

Inovação, Gestão e Sustentabilidade 2

**Jaqueline Fonseca Rodrigues
(Organizadora)**



Atena
Editora
Ano 2019

Jaqueline Fonseca Rodrigues
(Organizadora)

Inovação, Gestão e Sustentabilidade 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Rafael Sandrini Filho
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
158	<p>Inovação, gestão e sustentabilidade 2 [recurso eletrônico] / Organizadora Jaqueline Fonseca Rodrigues. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Inovação, gestão e sustentabilidade; v. 2)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-405-4 DOI 10.22533/at.ed.054191806</p> <p>1. Desenvolvimento sustentável – Pesquisa – Brasil. 2. Inovação. 3. Tecnologia. I. Rodrigues, Jaqueline Fonseca. II. Série. CDD 509.81</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A edição do e book – **Inovação, Gestão e Sustentabilidade** trazem em sua essência o entendimento sobre o impacto gerado pela unificação destes.

Inovação, Gestão e Sustentabilidade aborda os desafios para as empresas e a sociedade em relação aos problemas ambientais que se inter-relacionam com a questão econômica. No contexto empresarial, a escassez de recursos naturais impõe a seguinte reflexão: Como inovar e ao mesmo tempo otimizar a sustentabilidade das cadeias de valor? Esta obra pretende contribuir para a compreensão desse contexto, apresentando alternativas analíticas e estratégias para as empresas nesse novo cenário socioeconômico, ambiental e inovador.

A preocupação com **Sustentabilidade** pode lançar as questões de **Inovação e Gestão** para um novo e diferenciado patamar, colocando-a, definitivamente, na ordem do diferencial competitivo.

Pode-se observar que tanto a **Inovação**, quanto a **Sustentabilidade** aliadas à processos de **Gestão** podem se tornarem fundamentais para a promoção da competitividade em contextos regionais e globais, bem como representarem a diferença na obtenção de resultados empresariais.

A busca por organizações “**Sustentáveis**” que sejam modelos de eficiência econômica e ambiental vêm sendo o maior desafio em um cenário globalizado e de constante mutação.

O principal destaque dos artigos é uma abordagem voltada para os temas destacados, através da apresentação de mudanças climáticas e as consequências ambientais no meio rural; a **sustentabilidade** e o desenvolvimento da suinocultura com **a gestão** de resíduos sólidos; o agronegócio da soja em mato grosso: explorando as fontes de **inovação** e/ou conhecimento; além da contribuição para que se interprete as relações inovadoras, sustentáveis e econômicas em várias outras pesquisas. a preferência pela escolha efetuada inclui as mais diversas regiões do país e aborda tanto questões de regionalidade quanto fatores de desigualdade promovidas pelo tema em destaque.

Necessita-se destacar que os locais escolhidos para as pesquisas exibidas, são os mais variados, o que promove uma ótica diferenciada da visão **sustentável**, da **gestão** e da **inovação**, ampliando os conhecimentos acerca dos assuntos apresentados.

A relevância ainda se estende na abordagem de proposições inerentes ao Desenvolvimento Regional e Territorial; Gestão da Produção e Inovação, envolvendo Agroecologia, apresentando questões relativas aos processos que buscam gerar diferencial competitivo.

Enfim, esta coletânea visa colaborar imensamente com os estudos referentes ao já destacado acima.

Não resta dúvidas que o leitor terá em mãos respeitáveis referenciais para pesquisas, estudos e identificação de cenários econômicos através de autores de

renome na área científica, que podem contribuir com o tema. Além disso, poderá identificar esses conceitos em situações cotidianas e num contexto profissional.

Jaqueline Fonseca Rodrigues
Mestre em Engenharia de Produção pelo PPGEP/UTFPR

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE E RIQUEZA: UMA ANÁLISE À LUZ DA CURVA DE KUZNETS	
Raissa Micaroni Marques Ana Helena Nallin Davinha Andrea Rodrigues Ferro	
DOI 10.22533/at.ed.0541918061	
CAPÍTULO 2	13
INFLUÊNCIA DO CARRO <i>FLEX-FUEL</i> NO CONSUMO DE ETANOL ANIDRO E HIDRATADO: UMA BREVE ANÁLISE ESTATÍSTICA	
Guilherme Asai Keila Raquel Wenningkamp	
DOI 10.22533/at.ed.0541918062	
CAPÍTULO 3	22
INSTRUMENTOS DE PROPRIEDADE INTELECTUAL NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS: POSSIBILIDADES NO SEGMENTO DE CAFÉ	
Jaqueline Carolino Sergio Medeiros Paulino de Carvalho Patrícia Pereira Peralta Vera Lucia de Souza Pinheiro	
DOI 10.22533/at.ed.0541918063	
CAPÍTULO 4	34
LEVANTAMENTO ANALÍTICO E QUANTITATIVO NA SEPARAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO MANUAL DE PLÁSTICOS NO MUNICÍPIO DE INHUMAS GO	
João Baptista Chieppe Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.0541918064	
CAPÍTULO 5	40
LEVANTAMENTO DOS ESTUDOS DE <i>FAIR TRADE</i> APLICADOS AO CAFÉ: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO DE 1997 A 2016	
Paulo Fernando Taveira Maselli Sabrina Soares da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.0541918065	
CAPÍTULO 6	57
LOGÍSTICA REVERSA: UM ESTUDO DA VIABILIDADE NOS NEGÓCIOS E MEIO AMBIENTE	
Dayana Lessa Amorim Laerte Corrêa Santos	
DOI 10.22533/at.ed.0541918066	
CAPÍTULO 7	68
METODOLOGIA PARTICIPATIVA TECENDO UMA REDE SOLIDÁRIA	
Kátia Aparecida Santos Alessandra B. Azevedo	
DOI 10.22533/at.ed.0541918067	

CAPÍTULO 8	91
MODERNIZAÇÃO TECNOLÓGICA DA PECUÁRIA LEITEIRA NO PARÁ: UMA APLICAÇÃO DO INSTRUMENTAL ESTATÍSTICO-ECONOMÉTRICO	
André Cutrim Carvalho	
David Ferreira Carvalho	
Raimundo Nelson Souza da Silva	
Gisalda Carvalho Filgueiras	
Carmelita de Fátima Amaral Ribeiro	
Tatiana Pará Monteiro de Freitas	
DOI 10.22533/at.ed.0541918068	
CAPÍTULO 9	107
O COMPROMETIMENTO COMO UM FATOR CRÍTICO DE SUCESSO EM MODELO DE TRADUÇÃO E CONTROLE DA ESTRATÉGIA EM COOPERATIVAS AGROINDUSTRIAS PARANAENSES	
Reginaldo Ferreira Barreiros	
Roberto Max Protil	
Vilmar Rodrigues Moreira	
Luiz Carlos Duclós	
DOI 10.22533/at.ed.0541918069	
CAPÍTULO 10	129
O PLANO DE VALORIZAÇÃO ECONÔMICA DA AMAZÔNIA (1946-1964) E SEUS IMPACTOS PERCEBIDOS PELOS CENSOS AGROPECUÁRIOS	
Michel Cantagalo	
Carlos Eduardo de Freitas Vian	
DOI 10.22533/at.ed.05419180610	
CAPÍTULO 11	148
PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS E AGRICULTURA FAMILIAR: A EXPERIÊNCIA DO PROGRAMA BOLSA VERDE NO ESTADO DE GOIÁS	
Monyele Camargo Graciano	
Klaus de Oliveira Abdala	
Leandro de Lima Santos	
DOI 10.22533/at.ed.05419180611	
CAPÍTULO 12	162
POLÍTICAS PÚBLICAS, COMPRAS SUSTENTÁVEIS E AGRICULTURA FAMILIAR NO BRASIL	
Joabe Alves Carneiro	
Adriana Estela Sanjuan Montebello	
DOI 10.22533/at.ed.05419180612	
CAPÍTULO 13	177
POTENCIAIS AGROGEOTURÍSTICOS NO MUNICÍPIO DE ITAGUAÇU - ES	
Thaís Bruna Bento	
Daniela Teixeira Carvalho de Newman	
Jaqueline Carolino	
José Albino Newman Fernández	
Paula Vanessa Dias Soares	
Ronielson Xavier de Jesus	
Lucas Medici Macedo Candeias	
DOI 10.22533/at.ed.05419180613	

CAPÍTULO 14 188

POTENCIALIDADES BRASILEIRAS NA INTEGRAÇÃO DE REUSO DE ÁGUA E PRODUÇÃO BIOENERGÉTICA NA VISÃO DE ECONOMIA CIRCULAR

Priscila Mara Knoblauch
Caroline Dalastra
Fábio Spitz Stefanski
Jessica Zanivan
Natalia Klanovicz
Simone Kubeneck
Gilmar Antonio da Rosa
Paulo Reis
Aline Frumi Camargo
Thamarys Scapini
Charline Bonatto
Maria Célia da Silva Lanna
Paula Rogovski
Rafael Dorighello Cadamuro
William Michelin
Aline Viancelli
Helen Treichel
Gislaine Fongaro

DOI 10.22533/at.ed.05419180614

CAPÍTULO 15 204

PRINCIPAIS FATORES DA PRÁTICA DA INOVAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS DA INDÚSTRIA DE CELULOSE

Laura Visintainer Lerman
Germen Benjamim Correia
Raquel de Abreu Pereira Uhr

DOI 10.22533/at.ed.05419180615

CAPÍTULO 16 215

RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS: CONTRIBUIÇÕES PARA A GESTÃO EM INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR FEDERAL EM BELÉM (PA)

Dryelle de Nazaré Oliveira do Nascimento
Tássia Toyoi Gomes Takashima-Oliveira
Fernanda da Silva de Andrade Moreira
Gustavo Francesco de Moraes Dias

DOI 10.22533/at.ed.05419180616

CAPÍTULO 17 233

RESULTADOS ECONÔMICOS DA ATIVIDADE LEITEIRA DE UMA INSTITUIÇÃO PÚBLICA DE ENSINO

Uellington Corrêa
Bruna Pontara Vilas Boas Ribeiro
Marcos Aurélio Lopes
José Willer do Prado
Bryan William Alvarenga Corrêa
Francisval de Melo Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.05419180617

CAPÍTULO 18	246
SISTEMA AGROINDUSTRIAL DO LEITE DE OVELHA NO BRASIL: APLICAÇÃO DO ENFOQUE DE “CADEIAS AGROALIMENTARES CURTAS”	
Fernanda Ferreira dos Santos	
Luciano Brochine	
Rafael Araujo Nascimento	
Rubens Nunes	
Augusto Hauber Gameiro	
DOI 10.22533/at.ed.05419180618	
CAPÍTULO 19	261
INDICAÇÕES GEOGRÁFICAS COMO ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL: O CASO DA PRIMEIRA DENOMINAÇÃO DE ORIGEM NO BRASIL	
Jaqueline Mallmann Haas	
Jairo Alfredo Genz Bolter	
DOI 10.22533/at.ed.05419180619	
CAPÍTULO 20	273
TERRITÓRIO, INSTITUIÇÃO E INDICAÇÃO GEOGRÁFICA: CONSTRUINDO A INTER-RELAÇÃO CONCEITUAL	
Walter Luiz dos Santos Júnior	
Ricardo Freitas Martins da Costa	
Fábio André Teixeira	
Rafael Silva Guerreiro	
Mateus Henrique dos Santos Diniz	
DOI 10.22533/at.ed.05419180620	
CAPÍTULO 21	285
UMA VISÃO REFLEXIVA DA REALIDADE DO ARRANJO APÍCULA, NA PERSPECTIVA DAS POLÍTICAS PÚBLICAS EM UM ESTADO DA AMAZÔNIA LEGAL – RONDÔNIA	
Jose Arilson de Souza	
Emanuel Fernando Maia de Souza	
Wellington Silva Porto	
Alexandre de Freitas Carneiro	
DOI 10.22533/at.ed.05419180621	
SOBRE A ORGANIZADORA	300

INFLUÊNCIA DO CARRO *FLEX-FUEL* NO CONSUMO DE ETANOL ANIDRO E HIDRATADO: UMA BREVE ANÁLISE ESTATÍSTICA

Guilherme Asai

Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio
Toledo – Paraná

Keila Raquel Wenningkamp

Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio
Toledo – Paraná

RESUMO: O surgimento da tecnologia *flex-fuel* nos carros apresentou um avanço tecnológico para a indústria automotiva e energética no Brasil. Com essa tecnologia, o consumidor passou a poder escolher qual o tipo de combustível utilizar em seu veículo. Muitos autores apontam que o fator determinante para essa escolha são os preços entre a Gasolina e o Etanol. Entretanto, como se comporta o consumo do Etanol a medida que se avança as vendas do Carro *flex-fuel*? Este trabalho procurou estudar esta questão baseada em análises estatísticas. Dessa forma, pretendeu-se verificar e analisar se a quantidade de Carros *flex-fuel* novos vendidos no Brasil, interfere na quantidade consumida de Etanol anidro (em analogia à Gasolina C) e Etanol hidratado. Como resultado, comprova-se que existe dependência de consumo do Etanol em relação

às vendas de Carro *flex-fuel*.

PALAVRAS-CHAVE: Carro *flex-fuel*; Etanol anidro; Etanol hidratado; estatística inferencial.

1 | INTRODUÇÃO

O lançamento do Carro *flex-fuel* em meados de 2003 formou um marco histórico, tanto na indústria automotiva quanto na indústria energética. Com o *flex-fuel*, o consumidor deteve o livre poder de escolha entre abastecer seu carro com álcool (Etanol hidratado) ou Gasolina (Gasolina C).

Oliveira, Costa e Castro (2014) indicam que a opção pelo uso da Gasolina ou do Etanol no carro *flex-fuel* deve considerar alguns fatores, como: se gasta mais álcool para rodar a mesma distância que a Gasolina; o uso do ar condicionado ligado; o combustível sem queima pode minimizar sua eficiência; e avaliar o gasto por quilometragem rodada com tanque cheio.

Complementando os fatores a se considerar no uso da Gasolina ou do Etanol como combustível, Oliveira, Costa e Castro (2014) listam as vantagens e desvantagens conforme o Quadro 1, abaixo.

Gasolina		Etanol	
Vantagens	Desvantagens	Vantagens	Desvantagens
Com o mesmo volume de álcool, o automóvel <i>flex</i> roda mais	Alto custo	Tecnologia de produção acessível	Autonomia menor que a Gasolina no carro <i>flex</i>
Arranque do carro <i>flex</i> mais eficiente que o diesel, inclusive quando tem maior octanagem	Poluição do ar, emissões de CO	Queima mais limpa que a Gasolina	Dificuldade para o automóvel <i>flex</i> funcionar em dias frios
Extraída em grandes proporções do petróleo	Fonte esgotável	Fonte inesgotável	Grande gasto para produção
Cultura de uso muito difundida no mundo	Pode ser adulterada	Geração de empregos no campo	Menor poder calorífico que a Gasolina

Quadro 1. Vantagens e desvantagens da Gasolina e do Etanol.

Fonte: Oliveira, Costa e Castro (2014).

Entretanto, o uso de um combustível em detrimento de outro deve passar primordialmente pela vantagem econômica que cada um pode gerar. Para Ferreira, Prado e Silveira (2009), os preços encontrados nos combustíveis dependem da razão entre álcool, Gasolina e carros *flex*, em que a demanda por tipo de combustível depende do seu preço. Complementando este raciocínio, Losekann e Castro (2011) concluem que o preço relativo dos combustíveis é o critério determinante para a escolha do consumidor no abastecimento.

Ainda na relação de preços, Ferreira, Prado e Silveira (2009) encontraram forte causalidade entre os preços da Gasolina e do Etanol. Esta causalidade está diretamente relacionada ao fato do Etanol anidro se misturar a Gasolina A, resultando na Gasolina C, encontrada nos postos de combustível.

Nesse cenário, esperava-se a maior demanda de Etanol frente a Gasolina, dado seu menor preço, mas, segundo estudo de Melo e Sampaio (2014), a demanda dos dois tipos de combustíveis pouco alterou com o advento dos veículos *flex*. Esses autores indicam ainda que o aumento da demanda por Etanol por parte dos consumidores foi devido ao aumento do preço da Gasolina.

O aumento dos preços da Gasolina, aliado ao menor rendimento do álcool, justifica o consumidor a fazer contas e analisar a economia de cada combustível. Devido ao senso comum e estudado por Marjotta-Maistro e Asai (2006), o ponto de equilíbrio entre o preço do Etanol e Gasolina é de 70%. Nesse caso, Souza e Pompermayer (2015) observaram uma resposta ao consumidor na variação do preço de Etanol em comparação com o preço da Gasolina, indicando que o consumidor possui maior percepção de mudanças nos preços.

Nota-se assim, que, em muitos estudos, o preço do combustível aparece como fator decisivo na opção de se abastecer o Carro *flex-fuel* com Etanol ou Gasolina. Complementando esses estudos, partindo de outra ótica, este trabalho tem como objetivo verificar e analisar se a quantidade de Carros *flex-fuel* novos vendidos no

Brasil interfere na quantidade de Etanol anidro (em analogia à Gasolina C) e Etanol hidratado consumidos. Assim, pretende-se verificar se o consumo de Etanol depende da venda de Carro *flex-fuel* através da estatística inferencial.

O presente trabalho está dividido em cinco partes principais, incluindo esta de introdução. A seguir será apresentada a metodologia e os dados utilizados; na sequência, a aplicação dos métodos estatísticos; posteriormente as análises dos resultados da estatística inferencial; e finaliza-se com as considerações finais.

2 | REFERENCIAL ANALÍTICO E APRESENTAÇÃO DOS DADOS UTILIZADOS

O presente trabalho tem caráter quantitativo, utilizando-se de dados mensais secundários obtidos do sítio da União da Indústria de Cana-De-Açúcar (Unica) e da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea).

Os dados utilizados para as análises contemplam os licenciamentos dos veículos automotores do tipo *flex-fuel*, no período de 01 de janeiro de 2012 a 31 de janeiro de 2016, e o consumo de Etanol anidro e hidratado no mesmo período.

Uma estatística descritiva dos dados utilizados neste trabalho está representada na Tabela 1, abaixo.

Estatística	Carro Flex	Etanol anidro	Etanol hidratado
Média	236.713,67	819.734.645,53	1.095.010.914,02
Erro padrão	6.831,12	18.725.679,84	38.520.226,35
Mediana	243.878,00	877.393.317,00	1.016.543.934,00
Desvio padrão	47.817,81	131.079.758,89	269.641.584,48
Curtose	-0,32	-1,27	-0,54
Assimetria	0,08	-0,24	0,73
Mínimo	132.454,00	597.497.349,00	737.394.663,00
Máximo	358.307,00	1.064.981.734,00	1.747.049.996,00
Contagem	49	49	49

Tabela 1. Estatística descritiva dos dados utilizados

Fonte: elaboração própria.

Dados: Unica e Anfavea, 2016.

A metodologia aplicada provém da estatística inferencial e está baseada em testes estatísticos para comparação de grupo de dados. Anteriormente a seleção do teste estatístico adequado, paramétrico ou não paramétrico, será realizada um teste de normalidade que visa definir qual teste será aplicado para o grupo de dados selecionados. Para Hair et al. (2005) e Siegel (2005) a estatística inferencial é uma importante ferramenta para se estudar fenômenos e obter indícios para se resolver um

problema.

Por se ter um total de 147 dados (49 para cada item) o teste de normalidade mais indicado passa a ser o Teste de Normalidade de Shapiro-Wilk, indicado em casos com grupo de dados inferior a 50 ($N < 50$). Esse teste é uma prova de aderência entre a distribuição dos valores observados e uma determinada distribuição teórica.

A estatística do teste pode ser representada através da Equação 1.

$$D = \text{máx} |F_0(X) - S_n(X)| \quad (1)$$

Em que:

$F_0(X)$: distribuição teórica acumulada.

$S_n(X)$: distribuição acumulada observada.

Depois de realizado o teste de normalidade, poderá se escolher entre os testes estatísticos paramétricos e não paramétricos que melhor se adaptam ao conjunto de dados a ser analisado. Os testes paramétricos são aplicados em casos em que se conhece a distribuição, comumente uma distribuição normal padrão; já os testes não paramétricos são usados quando não se conhece a distribuição, ou seja, os dados não assumem uma distribuição conhecida.

Dentre os testes paramétricos, apresentam-se o Teste t e a Análise de Variância (ANOVA). Nos testes não paramétricos poderá ser utilizado os Testes de Mann-Whitney, Kruscal Wallis, Wilcoxon ou Friedman. Todos os testes mensurados são amplamente difundidos e aplicados no meio acadêmico na análise da estatística inferência. Neste trabalho, será utilizado o Testes de Wilcoxon.

Ainda com relação aos testes estatísticos, será realizada uma análise de correlação entre as séries de dados visando a comprovação, ou não, da dependência do consumo de Etanol anidro e hidratado nas vendas (licenciamento) de Carros *flex-fuel*.

Todos os testes estatísticos empregados neste trabalho serão efetuados pelo programa SPSS-IBM (Statistical Package for Social Sciences) com nível de confiança de 95%.

3 | TESTES ESTATÍSTICOS

Os resultados serão divididos em dois grupos de análises estatísticas, sendo o primeiro as análises de normalidade das séries de licenciamentos dos veículos automotores do tipo *flex-fuel*, o consumo de Etanol anidro e o consumo do Etanol hidratado, e o segundo, referente ao teste não paramétrico selecionado.

3.1 Teste de Normalidade de Shapiro-Wilk

Por se tratar de um teste de hipótese, o Teste de Normalidade de Shapiro-Wilk tem as seguintes hipóteses de aceitação e rejeição.

H_0 : A distribuição observada adere à distribuição teórica (distribuição é normal).

H_1 : A distribuição observada não adere à distribuição teórica (distribuição não é normal).

Para cada série de dados, procedeu-se com o teste de normalidade, obtendo os resultados apresentados no Quadro 1.

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Carro <i>flex-fuel</i>	,989	49	,937
Etanol anidro	,903	49	,001
Etanol hidratado	,918	49	,002

Quadro 2. Teste de Normalidade de Shapiro-Wilk.

Fonte: elaboração própria.

Nota: calculado pelo SPSS.

Dado a estatística calculada e o grau de confiança em 95%, ou seja, $\alpha = 5\%$, a decisão de aceitar ou rejeitar a hipótese é dado quando o valor observado de uma prova estatística é igual ou menor do que α . Nesse caso, deve-se rejeitar H_0 para Etanol anidro e Etanol hidratado, mas aceitar H_0 para o Carro *flex-fuel*.

Assim, as distribuições do Etanol anidro e hidratado não seguem uma distribuição conhecida, enquanto a distribuição da série de dados do Carro *flex-fuel* segue uma distribuição normal padrão.

3.2 Teste de Wilcoxon

Considerando que as séries de dados são pareadas por data e que não possuem a mesma distribuição, utilizou-se o teste não paramétrico de Wilcoxon, para três series de dados agrupadas dois-a-dois, sendo: Carro *flex-fuel* versus Etanol anidro e Carro *flex-fuel* versus Etanol hidratado. Esse teste tem a finalidade de comparar duas amostras independentes, indicando se houve diferença estatística entre elas.

Dessa forma, sendo a variável chave o Carro *flex-fuel*, tem-se as seguintes hipóteses a serem testadas:

H_0 : Existe diferença estatística significativa entre as séries de dados.

H_1 : Inexiste diferença estatística significativa entre as séries de dados.

O resultado do Teste de Wilcoxon está descrito no Quadro 3, abaixo.

	Carro Flex - Etanol anidro	Carro Flex - Etanol hidratado
Z	-6,093	-6,093
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,000

Quadro 3. Teste de Friedman para Carro *flex-fuel*, Etanol anidro e Etanol hidratado.

Fonte: elaboração própria.

Nota: calculado pelo SPSS.

Com a prova estatística realizada, pelo Teste de Wilcoxon, rejeita-se a hipótese H0, ou seja, não existe diferença estatística significativa entre as séries de dados de Carro *flex-fuel*, Etanol anidro e Etanol hidratado.

3.3 Correlação entre as séries de dados do Carro flex-fuel, Etanol anidro e Etanol hidratado

Para verificar a influência da série de dados do Carro *flex-fuel*, Etanol anidro e Etanol hidratado realizou-se uma análise de correlação com os resultados apresentados no Quadro 4, abaixo.

		Carro Flex	Etanol anidro	Etanol hidratado
Carro Flex	Pearson Correlation	1	-,205	-,559**
	Sig. (2-tailed)		,158	,000
	N	49	49	49
Etanol anidro	Pearson Correlation	-,205	1	,721**
	Sig. (2-tailed)	,158		,000
	N	49	49	49
Etanol hidratado	Pearson Correlation	-,559**	,721**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	
	N	49	49	49

Quadro 4. Correlação entre Carro *flex-fuel*, Etanol anidro e Etanol hidratado.

Fonte: elaboração própria.

Nota: calculado pelo SPSS.

** Nível de significância da correlação é de 0,01 (bi-caudal).

Através do resultado obtido da correlação, pode-se inferir que o tem forte correlação com o Etanol hidratado, embora tenha correlação com o Etanol anidro também.

4 | ANÁLISE SOBRE O CARRO *FLEX-FUEL*, ETANOL ANIDRO E ETANOL HIDRATADO

Os resultados dos testes estatísticos demonstraram existir uma correlação entre o Carro *flex-fuel*, o Etanol anidro e o Etanol hidratado. Tal fato traz uma referência na utilização desses tipos de combustíveis no veículo automotor, impedindo que estejam desassociados.

Entretanto, uma análise gráfica demonstra que a quantidade de carros novos do tipo *flex* vendidos no Brasil mantém uma linearidade nos últimos anos, com decréscimo ao longo de 2015 e 2016, muito devido a crise instalada no país, a alta inflação e juros, bem com a perda do poder aquisitivo da população.

Na outra mão, o consumo do Etanol anidro apresenta um leve aumento e do Etanol hidratado teve um aumento significativo. Em média, ambos os tipos de Etanol tiveram um aumento mensal de consumo da ordem de 1,3% de janeiro de 2012 a janeiro de 2016. Já o Carro *flex-fuel* apresentou um crescimento mensal no mesmo período de apenas 0,03%.

O Gráfico 1 ilustra o crescimento de consumo do Etanol e do Carro *flex-fuel*.

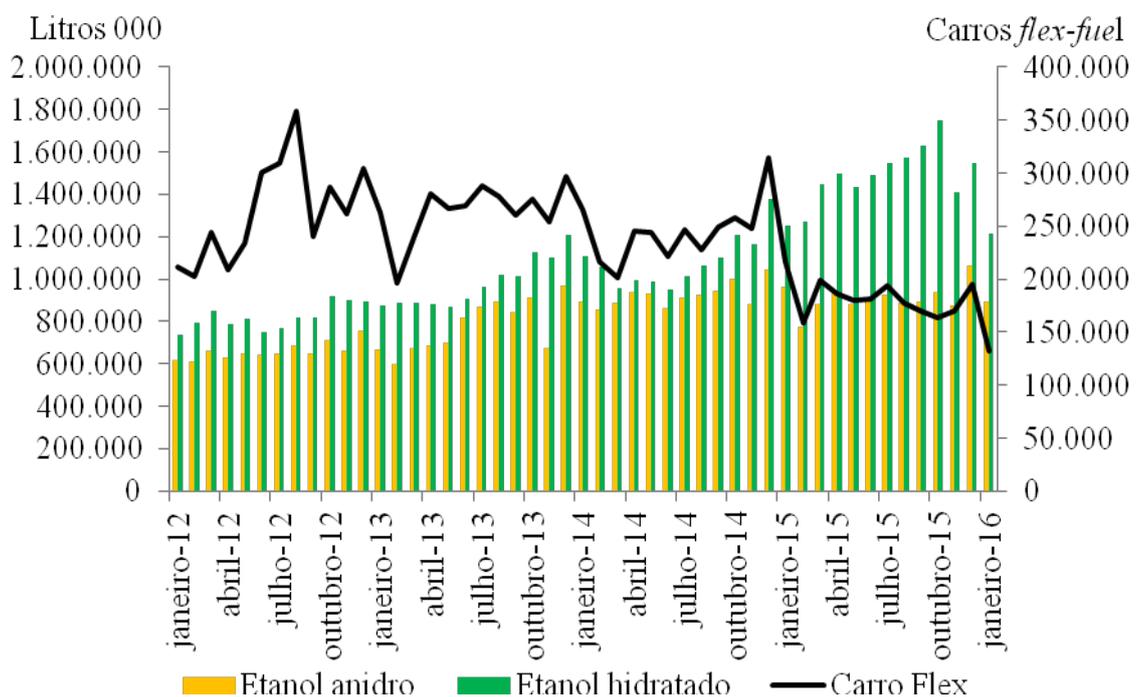


Gráfico 1. Consumo de Etanol anidro, Etanol hidratado e Carro *flex-fuel*.

Fonte: elaboração própria.

Dados: Unica e Anfavea, 2016.

De forma análoga, a volatilidade (calculada como sendo o desvio padrão da taxa de crescimento) observada é alta para de Etanol anidro, Etanol hidratado e Carro *flex-fuel*, sendo o último que detém de maior volatilidade no período analisado, com mais de 54% ao ano de variação nas vendas de automóveis novos do tipo flex. O Etanol

anidro apresentou 38,7% ao ano de volatilidade e o Etanol hidratado, pouco mais de 26,3% ao ano de volatilidade em seu consumo.

Dentro desse contexto, a estatística inferencial utilizada nos testes pode indicar uma possível dependência dos consumos de Etanol anidro e Etanol hidratado nas vendas de Carro *flex-fuel*, em outras palavras, se as vendas de Carro *flex-fuel* influenciam no consumo desses combustíveis.

Com o resultado do teste não paramétrico de Wilcoxon, rejeitando-se a hipótese nula, há a comprovação de que a série de dados utilizados não apresentam diferenças estatísticas significativas. Logo, infere-se que o consumo de Etanol anidro e Etanol hidratado são influenciados pela quantidade de Carro *flex-fuel* vendidos.

Tal fato comprovado vai de encontro ao estudo apresentado por Melo e Sampaio (2014) que apresenta que a demanda dos dois tipos de combustíveis – Gasolina e Etanol – pouco se alterou com a presença dos veículos flex. Entretanto, existe diferença de objeto entre o presente trabalho e o estudo de Melo e Sampaio (2014). Enquanto este trabalho analisa somente o consumo dos combustíveis e dos Carros *flex-fuel*, o estudo de Melo e Sampaio (2014) foca no preço como fator determinante da demanda.

Assim, infere-se estatisticamente que o consumo do Etanol está relacionado com as vendas de Carros *flex-fuel* que, por sua vez, estão correlacionados entre si visto que é condição ceteris paribus a utilização de combustíveis nos veículos automotores.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo verificar e analisar se a quantidade de Carros novos *flex-fuel* vendidos no Brasil interfere na quantidade consumida de Etanol anidro (analogia à Gasolina C) e Etanol hidratado. Como objeto de estudo buscou-se séries históricas mensais de consumo de Etanol anidro, Etanol hidratado e Carro *flex-fuel* para o período de 01 de janeiro de 2012 até 31 de janeiro de 2016.

O ferramental para se atingir o objetivo estipulado foi baseado em testes estatísticos de cunho não paramétrico. Com o uso da estatística inferencial, pode-se comprovar a hipótese de que as séries de dados do Etanol e do Carro *flex-fuel* não apresentam diferenças estatísticas significativas, ou seja, infere-se que o consumo do Etanol é influenciado pela venda de Carros *flex-fuel*. Adicionalmente, um teste de correlação também indicou a dependência das variáveis Etanol anidro, Etanol hidratado e Carro *flex-fuel* entre si.

Tais análises consideram somente a quantidade de Carros *flex-fuel* vendidos e o consumo do Etanol e não levam em consideração o preço dos combustíveis, fator determinante na hora do abastecimento, como ilustrado nos estudos de Ferreira, Prado e Silveira (2009), Losekann e Castro (2011) e Melo e Sampaio (2014). Entretanto, a presença do Etanol anidro na composição da Gasolina C define que, qualquer que seja o combustível utilizado, seja pela vantagem econômica ou outra apresentada por Oliveira, Costa e Castro (2014), o consumo de combustíveis está ligado às vendas de

Carro *flex-fuel*.

Assim, para o período analisado e com base nos resultados dos testes estatísticos efetuados, conclui-se uma dependência do consumo de Etanol em relação as vendas de Carros *flex-fuel*.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES (Anfavea). **Estatísticas**. 2016.

FERREIRA, A. L.; PRADO, F. P. A.; SILVEIRA, J. J. Flex cars and the alcohol price., **Energy Economics** v. 31, p. 382-394, 2009.

HAIR, Jr., J. F.; BABIN, B.; MONEY, A. H.; SAMOUEL, P. **Fundamentos de métodos de pesquisa em Administração**, Porto Alegre: Bookman, 2005.

LOSEKANN, L; CASTRO, G. R. Automóveis flex fuel: entendendo a escolha de combustível. Infopetro, Etanol, mar. 2011.

MACEDO, I. C. Situação atual e perspectivas do Etanol. **Estudos Avançados**, [s.l.], v. 21, n. 59, p.157-165, abr. 2007. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142007000100012>.

MAISTRO, M. C. M; ASAI, G. A. Álcool Combustível: Do Carro a álcool ao carro Flex. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA), 2006. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba.

MELO, A. de S; SAMPAIO, Y. de S. B. Impactos dos Preços da Gasolina e do Etanol sobre a Demanda de Etanol no Brasil. **Rev. econ. contemp.**, Rio de Janeiro , v. 18, n. 1, p. 56-83, abr. 2014.

OLIVEIRA, A. K. C; COSTA, J. M. S; CASTRO, L. F. A. GASOLINA X ETANOL: INFLUÊNCIA NOS MOTORES DOS AUTOMÓVEIS FLEX. **RUnPetro-ISSN 2316-6681**, v. 2, n. 2, p. 59-66, 2014.

SOUZA, J. G. de M; POMPERMAYER, F. M. Variações no preço do Etanol em comparação ao preço da Gasolina: uma análise da resposta do consumidor. 2015. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), Brasília.

SIEGEL, S. **Estatística Não-Paramétrica: Para as Ciências do Comportamento**. São Paulo: McGraw-Hill, 2005

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA DE AÇÚCAR (Unica). **Consumo de combustíveis**. 2016.

SOBRE A ORGANIZADORA

JAQUELINE FONSECA RODRIGUES – Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, PPGEP/UTFPR; Especialista em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, PPGEP/UTFPR; Bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG; Professora Universitária em Cursos de Graduação e Pós-Graduação, atuando na área há 15 anos; Professora Formadora de Cursos de Administração e Gestão Pública na Graduação e Pós-Graduação na modalidade EAD; Professora-autora do livro “Planejamento e Gestão Estratégica” - IFPR - e-tec – 2013 e do livro “Gestão de Cadeias de Valor (SCM)” - IFPR - e-tec – 2017; Organizadora dos Livros: “Elementos da Economia - 1”; “Conhecimento na Regulação no Brasil” e “Elementos da Economia - 2” - Editora Atena – 2018 e 2019 e Perita Judicial na Justiça Estadual na cidade de Ponta Grossa – Pr.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-405-4



9 788572 474054