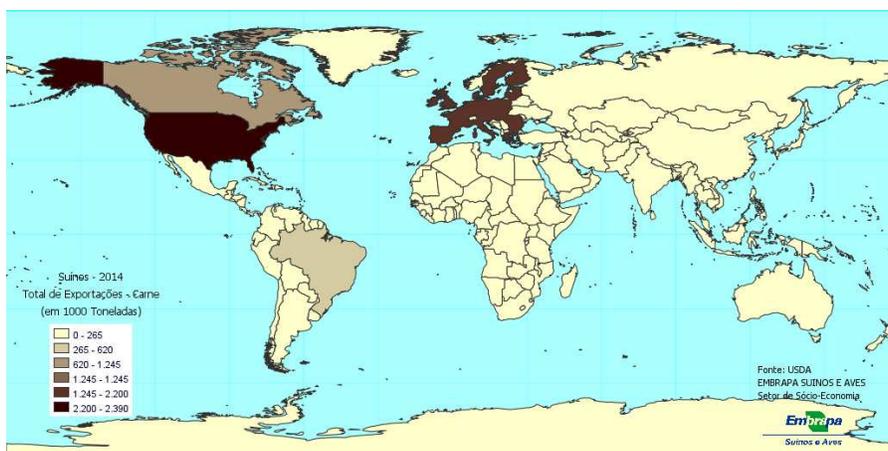
Figura 3 – Distribuição dos 10 maiores países produtores de carne suína, em mil toneladas, para o ano de 2014.

De acordo com o CIAS, o Brasil começou a crescer juntamente com a produção mundial a partir de meados do ano 2000, devido a abertura comercial que possibilitou o crescimento das exportações nacionais através do incremento de tecnologias no setor. Neste momento, tem-se que a suinocultura nacional reverteu a situação de crescer a uma taxa menor que a produção mundial, tendo crescido a uma taxa anual de 5,7% enquanto o restante do mundo o crescimento havia sido de somente 2,2%, permitindo ao Brasil a alavancar suas exportações de carne suína no âmbito mundial e, não tendo a necessidade de realizar a importação, pois consegue-se suprir seu consumo interno (Figura 4) e participar do mercado externo (Figura 5).



Fonte: USDA; EMBRAPA SUÍNOS E AVES

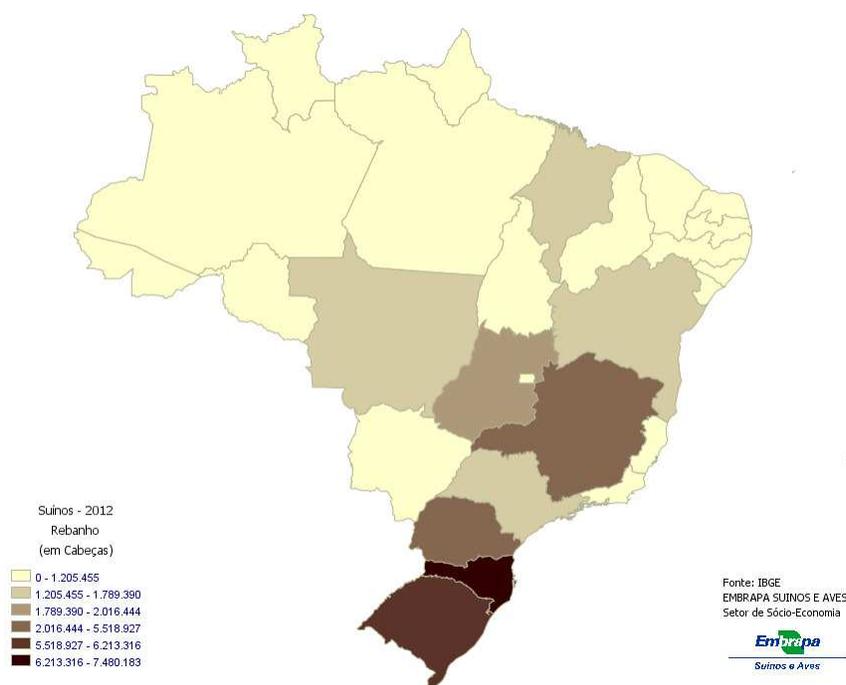
Figura 4 – Distribuição do total de exportações de carne suína por país, em mil toneladas, para o ano de 2014.



Fonte: USDA; EMBRAPA SUÍNOS E AVES

Figura 5 – Distribuição do total de importações de carne suína por país, em mil toneladas, para o ano de 2014.

O atividade de suinocultura sempre desempenhou um papel fundamental na economia do Brasil, conforme Nunes (2003), cerca de 50% das propriedades rurais brasileiras criam suínos. Segundo a Figura 6, a produção brasileira de suínos está fortemente concentrada no Sul, seguida pelo Sudeste e o Centro-Oeste, tendo pouca concentração na região Nordeste, devido a importância da suinocultura se dá no fato de se destinar sua maioria ao autoconsumo nas propriedades rurais.



Fonte: IBGE/ EMBRAPA SUÍNOS E AVES

Figura 6 – Distribuição do rebanho de suínos, em cabeças, para o ano 2012 no Brasil.

O Brasil é um país que produz mais do que consome de carne suína, fazendo com que consiga suprir a demanda do país e, o excedente exportar para demais países fazendo com que esse setor tenha importância na economia brasileira (Tabela 3).

Tabela 3 – Oferta e Demanda de carne suína no Brasil, em quilos, entre os anos de 2010 a 2013.

Situação	Ano			
	2010	2011	2012	2013
Produção	3238	3398	3488	3429
Exportação	540	516	581	517
Disponibilidade	2698	2882	2907	2912
Kg per capita	14,14	14,94	14,89	14,56

Fonte: Abipecs, Sips, Sindicarne-SC, Sindicarne-PR, Embrapa (2014)

Base de dados: LSPS (Levantamento Sistemático da Produção de Suínos)

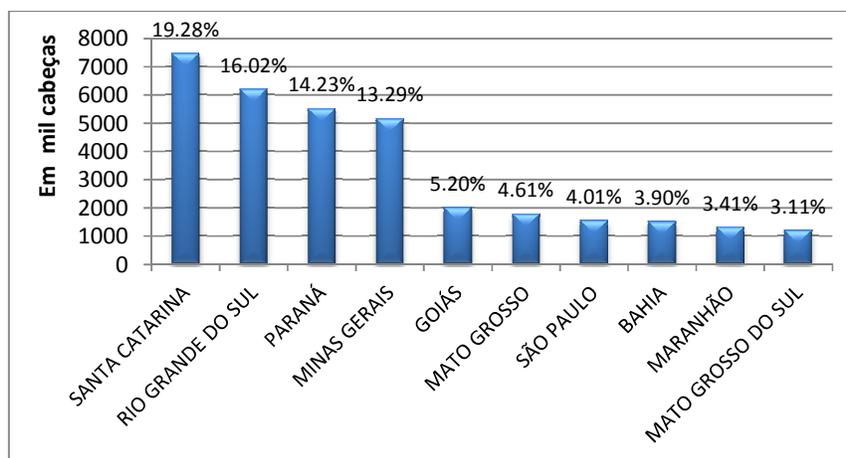
O excedente da produção brasileira para o ano de 2014, de acordo com os dados da Associação Brasileira de Proténa Animal – ABPA, se destina principalmente a Rússia, Hong Kong, Angola, Cingapura e Paraguai (Figura 7).

Países	Toneladas		Países	US\$ Mil	
	Valor	Em %		Valor	Em %
Rússia	186594	37.75%	Rússia	810506	51.01%
Hong Kong	110922	22.44%	Hong Kong	278996	17.56%
Angola	52284	10.58%	Cingapura	95224	5.99%
Cingapura	32288	6.53%	Angola	94077	5.92%
Uruguai	20836	4.22%	Uruguai	63301	3.98%
Georgia	8617	1.74%	Argentina	28435	1.79%
Chile	8367	1.69%	Chile	25022	1.57%
Argentina	7960	1.61%	Georgia	21015	1.32%
Moldavia	5840	1.18%	Venezuela	19194	1.21%
Albânia	5839	1.18%	Japão	17702	1.11%
Outros	54680	11.06%	Outros	135525	8.53%
Total	494227	100.00%	Total	1588997	100.00%

Fonte: Associação Brasileira de Proténa Animal – ABPA

Figura 7 – Principais destinos da carne suína brasileira para o ano de 2014, em valores de toneladas e US\$ mil.

No Brasil tem-se que a região Sul é a maior produtora de suínos, tendo Santa Catarina como o estado que possui o maior rebanho de suínos no Brasil, seguido do Rio Grande do Sul e Paraná, conforme retratado na Figura 8.



Fonte: IBGE/ EMBRAPA SUÍNOS E AVES

Figura 8 – Distribuição dos 10 maiores estados produtores de suínos, em mil cabeças, para o ano de 2012.

Para conseguir entender a importância dos custos na produção de suínos, faz-se necessário que se entenda alguns aspectos do âmbito contábil que permite fazer o levantamento de informações referentes aos custos de um determinado produto e/ou serviço. Sendo assim, entende-se que a contabilidade gerencial é capaz de prover essas informações para que os gestores possam tomar melhores decisões internas envolvendo análises contábeis, de acordo com HORNGREN; SUNDEM; STRATTON (2004).

Segundo MARTINS (2010), a contabilidade gerencial permite a seleção de métodos de custeio, a especificação, e o estabelecimento de controles, bem como atender a propósitos legais e societários, quando utiliza-se o custeio por absorção como forma de custeamento dos produtos ou serviços. Ainda, afirma que os custos classificam-se em variáveis e fixos, segundo seu comportamento em relação a produção.

Os custos variáveis são os gastos que variam proporcionalmente de acordo com o nível de produção ou atividades e, seus valores dependem diretamente do volume produzido ou volume de vendas efetivado num determinado período. Já quando esses gastos não mantem uma relação com a quantidade produzida ou com o serviço prestado, tem-se o que denomina-se como custos fixos. Exemplificado os custos variáveis e fixos abrangidos na produção de suínos, tem-se:

- *Custos variáveis*: alimentação, mão-de-obra, gastos veterinários, gastos com transporte, despesas com energia elétrica, despesas de manutenção e conservação, despesas financeiras, despesas com aquisições de leitões, funrural, eventuais despesas.
- *Custos fixos*: depreciação das instalações, depreciação dos equipamentos, remuneração do capital médio/ instalação e equipamento, reprodução sobre reprodutores e animais, estoque, reposição de reprodutores.

Observa-se que para gerar competitividade no mercado nacional e internacional, os gestores devem ter um alto grau de conhecimento dos custos de produções envolvidos na suinocultura para que possam permanecer inseridos e, conseqüentemente crescer dentro desse mercado em ascensão.

Funções Densidades de Probabilidade

Diversos trabalhos vem sendo desenvolvidos usando funções densidades de probabilidade para explicar e entender o comportamento das variáveis, bem como prever valores futuros.

Neste sentido, muito autores fizeram estudos relacionados a funções de distribuição de probabilidade contínuas, como Filho; Matzenauer e Trindade (2004), que verificaram o ajuste das séries de dados de radiação solar global média decendial, de 22 municípios do estado do Rio Grande do Sul, às funções de distribuição de probabilidade Normal, Log-Normal, Gama, Gumbel e Weibull, totalizando 3.960 testes, tendo como melhor ajuste aos dados à distribuição Normal. Já Nadarajah e Yang (2006), estudaram a variabilidade da distribuição do produto XY de variáveis aleatórias quando X é exponencialmente distribuída e Y é proveniente da família Gama, Weibull, Pareto e Log-normal para a variável magnitude de secas ocorridas em Nebraska-EUA.

Ao analisar a função de distribuição acumulada, Figueiredo, Santos, Santolin e Reis (2006), verificaram a viabilidade de contratos de integração microrregião de Viçosa-MG; especificamente, pretendeu-se elaborar e analisar um projeto de implantação de um aviário, determinar a rentabilidade do investimento, mensurar os riscos da atividade sob o ponto de vista do integrado e auxiliar a tomada de decisão. Para isso, calcularam-se indicadores de viabilidade econômica do projeto através de função de probabilidade acumulada, como Valor Presente Líquido, Taxa Interna de Retorno e Razão Benefício/Custo; além disso, realizaram uma análise de sensibilidade para posterior análise de risco. Os resultados apontaram para a viabilidade econômica do projeto; ademais se constatou que a sua lucratividade é mais sensível aos componentes da receita do que dos custos, sendo o preço recebido por ave a variável de maior sensibilidade. Observaram também que os contratos de integração não eliminam totalmente o risco da atividade e que a integradora transfere parte do risco de preços ao produtor.

Enquanto Marques (2012), testou as três densidades de probabilidades (Normal, Logística e de Cauchy) e obteve-se o melhor ajuste com o modelo logístico para prever as probabilidades dos retornos das ações da Petrobras negociadas na

BOVESPA a partir de preços diários de fechamento no período de 26/06/2000 a 17/04/2012.

Ao longo dos anos, observa-se cada vez mais a importância de entender o comportamento das variáveis estudadas para conseguir prever e/ou fazer inferências sobre os dados. Esse tipo de análise pode ser aplicado a diversas áreas de estudo como visto anteriormente. Já as funções de densidade de probabilidade das distribuições aplicadas no presente estudo serão definidas por Ferreira (2009) e Walpole, Myers, Myers e YE (2007) no decorrer desse referencial.

Para uma distribuição ser contínua, deve-se atender os requisitos:

1. $f(x) > 0, \forall x$
2. A área da região plotada para a distribuição é igual a 1.

Tem-se que se x for uma variável aleatória contínua, então sua função densidade de probabilidade – fdp será dada por:

$$P(a \leq x \leq b) = \int_a^b f(x)dx$$

Sua esperança e variância pode ser calculada como $E(x) = \int xp(x)dx$ e $var(x) = E[(x - E(x))^2]$, respectivamente.

A distribuição de Weibull é mais indicada do que a exponencial para modelar o tempo de vida de entidades biológicas, por apresentar taxas de falhas não constantes. Esse modelo possui uma variável aleatória X com distribuição Weibull e parâmetros $\alpha > 0$ e $\beta > 0$ quando sua fdp é:

$$f(x) = \frac{\alpha}{\beta^\alpha} x^{\alpha-1} e^{-\left(\frac{x}{\beta}\right)^\alpha}$$

em que $x > 0$.

Sendo usada na teoria da confiabilidade e na análise de sobrevivência. Sua aplicabilidade na teoria da confiabilidade permite representar falhas típicas de partida (mortalidade infantil); falhas aleatórias; falhas devido ao desgaste; a obtenção de parâmetros significativos da configuração das falhas e, representação gráfica simples.

A função de distribuição de probabilidade é apresentada a seguir:

$$F(x) = 1 - e^{-\left(\frac{x}{\beta}\right)^\alpha}$$

Já para ter um modelo Rayleigh, a variável aleatória X deve ter distribuição Rayleigh com parâmetros $0 \leq \gamma < +\infty$ e $\beta > 0$ e sua fdp será:

$$f(x) = \lambda \beta x^{\beta-1} e^{-\lambda x^\beta}$$

em que $x > 0$. Essa distribuição descreve a estatística local da variação no tempo do envelope do sinal recebido, com característica de desvanecimento plano, sendo aplicável apenas em distâncias suficientemente pequenas para que o processo seja considerado estacionário no sentido amplo. Estas distâncias são denominadas setores.

A distribuição Log-normal é muito utilizada em estudos econômicos. Sendo que, uma variável aleatória X tem distribuição log-normal com parâmetros $-\infty < \mu < +\infty$ e $\sigma > 0$ quando sua fdp é:

$$f(x) = \frac{1}{x\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{(\ln(x) - \mu)^2}{2\sigma^2}\right]$$

em que $-\infty < x < +\infty$. Essa distribuição surge naturalmente da transformação de uma variável aleatória Y , com distribuição normal, $N(\mu, \sigma^2)$, dado por:

$$X = e^Y$$

Sendo essa razão da escolha para a simbologia usada para representar os parâmetros da log-normal. Sua função de distribuição de probabilidade acumulada não tem forma explícita e os seus valores devem fazer uso de métodos numéricos. Sua média e variância de X são dadas por:

$$\mu_x = e^{\mu + \frac{\sigma^2}{2}} \quad \sigma_x^2 = e^{2\mu + 2\sigma^2} - e^{2\mu + \sigma^2}$$

Sabe-se que a distribuição Normal é a mais importante distribuição de probabilidade, tendo como principais razões dessa afirmação:

- A grande maioria das técnicas empregadas na estatística é baseada na distribuição Normal;
- Inúmeros são os fenômenos aleatórios cujos comportamentos podem ser descritos precisamente ou de forma aproximada pelo modelo probabilístico normal;
- A distribuição normal é a forma limitante de muitas outras distribuições de probabilidades, como consequência do teorema do limite central;

- Muitas estatísticas apresentam distribuições assintóticas normais, ou seja, a distribuição da estatística se aproxima da normal à medida que o tamanho da amostra cresce.

O modelo Normal possui uma variável aleatória X com distribuição Normal e parâmetros $-\infty < \mu < +\infty$ e $\sigma > 0$ quando sua fdp é:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{x - \mu}{\sigma}\right)^2\right]$$

A distribuição Normal possui como gráfico a curva normal, que possui formato de sino, o qual consegue descrever a o comportamento de muitos fenômenos que ocorrem na natureza, indústria e pesquisa. Medidas físicas como experimentos meteorológicos, precipitação de chuvas e partes de medidas da manufatura.

3. Metodologia

O estudo é de caráter quantitativo. Os dados foram coletados da Central de Informação de Aves e Suínos – Cias (2015), de forma mensal no período de 2007 a 2014 e, no estado de Santa Catarina. A base de dados é composto das seguintes variáveis:

- Ano;
- Mês;
- Custo fixo total, que engloba as despesas com: depreciação das instalações, depreciação de equipamentos e cercas, remuneração do capital médio/instalações e equipamentos, remuneração sobre reprodutores, remuneração sobre capital de giro gerando o custo fixo total;
- Custo variável total, sendo o somatório dos custos com: alimentação, mão de obra, gastos veterinários, gastos com transporte, despesas com energia e combustível, despesas com manutenção e conservação, funrural, eventuais gerando o custo variável total.

A combinação dos custos gerados acima, pode-se deduzir o custo total. Neste trabalho, serão avaliadas as duas variáveis custo (fixo e variável) na produção de suínos, com foco no maior estado produtor suíno, Santa Catarina, conforme retratado anteriormente na Figura 8.

As técnicas estatísticas a serem utilizadas no presente trabalho, para validação do ajuste da distribuição de probabilidade serão:

- Análise descritiva: média, desvio-padrão – DP, mínimo, máximo e coeficiente de variação – CV(%)
- Aplicação das funções de distribuições contínuas, como a Log-normal, Normal, Weibull e Rayleigh (JOHNSON; KOTZ; BALAKRISHNAN, 1995) e verificar a qual terá um melhor ajuste para os dados, fazendo uso do teste de Kolmogorv-Smirnov.

Sendo assim, fez-se necessário verificar de forma robusta qual será o modelo que melhor se ajustará aos custos de produção, para isto usou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov com 0,05 de probabilidade, devido este teste fundamentar-se na discrepância entre as distribuições, $D_n = \sqrt{n} \sup_x |F_n(x) - F_0(x)|$ em que $F_n(x)$ denota a distribuição teórica e $F_0(x)$ a distribuição ajustada, tendo essa estatística

como teste a hipótese nula $H_0: F = F_0$ versus a hipótese alternativa $H_0: F \neq F_0$. (KVAM; VIDA KOVIC, 2007). Outra vantagem de usar o teste de Kolmogorov-Smirnov é o fato de não depender do número de classes do agrupamento dos dados, oferece mais vantagens computacionais.

4. Resultados e discussões

Observa-se na Tabela 4, que em média o custo fixo total foi de R\$ 0,1589 enquanto para o custo variável total foi de R\$ 2,3092. Ao analisar o coeficiente de variação (%) para as variáveis do estudo, nota-se que o custo fixo total possui os dados mais dispersos que o custo variável total, 28,79% e 15,22%, respectivamente. Ambos conjuntos de dados para as duas variáveis possuem uma distribuição achatada, plana e com inclinação positiva devido aos valores negativo de curtose e positivo para a assimetria.

Tabela 4 – Estatística Descritiva dos custos variáveis totais e fixos unitário, em reais, para a produção de suínos (2007 – 2014).

	Custo Variável Total	Custo Fixo Total
Média	2,3092	0,1589
Mediana	2,2150	0,1556
Moda	2,2080	0,1180
Desvio padrão	0,3515	0,0457
CV(%)	15,220	28,790
Variância	0,1235	0,0021
Curtose	-0,8485	-1,8407
Assimetria	0,2767	0,1054
Mínimo	1,6820	0,1050
Máximo	3,0118	0,2264

Os valores apresentados na Tabela 5 e na Tabela 6, referem-se a análise descritiva mensal das variáveis custo variável total e custo fixo total para a produção de suínos dos anos 2007 à 2014. Observa-se que os valores médios mensais dos custos variáveis totais por unidade produzida apresentaram variações ao longo dos meses, tendo os meses de dezembro, novembro e outubro como os meses que tiveram maiores gastos. Este fato não acontece ao analisar o custo fixo total o qual os valores não tiveram grandes variações ao longo dos meses.

Tabela 5 – Estatística Descritiva dos custos variáveis totais unitário mensais, em reais, para a produção de suínos (2007 – 2014).

	Média	DP	CV(%)	Mínimo	Máximo
Janeiro	2,29	0,35	15,3	1,77	2,84
Fevereiro	2,27	0,32	14,1	1,80	2,79
Março	2,22	0,3	13,5	1,80	2,74
Abril	2,21	0,31	14,0	1,78	2,72
Maio	2,23	0,35	15,7	1,72	2,77
Junho	2,23	0,37	16,6	1,69	2,75
Julho	2,28	0,39	17,1	1,68	2,72
Agosto	2,34	0,44	18,8	1,73	3,00
Setembro	2,38	0,41	17,2	1,86	3,01
Outubro	2,40	0,38	15,8	1,97	3,00
Novembro	2,42	0,35	14,5	2,10	2,86
Dezembro	2,43	0,37	15,2	2,00	2,91

Tabela 6 – Estatística Descritiva dos custos fixos totais unitário mensais, em reais, para a produção de suínos (2007 – 2014).

	Média	DP	CV(%)	Mínimo	Máximo
Janeiro	0,16	0,05	31,3	0,11	0,22
Fevereiro	0,16	0,05	31,3	0,11	0,22
Março	0,16	0,05	31,3	0,11	0,22
Abril	0,16	0,05	31,3	0,11	0,22
Maio	0,16	0,04	25	0,11	0,22
Junho	0,16	0,05	31,3	0,11	0,22
Julho	0,15	0,05	33,3	0,11	0,22
Agosto	0,16	0,05	31,3	0,11	0,22
Setembro	0,16	0,05	31,3	0,11	0,22
Outubro	0,16	0,05	31,3	0,11	0,23
Novembro	0,16	0,05	31,3	0,11	0,23
Dezembro	0,16	0,05	31,3	0,11	0,23

Apesar dos custos fixos apresentarem menores valores médios do que os custos variáveis, os custos variáveis tiveram menores valores de coeficiente de variação – CV(%), fato este pode ter ocorrido devido a inflação das despesas ao longo dos oito anos (2007 – 2014) analisados.

Verifica-se na Tabela 7, considerando um nível de significância de 5% que as distribuições de probabilidade analisadas ajustam-se ao custo variável total, tendo a distribuição de Weibull com melhor ajuste em relação às demais devido ter apresentado o maior p-valor pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Os parâmetros ajustados para a distribuição de Weibull foram $\hat{\alpha} = 7,7003$ e $\hat{\beta} = 2,4478$. Devido ter ocorrido o ajuste para todas as distribuições analisadas, sugere-se usar a distribuição Normal devido a mesma ter facilidade na aplicação e entendimento no comportamento dos dados analisados. Ao usar a distribuição Normal, tem-se os parâmetros $\hat{\mu} = 2,3092$ e $\hat{\sigma} = 0,3515$, como facilidade já sabe-se a média e desvio-padrão dos dados. Pelos p-valores provindos do teste de Kolmogorov-Smirnov terem sido relativamente baixos (não estão próximos de 1), sugere-se realizar novamente com novas distribuições a serem testadas para melhor ajuste dos dados, como as distribuições exponencial, geométrica, F, Gamma, Beta entre outras.

Tabela 7 – Parâmetros das distribuições ajustadas com os p-valores do teste de Kolmogorv-Smirnov para o ajuste da variável custo variável total para as distribuições Weibull, Rayleigh, Log-normal e Normal.

Weibull			Rayleigh		
$\hat{\alpha}$	$\hat{\beta}$	<i>p – valor</i>	$\hat{\gamma}$	$\hat{\beta}$	<i>p – valor</i>
7,7003	2,4478	0,1867	1,621	0,5458	0,1136
Log-normal			Normal		
$\hat{\mu}$	$\hat{\sigma}$	<i>p – valor</i>	$\hat{\mu}$	$\hat{\sigma}$	<i>p – valor</i>
0,8255	0,1512	0,1296	2,3092	0,3515	0,1593

Observa-se na Tabela 8, considerando um nível de significância de 5% que as distribuições de probabilidade analisadas ajustam-se ao custo fixo total, tendo a distribuição Rayleigh com melhor ajuste em relação às demais, tendo como parâmetros $\hat{\gamma} = 0,0803$ e $\hat{\beta} = 0,0641$. Para facilidade de futuras análises e

conclusões do comportamento da variável custo fixo total unitário, pode-se usar o modelo Normal cujos parâmetros são $\hat{\mu} = 0,1588$ e $\hat{\sigma} = 0,0457$.

Tabela 8 – Parâmetros das distribuições ajustadas com os p-valores do teste de Kolmogorv-Smirnov para o ajuste da variável custo fixo total para as distribuições Weibull, Rayleigh, Log-normal e Normal.

		Weibull		Rayleigh	
$\hat{\alpha}$	$\hat{\beta}$	<i>p – valor</i>	$\hat{\gamma}$	$\hat{\beta}$	<i>p – valor</i>
3,5542	0,1775	0,2517	0,0803	0,0641	0,2910
		Log-normal		Normal	
$\hat{\mu}$	$\hat{\sigma}$	<i>p – valor</i>	$\hat{\mu}$	$\hat{\sigma}$	<i>p – valor</i>
-1,8821	0,2916	0,2576	0,1588	0,0457	0,2732

Os resultados portanto mostraram que todas as distribuições apresentaram aderência pelo teste de Kolmogorov-Smirnov em todas as distribuições analisadas tanto para os custos fixos quanto para os custos variáveis no estado de Santa Catarina. Portanto, chances podem de ocorrências de determinados valores podem ser obtidas com nos parâmetros estimados em cada uma das funções densidades de probabilidades analisadas. Para trabalhos futuros sugere-se repetir essa análise com os dados deflacionados, pois a análise pode ter sofrido alguma influência da inflação que que aconteceu ao longo dos anos analisados.

5. Considerações gerais

O teste de Kolmogorov-Smirnov indicou a aderência das distribuições Rayleigh, normal, log-normal e Weibull no nível nominal de significância de 0,05 para as variáveis custo fixo total e custo variável total devido para todos ajustes terem apresentado p-valor maior do que 5%. Para a variável custo variável total a distribuição de Weibull obteve o melhor ajuste (menor p-valor) e para a variável custo fixo total a distribuição de Rayleigh ajustou-se melhor aos dados, também pelo menor p-valor encontrado entre as distribuições analisadas. Sugere-se como complemento para este estudo, executar as mesmas análises com as distribuições contínuas de probabilidade usando os dados deflacionados e verificar outras distribuições de probabilidades.

6. Bibliografia Consultada

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Mercado de suínos no Brasil**. Disponível em: <http://www.abipecs.org.br/>. Acesso em: 20 de dezembro de 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Estatísticas sobre o Mercado Interno de suínos no Brasil**. Disponível em: <http://www.abipecs.org.br/pt/estatisticas/mercado-interno.html>. Acesso em: 20 de dezembro de 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Dados sobre o Mercado Externo de suínos no Brasil**. Disponível em: http://www.abipecs.org.br/uploads/relatorios/mercado-externo/destinos/dados-anuais/DEZEMBRO_14_PRINCIPAIS_DESTINOS.pdf. Acesso em: 20 de dezembro de 2014.

BARROS, GERALDO S. C. **Economia da comercialização agrícola**. Disponível em: http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/l_economia_comercializacao_agricola.pdf. Acesso em: 20 de dezembro de 2014.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - ESALQ/USP. **PIB do Agronegócio - dados de 1994 a 2013**. Disponível em <http://www.cepea.esalq.usp.br/pib/>. Acessado em 21 de dezembro de 2014.

CENTRAL DE INTELIGÊNCIA DE AVES E SUÍNOS – CIAS. **A suinocultura no Brasil**. Disponível em: http://www.cnpsa.embrapa.br/cias/index.php?option=com_content&view=article&id=5&Itemid=19. Acesso em: 21 de dezembro de 2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Custo de produção de suínos**. Disponível em:

<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/437661/1/doc62.pdf>. Acesso em: 19 de dezembro de 2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Mercado de suínos no Brasil**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/suinos-e-aves>. Acesso em: 21 de dezembro de 2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Dados de custo na produção de suínos no Brasil**. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/cias/dados/custo.php>. Acesso em: 21 de dezembro de 2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Mapas relativos a dados de suínos no Brasil**. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/cias/dados/mapa.php>. Acesso em: 20 de dezembro de 2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Gráficos e Figuras relativos a dados de suínos no Brasil**. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/cias/dados/grafico.php>. Acesso em: 21 de dezembro de 2014.

FIGUEIREDO, A. M., SANTOS, P. A., SANTOLIN, R., REIS, B. S. **Integração na criação de frangos de corte na microrregião de Viçosa – MG: viabilidade econômica e análise de risco**. Rev. Econ. Sociol. Rural vol.44 no.4 Brasília Oct./Dec. 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-20032006000400005&script=sci_arttext&tlng=ES. Acesso em: 19 de dezembro de 2014.

FILHO, A. C., MATZENAUER, R. E TRINDADE, J. K. **Ajustes de funções de distribuição de probabilidade à radiação solar global no Estado do Rio Grande do Sul (2004)**. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pab/v39n12/22856.pdf>. Acesso em: 21 de dezembro de 2014.

FERREIRA, D. F. **Estatística básica**. 2. ed. Lavras: Editora UFLA, 2009.

HORNGREN, C. T.; SUNDEM, G. L.; STRATTON, W. O. **Introdução à Contabilidade gerencial**. 12. ed. São Paulo: Prentice-Hall do Brasil, 2004.

JOHNSON, N. L.; KOTZ, S.; BALAKRISHNAN, N. **Continuous univariate distributions**. New York: John Wiley & Sons, 1995.

KVAM, P. H.; VIDAKOVIC, B. **Nonparametric statistics with applications to science and engineering**. New York: Wiley, 2007.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARQUES, ANDRÉ M. **Avaliação de densidades para a previsão dos retornos das ações da petrobras**. Revista Economia e Desenvolvimento, n. 24, vol. 2, 2012.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA BRASILEIRA - MAPA. **Exportações do agronegócio crescem 6% no primeiro trimestre**. 2013. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2013/04/exportacoes-do-agronegocio-crescem-6porcento-no-primeiro-trimestre /. Acesso em: 20 de dezembro de 2014.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA BRASILEIRA - MAPA. **Mercado de suínos no Brasil**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/suinos>. Acesso em: 19 de dezembro de 2014.

NADARAJAH, S.; GUPTA, A. K. **A generalized gamma distribution with application to drought data**. Mathematics and Computers in Simulation, Amsterdam, v. 74, p. 1-7, 2007.

NUNES, M. L. A. **Avaliação de procedimentos operacionais na compostagem de dejetos de suínos**. 2003. 117 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina.

PACHECO, A. M.; SANTOS, I. R. C.; HAMZÉ, A. L.; MARIANO, R. S. G.; SILVA, T. F.; ZAPPA, V. **A importância do agronegócio para o Brasil**. Revista Científica Eletrônica De Medicina Veterinária, n.19, jul. 2012. Disponível em: <http://www.revista.inf.br/veterinaria19/revisao/RV11.pdf>. Acesso em: 19 de dezembro de 2014.

RIZZON, LUIZ ANTENOR. **Sistema de produção de vinagre**. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Vinagre/SistemaProducaoVinagre/custo.htm>. Acesso em: 21 de dezembro de 2014.

RODRIGUES, J. A.; FILHO, J. dos S.; CHAVES, L. M. **Funções densidade de probabilidade para a estimativa de precipitação mensal**. Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas, Londrina, v. 34, n. 1, p. 03-08, jan./jul. 2013

WALPOLE, R. E.; MYERS, R. H.; MYERS, S. L.; YE, K. **Probability & Statistics for Engineers & Scientists**. Eight edition. Pearson Education, Inc. 2007.

ZANLUCA, JONANTAN DE SOUSA. **Definições sobre custos fixos e variáveis**. Disponível em: <http://www.portaldecontabilidade.com.br/tematicas/custo-fixo-variavel.htm>. Acesso em: 20 de dezembro de 2014.