



Marcelo Rangoni Bifano

**Normalização de trabalhos acadêmicos: considerações
sobre o impacto ambiental e o consumo responsável**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Metrologia da PUC-Rio como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Metrologia.

Orientadores: Maurício Nogueira Frota
Co-Orientador: Patrícia Almeida Ashley

Rio de Janeiro
Junho de 2009



Marcelo Rangoni Bifano

Normalização de trabalhos acadêmicos: considerações sobre o impacto ambiental e o consumo responsável

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Metrologia da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Maurício Nogueira Frota

Orientador

Programa de Pós-Graduação em Metrologia (PósMQI)
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio)

Patrícia Almeida Ashley

Co-orientadora

Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ)

Osvaldo Luiz Gonçalves Quelhas

Universidade Federal Fluminense (UFF)

Maria de Fátima Ferreira Portilho

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)

Prof. José Eugênio Leal

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

Rio de Janeiro, 22 de junho de 2009.

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

Marcelo Rangoni Bifano

Graduado em Matemática (2006) com Especialização em Matemática (2008) pela Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ). Funcionário concursado da Petróleo Brasileiro S/A desde agosto de 2008.

Ficha Catalográfica

Bifano, Marcelo Rangoni

Normalização de trabalhos acadêmicos: considerações sobre o impacto ambiental e o consumo responsável / Marcelo Rangoni Bifano; orientador: Maurício Nogueira Frota; co-orientadora: Patrícia Almeida Ashley – Rio de Janeiro: PUC, Programa de Pós-Graduação em Metrologia, 2009.

154 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Programa de Pós Graduação em Metrologia.

Inclui bibliografia.

1. Metrologia – Dissertação. 2. Normalização. 3. Normas de informação e documentação. 4. Pós-graduação stricto sensu. 5. Responsabilidade social. 6. Produção do conhecimento. 7. Impacto ambiental. 8. Consumo responsável. I. Frota, Maurício Nogueira. II. Ashley, Patrícia Almeida. III. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Metrologia para a Qualidade e Inovação. IV. Título.

CDD: 389.1

À minha esposa Heloisa Mazzoni Camarano Bifano
e aos meus filhos Henrique, Bruna e Bárbara,
pelo apoio, carinho e confiança.

Agradecimentos

Ao orientador Professor Doutor Maurício Nogueira Frota, coordenador da Pós-Graduação em Programa de Metrologia da PUC-Rio, pelo apoio, dedicada orientação presente em todos os momentos de concepção, reflexão e desenvolvimento da presente dissertação de mestrado.

À Professora Doutora Patrícia Almeida Ashley por ter acreditado neste trabalho em nosso primeiro contato, e desde então, dedicado extremo carinho e dedicação na co-orientação, sempre com o espírito motivacional e encorajador.

À PUC-Rio, pelo ambiente acadêmico-científico favorável no desenvolvimento deste trabalho e ao CNPq e à Capes, pela bolsa concedida. À secretária do Mestrado em Metrologia para Qualidade e Inovação da PUC-Rio, Márcia Ribeiro Teixeira, pelo permanente suporte administrativo e presteza com que sempre atende nossas demandas.

À ABNT, em especial, à secretaria do Comitê Brasileiro da Informação e Documentação pelas informações disponibilizadas de forma rápida e com muita clareza.

Aos meus colegas e companheiros do PósMQI/PUC-Rio, por colaborarem na manutenção do ambiente criativo e agradável que juntos compartilhamos no acolhedor campus da PUC-Rio, ambiente de estímulo e inovação.

Aos professores pelos ensinamentos e aos funcionários pelo desprendido suporte.

Ao meu irmão Rafael Rangoni Bifano pelas críticas e sugestões feitas no processo de elaboração deste trabalho.

Aos meus pais Antônio Carlos de Almeida Bifano e Rita de Cássia Rangoni Bifano por todo apoio, confiança e carinho presentes em todos os momentos.

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

Resumo

Bifano, Marcelo Rangoni; Frota, Mauricio Nogueira. **Normalização de trabalhos acadêmicos: considerações sobre o impacto ambiental e o consumo responsável.** Rio de Janeiro, 2009. 154p. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Metrologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

O trabalho tem por **objetivo** analisar o processo de elaboração de teses e dissertações e caracterizar o impacto causado ao meio ambiente decorrente das normas aplicáveis à elaboração desses documentos. A **motivação** pelo estudo resultou do movimento mundial de conscientização por um consumo responsável de recursos naturais, tratamento de resíduos sólidos e desmatamento de florestas. O trabalho desenvolveu-se no **contexto** de uma consciente preocupação pela redução dos danos ambientais em escala global num momento altamente propício de promoção da *responsabilidade social*: a Capes incluiu esta dimensão na avaliação da pós-graduação brasileira e a ISO finaliza a norma 26.000 de responsabilidade social. O **método** de pesquisa inclui uma avaliação crítica da norma NBR 14.724 da ABNT, que define as diretrizes para a formatação de teses e dissertações. Em particular, realiza um recenseamento nas bases de dados da Capes com o propósito de mensurar a quantidade de papel utilizada na impressão de teses e dissertações defendidas no triênio 2004-2006, em três Estados da Federação (RJ, MG e ES). O trabalho permitiu fazer uma projeção da quantidade de papel que será utilizada para a impressão de teses e dissertações no Brasil no ano de 2010. Dentre os **resultados** obtidos, a pesquisa estimou o total de folhas de papel consumidas na produção desses documentos acadêmicos e o equivalente de árvores, água e energia demandadas na produção desse papel. Insumos esses que poderiam ter sido poupados se modificações fossem introduzidas na norma NBR 14.724 e no processo de elaboração de teses e dissertações, também contribuindo para a redução de emissões de carbono na atmosfera. Como **conclusão**, o trabalho propõe melhorias na norma NBR 14.724 visando reduzir, sem perda de qualidade, o consumo de papel utilizado na produção de documentos acadêmicos. Contribui-se, assim, para que o processo seja mais racional, limpo, responsável e, portanto, sustentável.

Palavras-chave

Normalização; Metrologia; Normas de informação e documentação; Pós-graduação *stricto sensu*; Responsabilidade social; Impacto ambiental; Consumo responsável.

Abstract

Bifano, Marcelo Rangoni; Frota, Mauricio Nogueira (Advisor). **Standardization of academic work: considerations about the environmental impact and responsible consumption**. Rio de Janeiro, 2009. 154p. MSc Dissertation. – Programa de Pós-Graduação em Metrologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The aim of this research project is to analyze the process associated with the development of theses and dissertations and to characterize its impact on the environment as a result of the use of applicable standards in the preparation of these documents. The **motivation** for the study results of the worldwide awareness of responsible consumption of natural resources, solid waste and deforestation. The work is developed in the **context** of a conscious concern for reducing environmental damage on a global scale in a highly propitious moment for the promotion of social responsibility: Capes (Brazilian agency for higher education) included this dimension in assessing Brazilian postgraduate courses and ISO is in the final process to launch the ISO 26,000 standard on social responsibility. The **method** used includes a critical evaluation of the NBR 14724 of ABNT, which sets the guidelines for formatting theses and dissertations. In particular, conducts a survey of CAPES database in order to measure the total number of sheets used in the printing of theses and dissertations in the 2004-2006 period in three Brazilian states (RJ, MG and ES). The work allowed to predict the amount of paper that will be used for printing theses and dissertations in Brazil in 2010. The estimated amount of paper used, the equivalent of trees cut, water and energy spent in its production are the major **results** found. A major input that could be reduced if changes were introduced in the Brazilian standard NBR 14,724 applicable to the elaboration of theses and dissertations. As a **conclusion**, a more efficient, cleaner, more accountable production of academic documents can be achieved, without loss of quality, if changes are introduced in NBR 14,724. An appropriate strategy towards responsible consumption of paper, contributing to a sustainable world and also reducing carbon dioxide emissions.

Keywords

Standardization; Metrology; Information and documentation standards; Stricto sensu postgraduate programme; Social responsibility; Environmental impact; Responsible consumption.

Sumário

1 Introdução	16
1.1. O problema da pesquisa	19
1.2. Objetivos	19
1.2.1. Objetivo geral	19
1.2.2. Objetivos específicos	19
1.3. Delimitações do estudo	20
1.4. Relevância do estudo	21
1.5. Metodologia da pesquisa	22
1.5.1. Classificação da pesquisa	22
1.5.2. Universo e amostra da pesquisa	23
1.6. Contexto	25
1.7. Estrutura do trabalho	27
2 Normalização	29
2.1. Fundamentos da normalização	31
2.1.1. Objetivos da normalização	31
2.1.2. Impactos da normalização	33
2.1.3. Benefícios da normalização	35
2.1.4. Princípios da normalização	36
2.2. Normas: classificação quanto ao tipo	37
2.3. Níveis de normalização	38
2.4. Tendências da normalização mundial	40
2.5. Organismos de normalização	41
2.5.1. O Organismo Internacional de Normalização	42
2.5.2. A ABNT	47
2.6. O processo de elaboração das NBR	56
2.6.1. O planejamento do processo de normalização no Brasil	57
2.6.2. Os estágios de elaboração e revisão de uma Norma Brasileira	60
2.6.3. O prazo de elaboração das NBR	62
2.7. Normas Brasileiras de Informação e Documentação	64

3 A Pós-Graduação <i>stricto sensu</i> no Brasil	68
3.1. O Sistema Educacional Brasileiro	70
3.1.1. Educação Superior	71
3.1.2. Organismos de coordenação	78
3.2. O planejamento da pós-graduação <i>stricto sensu</i> no Brasil	81
3.3. A pós-graduação em números	84
3.4. Os meios de difusão do conhecimento	88
3.4.1. Teses e dissertações	89
3.4.2. Os novos formatos – meios eletrônicos	91
3.5. O volume de informação gerada na pós-graduação	93
4 Considerações sobre o impacto ambiental e o consumo responsável	96
4.1. Noções básicas sobre o tema	97
4.2. A produção do papel	99
4.3. Características da reciclagem	101
5 O consumo de papel para impressão de documentos acadêmicos nos cursos de pós-graduação	103
5.1. Quantificação do consumo de papel no triênio 2004-2006	103
5.2. O consumo estimado em 2010	111
5.2.1. Conclusão	112
6 Discussão	113
6.1. Multiplicadores de consumo de papel	113
6.1.1. Considerações sobre a impressão de cópias para correção	114
6.1.2. Exemplares impressos para depósito	115
6.1.3. Cursos de graduação e pós-graduação <i>lato sensu</i>	116
6.2. Análise à luz do referencial teórico	117
6.2.1. Proposições para redução do consumo de papel	118
6.2.2. Alternativa da impressão frente e verso	118
6.2.3. Influência das margens, espaçamento e fonte no consumo de papel	119
6.2.4. O uso de papel reciclado	121
6.2.5. Proposições 1 e 2, uso simultâneo	123
6.2.6. A conjunção das três alternativas propostas	123
7 Conclusões e recomendações	125

7.1. Atendimento aos objetivos	125
7.2. Condicionantes e limitações do estudo	127
7.3. Recomendações para desdobramentos futuros do trabalho	128
7.4. Uma palavra final	129
Referências bibliográficas	130
Apêndice A. NBR sob a responsabilidade do CB14	142
Anexo 1. Indicadores da ISO em 2008	145
Anexo 2. Composição do CBN – relação de Entidades-Membro	148
Anexo 3. Elaboração de normas ISO: fluxograma e prazos	149
Anexo 4. Página do PAN-2009 para o CB14	150
Anexo 5. Elaboração de normas NBR: fluxograma	151
Anexo 6. Portaria nº. 013, fevereiro 15, 2006	152
Anexo 7. Planilha Comparativa — Área de avaliação da Capes: Antropologia e Arqueologia	153
Anexo 8. Caderno Indicador – Teses e Dissertações	154

Lista de tabelas

Tabela 1: Total de cursos recomendados pela Capes por região.	84
Tabela 2: Evolução da quantidade de cursos de mestrado e doutorado.	85
Tabela 3: Número de alunos titulados.	85
Tabela 4: Alunos titulados por grande área do conhecimento.	86
Tabela 5: Classificação e enumeração das áreas de conhecimento.	87
Tabela 6: Conjunto de áreas que formam as grandes áreas do conhecimento	88
Tabela 7: Artigos publicados por programas de pós-graduações brasileiros em periódicos científicos internacionais.	93
Tabela 8: Publicações dos programas de pós-graduação no triênio 2004-06.	94
Tabela 9: Total de dissertações e teses consultadas	105
Tabela 10: Estatística das teses e dissertações pesquisadas por área.	106
Tabela 11: Média de folhas de papel para impressão de teses e dissertações	108
Tabela 12: Consumo de papel em folhas A4 por estado no triênio 2004-06	110
Tabela 13: Consumos associados ao consumo de papel no triênio 2004-06	111
Tabela 14: Consumo médio de papel A4 por grande área no triênio 2004-06	111
Tabela 15: Estimativa (2010) dos insumos na produção de papel	112
Tabela 16: Cursos de graduação e alunos formados no triênio 2004-2006.	116
Tabela 17: Estimativa da economia resultante da impressão frente-verso.	119
Tabela 18: Média do total de caracteres por linha e por página	121
Tabela 19: Total de folhas que poderiam ser impressas em papel reciclado	122
Tabela 20: Consumo associado à terceira proposição no triênio 2004-2006	122
Tabela 21: Consumo associado à terceira proposição no ano de 2010	122
Tabela 22: Redução de consumo decorrente da terceira alternativa	122
Tabela 23: Economia proveniente do uso conjunto das proposições 1 e 2	123
Tabela 24: Percentual de redução utilizando as três proposições	123
Tabela 25: Estimativa da economia no consumo de papel (triênio 2004-06)	124
Tabela 26: Estimativa da economia no consumo de papel (2010)	124

Lista de figuras

Figura 1: Níveis da atividade de normalização	38
Figura 2: Estrutura organizacional da ISO	46
Figura 3: Organograma dos Comitês Técnicos da ISO	47
Figura 4: Organograma do Sinmetro	48
Figura 5: Estrutura do Sistema Brasileiro de Normalização (SBN)	51
Figura 6: Organograma da ABNT	53
Figura 7: Estrutura do Comitê Brasileiro	55
Figura 8: Agentes envolvidos no processo de normalização e seus interesses	57
Figura 9: Exemplo do planejamento do PNS	59
Figura 10: Prazo de elaboração de uma NBR	63
Figura 11: Tempo médio para aprovação final a partir do projeto de norma	63
Figura 12: Estrutura do Sistema Educacional Brasileiro	71
Figura 13: Educação Superior: estruturação acadêmica	74
Figura 14: Educação Superior: cursos e níveis, diplomas e certificados	76
Figura 15: Número de impressões para correção	114

Abreviaturas e siglas utilizadas

ABEC	– Associação Brasileira de Editores Científicos
ABNT	– Associação Brasileira de Normas Técnicas
AFNOR	– Association Française de Normalisation
AMN	– Associação Mercosul de Normalização
BSI	– British Standards Institution
Capes	– Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CASCO	– Committee on Conformity Assessment
CB	– Comitê Brasileiro de Normalização
CBAC	– Comitê Brasileiro de Avaliação da Conformidade
CBM	– Comitê Brasileiro de Metrologia
CBN	– Comitê Brasileiro de Normalização
CBTC	– Comitê de Coordenação sobre Barreiras Técnicas ao Comércio
CCAB	– Comitê Codex <i>Alimentarius</i> do Brasil
CE	– Comissão de Estudo
CEE	– Comissão Especial de Estudo
CEFET	– Centro Federal de Educação Tecnológica
CEN	– European Committee for Standardization
CET	– Centro de Educação Tecnológica
Cetesb	– Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CMMAD	– Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CNI	– Confederação Nacional da Indústria
CNN	– Comitê Nacional de Normalização
CNPq	– Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COE	– Comitê de Orientação Estratégica
Conmetro	– Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
COPANT	– Comissão Pan-Americana de Normas Técnicas
COPOLCO	– Committee on Consumer Policy
CTC	– Conselho Técnico Científico
DEVCO	– Committee on Developing Country Matters

DIN	– Deutsch Institut für Normung
DN	– Diretoria de Normalização
FAP	– Fundações de Amparo à Pesquisa
FINEP	– Financiadora de Estudos e Projetos
FNDCT	– Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
GEA	– Gerência de Editoração e Acervo
GPL	– Gerência de Planejamento de Normalização
GPR	– Gerência de Processos de Normalização
Idec	– Instituto de Defesa do Consumidor
IEC	– International Electrothechnical Comission
IES	– Instituições de Ensino Superior
IESALC	– Instituto Internacional para a Educação Superior na América Latina e no Caribe
IFES	– Instituição Federal de Ensino Superior
INEP	– Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
Inmetro	– Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
INTN	– Instituto Nacional de Tecnología y Normalización
IPT	– Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
IRAM	– Instituto Argentino de Normalización y Certificación
ISA	– International Federation of the Standardization Associations
ISO	– International Organization for Standardization
ITU	– International Telecommunication Union
LDB	– Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MCT	– Ministério da Ciência e Tecnologia
MDIC	– Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MEC	– Ministério da Educação
MMA	– Ministério do Meio Ambiente
NBR	– Norma Brasileira
OCDE	– Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OIN	– Organismo Internacional de Normalização
OIT	– Organização Internacional do Trabalho
OMC	– Organização Mundial do Comércio
ONGs	– Organizações Não-Governamentais
ONN	– Organismo Nacional de Normalização
ONS	– Organismos de Normalização Setorial

ONU	– Organização das Nações Unidas
ORN	– Organismo Regional de Normalização
PAN	– Programa Anual de Normalização
PBN	– Plano Brasileiro de Normalização
PDC	– Policy Development Committee
Petrobrás	– Petróleo Brasileiro S.A.
PICD	– Programa Institucional de Capacitação Docente
PITCE	– Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior
PNA	– Projeto de Norma Aprovado
PNE	– Plano Nacional de Extensão
PNPG	– Programa Nacional de Pós-Graduação
PNS	– Programa de Normalização Setorial
PNUMA	– Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PUC-Rio	– Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
REMCO	– Committee on Reference Materials
SAG	– Strategy Advisory Group
SBN	– Sistema Brasileiro de Normalização
SC	– Subcomitê Técnico
Sinaes	– Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior
Sinmetro	– Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
SIS	– Swedish Standards Institute
TAG	– Technical Advisory Groups
TBT	– Acordo sobre Barreiras Técnicas ao Comércio
TC	– Technical Committee
TMB	– Technical Management Board
UFAM	– Universidade Federal do Amazonas
UFF	– Universidade Federal Fluminense
UFRJ	– Universidade Federal do Rio de Janeiro
UNIT	– Instituto Uruguayo de Normas Técnicas
UNSCC	– United Nations Standards Coordinating Committee
USP	– Universidade de São Paulo
WG	– Working Group