



Rosa Marina Rosas Meneses

**Impacto da padronização de produto no
consumo e no bem-estar: o caso brasileiro do
açúcar**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Metrologia. Área de Concentração: Metrologia para Qualidade e Inovação da PUC-Rio

Orientador: Prof. Mauricio Nogueira Frota, PhD.

Rio de Janeiro
Abril de 2008



Rosa Marina Rosas Meneses

**Impacto da padronização de produto no
consumo e no bem-estar: o caso brasileiro do
açúcar**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Metrologia do Centro Técnico Científico da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão examinadora abaixo assinada.

Prof. Mauricio Nogueira Frota, PhD.

Orientador

Programa de Pós-Graduação em Metrologia
PósMQI - PUC-Rio

Prof. Tara Keshar Nanda Baidya, Dr.

Departamento de Engenharia Industrial - PUC-Rio

Prof. Rodrigo Leandro de Moura, Dr.

Escola de Pós-Graduação em Economia (EPGE) Fundação
Getulio Vargas - FGV

Prof. Antonio José Junqueira Botelho, Dr.

PósMQI - PUC-Rio

Prof. José Eugenio Leal, Dr.

Coordenador Setorial de Pós-Graduação do Centro Técnico
Científico – PUC-Rio

Rio de Janeiro, 14 de Abril de 2008

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor e do orientador.

Rosa Marina Rosas Meneses

Graduada em Administração de Empresas pela Universidade Nacional San Agustín, Arequipa, Perú (2003).

Ficha Catalográfica

Meneses, Rosa Marina Rosas

Impacto da padronização de produto no consumo e no bem-estar: o caso brasileiro do açúcar / Rosa Marina Rosas Meneses; orientador: Mauricio Nogueira Frota, PhD. – 2008.
68 f.: il. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado em Metrologia) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.
Inclui bibliografia.

1. Metrologia – Teses. 2. Metrologia e Normalização. 3. Assimetria de Informação. 4. Seleção Adversa. 5. Econometria de Series Temporais. 6. Modelo ARIMAX. I. Frota, Mauricio Nogueira. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Metrologia para a Qualidade e Inovação. III. Título.

CDD: 389.1

Aos meus pais Heiner Andrés Rosas Becerra e Ana Luz Marina Meneses de
Rosas, pelo apoio, carinho e permanente confiança.

Agradecimentos

Ao orientador Professor Mauricio Nogueira Frota, coordenador do Programa de Pós Graduação em Metrologia da PUC-Rio, pela paciência e dedicada orientação, pelos diversos ensinamentos no processo de elaboração do presente trabalho sem o que não teria sido possível concluir esta dissertação.

Ao Mestre, doutorando e amigo Christiam Gonzales Chávez pelo incondicional apoio, renovando sua confiança de que esta dissertação chegaria a bom termo.

Aos professores que aceitaram participar da comissão examinadora, pela leitura minuciosa, críticas e comentários enriquecedores.

À PUC-Rio, pelo ambiente acadêmico-científico favorável ao desenvolvimento deste trabalho e à Embaixada Peruana pela bolsa concedida e confiança depositada.

A todos os meus irmãos, Vladimir, Diluvina, Heiner, Cecília, José e Miguel e às minhas cunhadas, Sandra e Leritt, meus sobrinhos Lucia, Luanita e Vladicito, pelo apoio, confiança e motivação em todos os dias deste trabalho.

Aos saudosos Tia Cecília, Pai Manuel e Alejandro e Mamã Fortuna e Diluvina, cuja memória permanece viva e retro-alimenta um sentimento de paz e de missão cumprida.

A pessoa muito especial que participa da minha vida e que é o meu maior motor para seguir adiante. Obrigada pelo amor, preocupação e confiança.

À secretaria do Mestrado em Metrologia para Qualidade e Inovação da PUC-Rio, Márcia Ribeiro Teixeira, pela paciência e ajuda com os procedimentos administrativos.

Aos professores, pelos ensinamentos e ajuda quando deles precisei; e aos funcionários, pelo desprendido suporte e amizade.

Aos amigos que fiz na PUC-Rio, sempre presentes prestando apoio e motivação, incondicional, durante a fase de desenvolvimento. Em especial, Jaime Mamani Ticoná, e aos amigos de sempre Yoshira Pomar, Fiorella Goyola, Erick Gamero, Ronald Peralta.

E também, a todos aqueles que direta ou indiretamente colaboraram para o desenvolvimento do presente trabalho.

Resumo

Meneses, Rosa Marina Rosas; Frota, Mauricio Nogueira. **Impacto da padronização de produto no consumo e no bem-estar: o caso brasileiro do açúcar**. Rio de Janeiro, 2008. 68p. Dissertação de Mestrado — Programa de Pós Graduação em Metrologia. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Adequação e validação de métodos econométricos para quantificar o impacto da padronização (normalização) de produtos no consumo e no bem estar dos consumidores. Três são os **objetivos** centrais da presente pesquisa: (i) caracterização do impacto da implementação da padronização na produção de açúcar, (ii) desenvolvimento de metodologia para a quantificação do impacto da implementação da padronização (normalização de pré-medidos) sobre o nível de produção e, portanto, sobre o bem-estar dos consumidores e (iii) análise do acervo de normas e regulamentação técnica aplicável ao setor açucareiro. Como **motivação** o trabalho mostra que funções da tecnologia industrial básica constituem de fato instrumentos de redução da assimetria da informação. O trabalho se desenvolveu no recente **contexto** de implementação de políticas públicas sociais que visam à melhoria do bem-estar de consumidores de baixa renda. O trabalho se desenvolveu em conformidade aos seguintes **preceitos metodológicos**: (i) revisão da literatura relacionada à assimetria da informação com o propósito de comprovar a hipótese de que a padronização de produtos pode de fato reduzir a assimetria informação; (ii) análise econométrica das séries históricas da produção brasileira de açúcar. Os **resultados** do trabalho mostraram que a padronização do açúcar (normalização de pré-medidos), se devidamente implementada, pode implicar na melhoria no bem estar dos consumidores. Uma análise contra-factual clássica dos resultados consolidados mostrou que a padronização brasileira do açúcar reduziu a assimetria da informação presenciada nesse mercado, impactando num aumento de cerca de 8% na produção de açúcar em 2006 devido à padronização do produto implementada em 1992. Como **conclusão** a análise econométrica permitiu mostrar que a padronização de produtos constitui-se numa ferramenta estratégica a serviço do Estado promover a competitividade e como instrumento de redução de assimetria da informação em benefício do consumidor e de redução de distorções de mercados.

Palavras-chave

Metrologia e Normalização. Assimetria de Informação. Seleção Adversa. Econometria de Series Temporais. Modelo ARIMAX.

Abstract

Meneses, Rosa Marina Rosas; Frota, Mauricio Nogueira. **Effect of product standardization in the consumption and in the consumer welfare. Case study related to the Brazilian sugar cane.** Rio de Janeiro, 2008. 68p. MSc. Dissertation — Programa de Pós Graduação em Metrologia. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

There are two **objectives** in this Master dissertation in Metrology: (i) characterization of the impact of the implementation of the standardization in the production of sugar and (ii) development of methodology for quantifying the impact of the implementation of the standardization on the production level and, therefore, on the welfare of consumers. The work was **motivated** by the use of functions of basic industrial technology to reduce the asymmetric information as market failure is able to generate deficiencies. The investigation was developed in the recent **context** characterized by the implementation of social public policies aimed to improve the low income consumer's welfare. The work was developed in accordance to the following **methodological precepts**: (i) review of the literature on asymmetric information in order to verify the hypothesis that the products standardization can reduce the asymmetric information, generating an improvement in the consumer's welfare; (ii) econometric analysis of the Brazilian sugar production time series. As a **result**, the research shows that the sugar standardization, if correctly implemented, induces consumer's welfare. A contra-factual analysis of the consolidated results has shown that the Brazilian sugar standardization reduced the asymmetric information in this market. The impact of this policy was an increase in roughly 8% in the sugar production in 2006 due to the product standardization implemented in 1992. As a **conclusion**, the econometric analysis developed show that the standardization of products can be considered a powerful strategic tool. Not only to promote specific sector competitiveness, but also as an instrument to reduce the asymmetric information to the benefit of consumers.

Keywords

Metrology and Normalization. Asymmetric Information. Adverse Selection. Time Series Econometrics. ARIMAX Models.

Sumário

1	Introdução	15
1.1	Objetivos	15
1.2	Metodologia	16
1.3	Estrutura	16
2	Caracterização da oferta de açúcar produzida no Brasil	18
3	Gestão da qualidade no setor açucareiro	23
3.1	Introdução	23
3.2	A Qualidade na indústria de alimentos	24
3.2.1	Considerações gerais	24
3.2.2	Caracterização do setor	26
3.3	Estudo de caso	27
3.4	Considerações deste capítulo	31
4	Teoria econômica e os mercados com informação assimétrica	33
4.1	Introdução	33
4.2	Informação assimétrica	34
4.3	Padronização	35
4.4	Incentivos	38
4.5	Benefícios e custos	38
4.6	O Papel do estado no contexto da padronização	40
4.7	Ambiente institucional	41
5	Modelos univariados de séries temporais	42
5.1	Introdução	42
5.2	A racionalidade da análise univariado	43
5.2.1	Operador de defasagem	43
5.2.2	A modelagem de um processo ARMA	44
5.3	Propriedades dos processos AR, MA, e ARMA	44
5.3.1	Processo AR(1)	44
5.3.2	Processo AR(2)	46
5.3.3	Processo MA	48
5.3.4	Processo ARMA	49
5.4	Prova de hipótese de estacionariedade	50
6	Análise econométrica	51
6.1	Modelo econométrico	51
6.2	Descrição dos dados	52
6.3	Prova de hipótese de Dickey-Fuller de raiz unitária	52
6.4	Modelo estimado na forma reduzida para a produção de açúcar	54
7	Conclusões e recomendações	58
	Referências Bibliográficas	60

A	Produção industrial de açúcar no Brasil	63
B	Produção interna bruta industrial no Brasil	64
C	Preço do açúcar no Brasil	65
D	Preço diário de 1kg. de Açúcar	66
E	Outras Possíveis Especificações do modelo	67

Lista de figuras

3.1	Fluxograma da Produção de Açúcar. Fonte: Sordan & Lima [1])	29
3.2	Árvore Decisória. Fonte: CODEX Alimentarium Commission - CAC [2]	30
4.1	Processo da Qualidade. Fonte: Toledo [3]	36
6.1	Produção mensal de açúcar efetivamente observada e simulada (jan-1992 a dez-2006). Fonte: Elaboração própria.	55
6.2	Ganho na produção de mensal de açúcar derivada da implementação da padronização (jan-1993 a dez-2006). Fonte: Elaboração própria.	56
6.3	Principais estatísticas descritivas do ganho na produção mensal de açúcar resultante da implementação da padronização (jan-1993 a dez-2006).Fonte: Elaboração própria.	56
A.1	Produção industrial real mensal de açúcar - base (100): média da produção mensal do ano 2000. período: jan. 1991 - dez. 2006. Fonte: Elaboração própria.	63
A.2	Principais estatísticas descritivas da produção real mensal de açúcar. Fonte: Elaboração própria.	63
B.1	Produção interna bruta (PIB) industrial real mensal - base (100): média da produção mensal do ano 1995. período: jan. 1991 - dez. 2006. Fonte: Elaboração própria.	64
B.2	Principais estatísticas descritivas da PBI industrial real mensal. Fonte: Elaboração própria.	64
C.1	Preço real mensal do açúcar - base (100): agosto 1994. período: jan. 1991 - dez. 2006. Fonte: Elaboração própria.	65
C.2	Principais estatísticas descritivas do preço real mensal do açúcar. Fonte: Elaboração própria.	65
D.1	Preço nominal diário de 1kg. de açúcar em reais. período: abr. 2001 - out. 2007. Fonte: Elaboração própria.	66
D.2	Principais estatísticas descritivas do preço diário de 1kg. de açúcar em reais. Fonte: Elaboração própria.	66
E.1	Modelo 1	67
E.2	Modelo 2	68
E.3	Modelo 3	68

Lista de tabelas

3.1	Diferenças entre Sistemas de Qualidade e TQM Fonte: Sordan & Lima [1]	25
6.1	Teste expandido de Dickey-Fuller na produção de açúcar	53
6.2	Melhor modelo $ARIMAX(p, 1, 1)$ para a série temporal de produção de açúcar	55

Siglas e Abreviações

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AMN	Acordo Mercosul de Normalização
ANS	Agência Nacional de Saúde
Anvisa	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
Apec	Asian Pacific Economic Co-operation
Aplac	Asia Pacific Laboratory Accreditation Co-operation
BIPM	Bureau International des Poids et Mesures
BPR	Boas Práticas da Regulamentação
CAC	Codex Alimentarius Commission
Cade	Conselho Administrativo de Direito Econômico
Casco	Committee on Conformity Assessment
CBAC	Comitê Brasileiro de Avaliação da Conformidade
CBM	Comitê Brasileiro de Metrologia
CBN	Comitê Brasileiro de Normalização
CBR	Comitê Brasileiro de Regulamentação
CBTC	Comitê de Coordenação de Barreiras Técnicas ao Comércio
CCAB	Comitê Codex Alimentarius do Brasil
CEN	European Committee for Standardization
CGPM	Conférence Générale des Poids et Mesures (International Committee for Weights and Measures)
CIPM	Comité International des Poids et Mesures
CNI	Confederação Nacional da Indústria
Conama	Conselho Nacional do Meio Ambiente
Conmetro	Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
COOMET	Euro-Asian Cooperation of State Metrology Institutions
Copant	Comissão Pan-Americana de Normas Técnicas
CPCON	Comissão Permanente de Consumidores
CTA	Centro Tecnológico Aeroespacial
DPDC	Departamento de Proteção e Defesa do Consumidor
EA	European Co-operation for Accreditation

EFTA	European Fair Trade Association
EUROMET	European Collaboration in Measurement Standards
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
GAAT	Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio
GEN	Global Ecolabelling Network
IAAC	Inter-American Accreditation Cooperation
IAF	International Accreditation Forum
Idec	Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor
IEC	International Electrotechnical Commission
Ilac	International Laboratory Accreditation Cooperation
Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
Ipem	Instituto de Pesos e Medidas
ISO	International Organization for Standardization
KCDB	Key Comparison Data Base
Mapa	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio
Mercosul	Mercado Comum do Cone Sul
MF	Ministério da Fazenda
MRA	Mutual Recognition Arrangement
MRE	Ministério das Relações Exteriores
MS	Ministério da Saúde
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NIST	National Institute of Standards and Technology
NMI	National Measurement Institute
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
OIML	International Organization of Legal Metrology
OIN	Organismo Internacional de Normalização
OMC	Organização Mundial do Comércio
ONGs	Organizações Não-Governamentais
ONN	Organismo Nacional de Normalização
ORN	Organismo Regional de Normalização
PAC	Pacific Accreditation Co-operation
PFB	Ponto Focal Brasileiro
PTB	Physikalische Technische Bundesanstalt
RBMLQ-I	Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade - Inmetro
RIA	Risk Impact Analysis
RMO	Regional Metrology Organization

RT	Regulamento Técnico
RTM	Regulamento Técnico Metrológico
SADCA	Southern African Development Cooperation for Accreditation
SBN	Sistema Brasileiro de Normalização
SCSC	Sub-Committee on Standards and Conformance
SIM	Sistema Inter-americano de Metrologia
Sinmetro	Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
SPS	Sanitary and Phytosanitary Measures
TBT	Technical Barriers to Trade
UNCTAD	United Nation Conference on Trade and Development
Unido	United Nations Industrial Development Organization
VIM	Vocabulário Internacional de Termos Fundamentais e Gerais de Metrologia
WTO	World Trade Organization