

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – BACHARELADO

APLICAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE
NORMALIZAÇÃO VIA WEB

DIÓGENES LAZZARINI

BLUMENAU
2004

2004/2-03

DIÓGENES LAZZARINI

**APLICAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE
NORMALIZAÇÃO VIA WEB**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Universidade Regional de Blumenau para a
obtenção dos créditos na disciplina Trabalho
de Conclusão de Curso II do curso de Sistemas
de Informação — Bacharelado.

Prof. Dr. Oscar Dalfovo - Orientador

**BLUMENAU
2004**

2004/2-03

APLICAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE NORMALIZAÇÃO VIA WEB

Por

DIÓGENES LAZZARINI

Trabalho aprovado para obtenção dos créditos
na disciplina de Trabalho de Conclusão de
Curso II, pela banca examinadora formada
por:

Presidente: _____
Prof. Dr. Oscar Dalfovo – Orientador, FURB

Membro: _____
Prof. Carlos Eduardo Negrão Bizzotto, FURB

Membro: _____
Prof. Maurício Capobianco Lopes, FURB

Blumenau, 14 de Dezembro de 2004

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Lucas e Nelsita. Vocês não mediram esforços para eu tivesse uma educação de qualidade.

A minha irmã Caroline por todo o apoio e convivência.

A todas as pessoas que ajudaram na realização deste trabalho.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Oscar Dalfovo, por todo o apoio na realização deste trabalho.

RESUMO

Este trabalho descreve a criação de um sistema de normalização na web, aplicado a controlar o armazenamento, consulta, distribuição e principalmente o desenvolvimento de normas técnicas. O ambiente web proporciona o desenvolvimento das normas por pessoas de diversas filiais da empresa que por ventura não possam estar no mesmo local físico, ferramentas de colaboração permitem que os assuntos pertinentes as normas possam ser tratados com rapidez e seriedade pelos envolvidos. A especificação foi feito utilizando UML e o desenvolvimento em C# para web (ASP.NET), os dados estão armazenados no banco de dados MySQL.

Palavras chaves: Normalização, Padronização, Normas Técnicas, Sistema de Informação.

ABSTRACT

This work describes the creation of a normalization web system, applied to control the storage, consults, distribution and the development of norms techniques. The environment web provides the development of the norms for people of diverse branch offices of the company who for happiness cannot be in exactly local physical, contribution tools allow that the pertinent subjects the norms can be dealt with rapidity and seriousness for the involved ones. The specification was made using UML and the development in C # for web (ASP.NET), the data is stored in the database MySQL.

Key-Words: Normalization, Standardization, Norms Techniques, System of Information.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Comunidade Tecnológica.....	19
Figura 2 – Pirâmide da Normalização	24
Figura 3 – Planejamento Sistêmico	27
Figura 4 – Interação da Unidade Central de Normalização na Empresa.....	29
Relação Cliente/Fornecedor	29
Figura 5 – Diagrama de Caso de Uso: Usuário Consultor	32
Figura 6 – Diagrama de Caso de Uso: Usuário Administrador.....	33
Figura 7 – Diagrama de Caso de Uso: Usuário Gestor	33
Figura 8 – Diagrama de Classes	39
Figura 9 – Diagrama de Seqüência: Efetua Login.....	41
Figura 10 – Diagrama de Seqüência: Verifica Notícias	41
Figura 11 – Diagrama de Seqüência: Busca Normas	42
Figura 12 – Diagrama de Seqüência: Consulta Norma	43
Figura 13 – Diagrama de Seqüência: Redige Norma	44
Figura 14 – Diagrama de Seqüência: Avalia Norma.....	45
Figura 15 – Diagrama de Seqüência: Vota Enquete.....	45
Figura 16 – Diagrama de Seqüência: Consulta Resultado Enquete	46
Figura 17 – Diagrama de Seqüência: Consulta Fórum.....	46
Figura 18 – Diagrama de Seqüência: Adiciona Mensagem Fórum.....	47
Figura 19 – Diagrama de Seqüência: Encerra Norma	48
Figura 20 – Diagrama de Seqüência: Vincula Norma.....	49
Figura 21 – Diagrama de Seqüência: Cadastro Tipo Capítulo	49
Figura 22 – Diagrama de Seqüência: Cadastro Norma	50
Figura 23 – Diagrama de Seqüência: Homologa Norma.....	50
Figura 24 – Diagrama de Seqüência: Cria Cronograma Norma.....	51
Figura 25 – Diagrama de Seqüência: Cria Enquete.....	52
Figura 26 – Diagrama de Seqüência: Cadastro Tipo Norma.....	53
Figura 27 – Diagrama de Seqüência: Impressão Norma	53
Figura 28 – Diagrama de Seqüência: Envio Norma Via E-Mail.....	54
Figura 29 – A plataforma de desenvolvimento .NET.....	58
Figura 30 – Visão geral do Visual Studio .NET.....	59
Figura 31 – Visão Geral da Aplicação Desenvolvida.....	61
Figura 32 – Operacionalidade: Verifica Notícias	62
Figura 33 – Operacionalidade: Cad. De tipo de norma	63
Figura 34 – Operacionalidade: Cad. De tipo de capítulo	64
Figura 35 – Operacionalidade: Cadastro de norma	65
Figura 36 – Operacionalidade: Consulta Inicial a Norma	66
Figura 37 – Operacionalidade: Cad. De cronograma	67
Figura 38 – Operacionalidade: Inclusão de capítulos da norma.....	68
Figura 39 – Operacionalidade: Consulta a norma com cronograma e capítulos.	69
Figura 40 – Operacionalidade: Redação da norma.....	70
Figura 41 – Operacionalidade: Cadastro de enquete	71
Figura 42 – Operacionalidade: Consulta a resultado de enquete.....	72
Figura 43 – Operacionalidade: Consulta fórum	73
Figura 44 – Operacionalidade: Consulta a mensagem do fórum	74
Figura 45 – Operacionalidade: Homologação da norma	75
Figura 46 – Operacionalidade: Criação de vincula na norma	76
Figura 47 – Operacionalidade: Encerramento da norma.....	77

Figura 48 – Operacionalidade: Consulta da norma após os processos.....	78
Figura 49 – Operacionalidade: Busca de normas	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Principais acontecimentos no Brasil em prol da qualidade	16
Tabela 2 – Principais acontecimentos referentes a padronização.....	18
Tabela 3 – Dicionário de Dados: Tabela ALTERNATIVA_ENQUETE.....	54
Tabela 4 – Dicionário de Dados: Tabela AVALIANORMA	54
Tabela 5 – Dicionário de Dados: Tabela CAPITULO	54
Tabela 6 – Dicionário de Dados: Tabela CESSANORMA.....	55
Tabela 7 – Dicionário de Dados: Tabela CRONOGRAMA	55
Tabela 8 – Dicionário de Dados: Tabela CRONOGRAMA_USUARIO.....	55
Tabela 9 – Dicionário de Dados: Tabela ENQUETE.....	55
Tabela 10 – Dicionário de Dados: Tabela ENQUETE.....	55
Tabela 11 – Dicionário de Dados: Tabela HOMOLOGACAO	55
Tabela 12 – Dicionário de Dados: Tabela MENSAGEM_FORUM	56
Tabela 13 – Dicionário de Dados: Tabela NORMA	56
Tabela 14 – Dicionário de Dados: Tabela NORMAS_VINCULADAS	56
Tabela 15 – Dicionário de Dados: Tabela NOTICIA.....	56
Tabela 16 – Dicionário de Dados: Tabela TIPOCAPITULO	56
Tabela 17 – Dicionário de Dados: Tabela TIPONORMA	56
Tabela 18 – Dicionário de Dados: Tabela USUARIO	56
Tabela 19 – Dicionário de Dados: Tabela USUARIO_NOTICIA	57
Tabela 20 – Dicionário de Dados: Tabela VINCULONORMA	57
Tabela 21 – Dicionário de Dados: Tabela VOTO_ENQUETE.....	57
Tabela 22 – Principais tipos de Projetos disponíveis no Visual Studio .NET.....	60

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

AFNOR – *Association Francaise de Normalization.*

ANSI – *American National Standards Institution.*

API – *Application Program Interface.*

ASP – *Active Server Pages.*

ASTM – *American Standard Testing Machine.*

BS – *Brithish Standart.*

CEN - Comitê Europeu de Normalização.

COPANT - Comissão Pan-Americana de Normas Técnicas.

DIN – *Deutsches Institut Für Normung.*

FURB – Universidade Regional de Blumenau.

IEC - *International Eletrochnical Comission.*

ISO - *International Organization for Standarization.*

NBR – Norma Brasileira.

UML - *Unifield Modeling Language.*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO	13
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 CONTROLE DA QUALIDADE TOTAL	14
2.1.1 EVOLUÇÃO DA GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL.....	14
2.1.2 QUALIDADE NO BRASIL	15
2.2 ISO 9000.....	17
2.3 NORMALIZAÇÃO.....	17
2.3.1 PRINCÍPIOS DA NORMALIZAÇÃO.....	20
2.3.2 REQUISITOS	20
2.3.3 BENEFÍCIOS DA NORMALIZAÇÃO	21
2.3.3.1 QUALITATIVOS.....	21
2.3.3.1.1 ÂMBITO GERAL.....	22
2.3.3.1.2 OPERAÇÃO DE PROCESSOS	22
2.3.3.1.3 MANUTENÇÃO E ENGENHARIA.....	22
2.3.3.2 QUANTITATIVOS	22
2.3.3.3 ECONÔMICOS	23
2.4 NORMA	23
2.4.1 NÍVEIS DE NORMAS	24
2.4.2 CATEGORIAS DE NORMAS	25
2.5 PLANEJAMENTO SISTÊMICO	26
2.6 NÚCLEO DE NORMALIZAÇÃO	27
2.6.1 TAREFAS FUNDAMENTAIS DO NÚCLEO	29
2.7 TRABALHOS CORRELATOS.....	30
3 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO	31
3.1 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO.....	31
3.2 ESPECIFICAÇÃO	31
3.2.1 DIAGRAMA DE CASO DE USO	32
3.2.1.1 CENÁRIO DE CASO DE USO: EFETUA LOGIN	33
3.2.1.2 CENÁRIO DE CASO DE USO: VERIFICA NOTÍCIAS	34
3.2.1.3 CENÁRIO DE CASO DE USO: BUSCA NORMAS.....	34

3.2.1.4 CENÁRIO DE CASO DE USO: CONSULTA NORMA.....	34
3.2.1.5 CENÁRIO DE CASO DE USO: REDIGE NORMA.....	34
3.2.1.6 CENÁRIO DE CASO DE USO: AVALIA NORMA.....	35
3.2.1.7 CENÁRIO DE CASO DE USO: VOTA ENQUETE.....	35
3.2.1.8 CENÁRIO DE CASO DE USO: CONSULTA RESULTADO ENQUETE.....	35
3.2.1.9 CENÁRIO DE CASO DE USO: CONSULTA FÓRUM.....	35
3.2.1.10 CENÁRIO DE CASO DE USO: ADICIONA MENSAGEM FÓRUM	36
3.2.1.11 CENÁRIO DE CASO DE USO: ENCERRA NORMA	36
3.2.1.12 CENÁRIO DE CASO DE USO: VINCULA NORMAS	36
3.2.1.13 CENÁRIO DE CASO DE USO: CADASTRO TIPO CAPÍTULO.....	36
3.2.1.14 CENÁRIO DE CASO DE USO: CADASTRA NORMA.....	37
3.2.1.15 CENÁRIO DE CASO DE USO: HOMOLOGA NORMA.....	37
3.2.1.16 CENÁRIO DE CASO DE USO: CRIA CRONOGRAMA DA NORMA.....	37
3.2.1.17 CENÁRIO DE CASO DE USO: CRIA ENQUETE	37
3.2.1.18 CENÁRIO DE CASO DE USO: CADASTRO TIPO NORMA.....	38
3.2.1.19 CENÁRIO DE CASO DE USO: IMPRESSÃO NORMA.....	38
3.2.1.20 CENÁRIO DE CASO DE USO: ENVIO NORMA VIA EMAIL.....	38
3.2.2 DIAGRAMA DE CLASSES	38
3.2.3 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA.....	41
3.2.4 DICIONÁRIO DE DADOS	54
3.3 IMPLEMENTAÇÃO	57
3.3.1 TÉCNICAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS.....	57
3.3.1.1 PLATAFORMA MICROSOFT .NET.....	57
3.3.1.1.1 ASP.NET.....	58
3.3.1.2 MICROSOFT VISUAL STUDIO .NET	59
3.3.1.3 MySQL	61
3.3.2 OPERACIONALIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO.....	62
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	79
4 CONCLUSÕES.....	81
4.1 EXTENSÕES	82
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83

1 INTRODUÇÃO

A busca da qualidade total é atualmente o objetivo que as empresas que desejam permanecer competitivas estão buscando. O processo é altamente trabalhoso, pois envolve toda a organização em termos de padronização de processos e introdução de novos conceitos. Segundo Puri (1994, p. vii) “O desejo de qualidade já faz parte de nós”.

Neste trabalho é utilizado como base a ISO 9000. Um dos requisitos da ISO 9000 é o controle e emissão de documentos. Segundo ABNT (2000), documentos e dados contendo informações e/ou instruções podem ser registrados, transmitidos ou recebidos, usando-se uma série de meios. Alguns destes documentos são as normas de qualidade, os documentos a serem trabalhados no aplicativo proposto.

O processo de criação das normas internas da qualidade é a normalização, passo indispensável para a obtenção de um sistema de qualidade. Apesar disto ao iniciar a normalização deve-se levar em conta que este é um processo ininterrupto, onde não se devem criar barreiras técnicas para o comércio e atender sempre aos anseios do cliente. Segundo Michert et al (1991), não existem normas boas ou normas ruins, existem clientes satisfeitos ou insatisfeitos.

As organizações nos tempos atuais ainda fazem muitos processos manuais e informais sem estarem embasadas em normas, com isto os produtos saem defeituosos e fora dos padrões. É este tipo de problema que a normalização dos processos busca sanar.

O processo de normalização requer o envolvimento dos vários níveis organizacionais da empresa. O trabalho de redação de uma norma deve ser feito de uma forma colaborativa, de forma a aglutinar o conhecimento de todos e encontrar uma solução que proporcione o máximo de benefícios à empresa. Assim sendo, a normalização pode tornar-se um processo dispendioso, pois problemas como o fato dos envolvidos não estarem disponíveis em um determinado momento na mesma região geográfica (caso de diversas filiais trabalharem na normalização) acabam atrasando a elaboração das normas.

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um aplicativo *web* onde as normas estejam à disposição para alterações e consultas de forma rápida e fácil, onde cada um dos envolvidos no processo de normalização possa trabalhar dispondo de ferramentas de criação e edição de normas, decisão e aferição de normas redigidas e consultas às normas existentes.

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo deste trabalho é desenvolver um aplicativo *web* que auxilie no gerenciamento e edição das normas de uma organização, baseado nas especificações de controle de documentos e normas da ISO 9001.

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) formalizar um *workflow* para criação, edição e aprovação de normas;
- b) trabalhar com as sete categorias de normas técnicas (procedimento, especificação, método de ensaio, terminologia, simbologia, classificação, padronização);
- c) disponibilizar acesso às normas aos usuários em nível consultor, administrador e gestor;

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

É apresentado no primeiro capítulo uma introdução sobre o trabalho e seus objetivos geral e específicos.

O segundo capítulo apresenta a fundamentação teórica do trabalho, apresentando temas pertinentes ao aplicativo a ser desenvolvido.

O terceiro capítulo contempla o desenvolvimento do trabalho. Entre os itens apresentados estão os requisitos, diagramas feitos na especificação e a implementação do trabalho.

No quarto capítulo é feita uma conclusão do trabalho e sugestões para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo será abordado inicialmente o tema do controle da qualidade total e sua evolução. A seguir apresentam-se algumas informações sobre as normas técnicas de gestão da qualidade ISO 9000 e são apresentados vários aspectos do tema normalização, além de informações sobre a norma técnica, seus níveis e categorias.

O planejamento sistêmico e o núcleo de normalização serão os temas a serem abordados em seguida, finalizando com a apresentação de trabalhos correlatos pesquisados.

2.1 CONTROLE DA QUALIDADE TOTAL

Segundo Barçante (1998), Armand Vallin Feigenbaum formulou e sistematizou em 1956 os princípios que denominou controle da qualidade total, cujo objetivo primordial era o de prover um controle preventivo, desde o início do projeto dos produtos até seu fornecimento aos clientes, com base num trabalho multifuncional.

Barçante (1998), explica que Feigenbaum definiu sua filosofia básica da seguinte maneira: a alta qualidade dos produtos é difícil de ser alcançada se o trabalho for feito de maneira isolada. Assim sendo, para se prevenir à ocorrência de falhas futuras, era necessário o envolvimento de mais de uma área da empresa, desde o projeto do produto. Seu trabalho foi referência em relação a normas de sistemas de garantia da qualidade em vários países, que, mais tarde, já na década de 1980, deram origem às normas internacionais ISO 9000.

2.1.1 GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL

Após o término da segunda guerra mundial, o Japão se tornou uma nação totalmente destruída e os produtos japoneses eram de péssima qualidade, portanto é admirável a grande revolução que o país passou para que hoje em dia marcas como Sony, Toyota, Honda, Nikon, Yamaha, entre outras, sejam sinônimos de qualidade em suas áreas. O que ocorreu no Japão foi um processo amplamente difundido na indústria japonesa, cujas características são as da gestão da qualidade total.

A era da gestão da qualidade total iniciou-se no ocidente como um esforço por parte das grandes empresas americanas para recuperar mercado, em meio à invasão de produtos japoneses de alta qualidade no final da década de 1970.

Barçante (1998), destaca que a gestão da qualidade total envolve a aplicação progressiva da qualidade em todos os aspectos do negócio. A gestão da qualidade total é aplicada em tudo que se faz na empresa e em todos os níveis e áreas, incluindo vendas, finanças, compras e até outras atividades que possam nem estar ligadas à produção propriamente dita. Com isto, a alta administração acaba reconhecendo o impacto da qualidade no sucesso competitivo da empresa, incorporando-se assim na gestão estratégica do negócio.

2.1.2 QUALIDADE NO BRASIL

Barçante (1998), destaca que o movimento em prol da qualidade no Brasil teve um crescimento na década em 1990 onde até então não existia um movimento coordenado, mas sim ações isoladas de alguns segmentos da sociedade.

Segundo Barçante (1998, 17), “Atualmente, o movimento brasileiro pela qualidade, segundo especialistas japoneses, é o segundo mais vigoroso programa da qualidade em todo o mundo”.

Os esforços brasileiros em prol da qualidade podem ser verificados pelos acontecimentos listados na tabela 1.

Tabela 1 – Principais acontecimentos no Brasil em prol da qualidade

Ano	Evento
1876	Criado o Instituto Nacional de Pesos e Medidas – INPM, RJ.
1922	Criado o Instituto Nacional de Tecnologia – INT, RJ.
1930	Criado o Instituto de Pesquisa Tecnológica – IPT, SP.
1940	Criada a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, em 29/09/40, RJ.
1973	Criado o Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial – INMETRO, em substituição ao INPM, RJ.
1974	Criada a Fundação Cristiano Ottoni, ligada a Universidade Federal de Minas Gerais.
1978	Criado o Instituto Brasileiro da Qualidade Nuclear – IBQN, RJ. Enviada ao Japão a primeira turma de brasileiros para ser treinada pela Japanese Union of Scientists and Engineers – JUSE.
1981	Criada a Associação Mineira de Círculos de Controle da Qualidade – AMCCQ, MG.
1982	Ishikawa ministra uma série de palestras a executivos brasileiros.
1983	Feigenbaum ministra uma série de palestras para executivos brasileiros. Realizado o I Seminário de Garantia da Qualidade do Instituto Brasileiro do Petróleo – IBP, SP.
1985	Crosby ministra uma série de palestras a executivos brasileiros.
1986	Deming ministra uma série de palestras para executivos brasileiros. Lançado, pelo governo, o Projeto de Especialização em Gestão da Qualidade – PEGQ.
1987	Criado o curso de pós-graduação <i>latosensu</i> em Controle de Qualidade, na Universidade Católica de Petrópolis, RJ.
1988	Criada a subárea de mestrado Qualidade Industrial do Programa de Engenharia de Produção da COPPE/URFJ, e início da primeira turma.
1989	Emitido o primeiro certificado ISO 9000 no Brasil. Criada a marca de conformidade do INMETRO.
1990	Lançado o programa brasileiro da qualidade e produtividade – PBQP; Instituído o mês de novembro como sendo o mês da qualidade; Promulgado o código de proteção e defesa do consumidor. Lei nº 8.078, de 11/09/90; Realizado o congresso internacional de normatização e qualidade da ABNT, São Paulo, SP; Lançada a série de normas NBR-19000, tradução da série ISO 9000, pela ABNT.
1991	Realizado o I Congresso Brasileiro da Qualidade e Produtividade da UBQ – I CBQP, Vitória, ES; Criada a Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade.
1992	Criado o Comitê da Qualidade – CB 25, da ABNT; Concedido pela primeira vez o Prêmio Nacional da Qualidade – PNQ, na categoria indústria, a IBM – Sumaré;
1996	Emitido o milésimo certificado ISO 9000, em solenidade oficial no Rio de Janeiro.

Fonte: Barçante (1998, 17).

2.2 ISO 9000

As normas da família 9000, segundo Maranhão (2001), são um conjunto de normas técnicas que tratam exclusivamente do assunto gestão da qualidade. Maranhão comenta que as normas ISO 9000 são resultado da evolução de normas instituídas em duas frentes:

- a) segurança em instalações nucleares;
- b) confiabilidade de artefatos militares e aeroespaciais.

A Série ISO 9000 foi oficializada em 1987 com base nas normas BS5750 publicadas na Inglaterra na década de 70, e se tornou padrão na comunidade européia. Com a adoção rápida entre as nações a mesma tornou-se uma necessidade.

Uma nova versão lançada em 1994 não foi bem recebida por não conter, segundo Maranhão (2001, p. 30), “O caráter estrutural que o mercado requeria”. Desta forma, o comitê técnico da ISO resolveu por bem fazer um trabalho de revisão da série 9000 que culminaria em uma nova versão no final do ano 2000.

A versão lançada no final do ano 2000 trouxe uma grande mudança à sua estrutura com a extinção das categorias 9001, 9002 e 9003. Existindo a partir de então apenas uma categoria denominada 9001 que reúne todas as três anteriores existentes.

A indicação e aplicação de cada uma das normas é oficializada da seguinte forma, segundo Maranhão (2001):

- a) ISO 9000: tem como finalidade estabelecer os fundamentos e vocabulário da qualidade;
- b) ISO 9001: especificação dos requisitos de sistema de gestão da qualidade para uma organização gerar produtos conformes e obter satisfação dos clientes;
- c) ISO 9004: guia para sistemas de gestão da qualidade, incluindo melhorias contínuas, satisfação do cliente e de outras partes envolvidas.

2.3 NORMALIZAÇÃO

Desde os primórdios da humanidade podem-se perceber padrões em diversas áreas, Mundt (1998) cita que na velha babilônia, aproximadamente 1.700 anos AC, valiam as regras do rei Hamurabi. Segundo estas leis, era condenado a morte o construtor de uma casa, se esta

casa não fosse erguida apropriadamente (dentro de normas) e se pelo seu desabamento algum homem viesse a morrer.

A tabela 2 mostra algumas datas importantes no que diz respeito à normalização e padronização no Brasil e no Mundo.

Tabela 2 – Principais acontecimentos referentes a padronização

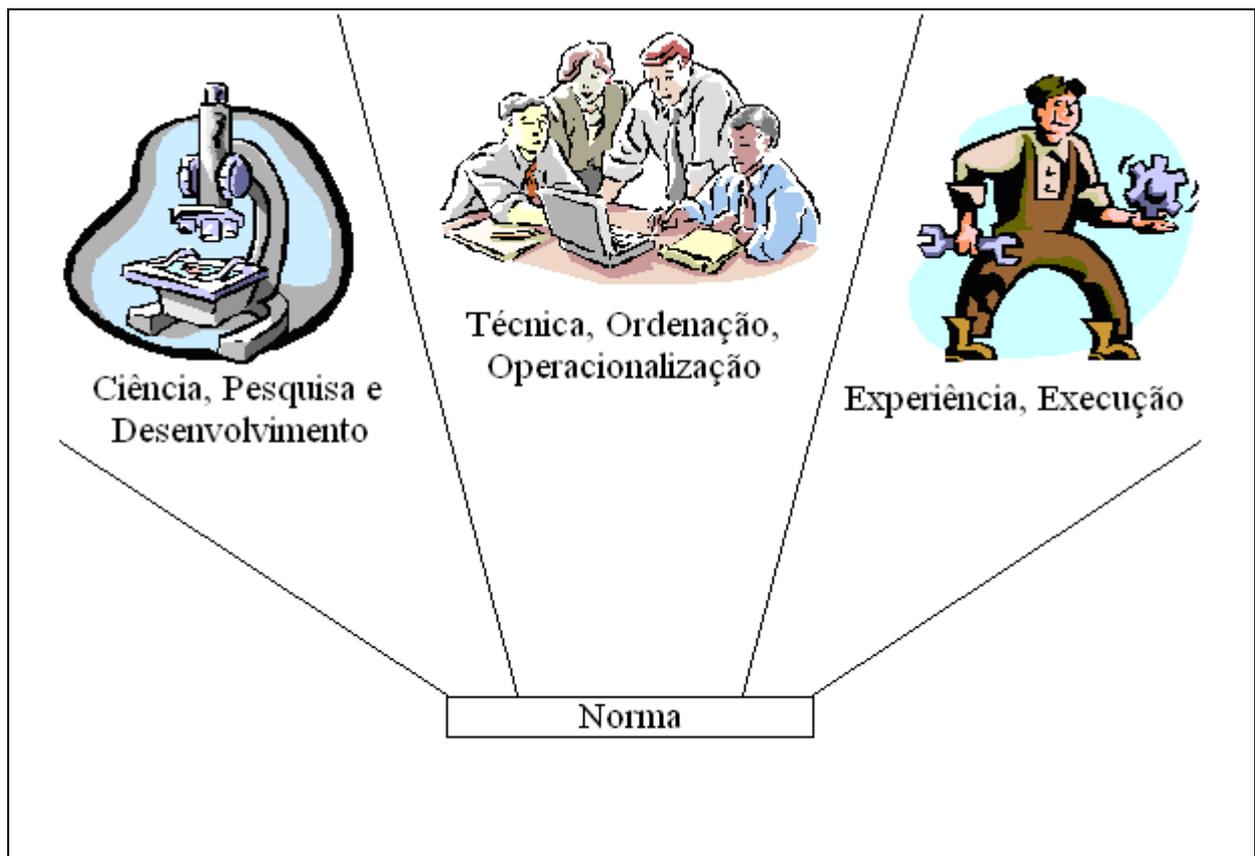
Ano	Acontecimento
1839	Sir Joseph Whitworth estabelece uma rosca para parafuso padronizada, que ainda hoje leva o seu nome.
1873	Aparição das primeiras normas para chapas e fios.
1875	Convenção internacional do metro em Paris.
1876	Mevil Dewey desenvolve a classificação bibliográfica decimal.
1877	Editada a norma sobre especificação e sobre ensaio para cimento Portland.
1883	Os fabricantes alemães criam o “formato normalizado” de papel.
1898	Conferência internacional em Zurique adota a rosca SI (<i>Systeme International</i>), que serviria de base para prosseguimento do trabalho de normalização.
1901	Fundação do BESC “ <i>British Engineering Standards Committee</i> ”. É criado nos Estados Unidos o <i>bureau of standards</i> , como departamento do ministério para o comércio e trabalho. No Japão, editam a primeira norma.
1904	A classificação decimal de Dewey é traduzida para o francês. A IEC é criada em St. Louis (EUA).
1907	Na Suécia, cria-se a primeira norma eletrotécnica.
1940	Fundação da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
1947	Fundação da International Organization for Standardization (ISO).
1973	Criação do sistema Nacional de Metrologia, normalização/padronização e Qualidade Industrial, no Brasil (SINMETRO).

Fonte: Mundt (1998, 25).

Segundo Mundt (1998), no contexto da família NBR/ISO 9000, a preparação e uso da documentação passou a ser necessária, pois adquiriu um papel de atividade dinâmica e de grande agregadora de valor. Assim, a normalização ganhou um grande impulso no contexto empresarial, passando a ser importante no desdobramento e implementação da qualidade e manutenção dos ganhos provenientes das atividades de melhoria da qualidade.

Vidal (1998, apud Mundt p. 19), define normalização como “O processo de estabelecer e aplicar regras para abordar ordenadamente uma atividade específica, para o benefício e com a participação de todos os interessados e, em particular, para promover a otimização da economia, levando em consideração as condições funcionais e as exigências de segurança”.

A normalização é baseada nos resultados consolidados da “Ciência, técnica e experiência”. (Figura 1)



Fonte: Adaptado de Mundt (1998, 27).

Figura 1 – Comunidade Tecnológica

Michert et al (1991, p. 2) afirma que “Normalização é um trabalho de equipe que exige conhecimento, lucidez, paciência e determinação. Sua implantação tem como base estratégica a doutrinação, através da participação, do conhecimento de todos e do envolvimento, ou seja, do comprometimento de todos os profissionais, que, nas tarefas de estudo, aliam-se à ciência, a técnica e a experiência para a formação da comunidade tecnológica”.

A normalização muitas vezes é negligenciada pelo fato de possuir raízes na comunicação e não na visão somente de uma pessoa ou através da decisão de chefias e outros alto-escalões. A participação de todos os envolvidos no processo deve ser consultada.

Segundo Michert et al (1991), a normalização só passou a ser tratada de forma sistemática a partir da revolução industrial quando a necessidade de produzir intercambiáveis se fez sentir de forma mais intensa. A normalização acompanha a evolução industrial como uma necessidade para racionalizar a produção na indústria de maneira a assegurar a redução de estoque, facilitar os trabalhos de manutenção, aumento da produtividade e redução nos custos.

2.3.1 PRINCÍPIOS DA NORMALIZAÇÃO

Para que a normalização atinja as metas estabelecidas e promova uma racionalização das atividades da empresa, é necessário levar-se em conta os seguintes princípios:

- a) normalização é essencialmente um ato de simplificação. Isto implica não só numa redução de variedades no momento presente, mas também objetiva a preservação da complexidade desnecessária no futuro;
- b) normalização é uma atividade, tanto social quanto econômica, e deve ser promovida pela cooperação mútua de todos os envolvidos. O estabelecimento de uma norma deve ser baseado em um consenso geral;
- c) a mera publicação de uma norma é de pouco valor, a menos que ela possa ser aplicada. A implantação de uma norma pode exigir sacrifício de poucos para o benefício de muitos;
- d) a ação a ser tomada na elaboração de uma norma é essencialmente a de seleção, seguida pela de estabelecimento;
- e) as normas devem ser examinadas a intervalos regulares e revisadas quando necessário. O intervalo entre exames dependerá das circunstâncias particulares;
- f) quando for especificar o desempenho ou outras características de um produto, a especificação deve incluir uma descrição dos métodos a serem aplicados a fim de determinar se um dado produto está ou não em conformidade com a especificação. Quando a amostragem for adotada, o método, e se necessário, o tamanho e frequência das amostras devem ser especificados;
- g) a obrigatoriedade do cumprimento de normas nacionais deve ser considerada levando-se em conta a natureza da norma, o nível de industrialização, as leis e condições predominantes na sociedade para qual a norma foi preparada.

2.3.2 REQUISITOS

Os seguintes requisitos devem ser observados para que a normalização agregue qualidade aos produtos e serviços da empresa:

- a) a normalização é um processo. Isto significa que sua duração é ininterrupta. É uma função dinâmica e permanente;
- b) a normalização deve sempre atender aos anseios e necessidades do consumidor. Não se trata somente de cumprir uma série de normas, o importante é que o cliente esteja sempre satisfeito;

- c) a normalização não é um problema de escritório, é o resultado da aplicação tecnológica em uma realidade específica. Ao elaborar uma norma, devem-se buscar os antecedentes e situações parecidas. O apoio do conhecimento experimental é insubstituível;
- d) a normalização deve ser participativa e agrupar todos os interesses. Não somente o acordo é necessário, mas é indispensável o consenso e o respeito ao pacto;
- e) a normalização deve facilitar as relações econômicas e o intercâmbio entre as partes, para que não se converta em obstáculos ou barreira técnica ao comércio;
- f) a normalização é uma forma de consolidar os avanços científicos e tecnológicos. Em nenhum momento deve frear os avanços ou servir como uma forma de dependência econômica ou tecnológica;
- g) a normalização deve buscar sempre a simplificação e a redução de variedades, eliminando-se aquelas desnecessárias;
- h) a normalização é uma forma de unificar. A unificação se consegue mediante a combinação, intercambialidade e a modulação de partes e componentes;
- i) a normalização deve buscar um equilíbrio entre as condições técnicas e as possibilidades econômicas. A normalização não é somente uma forma de otimizar os recursos técnicos, mas também deve levar em conta o preço e o valor dos produtos ou serviços.

2.3.3 BENEFÍCIOS DA NORMALIZAÇÃO

Tamborlin (1995), afirma que a normalização apresenta vantagens em todas as etapas de fabricação de um produto, desde a pesquisa de mercado, passando pela concepção, projeto, análise do projeto, planejamento da produção, aquisição de matéria-prima e insumos, recebimento de materiais, produção, inspeção final, armazenagem, expedição, manutenção, comercialização e remoção de defeitos na fase de pós-venda.

Segundo Tamborlin (1995), os benefícios da normalização podem ser classificados como qualitativos, quantitativos e econômicos:

2.3.3.1 QUALITATIVOS

São aqueles que mesmo observados, não podem ser medidos ou são de difícil medição e classificam-se como: âmbito geral, operação de processos e manutenção e engenharia.

2.3.3.1.1 ÂMBITO GERAL

- a) utilização adequada dos recursos (equipamentos, materiais e mão de obra);
- b) disciplina da produção;
- c) facilita o treinamento pessoal;
- d) registra o conhecimento tecnológico;
- e) disciplina atividade;
- f) uniformiza o trabalho;
- g) melhora o nível técnico do pessoal;
- h) facilita a contratação ou venda de tecnologia.

2.3.3.1.2 OPERAÇÃO DE PROCESSOS

- a) participação em programas de garantia de qualidade (sociedades classificadoras);
- b) controle de produtos;
- c) controle de processos;
- d) padronização de controle e testes de laboratório;
- e) segurança do pessoal e dos equipamentos.

2.3.3.1.3 MANUTENÇÃO E ENGENHARIA

- a) evita desperdício de tempo;
- b) padroniza a manutenção;
- c) fixa padrões de execução (quando e como fazer a inspeção).

2.3.3.2 QUANTITATIVOS

São aqueles benefícios mensuráveis e relacionados com índices tais como:

- a) consumo (gestão de matéria);
- b) desvios de produção;
- c) especificação de matérias-primas;
- d) padronização de componentes e equipamentos;
- e) redução de variedades de componentes;
- f) padronização de procedimentos de cálculo e projeto;
- g) mão de obra (produtividade).

2.3.3.3 ECONÔMICOS

Como o efeito da normalização tem início antes da implantação da norma, torna-se difícil estabelecer o momento zero do efeito normativo sobre um determinado índice. A título de exemplos econômicos, obtidos através da aplicação de normas técnicas, pode citar alguns:

- a) credenciamento em sociedades internacionais classificadoras;
- b) redução de variedades de estoque.

2.4 NORMA

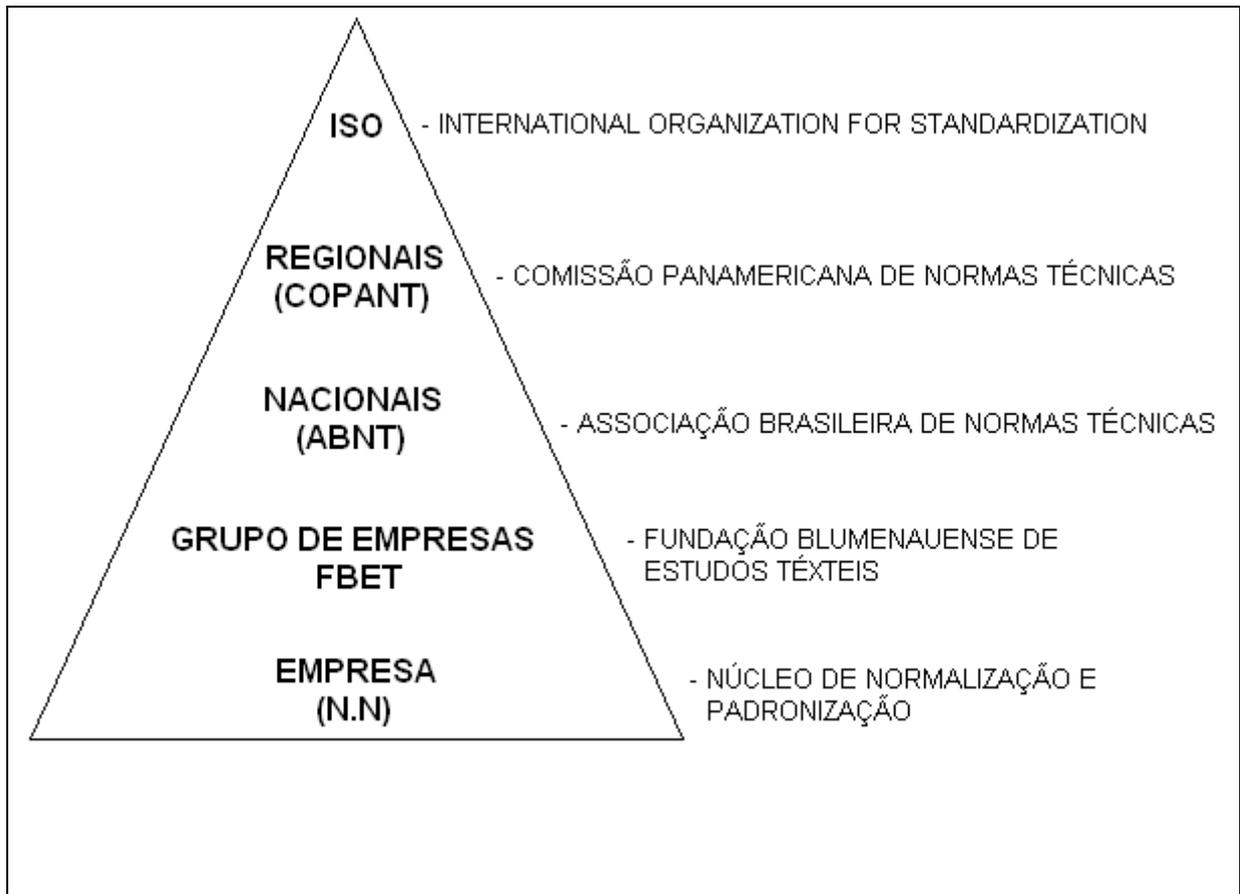
O resultado de uma normalização é um conjunto de normas, que trazem as informações que definem conceitos, regras e soluções para que os processos operem em conformidade. Para isto as normas devem ser atualizadas periodicamente, fazendo da normalização um processo contínuo na organização.

Segundo Michert et al (1991), cada norma deve atender a quatro requisitos básicos, para que seja considerada eficiente:

- a) deve atender a uma necessidade real;
- b) deve apresentar uma solução aceitável;
- c) deve gerar benefícios para a empresa;
- d) deve ser usada (implantada).

2.4.1 NÍVEIS DE NORMAS

Michert et al (1991) demonstra que o universo de normas desenvolveu-se em



diferentes níveis para atender a propósitos específicos (Figura 2):

Fonte: Mundt (1998, 30).

Figura 2 – Pirâmide da Normalização

- norma individual: norma escrita, ou não, que é utilizada pelo usuário individual, como por exemplo, experiência em elaboração de produtos que passam de pai para filhos. Cada indivíduo tem suas próprias normas para aquisição ou produção de bens. Quando se afirma que são usados produtos de determinada marca, está se formulando uma norma individual para aquisição de produtos;
- norma de empresa: são as normas publicadas por uma empresa, elaboradas através do consenso entre os diversos departamentos da mesma, com o objetivo de traçar

orientações para fábricas, vendas, compra ou outras atividades das áreas técnicas, de apoio e administrativas;

- c) normas de associação de empresas: são normas publicadas por um grupo de empresas de um mesmo ramo, ou não, elaboradas através do consenso entre as mesmas, fixando parâmetros que devam ser atendidos por todas as associadas. Desta forma, podem conseguir redução nos custos dos produtos adquiridos de fornecedores comuns (central de compras) ou evitar a concorrência desleal de produtos em não conformidade com as especificações pré-estabelecidas e consensadas;
- d) norma nacional: são as normas elaboradas através de uma organização nacional de normas, consensadas e aprovadas por todos os interessados de um país, que é reconhecida e indicada como pública. Esta norma é muito mais abrangente que as anteriores, uma vez que estabelece especificações, codifica regras, fixa padrões, unifica terminologias e símbolos em todo o território nacional, e que atende a um grande número de interesses, quer regionais, econômicos, sociais, etc. A organização no Brasil é a ABNT;
- e) normas regionais/continentais: são normas estabelecidas por um grupo limitado de várias nações independentes ou por uma organização regional de normas, para seu benefício mútuo. Podemos citar como exemplos: COPANT e CEN;
- f) normas internacionais: são as normas que resultam de cooperação e acordos entre um grande número de nações soberanas e independentes, tendo interesses comuns. Estas normas são as de caráter universal. Exemplos de associações: ISO e IEC.

2.4.2 CATEGORIAS DE NORMAS

Segundo Michert et al (1991) as normas técnicas podem ser divididas em sete categorias:

- a) procedimento: a norma de procedimento visa fixar parâmetros para a execução de determinadas atividades (tarefas) de cada processo, objetivando torná-la única;
- b) especificação: tipo de norma que se destina a fixar as condições e/ou características construtivas e/ou funcionais de um produto ou processo para fabricação, aceitação e/ou recebimento de matérias-primas, insumos ou serviços;

- c) método de ensaio: tipo de norma que se destina a prescrever a maneira de verificar ou determinar características construtivas e/ou funcionais, condições ou requisitos exigidos;
- d) terminologia: tipo de norma que se destina a definir, relacionar e/ou dar a equivalência em diversas línguas, de termos técnicos ou não empregados em um determinado ou em vários setores da empresa, visando ao estabelecimento de uma linguagem uniforme;
- e) simbologia: tipo de norma que se destina a estabelecer convenções gráficas e/ou literais para conceitos, grandezas, sistemas ou partes de sistemas;
- f) classificação: tipo de norma que se destina a ordenar, designar, distribuir e/ou subdividir conceitos, materiais, produtos semi-acabados ou acabados, segundo uma determinada sistemática;
- g) padronização: tipo de norma que se destina a restringir a variedade pelo estabelecimento de um conjunto metódico e preciso de condições a serem satisfeitos, com o objetivo de uniformizar as características geométricas e/ou físicas de elementos de construção, produtos semi-acabados ou acabados, desenhos e projetos.

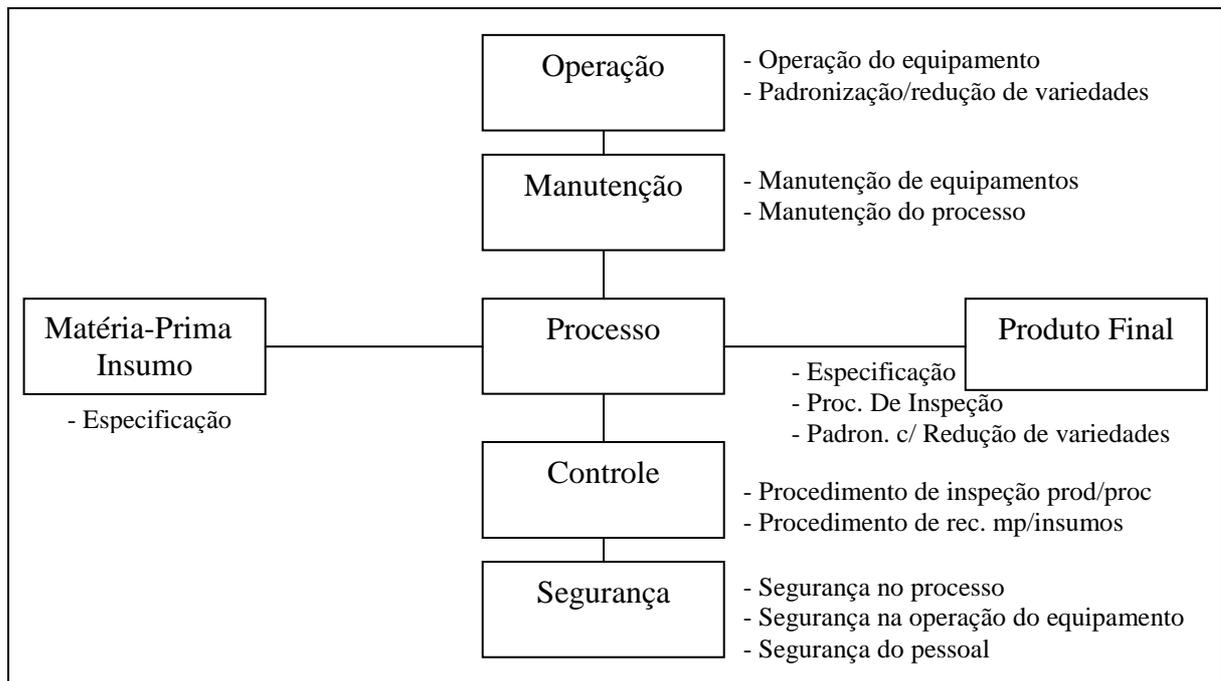
A fim de abranger todas as áreas relacionadas à natureza do produto, processo e/ou serviço, serão contempladas neste trabalho as sete categorias de normas técnicas.

2.5 PLANEJAMENTO SISTÊMICO

Segundo Tamborlin (1995, p. 58), “planejamento sistêmico é o levantamento e enunciação sistematizado, de todas as normas a serem elaboradas para se normalizar uma determinada área”.

O conhecimento do redator na área específica será determinante na qualidade do resultado sobre suas finalidade, que são apontadas por Tamborlin (1995) como:

- a) o levantamento formal das normas de uma determinada área;
- b) definição da abrangência de uma determinada área;
- c) auxílio na organização dos trabalhos de normalização, permitindo a definição de um cronograma de atividades.



Fonte: Tamborlin (1998, 60).

Figura 3 – Planejamento Sistêmico

Para cada etapa de um fluxo elaborado pelo redator é criado um fluxo sistêmico, (figura 3). Todos os processos são avaliados e depois identifica-se que tipo de normas e quais normas são necessárias para que se obtenha os elementos deste processo com qualidade assegurada. Tamborlin (1995), afirma que são necessários no mínimo dois tipos de normas de especificação para assegurar as características construtivas e funcionais do procedimento e como manuseá-lo.

2.6 NÚCLEO DE NORMALIZAÇÃO

A normalização em uma empresa consiste em gerenciar todos os fatos, para que todo o trabalho possa ser racionalizado, desde as relações com os clientes até a produtividade e custos.

Tamborlin (1995), afirma que a atividade de normalização dentro de uma empresa deve fluir de uma maneira sistêmica para que seus objetivos sejam alcançados, para isto os seguintes objetivos devem ser verificados:

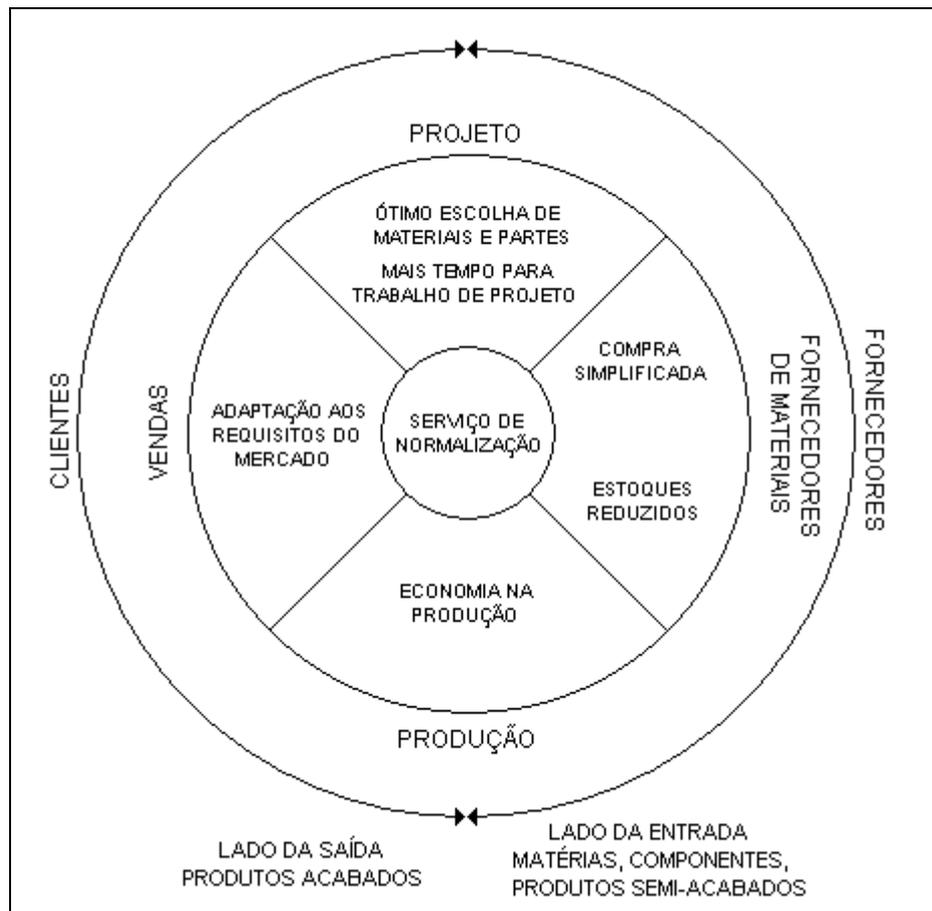
- criação de uma unidade central (núcleo de normalização) responsável pelo gerenciamento do sistema normativo;

- b) elaboração de normas básicas que regulamentem a apresentação, a elaboração/revisão, a implantação e a auditoria das normas da empresa;
- c) desenvolvimento de uma mentalidade normativa na empresa;
- d) implantação do planejamento sistêmico na normalização.

O núcleo de normalização, portanto, é criado com os objetivos primordiais de:

- a) propor a política de normalização interna;
- b) centralizar e gerir a normalização;
- c) supervisionar e coordenar as políticas de normalização de maneira a convergirem para os objetivos da empresa e registrar e atualizar permanentemente o conhecimento tecnológico existente na empresa, bem como uniformizar sua aplicação através de normas;
- d) manter atualizada a documentação externa à empresa no que diz respeito à normalização, particularmente as normas nacionais (NBR's, ABNT), normas estrangeiras (DIN, BS, AFNOR, ASTM, ANSI, etc.) e normas internacionais (ISO);
- e) difundir, ainda na empresa, os resultados obtidos com a normalização no que tange a racionalização, qualidade, produtividade e custos.

A figura 4 mostra a relação da unidade central de normalização da empresa com clientes e fornecedores.



Fonte: Tamborlin (1998, 80).

Figura 4 – Interação da Unidade Central de Normalização na Empresa
Relação Cliente/Fornecedor

2.6.1 TAREFAS FUNDAMENTAIS DO NÚCLEO

Tamborlin (1998), enumera as tarefas fundamentais a serem rotineiramente executadas pelo núcleo de normalização como sendo:

- a) promover a conscientização e difundir a importância da normalização para a empresa;
- b) coordenar a elaboração das normas;
- c) coordenar a implantação das normas;
- d) gerenciar o sistema normativo;
- e) coordenar as revisões de normas;
- f) realizar auditorias para verificar a utilização das normas;
- g) participar, mesmo que indiretamente, através de representantes das áreas técnicas, de apoio e produtiva nos comitês, comissões de estudo, etc. da normalização nacional, de forma a manter a empresa atualizada no tocante a melhorias ou

desenvolvimento tecnológico ou até levar aos comitês e/ou comissões, os pontos de vista da empresa;

- h) interagir com todos os departamentos/unidades da empresa, identificando e fazendo fluir a normalização prioritária a cada parte específica;
- i) principalmente, conduzindo ao consenso nas interfaces, compreendendo as fases de projeto, compra de material, produção, vendas, etc.

2.7 TRABALHOS CORRELATOS

Foram analisados quatro trabalhos correlatos. Inicialmente um cujo objetivo era analisar o uso da ISO 9002 para a gestão da qualidade total, mostrando a evolução da qualidade até ser criada a ISO 9002, requisitos da ISO 9002 e implantação de um sistema da qualidade (SÁ, 1995).

O segundo trabalho analisado descreve a normalização em nível empresarial, com ênfase em normas técnicas da própria empresa. Demonstrando principalmente o setor têxtil (ZIMMERMANN, 1990).

Outro trabalho verificado mostra a importância da normalização como uma ferramenta para a garantia da qualidade, além de mostrar um exemplo de cada tipo de norma (TAMBORLIN, 1995).

Finalizando, foi verificado um trabalho que mostra a situação da normalização na indústria catarinense, aborda os temas principais da normalização e mostra uma pesquisa feita com diversas empresas do estado (MUNDT, 1998).

3 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Este capítulo irá apresentar as informações sobre o desenvolvimento do trabalho de acordo com os objetivos propostos. Inicialmente apresentam-se os principais requisitos da aplicação, além da especificação do aplicativo através da descrição das ferramentas utilizadas e diagramas.

A implementação do sistema através da explicação das ferramentas e técnicas utilizadas e a demonstração da operacionalidade são apresentadas em seguida, finalizando com os resultados e discussões.

3.1 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

O sistema foi desenvolvido dispondo de meios para que os usuários possam incluir, redigir, liberar e consultar normas em uma base de dados. O controle de liberação de uma norma deverá ocorrer somente após o consenso de todos os envolvidos no seu cronograma.

O processo de redação de uma norma possui opções como a criação de enquetes para tomadas de decisão e fórum de discussão. Após a liberação (homologação) da norma será possível criar vínculo entre a norma e outras existentes, além de imprimir ou enviar através de e-mail as normas. Além disto o usuário pode controlar, através de um mecanismo de encerramento, as normas que estejam obsoletas.

O controle de usuários do sistema é feito por níveis (consultor, administrador e gestor) de forma que cada um possui acesso a opções diferentes no sistema, além de receber notícias sobre o andamento das normas em que está envolvido.

3.2 ESPECIFICAÇÃO

Para especificação foi utilizada a linguagem de modelagem UML. Segundo Furlan (1998, p. 33) “A UML é a linguagem padrão para especificar, visualizar, documentar e construir artefatos de um sistema e pode ser utilizada com todos os processos ao longo do ciclo de desenvolvimento e através de diferentes tecnologias de implementação”.

Como ferramenta para criação dos diagramas foi utilizado o *software* Enterprise Architect 4 (SPARX SYSTEMS, 2004). Segundo Sparx Systems (2004), Enterprise Architect é uma ferramenta poderosa, flexível e completa para modelagem UML.

Para desenvolvimento do dicionário e modelagem dos dados foi utilizada a ferramenta PowerDesigner 10 da Sybase Inc. (SYBASE, 2004). Segundo Sybase, PowerDesigner oferece capacidades completas de modelagem de dados, permite aos projetistas de bancos de dados criar estruturas de dados flexíveis, eficientes e eficazes para uso por uma ferramenta de banco de dados de um aplicativo.

A seguir são apresentados os diagramas de casos de uso, classes e seqüência, além do dicionário de dados do aplicativo desenvolvido.

3.2.1 DIAGRAMA DE CASO DE USO

Furlan (1998), afirma que os diagramas de caso de uso fornecem um modo de descrever a visão externa do sistema e suas interações com o mundo exterior através de atores, representando uma visão de alto nível de funcionalidade intencional mediante o recebimento de um tipo de requisição de usuário.

A seguir são apresentados os diagramas de casos de uso, divididos por níveis de usuário: consultor (figura 5), que possui acesso limitado às funções do sistema. Administrador (figura 6), que possui nível intermediário de opções disponíveis, podendo, por exemplo, redigir as normas. Finalizando, o usuário gestor (figura 7), que possui acesso a todas as funções do sistema.

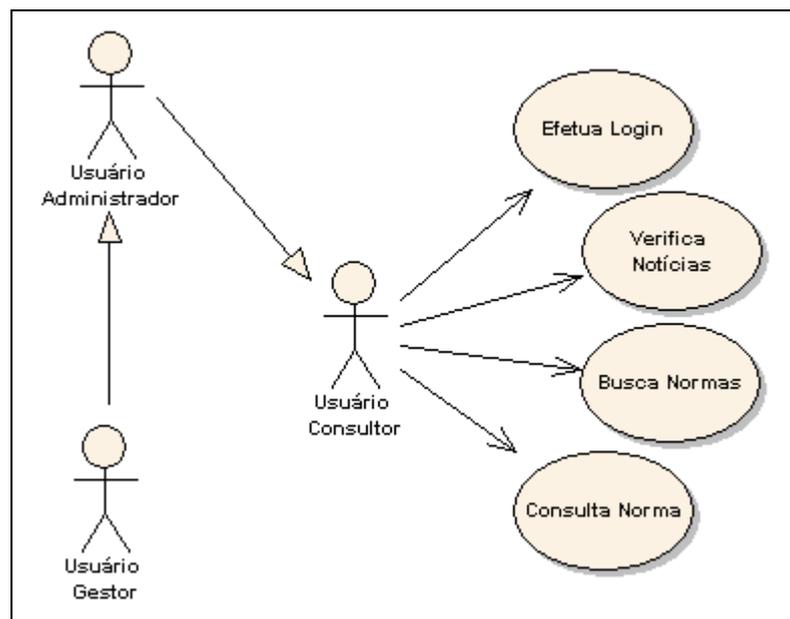


Figura 5 – Diagrama de Caso de Uso: Usuário Consultor

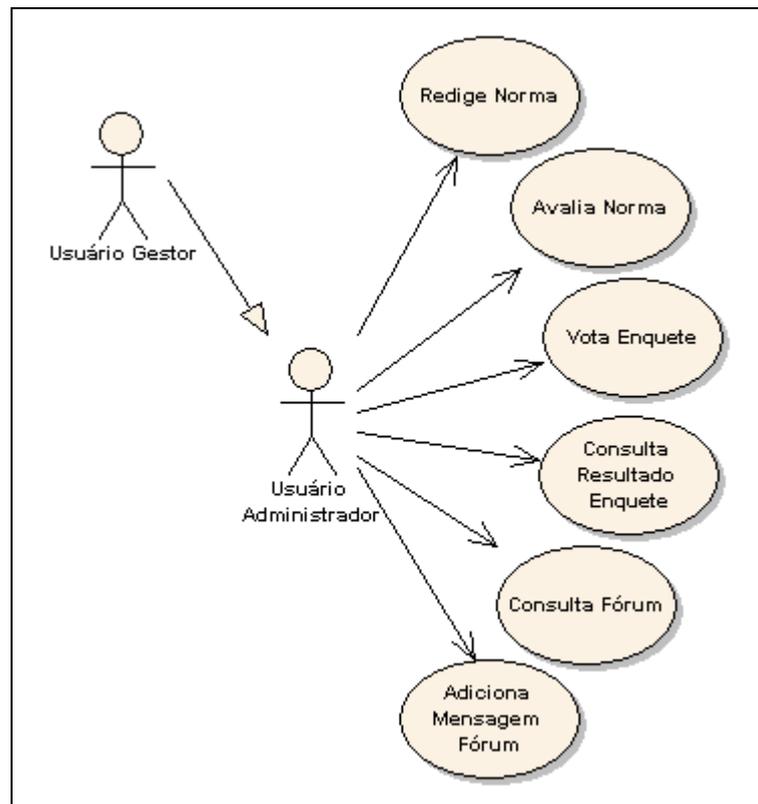


Figura 6 – Diagrama de Caso de Uso: Usuário Administrador

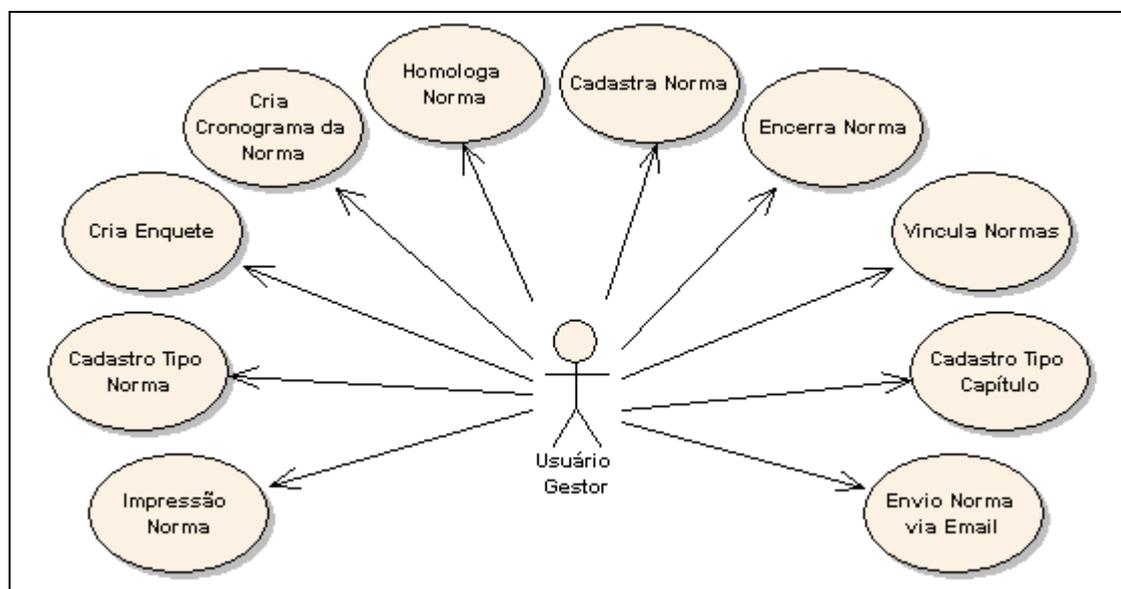


Figura 7 – Diagrama de Caso de Uso: Usuário Gestor

3.2.1.1 CENÁRIO DE CASO DE USO: EFETUA LOGIN

O objetivo deste caso de uso é autorizar o usuário a fazer o login na aplicação.

a) usuário digita o nome e senha de usuário;

- b) sistema valida o nome e senha apresentado;
- c) sistema apresenta seção de notícias.

Cenário alternativo 1:

- a) caso no Passo “b” o usuário ou senha seja inválido, apresentar mensagem: “Usuário ou senha inválida”.

3.2.1.2 CENÁRIO DE CASO DE USO: VERIFICA NOTÍCIAS

O objetivo deste caso de uso é permitir ao usuário consultor verificar as notícias geradas pelo sistema para si.

- a) usuário entra na seção de notícias;
- b) sistema mostra notícias disponíveis a este usuário.

3.2.1.3 CENÁRIO DE CASO DE USO: BUSCA NORMAS

Neste caso de uso, os consultores poderão buscar as normas existentes na empresa, de acordo com um filtro.

- a) usuário define o filtro de pesquisa de normas;
- b) sistema apresenta as normas filtradas.

3.2.1.4 CENÁRIO DE CASO DE USO: CONSULTA NORMA

O objetivo deste caso de uso é permitir ao usuário consultar uma norma específica.

- a) usuário informa o número da norma;
- b) sistema apresenta tela com a norma;
- c) sistema habilita botões da tela de acordo com as restrições do usuário.

3.2.1.5 CENÁRIO DE CASO DE USO: REDIGE NORMA

Neste caso de uso o usuário administrador poderá redigir capítulos para a norma.

- a) sistema apresenta a versão atual da norma;
- b) usuário faz alterações no texto;
- c) sistema grava os capítulos alterados;
- d) sistema retorna a tela da norma atualizada.

3.2.1.6 CENÁRIO DE CASO DE USO: AVALIA NORMA

O objetivo deste caso de uso é autorizar os administradores da norma a dar seu parecer sobre o conteúdo, para que a mesma possa ser homologada.

- a) usuário informa voto (positivo ou negativo);
- b) sistema grava voto e gera notícia;
- c) sistema retorna a tela da norma atualizada.

3.2.1.7 CENÁRIO DE CASO DE USO: VOTA ENQUETE

Neste caso de uso os administradores da norma poderão votar nas enquetes disponíveis.

- a) usuário seleciona a coluna de voto na lista de enquetes disponíveis;
- b) sistema apresenta tela com as opções de voto;
- c) usuário confirma seu voto;
- d) sistema grava o voto;
- e) sistema volta a tela da norma atualizada.

Cenário alternativo 1:

- a) caso no passo “b” verifique-se que o usuário já votou nesta enquete, apresentar o resultado da enquete.

3.2.1.8 CENÁRIO DE CASO DE USO: CONSULTA RESULTADO ENQUETE

O objetivo deste caso de uso é permitir aos usuários administradores da norma consultar o resultado atual de uma determinada enquete.

- a) usuário seleciona a coluna de resultado na lista de enquetes disponíveis;
- b) sistema apresenta tela com o resultado atual da enquete.

3.2.1.9 CENÁRIO DE CASO DE USO: CONSULTA FÓRUM

O objetivo deste caso de uso é apresentar ao usuário o fórum de mensagens de uma determinada norma.

- a) usuário seleciona a opção de fórum na norma;
- b) sistema apresenta tela com as mensagens da norma.

Cenário alternativo 1:

- a) usuário terá a possibilidade de ver as mensagens completas clicando sobre elas.

3.2.1.10 CENÁRIO DE CASO DE USO: ADICIONA MENSAGEM FÓRUM

Neste caso de uso o usuário poderá adicionar uma mensagem no fórum da norma.

- a) usuário seleciona a opção fórum na norma;
- b) sistema apresenta tela com as mensagens da norma;
- c) usuário seleciona a opção “adicionar mensagem”;
- d) sistema apresenta a tela de inclusão da mensagem;
- e) usuário preenche a mensagem;
- f) sistema grava a mensagem;
- g) sistema apresenta tela do fórum atualizada.

3.2.1.11 CENÁRIO DE CASO DE USO: ENCERRA NORMA

Neste caso de uso será possível ao usuário gestor tornar uma norma obsoleta, fazendo seu encerramento.

- a) usuário confirma o encerramento da norma;
- b) sistema grava encerramento da norma;
- c) sistema gera notícia do encerramento da norma.

3.2.1.12 CENÁRIO DE CASO DE USO: VINCULA NORMAS

O objetivo deste caso de uso é permitir criar um vínculo entre normas existentes no banco de normas da empresa.

- a) usuário informa dados do vínculo;
- b) sistema grava o vínculo criado;
- c) sistema gera notícia sobre o vínculo criado;
- d) sistema vai para tela da norma vinculada.

3.2.1.13 CENÁRIO DE CASO DE USO: CADASTRO TIPO CAPÍTULO

O objetivo deste caso de uso é permitir a criação de novos tipos de capítulos.

- a) usuário informa os dados do tipo de capítulo;
- b) sistema grava o novo tipo de capítulo.

3.2.1.14 CENÁRIO DE CASO DE USO: CADASTRA NORMA

O objetivo deste caso de uso é fazer o cadastramento de novas normas no banco de normas da empresa.

- a) usuário informa os dados da norma;
- b) sistema grava a norma;
- c) sistema vai à tela da norma cadastrada.

3.2.1.15 CENÁRIO DE CASO DE USO: HOMOLOGA NORMA

Neste caso de uso o usuário gestor poderá homologar uma norma aprovada por todos os seus envolvidos.

- a) sistema verifica se todos os usuários avaliaram “positivamente”;
- b) usuário confirma a homologação;
- c) sistema grava a homologação;
- d) sistema gera notícia da homologação;
- e) sistema volta à tela da norma homologada.

Cenário alternativo 1:

- a) caso no passo um seja verificado que algum usuário não votou ou votou negativamente, negar a homologação da norma.

3.2.1.16 CENÁRIO DE CASO DE USO: CRIA CRONOGRAMA DA NORMA

O objetivo deste caso de uso é cadastrar um cronograma para uma norma.

- a) usuário informa os dados do cronograma;
- b) sistema grava o cronograma;
- c) sistema gera notícias sobre o cronograma;
- d) sistema vai até a tela da norma atualizada.

3.2.1.17 CENÁRIO DE CASO DE USO: CRIA ENQUETE

O objetivo deste caso de uso é permitir o cadastramento de novas enquetes para uma norma.

- a) usuário define informações da enquete;
- b) sistema grava a enquete da norma;
- c) sistema gera notícia da inclusão da enquete;

- d) sistema volta à tela da norma atualizada.

3.2.1.18 CENÁRIO DE CASO DE USO: CADASTRO TIPO NORMA

Neste caso de uso o usuário poderá incluir novos tipos de normas ao sistema.

- a) usuário informa os dados do tipo de norma;
- b) sistema grava o tipo de norma.

3.2.1.19 CENÁRIO DE CASO DE USO: IMPRESSÃO NORMA

O objetivo deste caso de uso é permitir a geração de um arquivo texto com a norma para impressão.

- a) sistema gera arquivo da norma;
- b) usuário faz o download do documento em seu computador para posterior impressão.

3.2.1.20 CENÁRIO DE CASO DE USO: ENVIO NORMA VIA EMAIL

Neste caso de uso o usuário poderá enviar o texto de uma norma através de e-mail.

- a) sistema gera e-mail com a norma;
- b) sistema envia e-mail aos colaboradores envolvidos na norma.

3.2.2 DIAGRAMA DE CLASSES

Segundo Furlan (1998), o diagrama de classes é a essência da UML. Trata-se de uma estrutura lógica estática em uma superfície de duas dimensões mostrando uma coleção de elementos declarativos de modelo, como classes, tipos e seus respectivos conteúdos e relações. A seguir (figura 8), é apresentado o diagrama de classes do aplicativo proposto.

A classe Cronograma é utilizada no registro de cronogramas para normas.

A classe Fórum é utilizada no controle do fórum de uma norma, incluindo e consultando as mensagens existentes em uma norma.

A funcionalidade da classe TipoNorma é controlar os tipos de normas cadastrados, incluindo, alterando e excluindo.

Na classe Enquete é feito o manuseio de uma enquete, acessando suas alternativas, votos, etc.

A classe CessaNorma cuida do aspecto do encerramento da norma, possui os campos característicos desta operação.

A classe Capitulo é utilizada no cadastramento de um capítulo em uma norma.

A classe TipoCapitulo é utilizada para denominar um Capitulo e também para consulta, alteração e exclusão de tipos de capítulos.

Na classe Usuario são armazenados informações sobre um usuário para serem utilizadas em uma operação em que o usuário tenha que ser identificado. Também é utilizada para buscar os usuários do sistema.

Em VinculaNorma são guardadas informações sobre o vínculo de uma norma, necessárias para que este vínculo possa ser gravado.

A classe AvaliaNorma possui informações para a gravação de um voto de avaliação da norma.

A classe HomologaNorma trabalha com a funcionalidade de homologação de uma norma, possuindo informações para o registro da situação.

Na classe Notícias é feito o registro e busca de notícias.

A classe Norma engloba uma norma completa, possuindo informações e acesso a todos os dados que uma norma possa ter: homologação, encerramento, enquetes, etc.

A classe Conexão faz a conexão com o banco de dados, gravação, consulta e exclusão diretamente no banco de dados, todas as alterações no banco são feitas por ela.

3.2.3 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA

Segundo Furlan (1998), o diagrama de seqüência consiste em duas dimensões, a dimensão vertical (tempo) e a dimensão horizontal (objetos diferentes). O diagrama de seqüência mostra a colaboração dinâmica entre um número de objetos e o aspecto importante deste diagrama é mostrar a seqüência de mensagens enviadas entre objetos. Seguem abaixo (figura 9 a 28) os diagramas de seqüência.

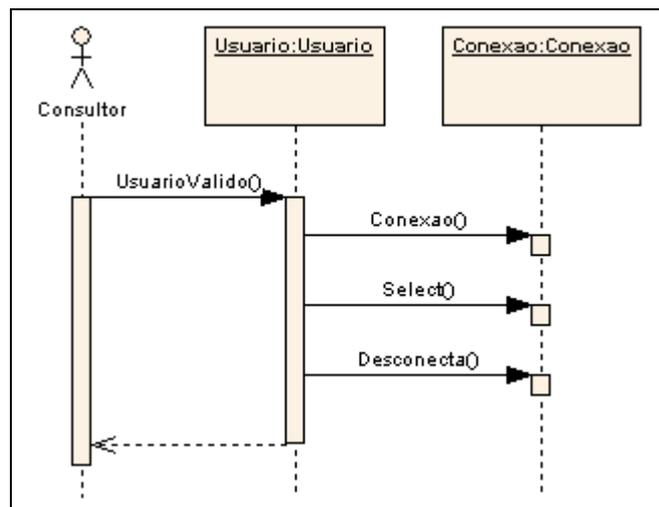


Figura 9 – Diagrama de Seqüência: Efetua Login

Na figura 9 é feita uma comunicação com a classe de usuários onde é verificado se o usuário é valido, fazendo a leitura da tabela de dados de usuários do sistema.

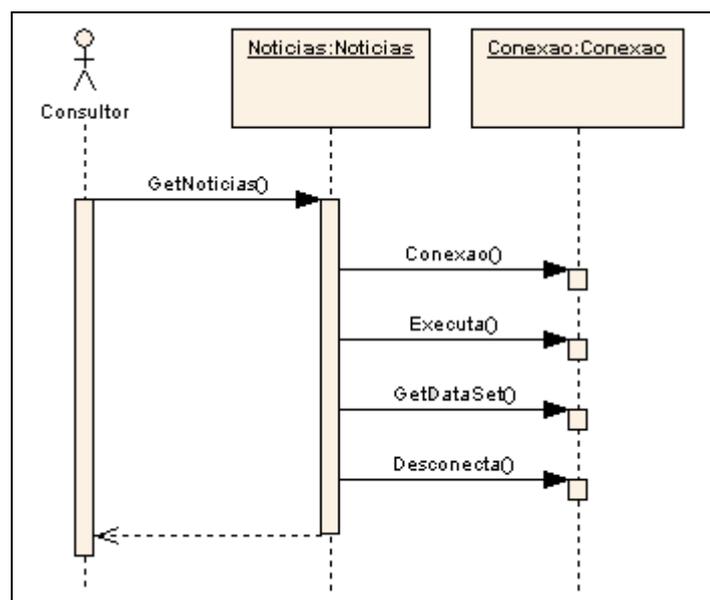


Figura 10 – Diagrama de Seqüência: Verifica Notícias

Na figura 10 é feita à busca das notícias do usuário, fazendo uma leitura no banco de dados na tabela de notícias.

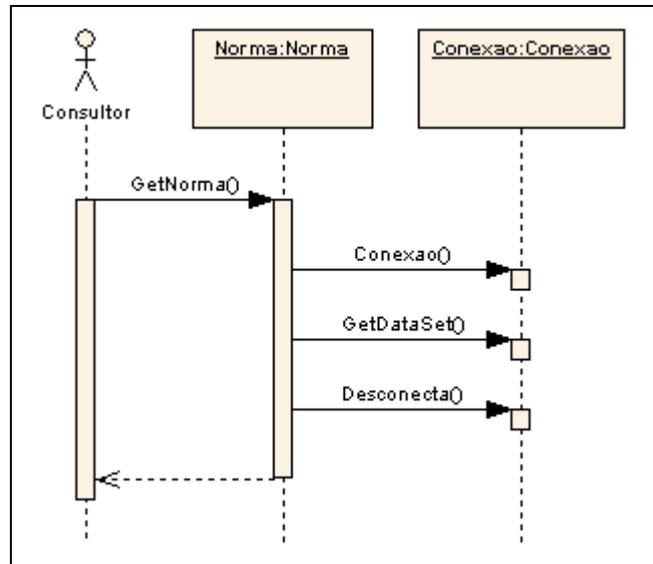


Figura 11 – Diagrama de Seqüência: Busca Normas

A figura 11 mostra a busca a normas cadastradas, fazendo uma leitura na tabela de normas cadastradas.

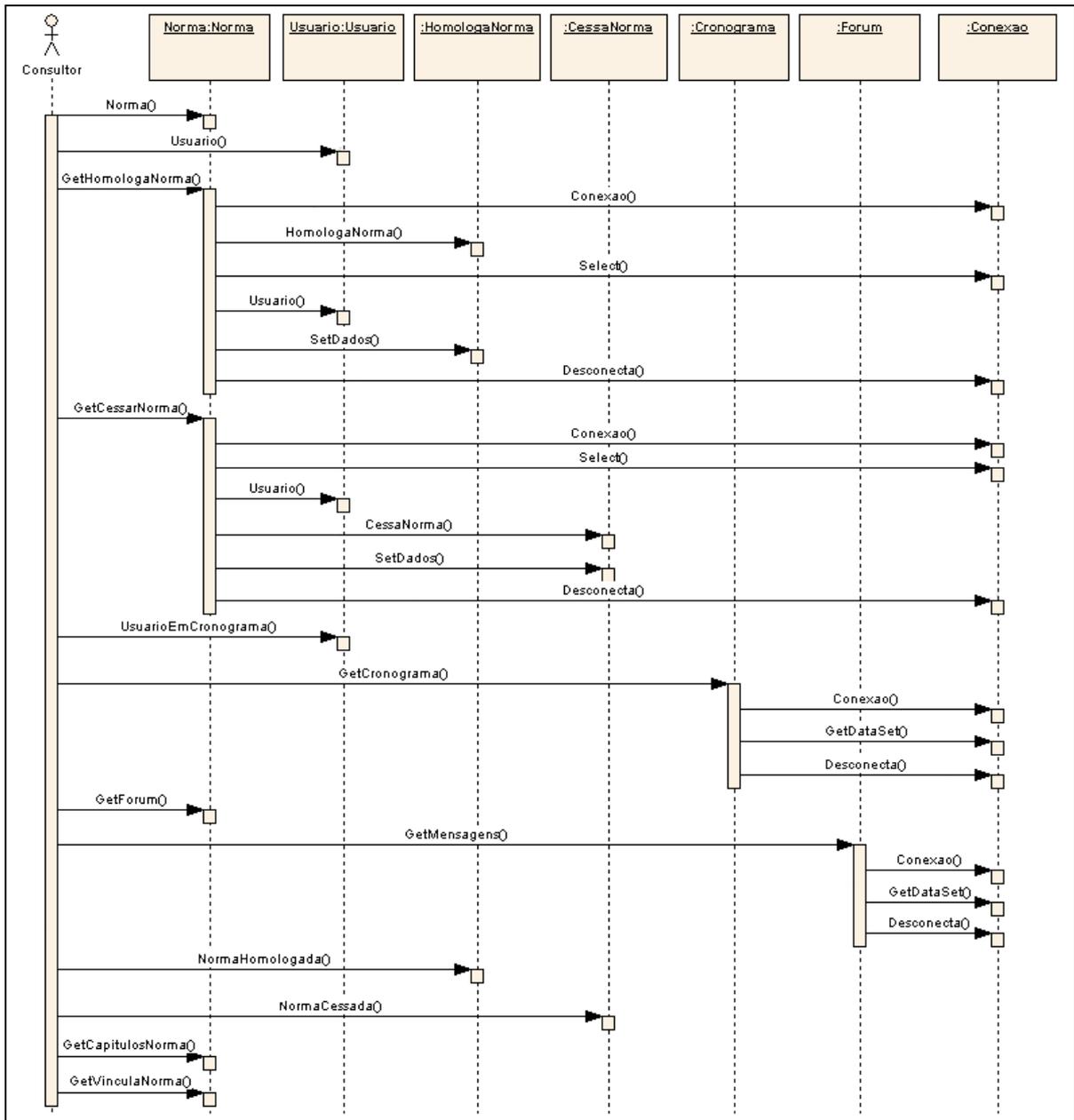


Figura 12 – Diagrama de Seqüência: Consulta Norma

A figura 12 apresenta a consulta a uma norma cadastrada, diversas classes e tabelas são acessadas para buscar várias informações da norma (homologação, enquetes, etc.)

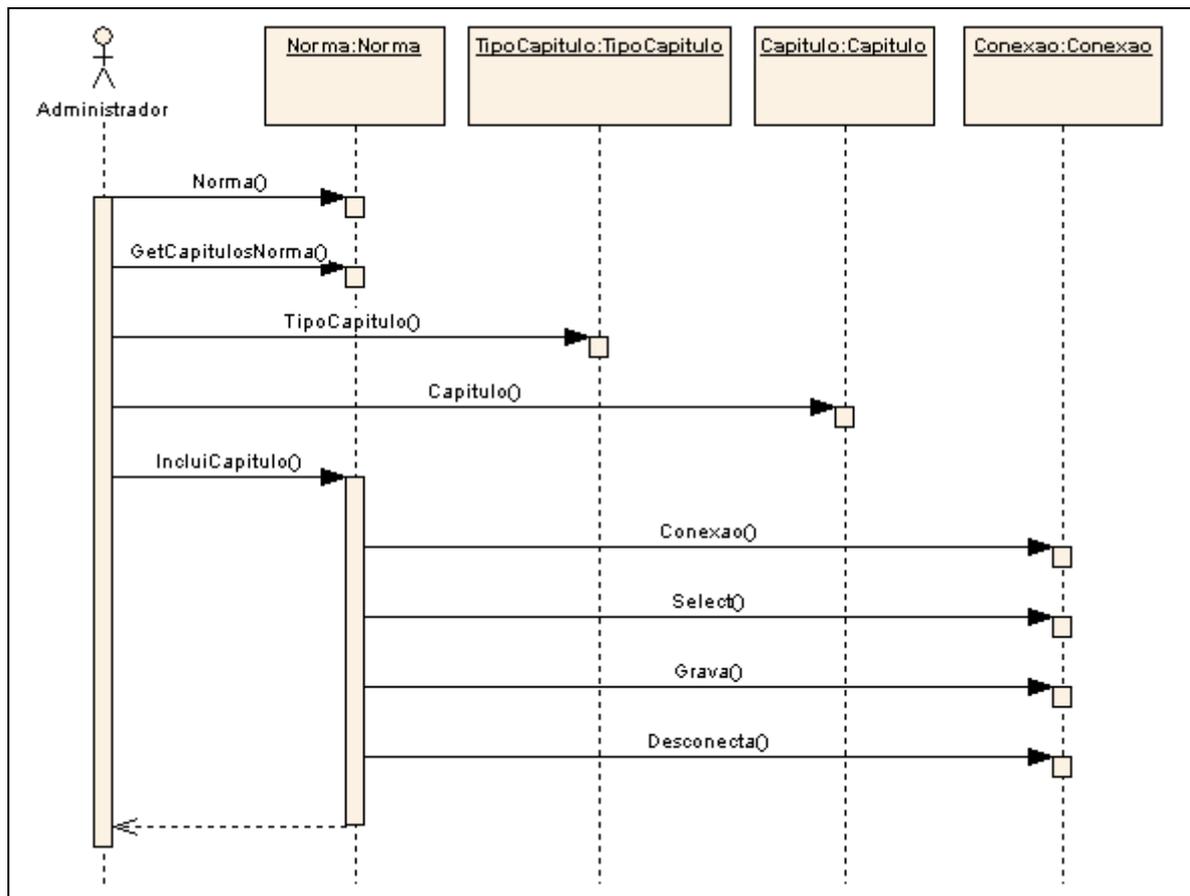


Figura 13 – Diagrama de Sequência: Redige Norma

A figura 13 apresenta a opção de redação da norma, fazendo a gravação dos capítulos alterados na tabela de capítulos.

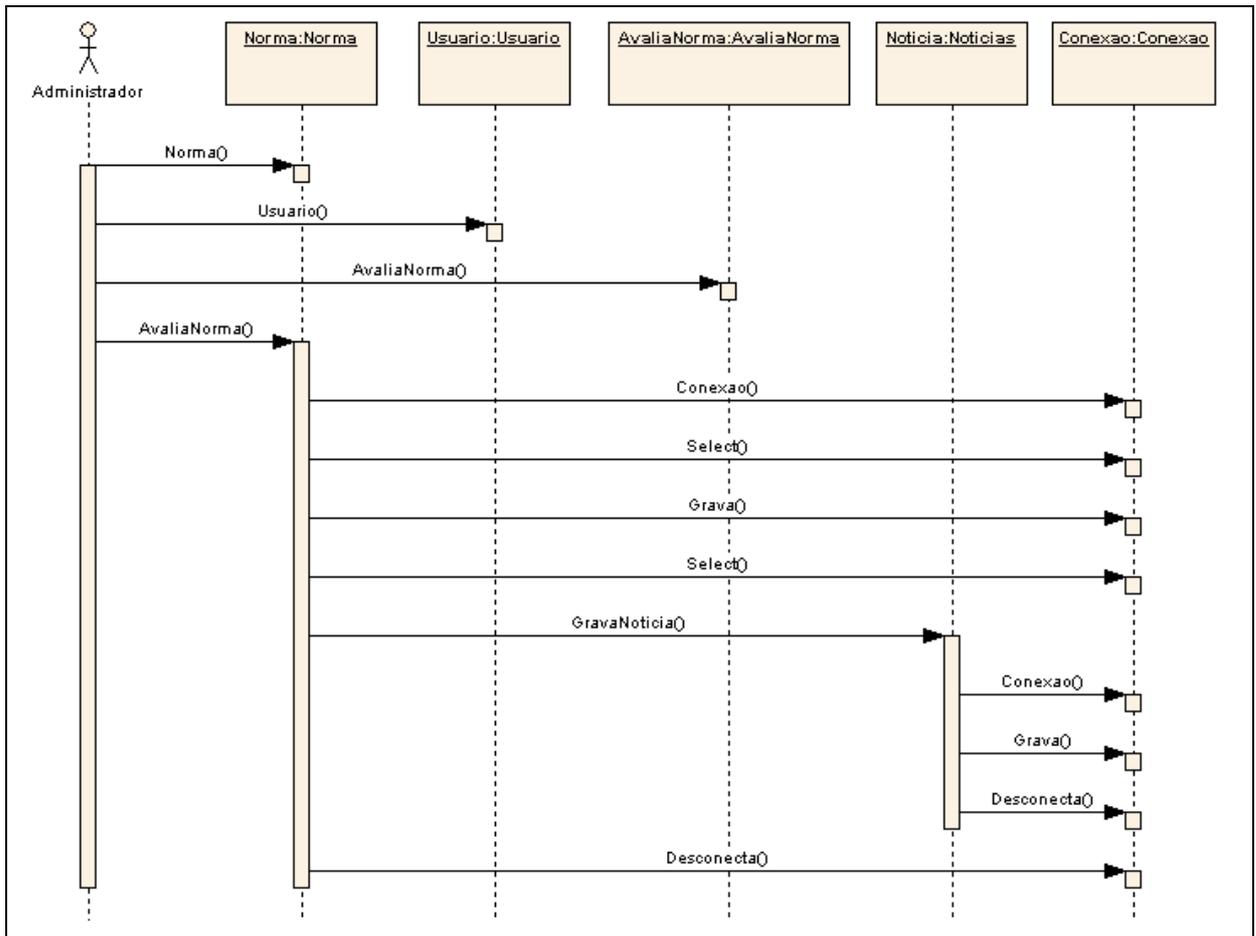


Figura 14 – Diagrama de Seqüência: Avalia Norma

A figura 14 apresenta a opção de gravação do voto de avaliação da norma, gerando inclusive a notícia da gravação do voto.

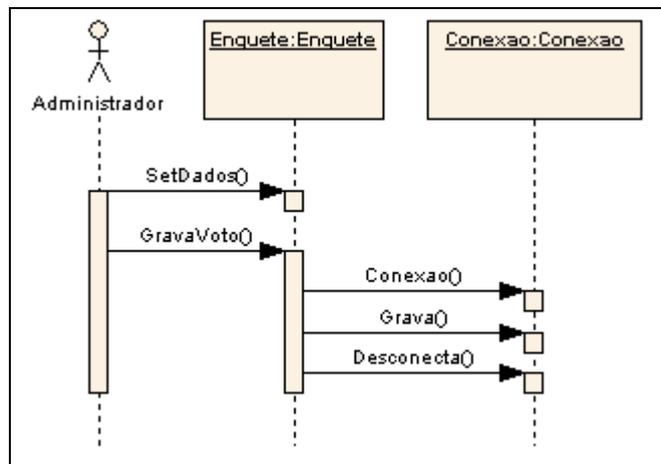


Figura 15 – Diagrama de Seqüência: Vota Enquete

Na figura 15 é apresentada à gravação do voto em uma determinada alternativa da enquete na tabela de votos da enquete.

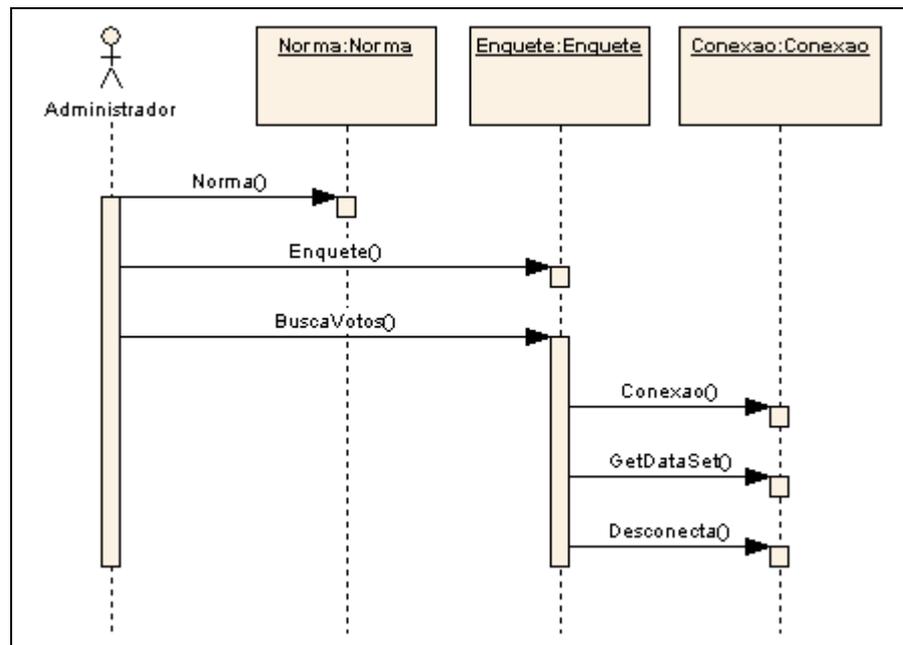


Figura 16 – Diagrama de Seqüência: Consulta Resultado Enquete

A figura 16 apresenta a consulta ao resultado de uma determinada enquete, fazendo a leitura dos votos na tabela de votos da enquete.

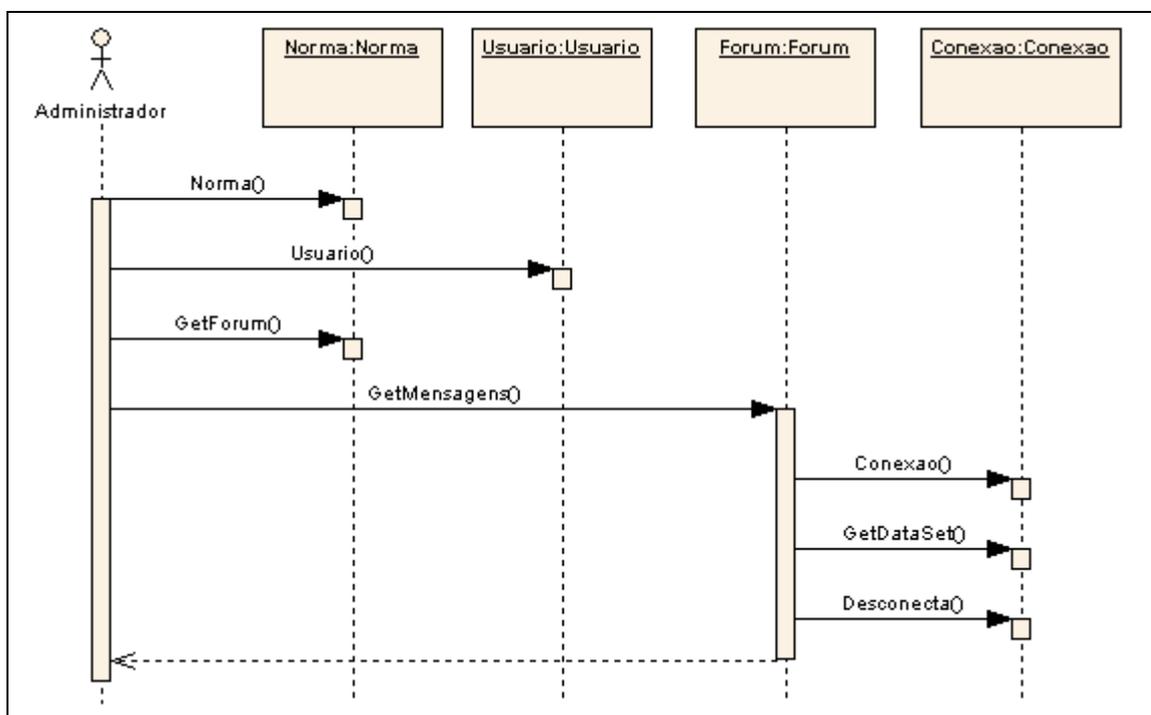


Figura 17 – Diagrama de Seqüência: Consulta Fórum

Na figura 17 é apresentada a consulta ao fórum de mensagens de uma norma, fazendo a busca das mensagens no banco de dados.

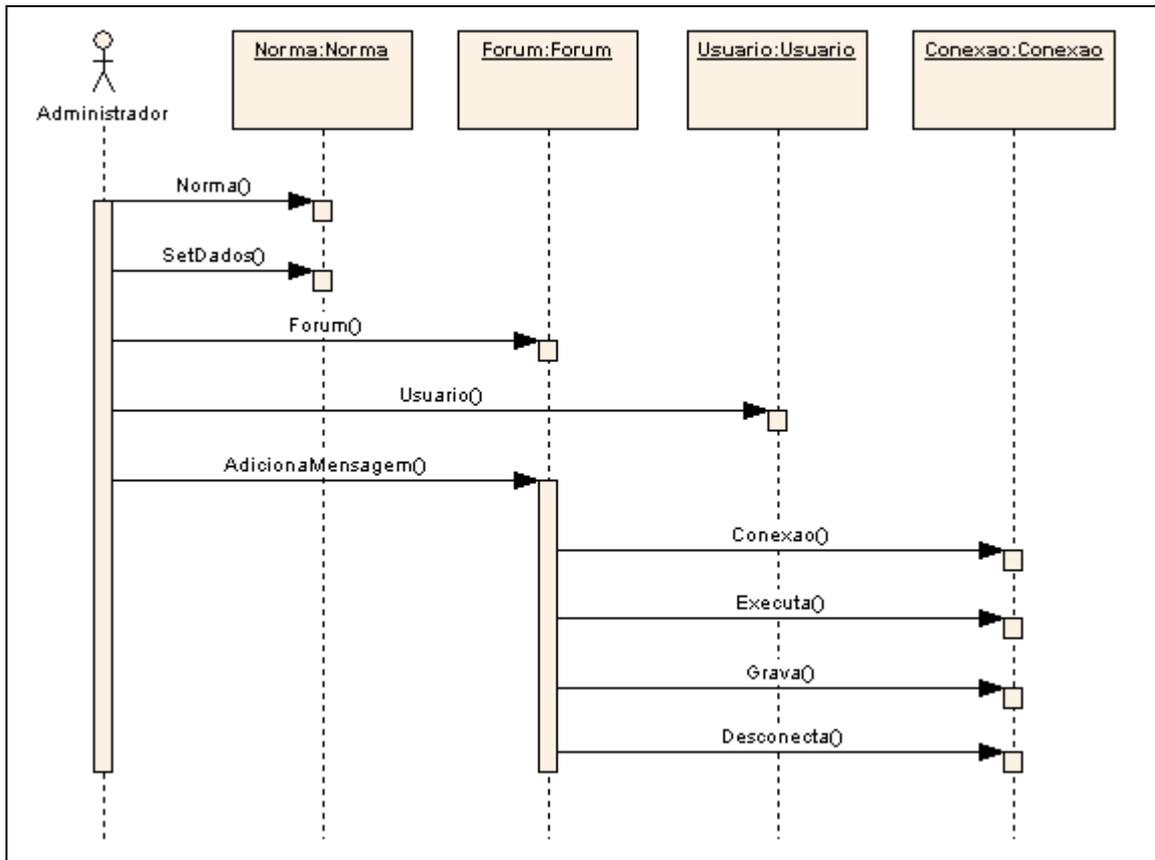


Figura 18 – Diagrama de Seqüência: Adiciona Mensagem Fórum

A figura 18 apresenta a operação de inclusão de uma nova mensagem no fórum de uma determinada norma, fazendo a gravação na tabela de mensagens.

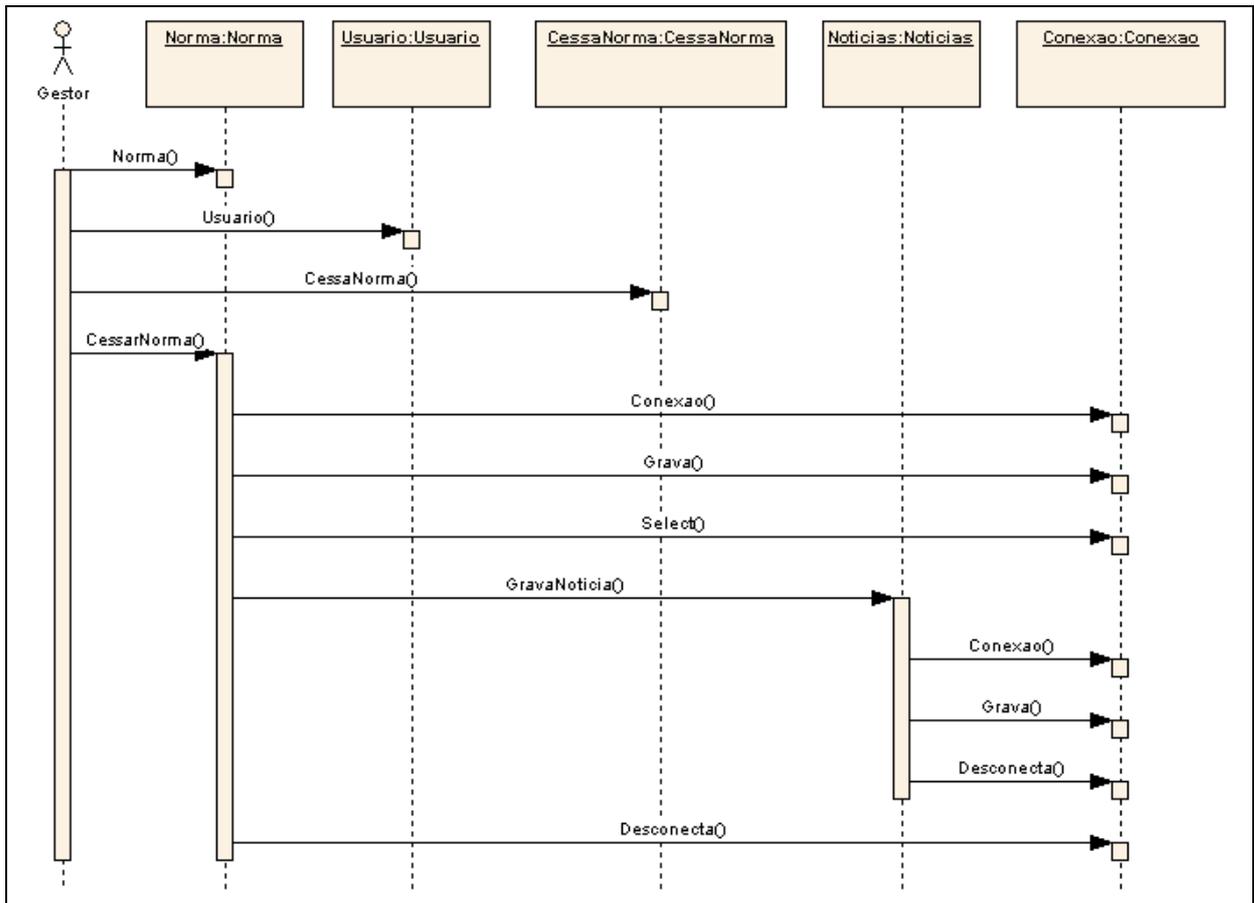


Figura 19 – Diagrama de Seqüência: Encerra Norma

Na figura 19 é apresentado o processo de encerramento de uma norma, gravando informações na tabela de encerramento da norma e gerando uma notícia desta operação.

Na figura 20 é mostrado o processo de vinculação de uma norma a várias outras normas, gravando dados na tabela de vínculos e finaliza gerando uma notícia da operação.

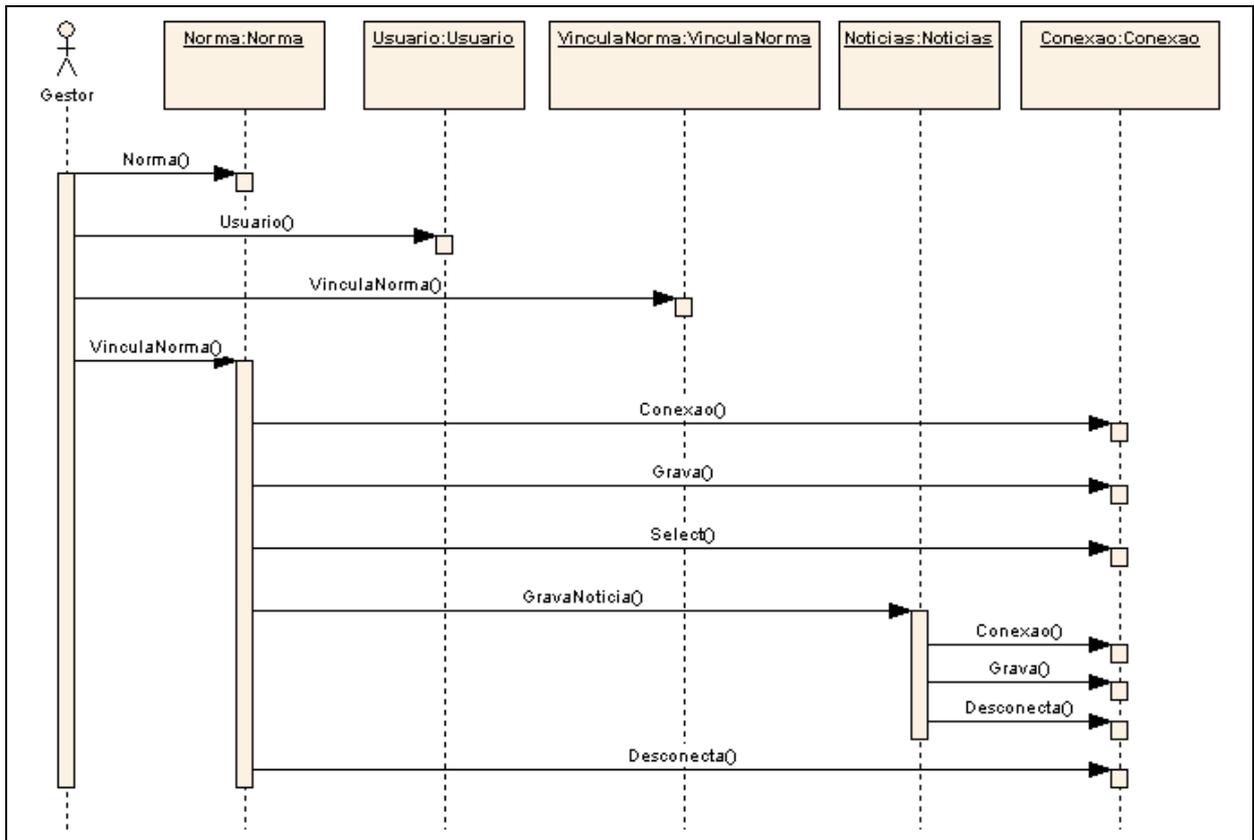


Figura 20 – Diagrama de Seqüência: Vincula Normas

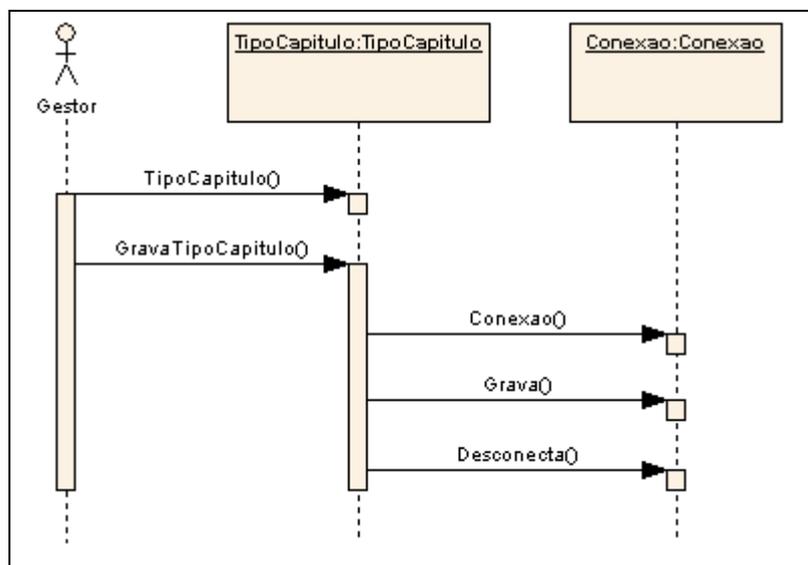


Figura 21 – Diagrama de Seqüência: Cadastro Tipo Capítulo

Na figura 21 é apresentado o processo de cadastramento de novos tipos de capítulos, fazendo a gravação na tabela de tipos de capítulos.

A figura 22 apresenta o processo de cadastramento de uma nova norma no sistema, fazendo a gravação na tabela de normas.

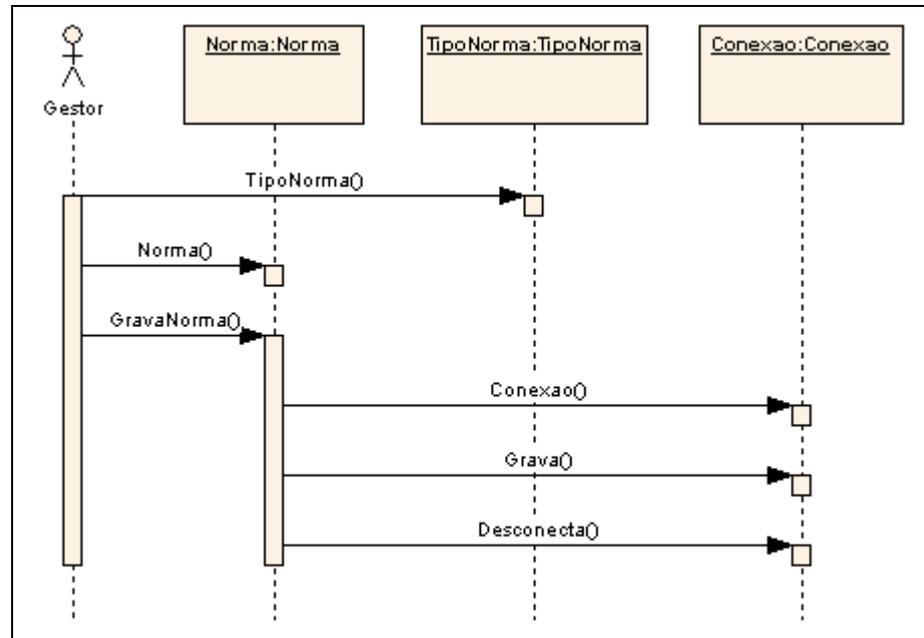


Figura 22 – Diagrama de Seqüência: Cadastra Norma

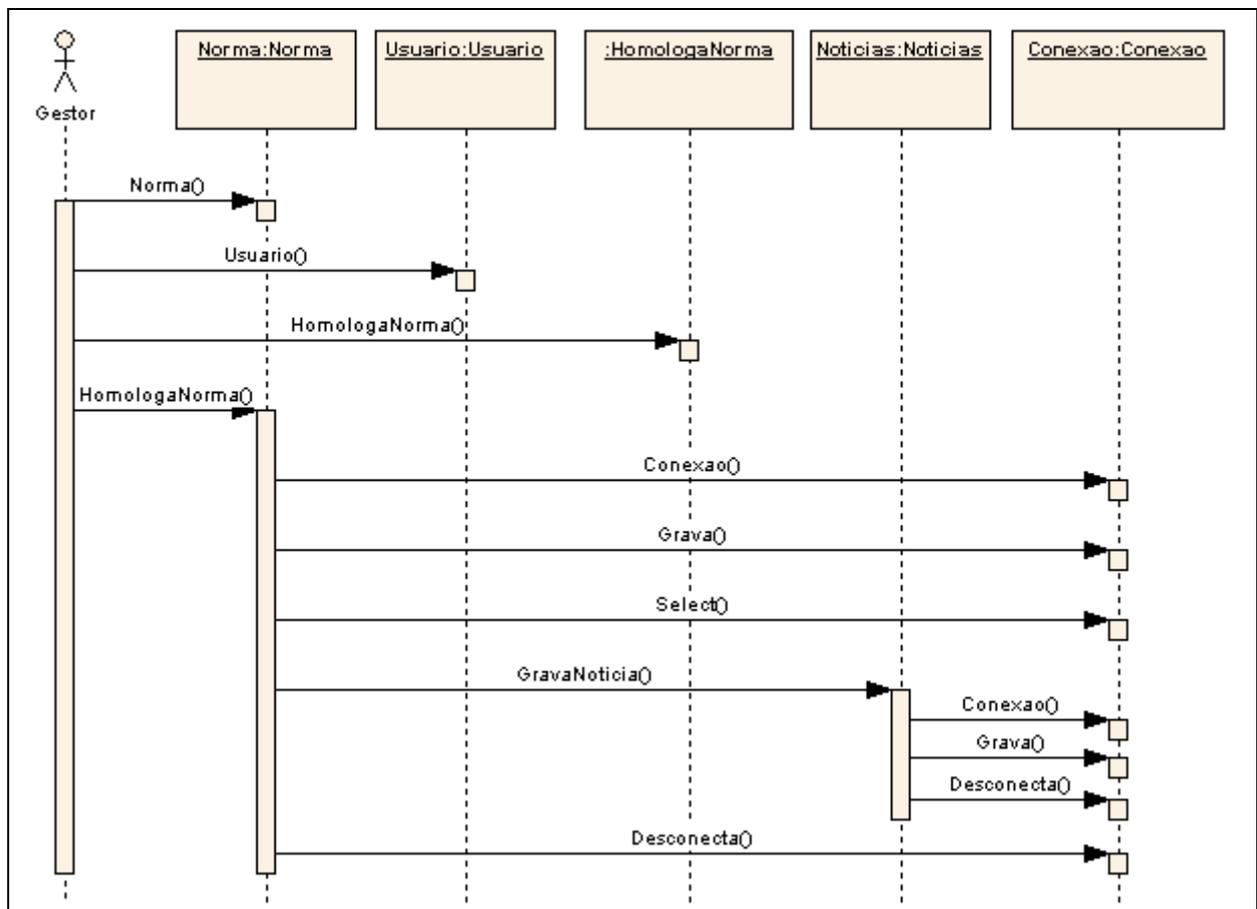


Figura 23 – Diagrama de Seqüência: Homologa Norma

Na figura 23 é apresentado o processo onde é feita a gravação das informações da homologação da norma.

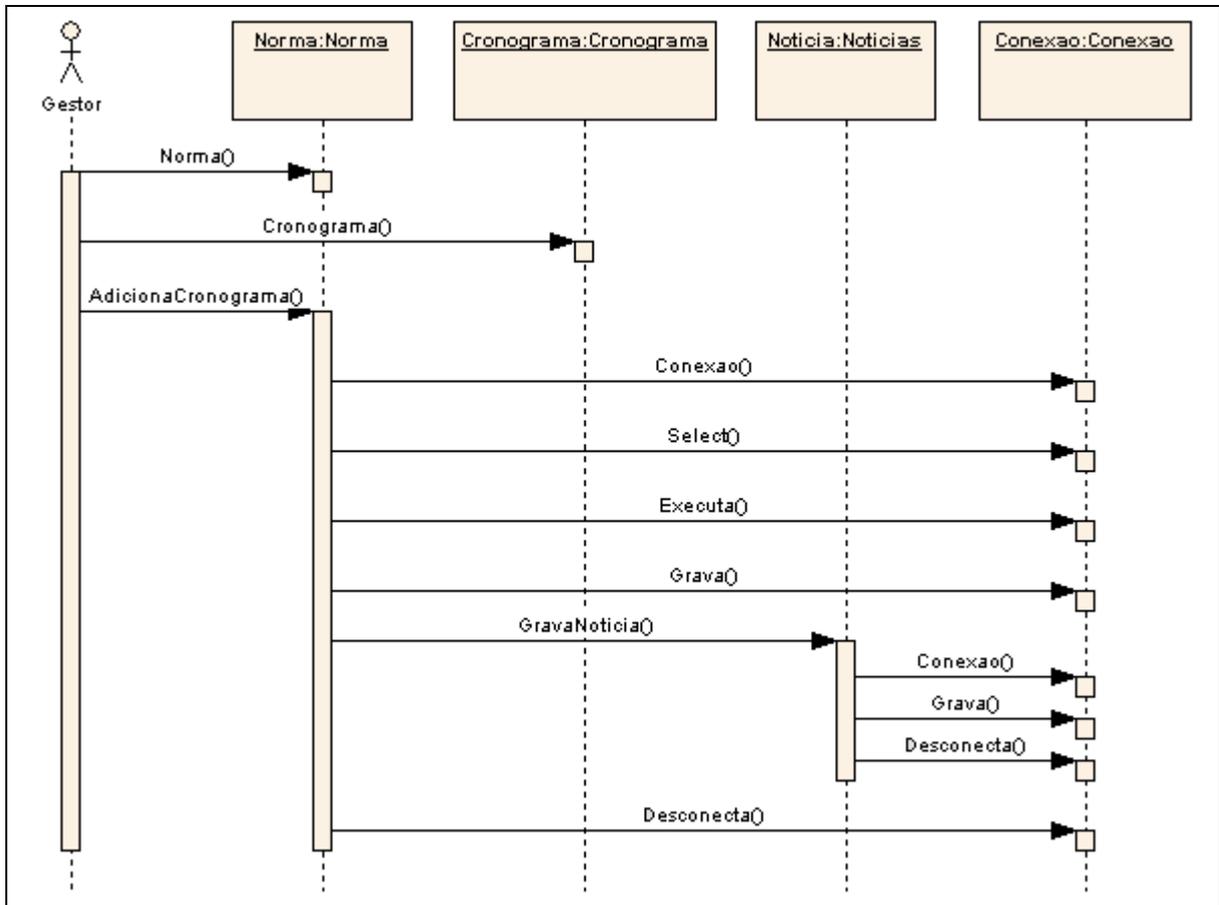


Figura 24 – Diagrama de Seqüência: Cria Cronograma da Norma

A figura 24 apresenta a operação de cadastramento de um cronograma para uma norma, fazendo a gravação dos dados do cronograma na tabela de cronograma e gerando notícia da operação efetuada.

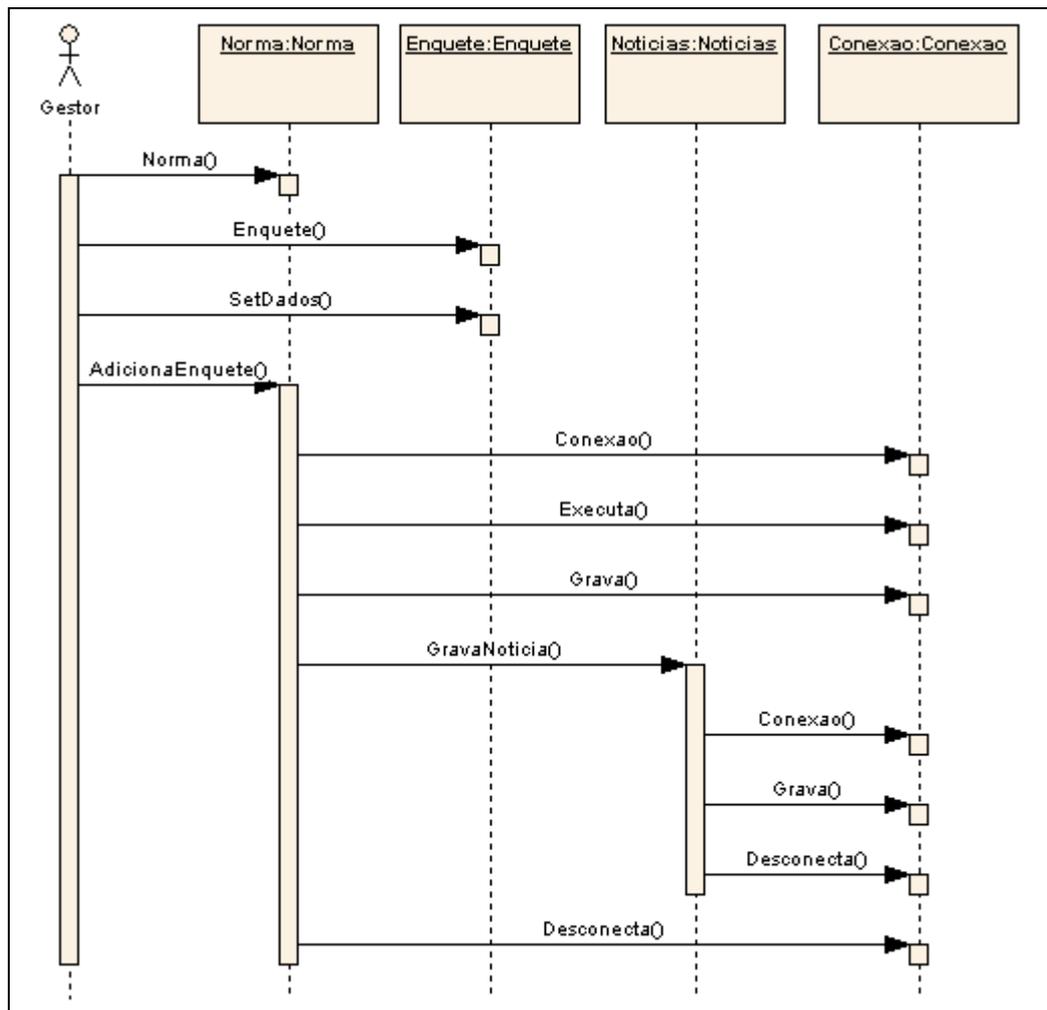


Figura 25 – Diagrama de Sequência: Cria Enquete

A figura 25 apresenta o processo de criação de uma nova enquete, fazendo a gravação dos dados da enquete na tabela de enquetes e gerando notícia correspondente.

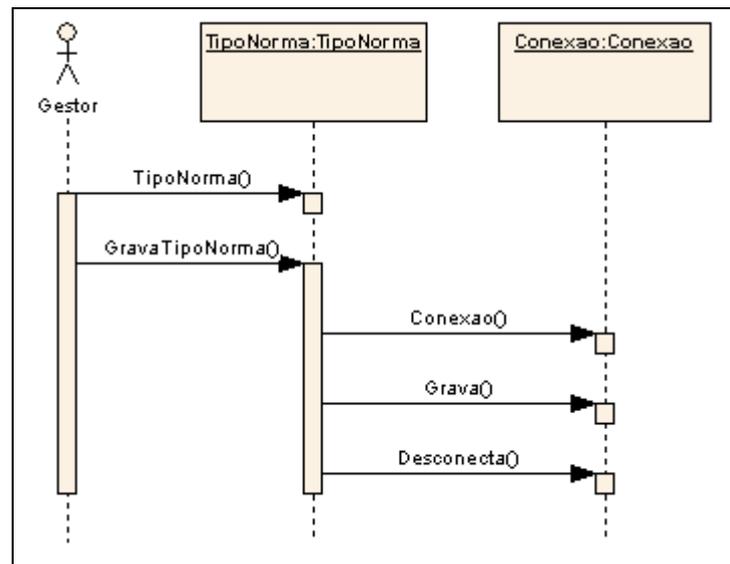


Figura 26 – Diagrama de Seqüência: Cadastro Tipo Norma

A figura 26 apresenta o processo de cadastramento de um novo tipo de norma, gravando os dados na tabela de tipos de normas.

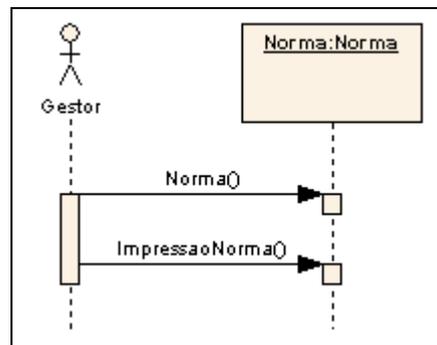


Figura 27 – Diagrama de Seqüência: Impressão Norma

Na figura 27 é apresentado o processo de impressão de uma norma, fazendo a geração de um arquivo texto com as informações da norma para posterior impressão.

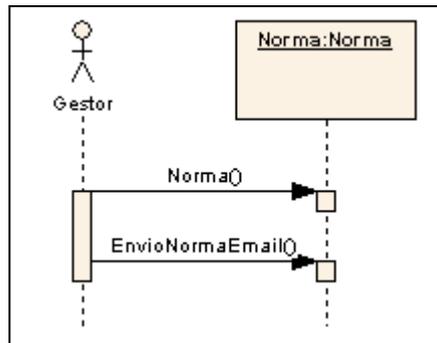


Figura 28 – Diagrama de Seqüência: Envio Norma Via Email

A figura 28 apresenta o processo de envio da norma através de e-mail, onde a norma é enviada aos e-mail's dos usuários cadastrados no sistema que estejam envolvidos com a norma correspondente.

3.2.4 DICIONÁRIO DE DADOS

O dicionário de dados de todas as tabelas do sistema está representado abaixo, tabelas 3 a 21.

Tabela 3 – Dicionário de Dados: Tabela ALTERNATIVA_ENQUETE

Campo	Descrição	PK	FK	Tipo	Tam.
NO_NUMERO_NORMA	Número da norma	PK	FK	Varchar	12
EN_NUMERO	Número da enquete	PK	FK	Smallint	
AE_NUMERO_ALTERNATIVA	Número da alternativa	PK		Smallint	
AE_TEXTO	Texto da alternativa			Varchar	30

Tabela 4 – Dicionário de Dados: Tabela AVALIANORMA

Campo	Descrição	PK	FK	Tipo	Tam.
US_CODIGO	Código do usuário	PK	FK	Smallint	
NO_NUMERO_NORMA	Número da norma	PK	FK	Varchar	12
AV_VOTO	Voto de avaliação			Enum	

Tabela 5 – Dicionário de Dados: Tabela CAPITULO

Campo	Descrição	PK	FK	Tipo	Tam.
NO_NUMERO_NORMA	Número da norma	PK	FK	Varchar	12
TC_CODIGO	Código do Tipo de Capítulo	PK	FK	Smallint	
CA_VERSAO	Versão do capítulo	PK		Smallint	
CA_TEXTO	Texto do capítulo			Text	

Tabela 6 – Dicionário de Dados: Tabela CESSANORMA

Campo	Descrição	PK	FK	Tipo	Tam.
NO_NUMERO_NORMA	Número da norma	PK	FK	Varchar	12
US_CODIGO	Código do usuário	PK	FK	Smallint	
CN_DATA	Data do encerramento			Date	
CN_MOTIVO	Motivo do encerramento			Varchar	40

Tabela 7 – Dicionário de Dados: Tabela CRONOGRAMA

Campo	Descrição	PK	FK	Tipo	Tam.
NO_NUMERO_NORMA	Número da norma	PK	FK	Varchar	12
CR_NUMERO	Número do cronograma	PK		Smallint	
CR_DATAINICIO	Data início do cronograma			Date	
CR_DATAFIM	Data fim do cronograma			Date	
CR_DESCRICAO	Descrição do cronograma			Varchar	40

Tabela 8 – Dicionário de Dados: Tabela CRONOGRAMA_USUARIO

Campo	Descrição	PK	FK	Tipo	Tam.
US_CODIGO	Código do usuário	PK	FK	Smallint	
NO_NUMERO_NORMA	Número da norma	PK	FK	Varchar	12
CR_NUMERO	Número do cronograma	PK	FK	Smallint	

Tabela 9 – Dicionário de Dados: Tabela ENQUETE

Campo	Descrição	PK	FK	Tipo	Tam.
NO_NUMERO_NORMA	Número da norma	PK	FK	Varchar	12
EN_NUMERO	Número da enquete	PK		Smallint	
EN_TITULO	Título da enquete			Varchar	60
EN_DATAINICIO	Data início da enquete			Date	
EN_DATAFIM	Data fim da enquete			Date	

Tabela 10 – Dicionário de Dados: Tabela ENQUETE

Campo	Descrição	PK	FK	Tipo	Tam.
NO_NUMERO_NORMA	Número da norma	PK	FK	Varchar	12
EN_NUMERO	Número da enquete	PK		Smallint	
EN_TITULO	Título da enquete			Varchar	60
EN_DATAINICIO	Data início da enquete			Date	
EN_DATAFIM	Data fim da enquete			Date	

Tabela 11 – Dicionário de Dados: Tabela HOMOLOGACAO

Campo	Descrição	PK	FK	Tipo	Tam.
NO_NUMERO_NORMA	Número da norma	PK	FK	Varchar	12
US_CODIGO	Código do usuário		FK	Smallint	
HM_DATA	Data da homologação			Date	
HM_COMENTARIO	Comentário da homologação			Varchar	50

Tabela 12 – Dicionário de Dados: Tabela MENSAGEM_FORUM

Campo	Descrição	PK	FK	Tipo	Tam.
NO_NUMERO_NORMA	Número da norma	PK	FK	Varchar	12
US_CODIGO	Código do usuário	PK	FK	Smallint	
MF_NUMERO	Número da mensagem	PK		Smallint	
MF_DATA	Data da mensagem			Date	
MF_TEXTO	Texto da mensagem			Varchar	80

Tabela 13 – Dicionário de Dados: Tabela NORMA

Campo	Descrição	PK	FK	Tipo	Tam.
NO_CLASSE	Classe da norma			Enum	
NO_NUMERO_NORMA	Número da norma	PK		Varchar	12
TN_CODIGO	Código do tipo da norma		FK	Smallint	
NO_TITULO	Título da norma			Varchar	60
NO_APLICACAO	Aplicação da norma			Varchar	50
NO_ORIGEM	Origem da norma			Varchar	50

Tabela 14 – Dicionário de Dados: Tabela NORMAS_VINCULADAS

Campo	Descrição	PK	FK	Tipo	Tam.
VIN_NO_NUMERO_NORMA	Número da norma vinculada	PK	FK	Varchar	12
NO_NUMERO_NORMA	Número da norma vinculadora	PK	FK	Varchar	12

Tabela 15 – Dicionário de Dados: Tabela NOTICIA

Campo	Descrição	PK	FK	Tipo	Tam.
NT_NUMERO	Número da notícia	PK		Smallint	
NO_NUMERO_NORMA	Número da norma		FK	Varchar	12
NT_TIPO	Tipo da notícia			Enum	
NT_DATA	Data da notícia			Date	

Tabela 16 – Dicionário de Dados: Tabela TIPOCAPITULO

Campo	Descrição	PK	FK	Tipo	Tam.
TC_CODIGO	Código do tipo de capítulo	PK		Smallint	
TC_NOME	Nome do tipo de capítulo			Varchar	30

Tabela 17 – Dicionário de Dados: Tabela TIPONORMA

Campo	Descrição	PK	FK	Tipo	Tam.
TN_CODIGO	Código do tipo de norma	PK		Smallint	
TN_NOME	Nome do tipo de norma			Varchar	30
TN_DESCRICAO	Descrição do tipo de norma			Varchar	50

Tabela 18 – Dicionário de Dados: Tabela USUARIO

Campo	Descrição	PK	FK	Tipo	Tam.
US_CODIGO	Código do usuário	PK		Smallint	
US_APELIDO	Apelido do usuário			Varchar	15
US_SENHA	Senha do usuário			Varchar	14
US_NOME	Nome do usuário			Varchar	30
US_EMAIL	E-mail do usuário			Varchar	40
US_TIPO	Tipo do usuário			Enum	

Tabela 19 – Dicionário de Dados: Tabela USUARIO_NOTICIA

Campo	Descrição	PK	FK	Tipo	Tam.
US_CODIGO	Código do usuário	PK	FK	Smallint	
NT_NUMERO	Número da notícia	PK	FK	Smallint	

Tabela 20 – Dicionário de Dados: Tabela VINCULONORMA

Campo	Descrição	PK	FK	Tipo	Tam.
NO_NUMERO_NORMA	Número da norma	PK	FK	Varchar	12
US_CODIGO	Código do usuário		FK	Smallint	
VN_DATA	Data do vínculo			Date	
VN_MOTIVO	Motivo do vínculo			Varchar	50

Tabela 21 – Dicionário de Dados: Tabela VOTO_ENQUETE

Campo	Descrição	PK	FK	Tipo	Tam.
NO_NUMERO_NORMA	Número da norma	PK	FK	Varchar	12
EN_NUMERO	Número da enquete	PK	FK	Smallint	
AE_NUMERO_ALTERNATIVA	Número da alternativa	PK	FK	Smallint	
US_CODIGO	Código do usuário	PK	FK	Smallint	

3.3 IMPLEMENTAÇÃO

Nesta seção serão tratados os aspectos da implementação da ferramenta de normalização *web*. Apresentando a descrição das técnicas e ferramentas utilizadas, operacionalidade do sistema e resultados alcançados.

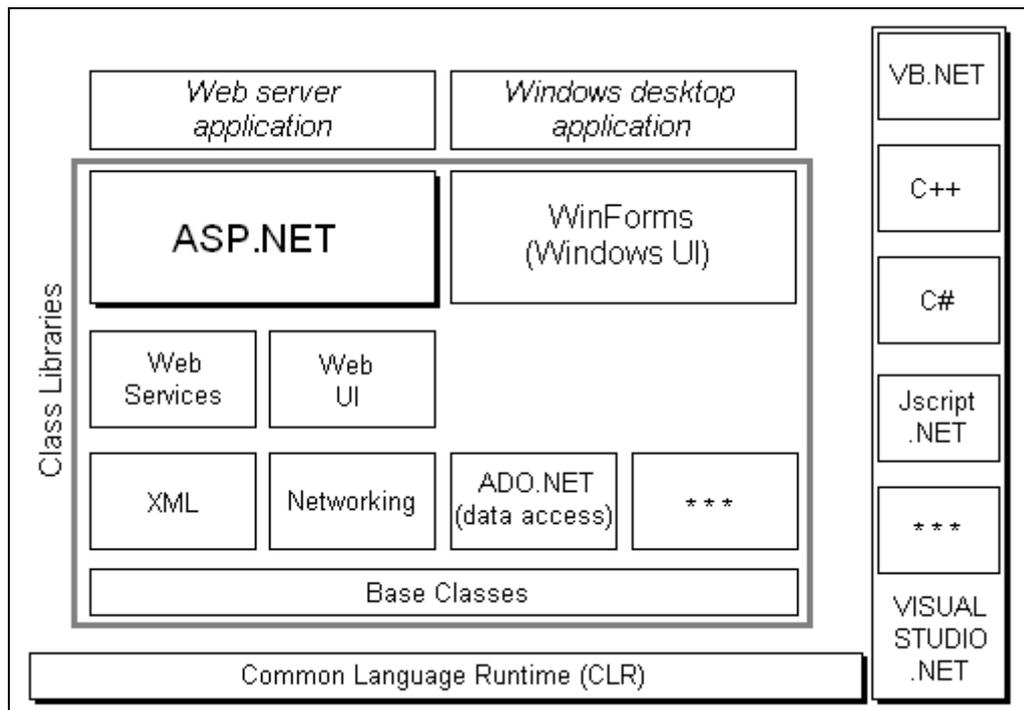
3.3.1 TÉCNICAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS

No desenvolvimento deste trabalho foram utilizadas várias ferramentas e técnicas, que serão descritas abaixo.

3.3.1.1 PLATAFORMA MICROSOFT .NET

Segundo Cherry e Demichillie (2002), a plataforma de desenvolvimento .NET é a primeira atualização importante de sua plataforma de desenvolvimento de *software* desde que a API win32 apareceu no Windows NT 3.0 em julho de 1993. Com a plataforma .NET, o desenvolvedor pode criar aplicativos *web* com mais facilidade.

A plataforma .NET é um conjunto de componentes de software para a criação tanto de aplicativos para servidores *web* como aplicativos *windows* para *desktop*. A figura 29 apresenta uma visão geral dos componentes da plataforma .NET



Fonte: Cherry e Demichillie (2002, p. 3)

Figura 29 – A plataforma de desenvolvimento .NET

Um fato interessante é que a plataforma .NET é independente de sistema operacional, pois o .NET possui sua própria biblioteca de classes, dll's e outros recursos. Esta biblioteca é chamada de .NET *framework* e é com ela que os aplicativos desenvolvidos em .NET se comunicam.

3.3.1.1.1 ASP.NET

Segundo Microsoft (2002), o ASP.NET da Microsoft constitui uma mudança radical ao modelo ASP, tornando muito mais fácil para o desenvolvedor criar não somente conteúdo *web* dinâmico, mas também aplicativos *web* mais elaborados e confiáveis.

As facilidades encontradas no ASP.NET vão desde a programação orientadas a eventos até o fato de incorporar todo o conjunto de classes da plataforma .NET. A programação orientada a eventos torna o desenvolvimento *web* mais próximo do desenvolvimento Windows, além de separar o código que manipula dados (lógica da aplicação) do código que apresenta os dados na tela (geralmente código HTML).

3.3.1.2 MICROSOFT VISUAL STUDIO .NET

Visual Studio .NET é o ambiente integrado de desenvolvimento da Microsoft (MICROSOFT CORPORATION, 2004) para criar, documentar, executar e depurar programas escritos em uma variedade de linguagens .NET. Segundo Deitel (2002), *Visual Studio* .NET é uma ferramenta poderosa e sofisticada para criar aplicações de missão e negócios críticos. A figura 30 apresenta uma visão geral da ferramenta *Visual Studio* .NET.

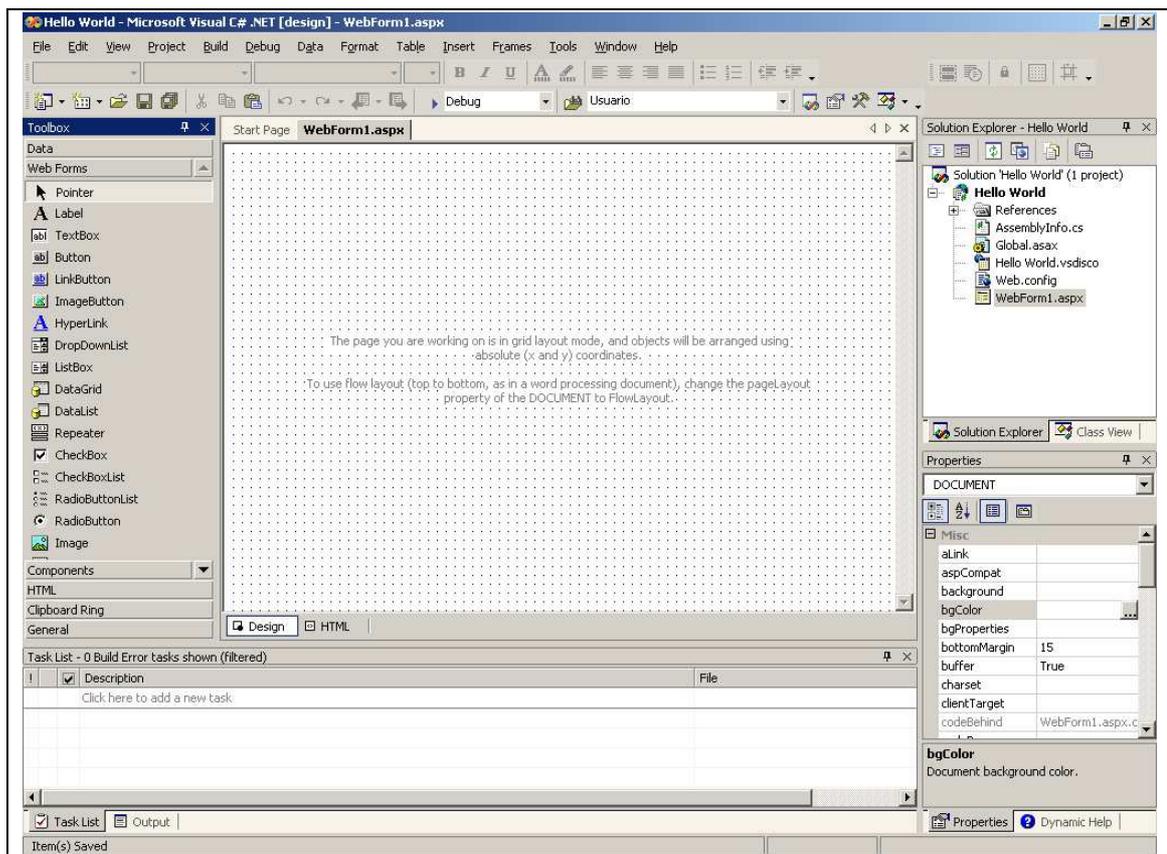


Figura 30 – Visão geral do Visual Studio .NET

Os principais tipos de projetos disponíveis no *Visual Studio* .NET 2003, segundo Microsoft Corporation (2002).

Tabela 22 – Principais tipos de Projetos disponíveis no Visual Studio .NET

Projeto	Descrição
<i>Windows Application</i>	É utilizado para criar aplicações no padrão Windows. Este projeto cria automaticamente as referências e arquivos necessários para começar sua aplicação.
<i>Class Library</i>	A <i>Class Library</i> é utilizada para criar classes reutilizáveis para serem compartilhadas por outros projetos.
<i>Windows Control Library</i>	A <i>Windows Control Library</i> é utilizada para criar controles visuais para serem utilizados em telas (<i>Windows Forms</i>).
<i>ASP.NET Web Application</i>	Este é projeto utilizado para desenvolver aplicações web baseadas em ASP.NET. Este projeto cria os arquivos básicos no servidor para rodar sua aplicação.
<i>ASP.NET Web Service</i>	É utilizado para criar XML <i>Web Service</i> que podem ser utilizados por outros <i>Web Services</i> ou aplicações em rede.
<i>Web Control Library</i>	O <i>Web Control Library</i> é o projeto para desenvolver um controle para ser consumido por páginas web.
<i>Console Application</i>	A <i>Console Application</i> é utilizada para criar aplicações de console, este tipo de aplicação é tipicamente desenvolvida sem uma interface para o usuário e é compilada em um único arquivo executável.
<i>Windows Service</i>	É utilizado para criar aplicativos <i>Windows Service</i> , aplicações que rodam em sua sessão local como serviços (processos)

Fonte: Microsoft Corporation (2002).

Para o aplicativo desenvolvido foi criada uma solução (figura 31) no *Visual Studio .NET* contendo um projeto *ASP.NET Web Application* denominada *WebNormalizacao*, contendo todas as telas *.aspx* do aplicativo. Uma *Class Library* chamada *BLL* com as regras de negócio e classes utilizadas na interação com as telas. Uma segunda *Class Library* denominada *DAL* com o acesso, gravação e leitura do banco de dados.

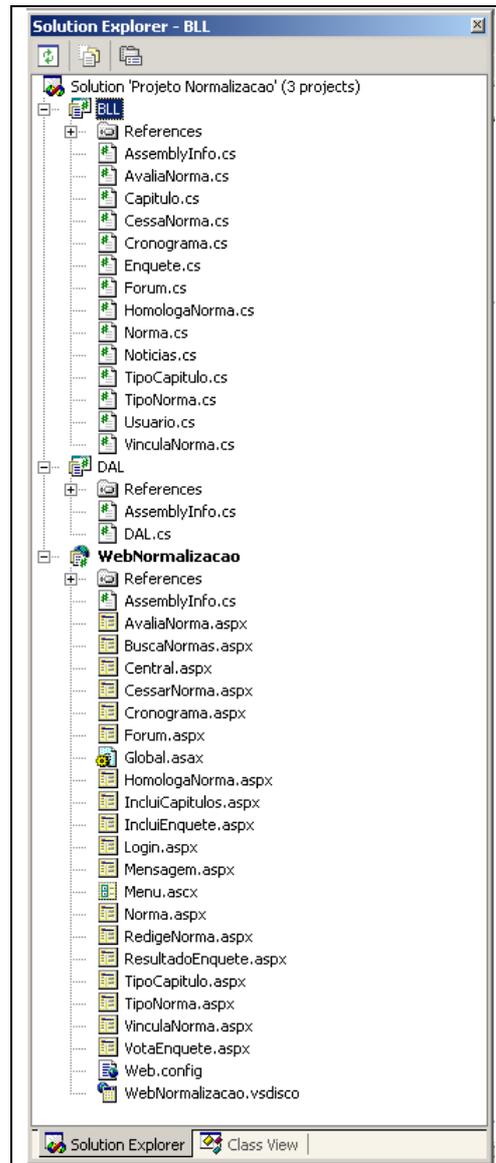


Figura 31 – Visão Geral da Aplicação Desenvolvida

3.3.1.3 MySQL

O aplicativo desenvolvido faz grande quantidade de gravações e leitura de dados. Assim, como sistema de gerenciamento de base de dados optou-se por utilizar o MySQL (MYSQL AB, 2004). Segundo Lima (2003), MySQL consome poucos recursos do sistema operacional e possui extrema velocidade e compatibilidade. Empresas como Yahoo!, Cisco, NASA, Motorola, Google, HP e Xerox adotaram o MySQL como base de dados em suas aplicações.

É citado por Suehring (2002) como tarefa em que o MySQL se destaca, o suporte a aplicações *web*, que em geral apresentam muitas leituras e poucas gravações, o MySQL é

rápido e pode atender a demanda de velocidade na internet. Como desvantagem, Suehring cita algumas funções ainda não suportadas pelo MySQL, como visualizações e procedures armazenadas.

3.3.2 OPERACIONALIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO

A seguir (figuras 32 a 48) será demonstrada a operacionalidade do sistema através de um estudo de caso.

Logo após efetuar o login na aplicação o usuário é levado à tela inicial com suas respectivas notícias (figura 32).

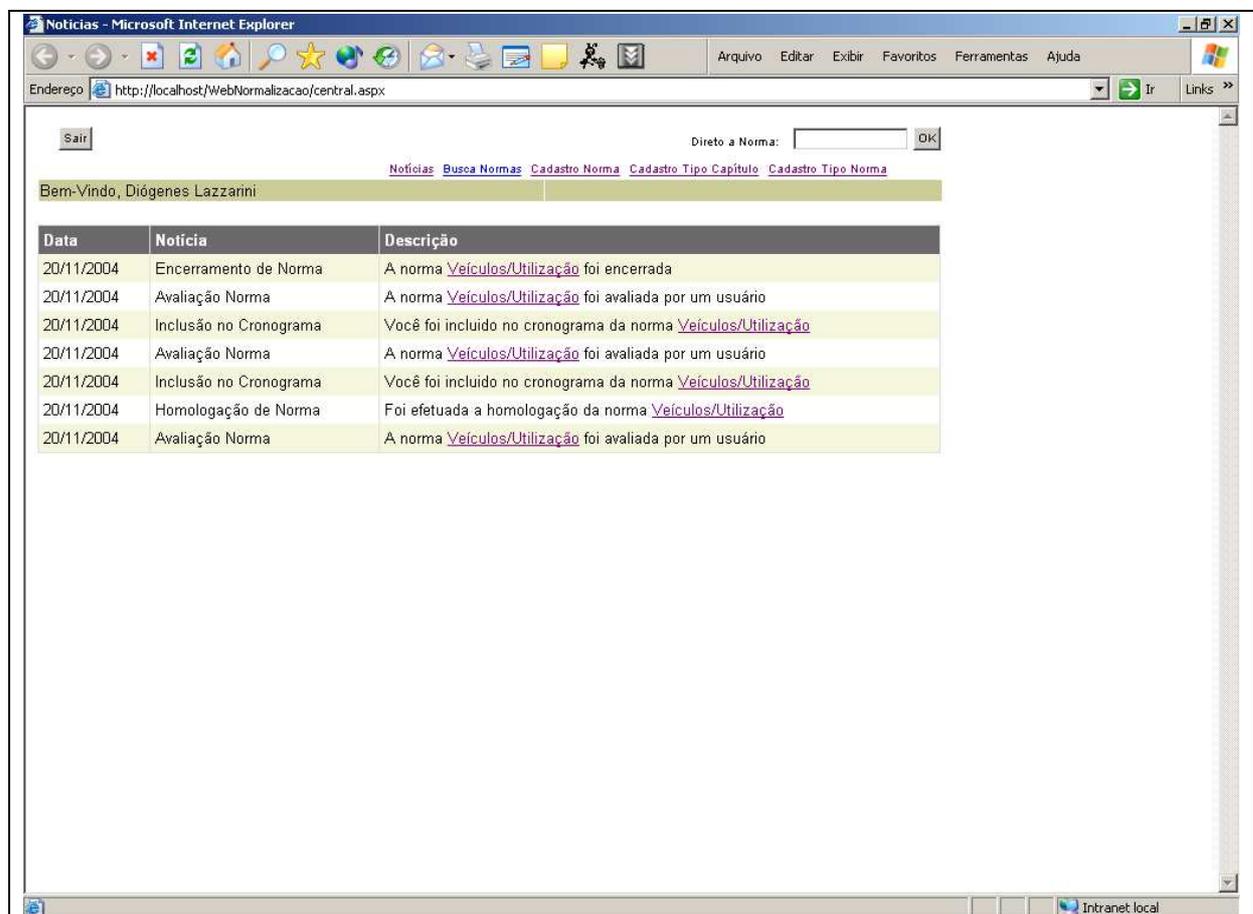


Figura 32 – Operacionalidade: Verifica Notícias

Inicialmente o usuário deverá cadastrar os tipos de norma que serão utilizadas na empresa (figura 33).

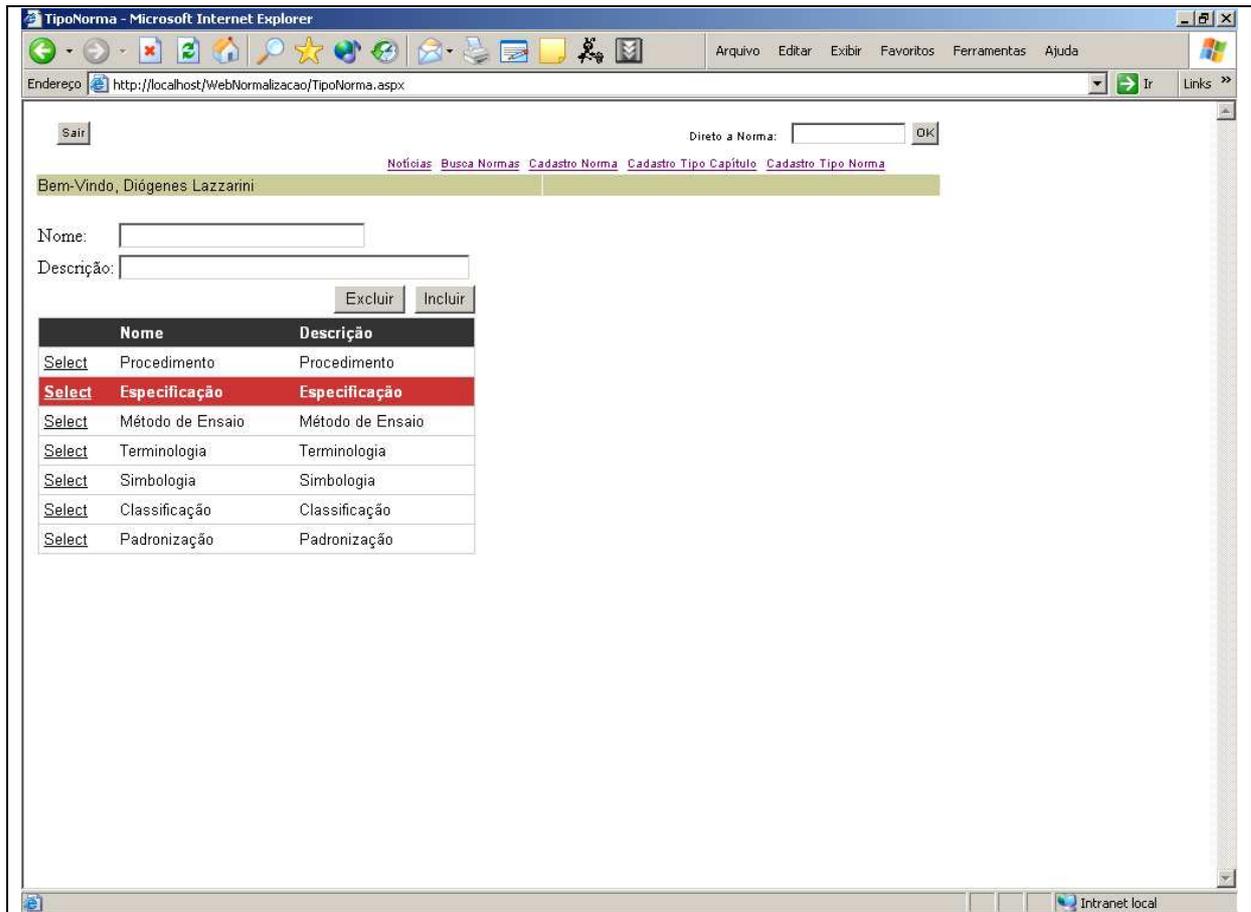


Figura 33 – Operacionalidade: Cad. De tipo de norma

O cadastro dos tipos de capítulos que serão utilizados nas normas também deve ser feito (figura 34).

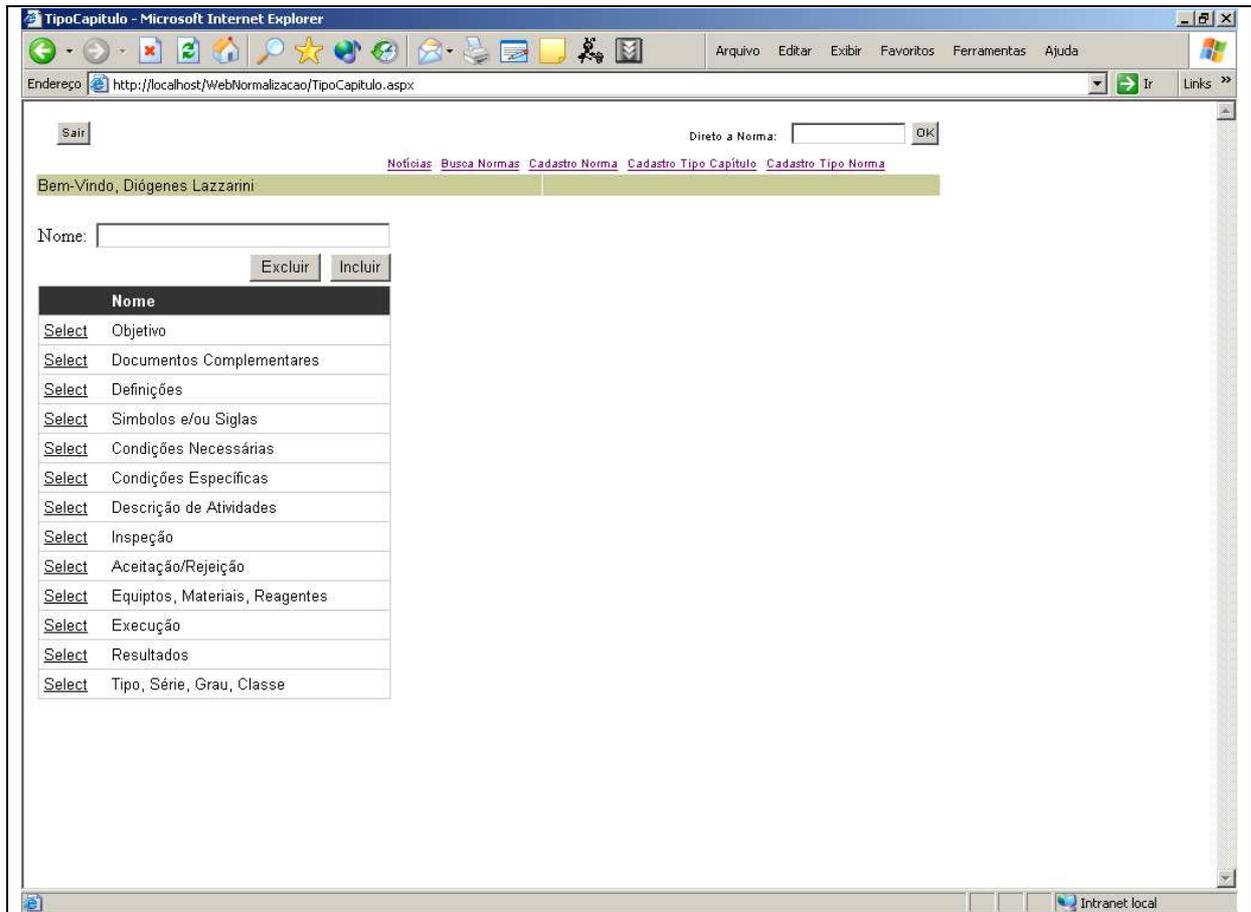


Figura 34 – Operacionalidade: Cad. De tipo de capítulo

Para cadastrar uma norma o usuário informa inicialmente somente seus dados principais (figura 35).

The screenshot shows a web browser window titled "Norma - Microsoft Internet Explorer" with the address bar displaying "http://localhost/WebNormalizacao/Norma.aspx". The page content includes a navigation menu with links for "Noticias", "Busca Normas", "Cadastro Norma", "Cadastro Tipo Capitulo", and "Cadastro Tipo Norma". A "Direto a Norma:" search box is present. A green banner displays the user name "Bem-Vindo, Diógenes Lazzarini".

Informações	
Classe:	Administrativa
Número:	0.02
Tipo:	Especificação
Título:	Algodão - Utilização
Aplicação:	Nas 3 (três) unidades de fiação da empresa
Origem:	Documentos complementares

Below the form, there are several action buttons: "Incluir Norma", "Redige Norma", "Vincula Norma", "Incluir Capitulo", "Homologa Norma", "Cessar Norma", "Imprimir Norma", and "Enviar Norma por Email".

Figura 35 – Operacionalidade: Cadastro de norma

Na figura 36 pode-se verificar a consulta inicial a norma cadastrada.

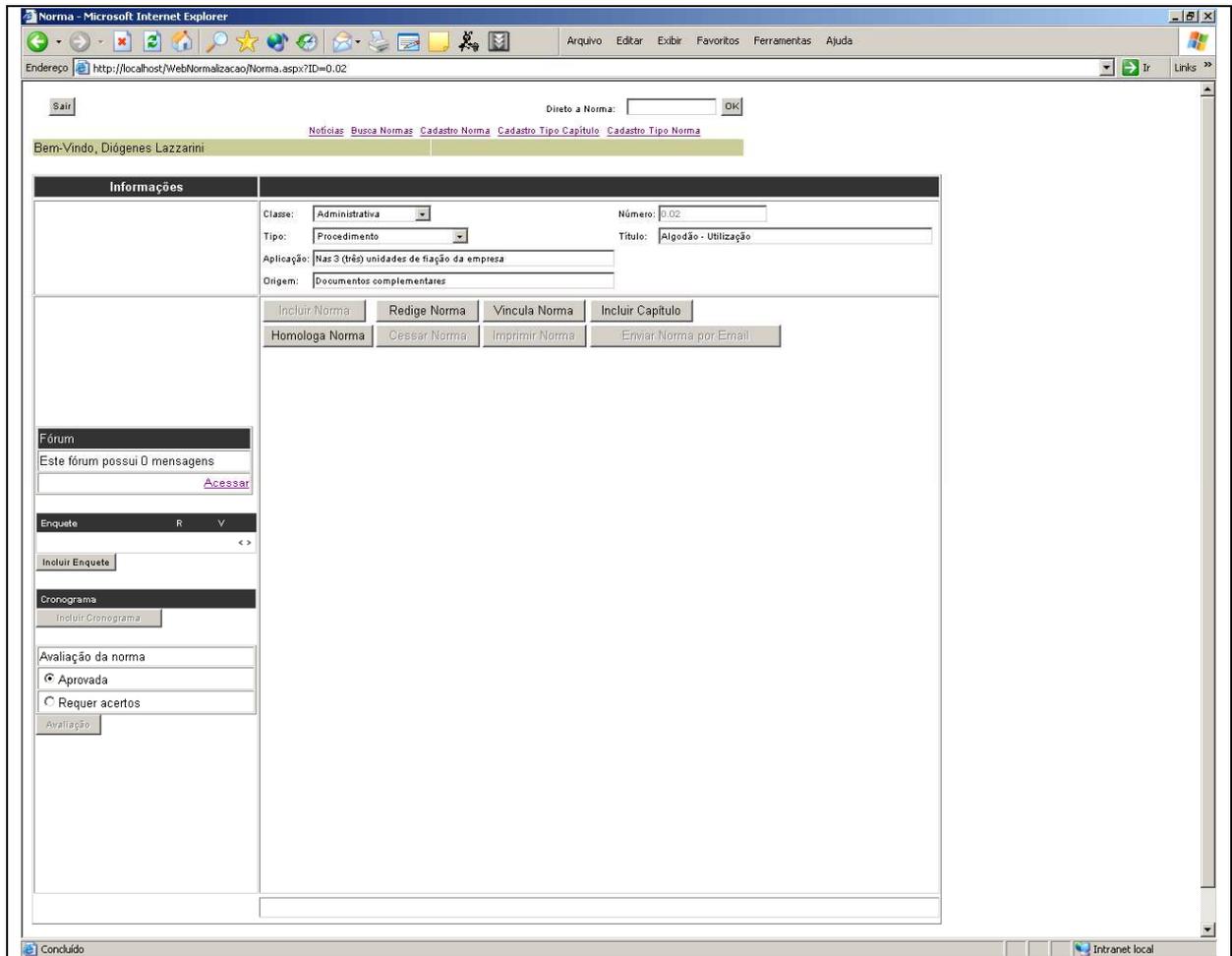


Figura 36 – Operacionalidade: Consulta Inicial a Norma

Em um próximo passo o usuário faz o cadastro do cronograma da norma, informando os períodos de trabalho e quais usuários estarão habilitados a fazer o serviço (figura 37).

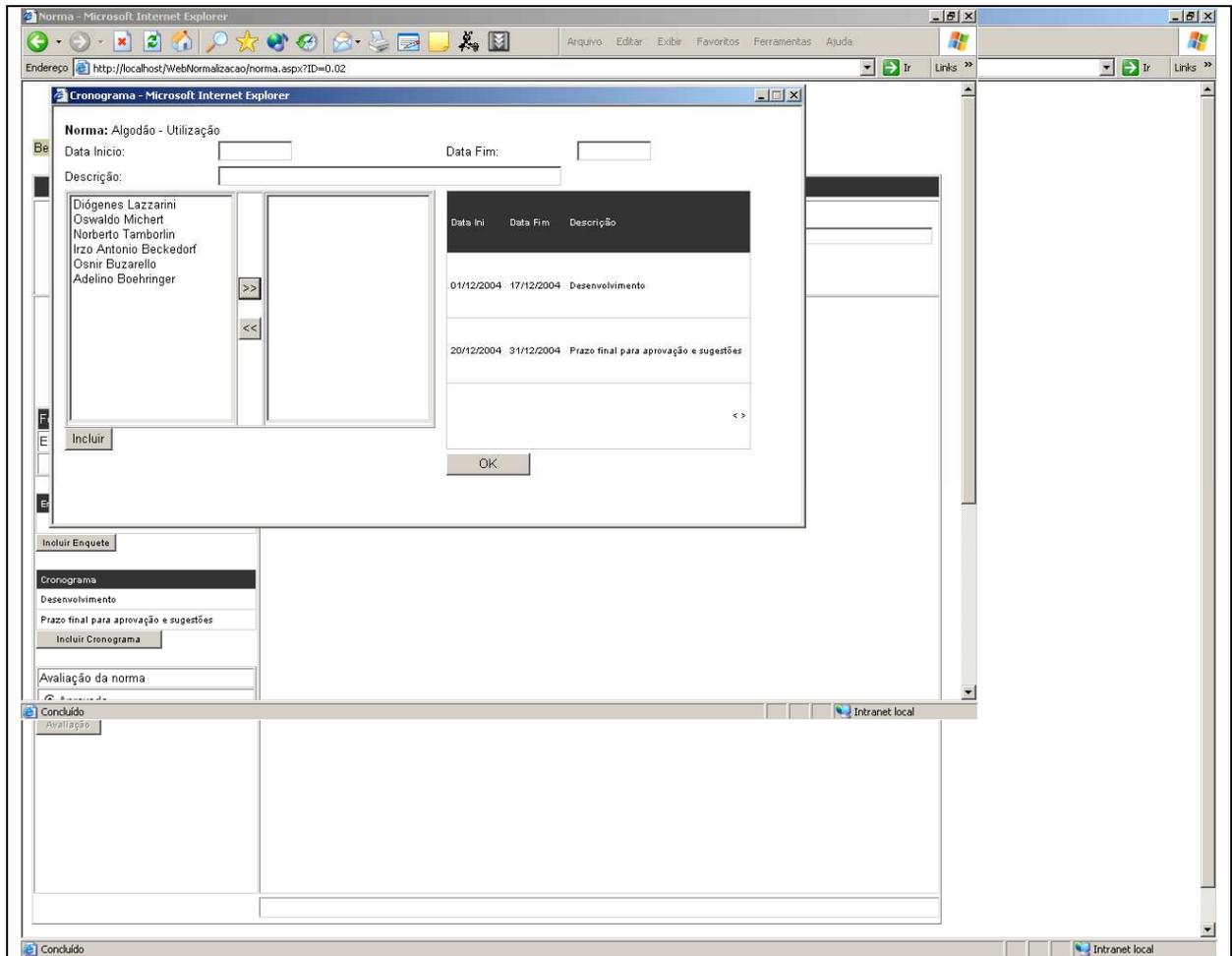


Figura 37 – Operacionalidade: Cad. De cronograma

Em seguida faz-se a indicação dos capítulos que a norma possuirá (figura 38).

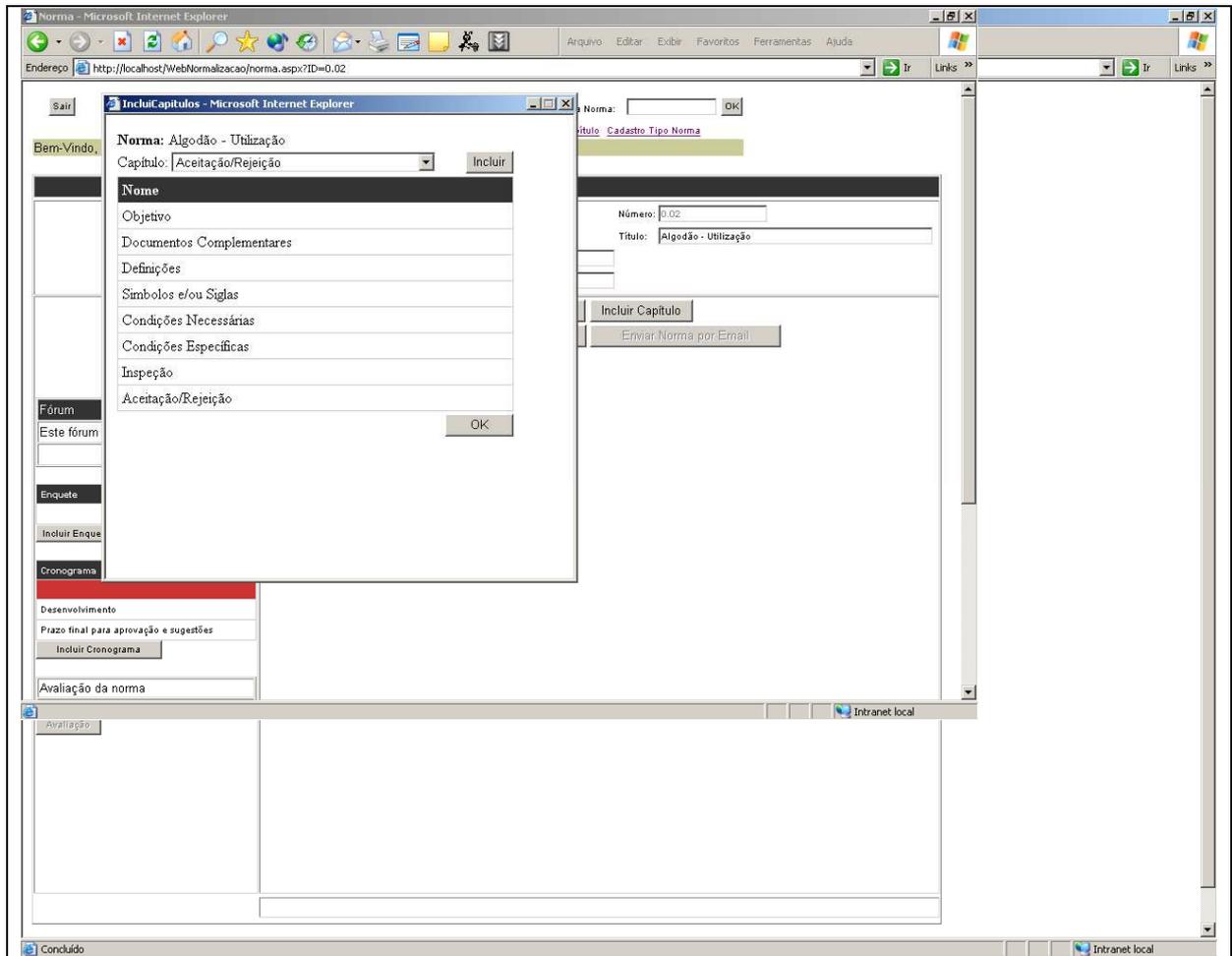


Figura 38 – Operacionalidade: Inclusão de capítulos da norma.

Na figura 39 pode-se ver a consulta a uma norma com seu cronograma e capítulos incluídos.

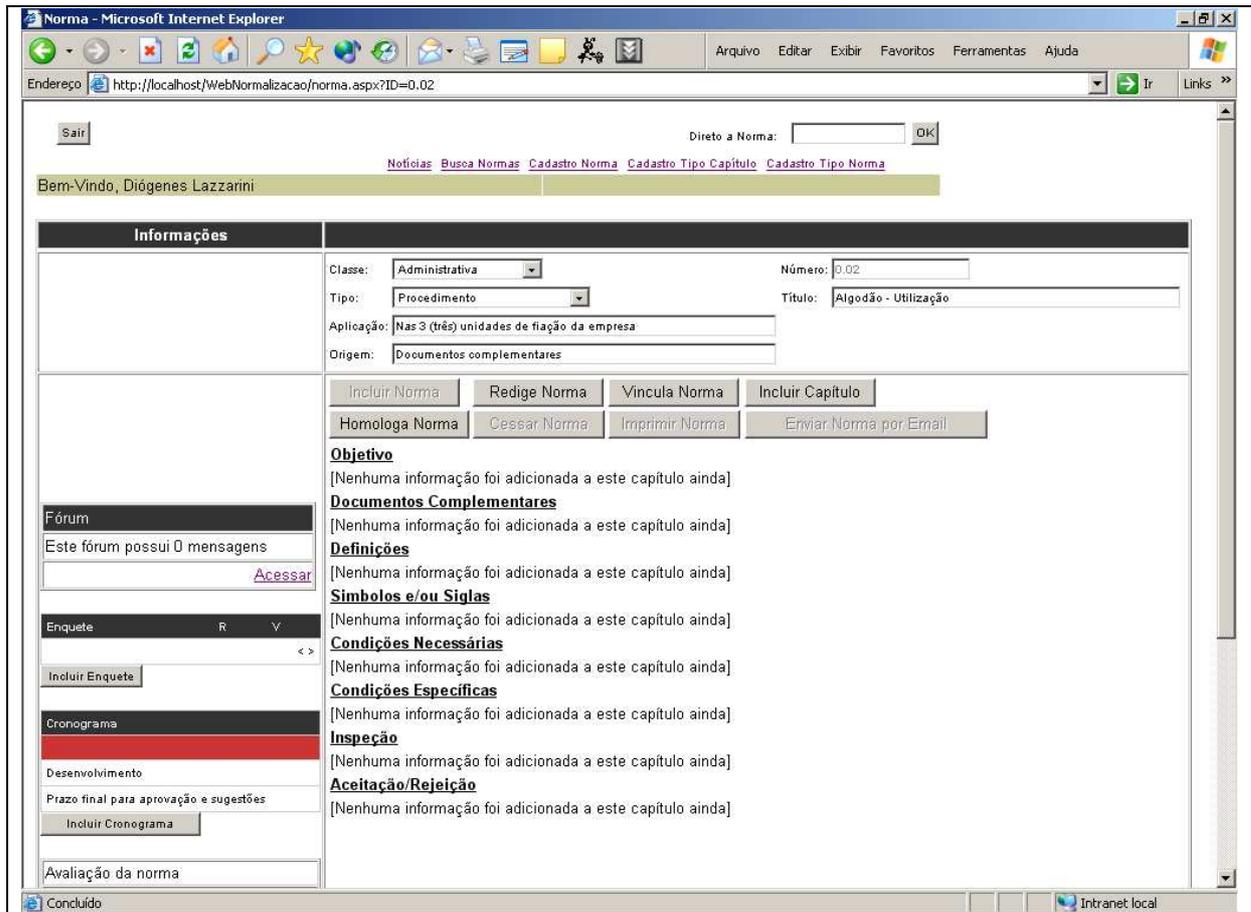


Figura 39 – Operacionalidade: Consulta a norma com cronograma e capítulos.

Após ter os capítulos incluídos é possível fazer a redação dos capítulos da norma (figura 40).

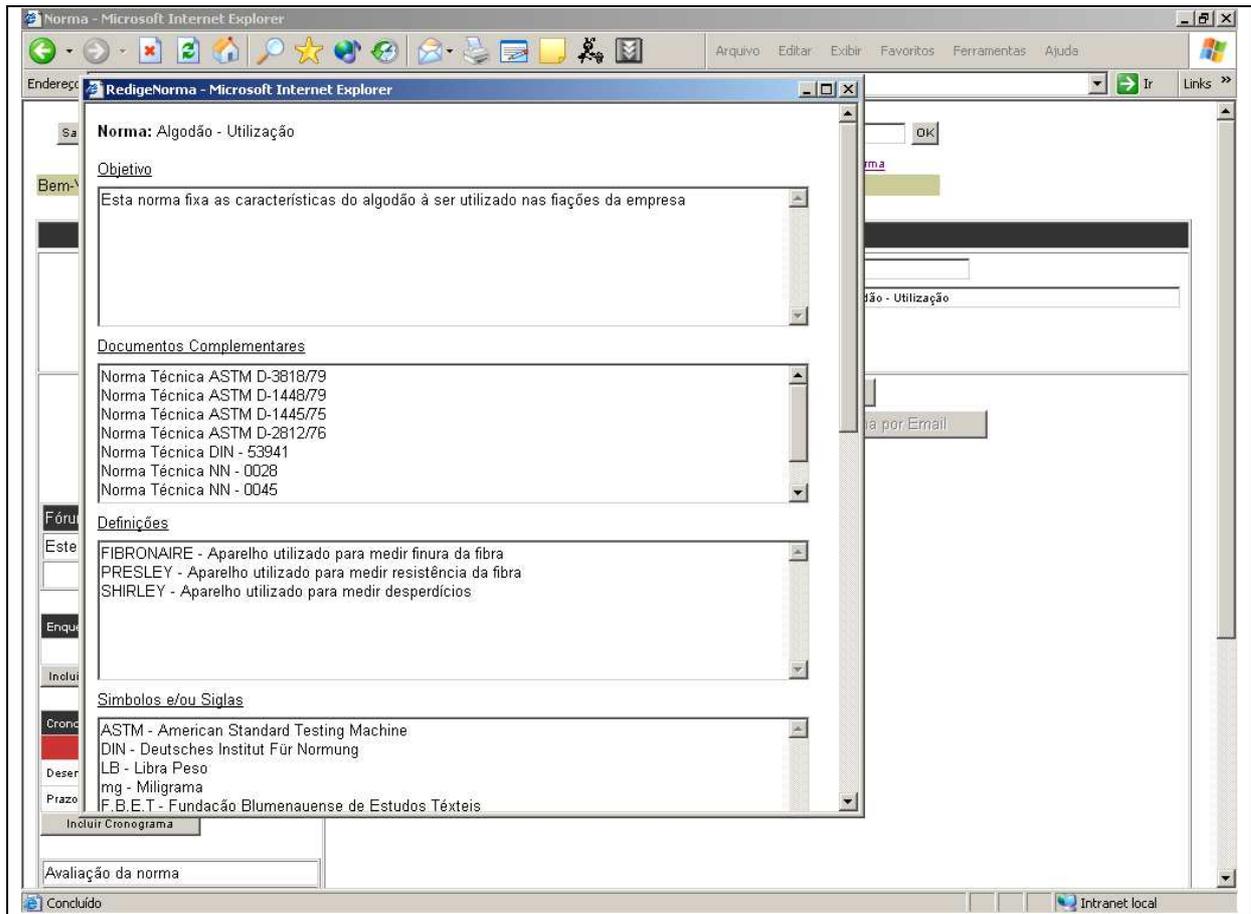


Figura 40 – Operacionalidade: Redação da norma

A possibilidade de inclusão de enquetes para a norma é mostrada na figura 41.

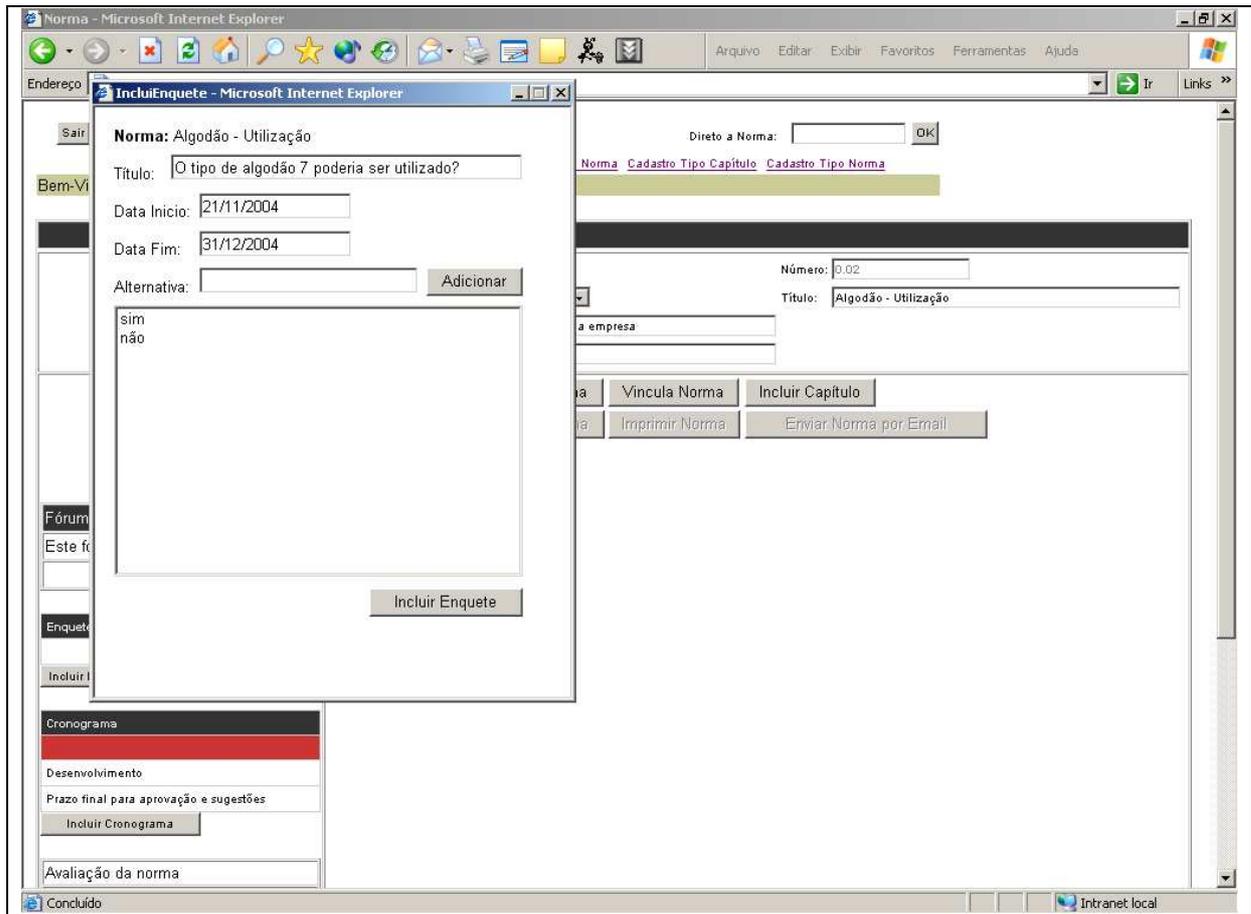


Figura 41 – Operacionalidade: Cadastro de enquete

As enquetes cadastradas podem ter seu resultado consultado (figura 42).

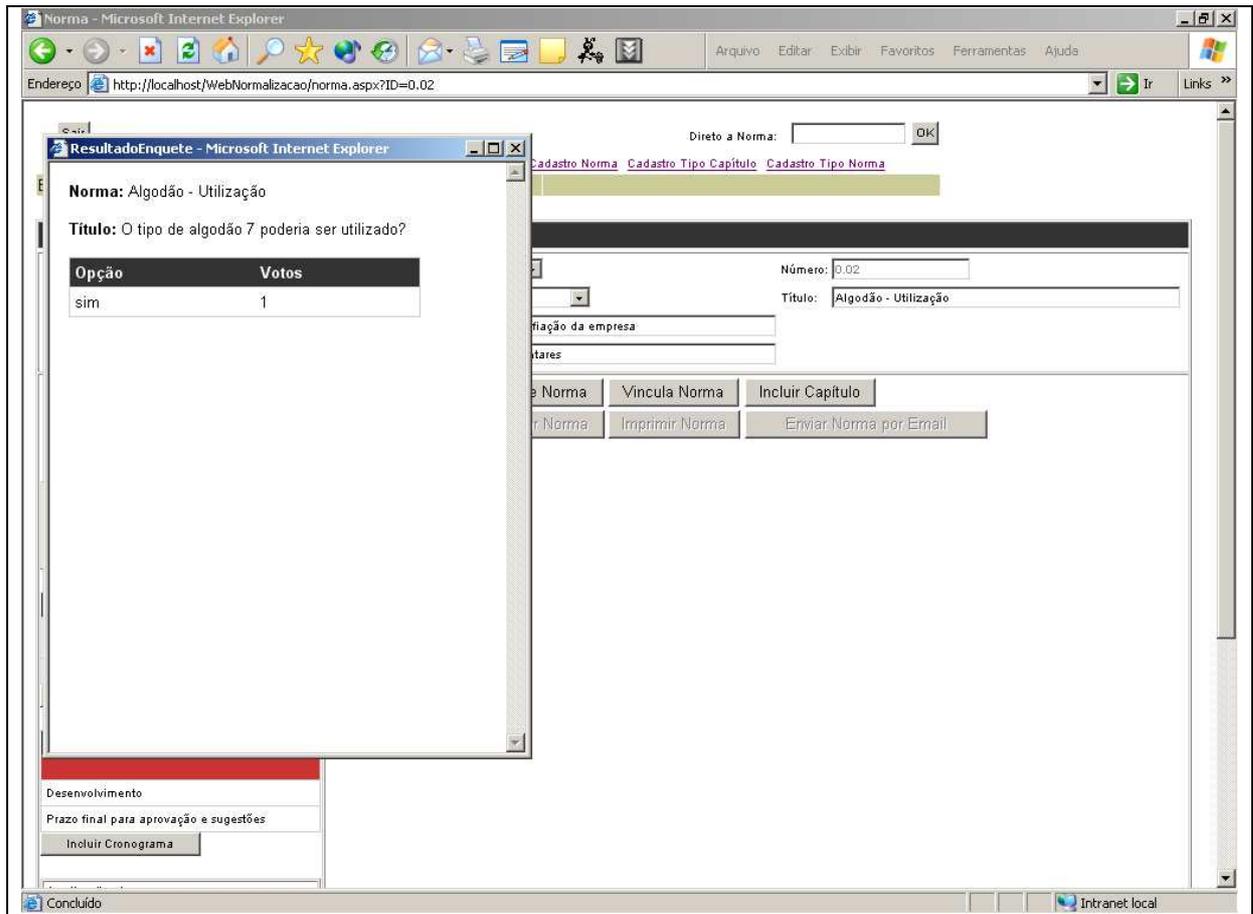


Figura 42 – Operacionalidade: Consulta a resultado de enquete

O fórum de mensagens da norma pode ser verificado na figura 43, apresentando as mensagens da norma selecionada.

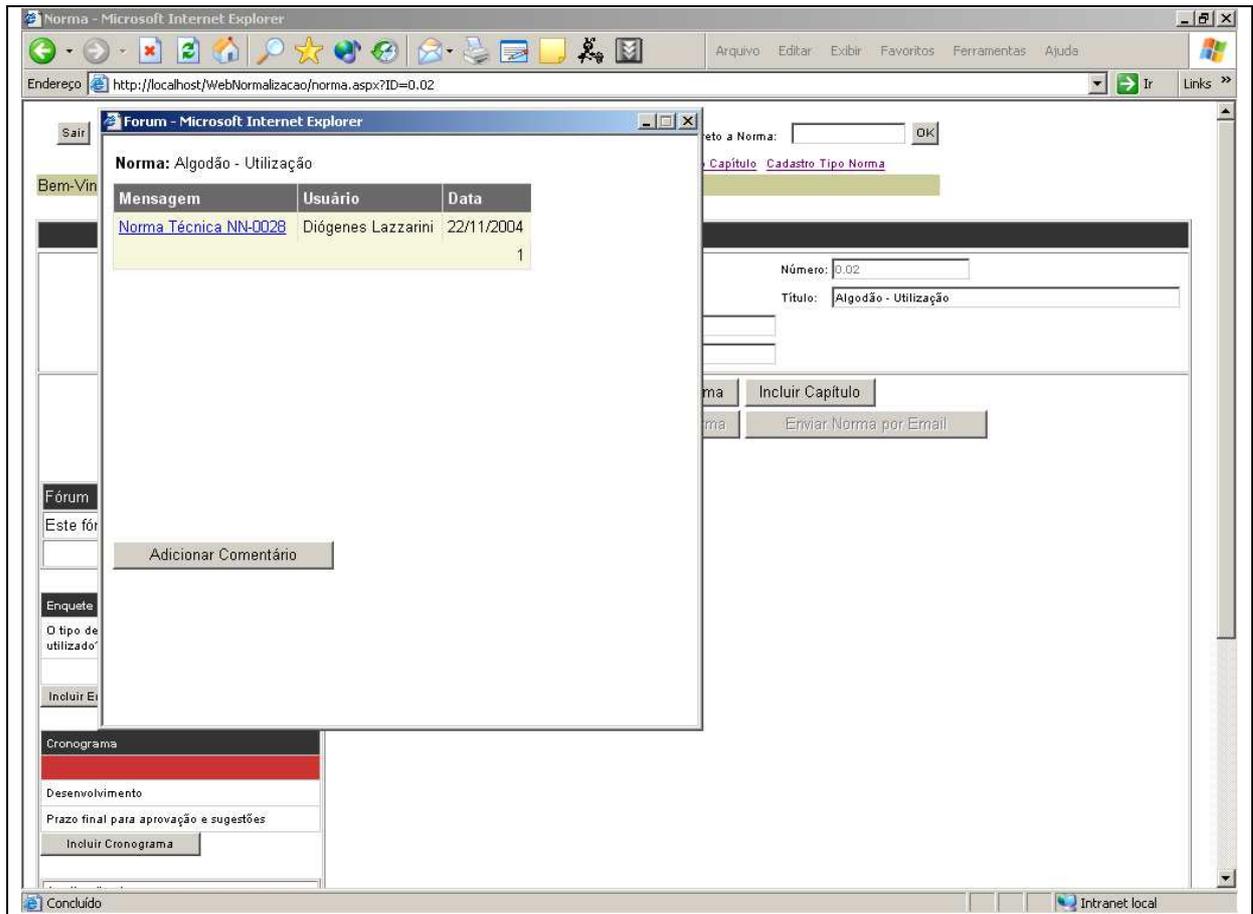


Figura 43 – Operacionalidade: Consulta fórum

A figura 44 apresenta a consulta a uma mensagem específica do fórum.

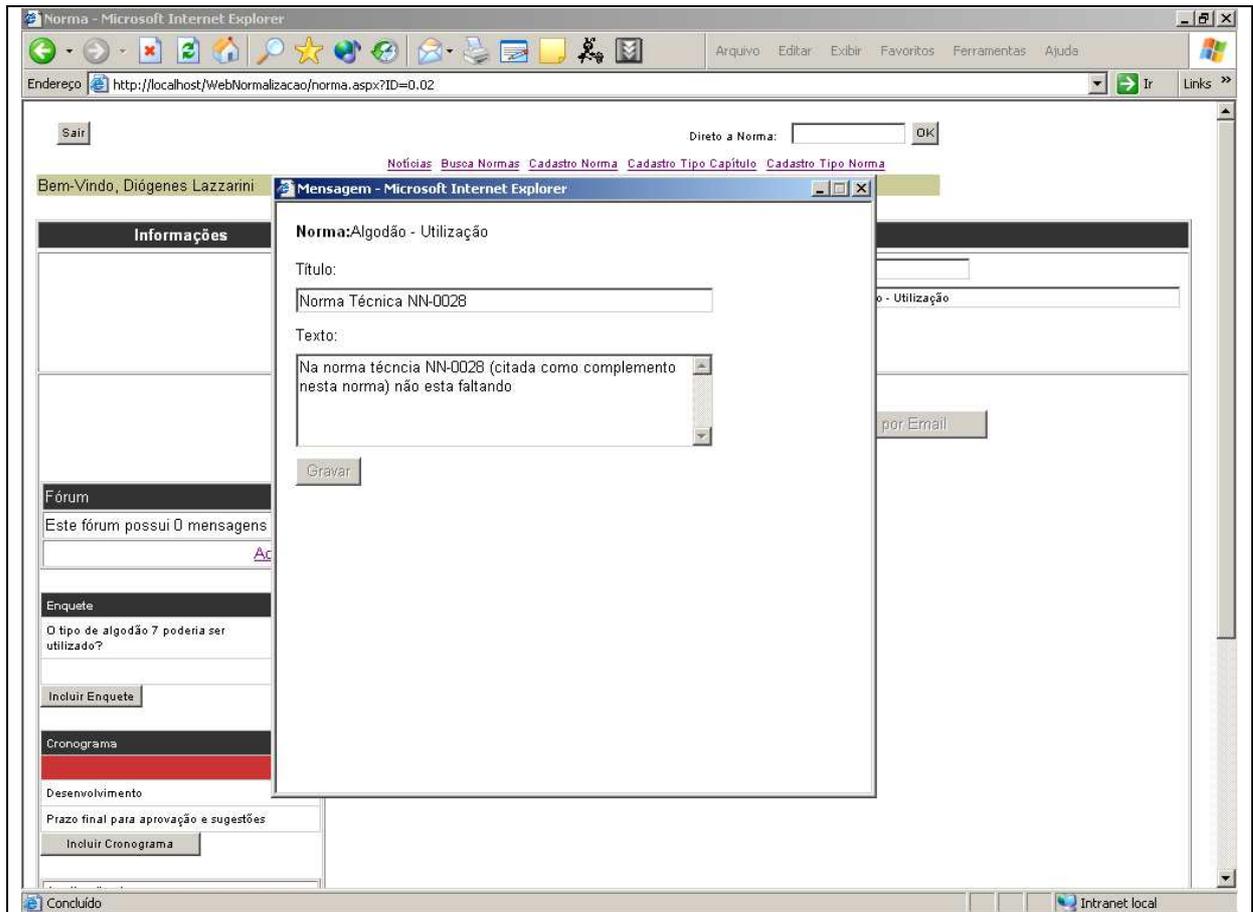


Figura 44 – Operacionalidade: Consulta a mensagem do fórum

Após todo o processo de redação da norma e avaliação positiva da mesma pelos envolvidos, pode-se fazer a sua homologação (figura 45).

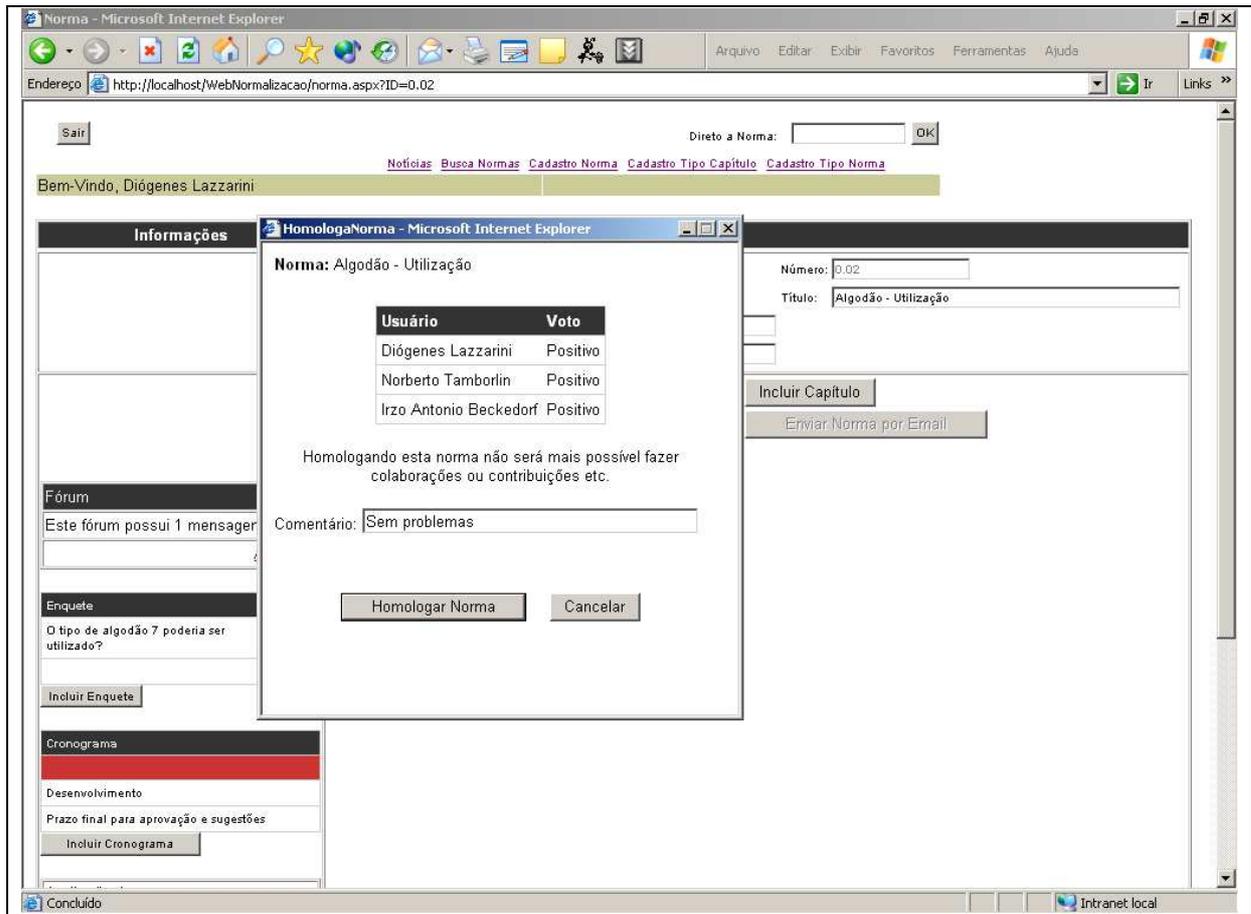


Figura 45 – Operacionalidade: Homologação da norma

A criação de um vínculo entre normas cadastradas é possível, conforme exemplifica a figura 46.

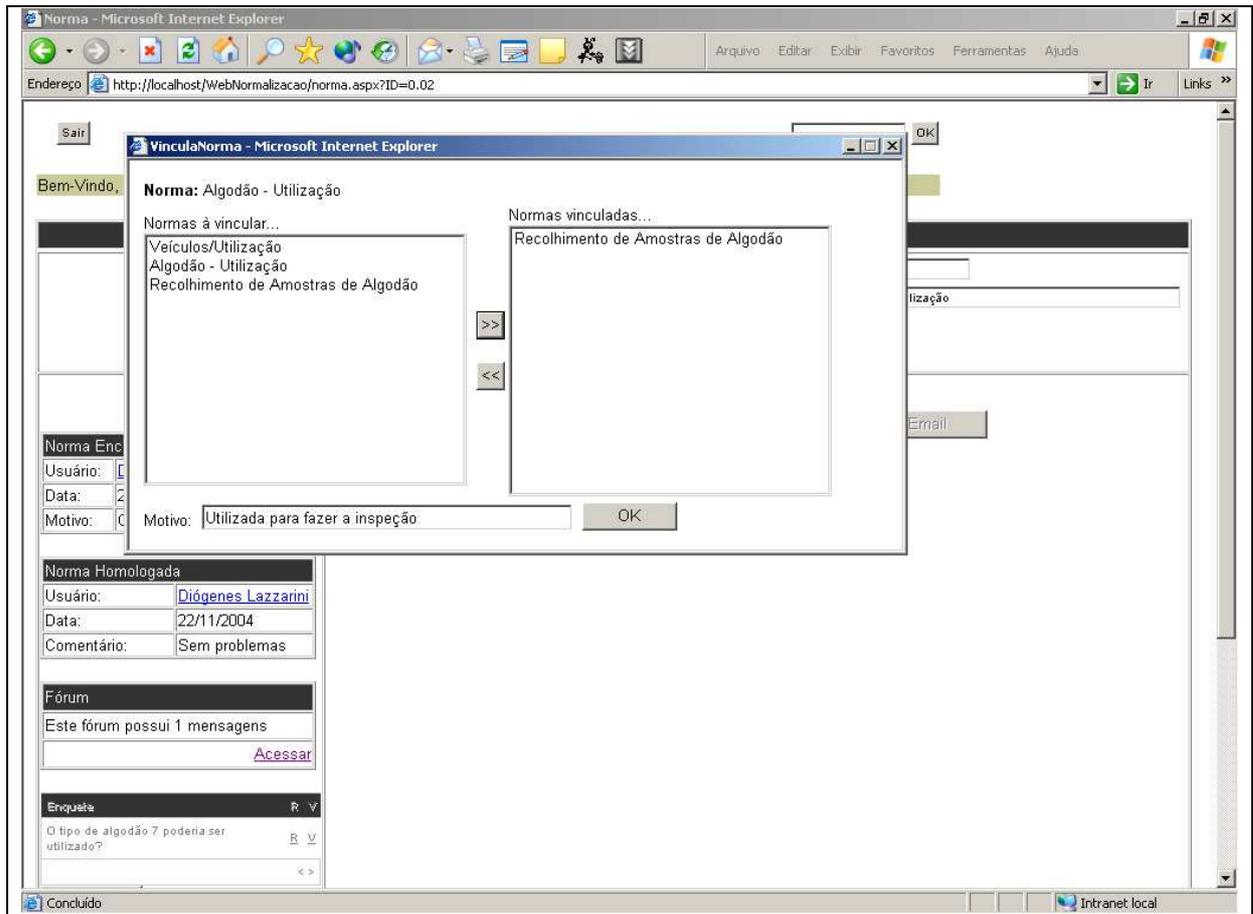


Figura 46 – Operacionalidade: Criação de vincula na norma

O processo de encerramento da norma é mostrado na figura 47.

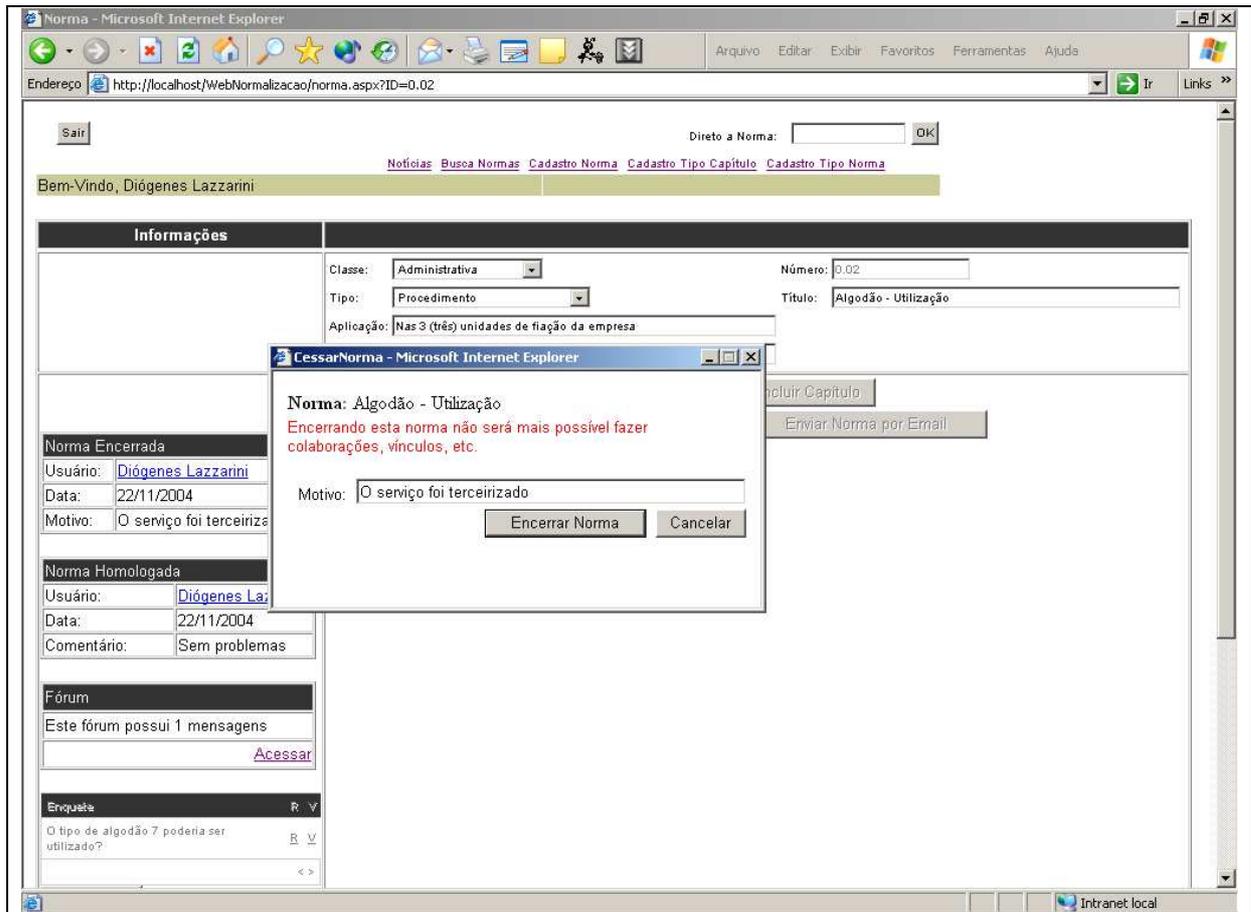


Figura 47 – Operacionalidade: Encerramento da norma

A figura 48 mostra a tela da norma após o processo de redação, homologação e posterior encerramento.

Norma - Microsoft Internet Explorer

Endereço: http://localhost/WebNormalizacao/norma.aspx?ID=0.02

Sair Direto a Norma: [] OK

Notícias Busca Normas Cadastro Norma Cadastro Tipo Capítulo Cadastro Tipo Norma

Bem-Vindo, Diógenes Lazzarini

Informações

Classe: Administrativa Número: 0.02

Tipo: Procedimento Título: Algodão - Utilização

Aplicação: Nas 3 (três) unidades de fiação da empresa

Origem: Documentos complementares

Incluir Norma Redige Norma Vincula Norma Incluir Capítulo

Homologa Norma Cessar Norma Imprimir Norma Enviar Norma por Email

Objetivo
Esta norma fixa as características do algodão à ser utilizado nas fiações da empresa

Documentos Complementares
Norma Técnica ASTM D-3818/79
Norma Técnica ASTM D-1448/79
Norma Técnica ASTM D-1445/75
Norma Técnica ASTM D-2812/76
Norma Técnica DIN - 53941
Norma Técnica NN - 0028
Norma Técnica NN - 0045

Norma Encerrada
Usuário: Diógenes Lazzarini
Data: 22/11/2004
Motivo: O serviço foi terceirizado

Norma Homologada
Usuário: Diógenes Lazzarini
Data: 22/11/2004
Comentário: Sem problemas

Fórum
Este fórum possui 1 mensagens
Acessar

Enquete
O tipo de algodão ? poderia ser utilizado?
Incluir Enquete

Cronograma

Desenvolvimento
Prazo final para aprovação e sugestões
Incluir Cronograma

Definições
FIBRONAIRE - Aparelho utilizado para medir finura da fibra
PRESLEY - Aparelho utilizado para medir resistência da fibra
SHIRLEY - Aparelho utilizado para medir desperdícios

Símbolos e/ou Siglas
ASTM - American Standard Testing Machine
DIN - Deutsches Institut Für Normung
LB - Libra Peso
mg - Miligrama
F.B.E.T - Fundação Blumenauense de Estudos Têxteis

Condições Necessárias
Algodão Tipo - 6
Comprimento comercial - 29/30 a 30/32 (incl)
Unidade de peso de compra - tonelada
Embalagem - fardos de 200 kg (+/- 4 kg)

Condições Específicas
Maturidade: de 77% a 85% (incl) conforme norma ASTM D-3818/79
Fibronaire: de 4,0 a 4,9 (incl) média conforme norma ASTM D-1448/79, norma DIN - 53941
Presley: de 7,5 a 7,9 LB/mg - média conforme norma ASTM D-1445/75
Shirley: 4% a 6% - conforme norma ASTM D-2812/76
Grau de caramelização: conforme norma da FBET

Inspeção
7.1 - As inspeções devem ser feitas no recebimento dos fardos
7.2 - O recolhimento de amostras deve seguir norma técnica tipo Procedimento NN-0028
7.3 - Os corpos de prova deverão seguir norma técnica de Método de Ensaio NN-0045

Intranet local

Figura 48 – Operacionalidade: Consulta da norma após os processos

A opção para buscar normas, disponível no menu principal é mostrada na figura 49.

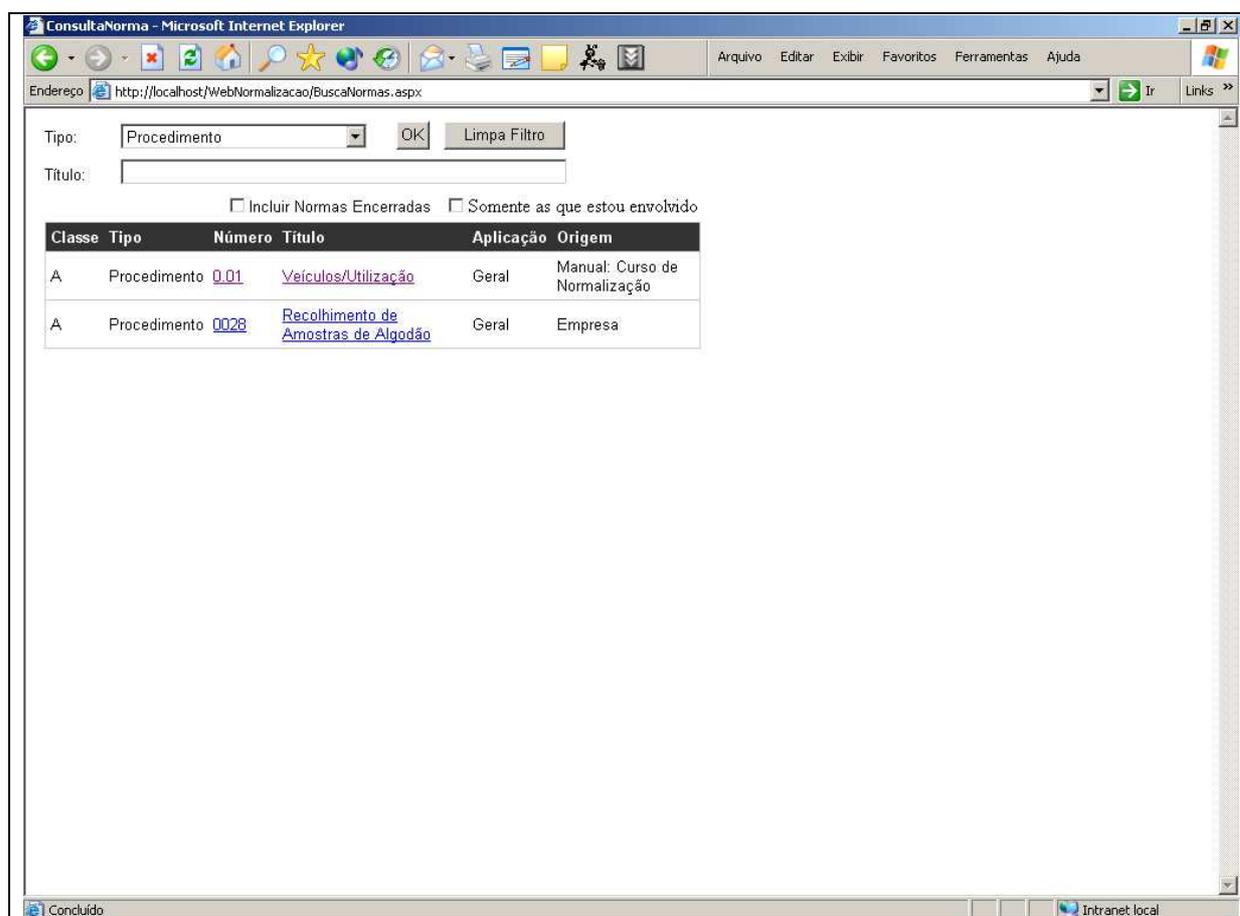


Figura 49 – Operacionalidade: Busca de normas

Todas as telas foram apresentadas no navegador Microsoft Internet Explorer 6 (MICROSOFT CORPORATION, 2003), mas verificou-se que as mesmas são apresentadas sem problemas nos navegadores Mozilla Firefox (THE MOZILLA ORGANIZATION, 2004) e Ópera 7 (OPERA SOFTWARE, 2004).

3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto ao objetivo geral da aplicação de ser uma ferramenta que auxilie no gerenciamento e edição das normas técnicas de uma organização, o trabalho no ambiente *web* torna as atividades mais rápidas e dinâmicas, especialmente utilizando-se das opções de redação, homologação e encerramento das normas.

Sobre o objetivo de formalizar um *workflow* para criação, edição e aprovação de normas, a ferramenta de criação de cronogramas juntamente com o processo de avaliação de normas contemplam este objetivo, permitindo que sejam especificados os usuários que podem trabalhar com a norma em cada período e necessitam fazer a avaliação para sua aprovação.

O objetivo de trabalhar com as sete categorias de normas foi atendido através dos cadastros de tipos de normas e tipos de capítulos, assim além de trabalhar com os sete tipos de normas (que possuem tipos de capítulos específicos) o usuário pode ir além e cadastrar novos tipos de normas e novos tipos de capítulos.

O acesso às normas em níveis de usuário (consultor, administrador e gestor), um dos objetivos específicos do trabalho, foi contemplado de forma a permitir que cada nível de usuário tenha acesso a certas funcionalidades da aplicação.

4 CONCLUSÕES

O conceito de padronização e adoção de normas técnicas já é realidade para muitas empresas que buscam expandir seus mercados, adotar normas internacionais para empresas que desejam alcançar mercados estrangeiros ou clientes que exigem um processo de controle de qualidade implantado em seus fornecedores já são realidade.

O processo de adequação das empresas a estas normas muitas vezes é trabalhoso, pois envolve muitas pessoas, muitas informações que devem ser transmitidas e principalmente devem chegar a todos que possam interessar-se. A adoção da ferramenta *web* desenvolvida acaba auxiliando no problema de manuseio e redação de documentos, pois permite o acesso em tempo real a várias informações que a empresa possa necessitar sobre as normas adotadas.

A ferramenta, apesar de ser desenvolvida para a redação de normas técnicas internas em empresas, pode ser utilizada para a criação de textos colaborativos, onde o acesso a vários usuários para se fazer o registro de colaborações em textos também é de grande importância.

O desenvolvimento da aplicação em ASP.NET se mostrou adequado, pois a ferramenta *Visual Studio .NET* dispõe de várias opções para permitir uma rápida construção das telas e codificação. O conhecimento prévio da ferramenta e a documentação encontrada foram fatores que contribuíram para a completa realização da ferramenta proposta. A utilização do MySQL como ferramenta de banco de dados tornou-se acertado pois correspondeu sem nenhum problema às rotinas implementadas.

A ferramenta desenvolvida contemplou o objetivo traçado em auxiliar no gerenciamento e edição de normas técnicas em uma organização. Todas as opções criadas possuem características para entrada ou consulta de informações que agregam valor no controle das normas da empresa.

Com o desenvolvimento deste trabalho concluiu-se que obteve-se uma noção maior do papel das normas técnicas, e o quanto a aplicação delas pode melhorar na qualidade dos produtos e serviços nas empresas. O fato de não se conhecer praticamente nada sobre normalização antes do início do desenvolvimento deste trabalho foi uma fonte de estímulo para buscar-se mais informações sobre o tema e acreditar no quanto este processo pode ser benéfico a uma organização.

4.1 EXTENSÕES

Este é um dos primeiros trabalhos na área de normalização no curso de Bacharelado em Sistemas de Informação na FURB. Durante o desenvolvimento, em contatos com pessoas da área de normalização da região foram feitas algumas sugestões de funcionalidades para a aplicação que permitissem maior controle sobre as normas da empresa. Algumas das sugestões foram implementadas, mas algumas por motivo de tempo hábil para desenvolvimento não puderam ser criadas, as quais seguem abaixo como sugestões para continuação do trabalho:

- a) controle de revisão das normas, o usuário poderia fazer revisões em normas já homologadas. Isto seria possível criando um cadastro de revisões para uma norma já homologada. Com o controle de revisão as normas precisariam ser homologadas a cada revisão;
- b) controle de normas impressas, o sistema poderia controlar as normas no momento de sua impressão (geração de arquivo .doc), gravando o motivo da impressão e o usuário que esta fazendo a impressão;
- c) análise gráfica da normalização, o usuário poderia dispor de informações em gráficos, da situação da normalização da empresa, quantidade de normas homologadas, em andamento, encerradas, etc. O controle destas normas por setor também seria feito. Isto seria possível criando um cadastro de setores da empresa e fazendo a associação da norma a setores da empresa, após isto poderia-se chegar a informações das normas por setor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Sistemas de gestão da qualidade: Fundamentos e vocabulário**. Rio de Janeiro: 2000.
- BARÇANTE, Luiz César. **Qualidade total: Uma visão brasileira: O impacto estratégico na universidade e na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- CHERRY, Michael; DEMICILLIE, Greg. **A plataforma de desenvolvimento .NET**. [s.l.]: Microsoft, 2002. 24 p.
- FURLAN, José Davi. **Modelagem de objetos através da UML: The Unifield Modeling Language**. São Paulo: Makron Books, 1998.
- LIMA, Adilson da Silva. **MySQL Server: Versões Open Source 4.X: Soluções para desenvolvedores e administradores d banco de dados**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2003.
- MARANHÃO, Mauriti. **ISO Série 9000: Manual de Implementação: Versão 2000**. 6. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.
- MICHERT, Oswaldo et al. **Curso de normalização na empresa**. Blumenau: 1991.
- MICROSOFT CORPORATION. **Developing Microsoft ASP.NET web applications using Visual Studio .NET: Workbook**. Edição. [s.l.]: Microsoft, 2002.
- THE MOZILLA ORGANIZATION. **Mozilla Firefox**. Disponível em <<http://www.mozilla.org>>. Acesso em 26/12/2004.
- MUNDT, Paulo Roberto Demarchi. **Situação atual da normalização/padronização na indústria catarinense**. 1998. 151 p. Monografia (Gestão da Qualidade) – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.
- PURI, Subhash C. **Certificação ISO Série 9000 e gestão da qualidade**. 1. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1994.
- OPERA SOFTWARE. **Ópera 7**. Disponível em <<http://www.opera.com/>>. Acesso em 26/11/2004.
- SÁ, José Ismael de. **ISO 9002 e a gestão da qualidade total**. 1995. 46 p. Monografia – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.
- SPARX SYSTEMS. **Enterprise Architect 4**. Disponível em <<http://www.sparxsystems.com.au/>>. Acesso em 20/03/2004.

SUEHRING, Steve. **MySQL, a Bíblia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

SYBASE CORPORATION. **PowerDesigner 10**. Disponível em < <http://www.sybase.com> >. Acesso em 31/07/2004.

TAMBORLIN, Norberto. **Normalização como uma ferramenta para a garantia da qualidade**. 1995. 97 p. Monografia (Gestão da Qualidade) – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

ZIMMERMANN, Alexandre. **Normalização em nível de empresas e aplicação de normas técnicas nas empresas**. 1990. 44 p. Monografia - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.