

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS E EXATAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**

Diovani dos Santos Milhorim

**FERRAMENTA COMPUTACIONAL ON-LINE PARA ELABORAÇÃO DE MANUAL
DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM ÁREA AGRO-INDUSTRIAL**

Uberaba

2014

Diovani dos Santos Milhorim

**FERRAMENTA COMPUTACIONAL ON-LINE PARA ELABORAÇÃO DE MANUAL
DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM ÁREA AGRO-INDUSTRIAL**

Dissertação apresentada à banca
examinadora do curso de Mestrado em
Inovação Tecnológica da Universidade
Federal do Triângulo Mineiro para
obtenção do Título de Mestre

Profa. Orientadora Dra. Mônica Hitomi
Okura

Profa. Co-orientadora Dra. Lúcia
Helena Pelizer Pasotto.

UBERABA

2014

**Catálogo na fonte: Biblioteca da Universidade Federal do
Triângulo Mineiro**

M581f Milhorim, Diovani dos Santos
Ferramenta computacional on-line para elaboração de manual de boas
práticas de fabricação em área agroindustrial./ Diovani dos Santos Milhorim.
-- 2014.
102 f. : il., fig., graf., tab.

Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica) --
Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2014
Orientadora: Profa. Dra. Mônica Hitomi Okura
Coorientadora: Profa. Dra. Lúcia Helena Pelizer Pasotto

1. Segurança alimentar. 2. Internet. 3. Boas práticas de fabricação. 4. Hi-
giene dos alimentos. 5. Software. I. Okura, Mônica Hitomi II. Universidade
Federal do Triângulo Mineiro. III. Título.

CDU 641

DIOVANI DOS SANTOS MILHORIM

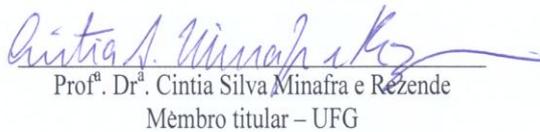
FERRAMENTA COMPUTACIONAL ON-LINE PARA ELABORAÇÃO DE
MANUAL DE BOAS PRÁTICAS EM ÁREA AGRO INDUSTRIAL

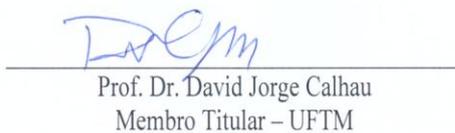
Trabalho de conclusão apresentado ao
Programa de Mestrado Profissional em
Inovação Tecnológica da Universidade
Federal do Triângulo Mineiro, como requisito
para obtenção do título de mestre.

Uberaba, 30 de junho de 2014

Banca Examinadora:


Prof.ª. Dr.ª. Mônica Hitomi Okura
Orientadora – PMPIT - UFTM


Prof.ª. Dr.ª. Cintia Silva Minafra e Rezende
Membro titular – UFG


Prof. Dr. David Jorge Calhau
Membro Titular – UFTM

A sabedoria com as coisas da vida não consiste, ao que me parece, em saber o que é preciso fazer, mas em saber o que é preciso fazer antes e o que fazer depois.

Leon Tolstoi

DEDICATÓRIA:

Dedico este trabalho a minha esposa Paula
VÍrgina Misson pelo apoio incondicional sem
o qual não teria vencido mais esta etapa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha orientadora, Profa. Dra. Mônica Hitomi Okura, pelo dispêndio de tempo, colaboração e confiança na produção deste trabalho.

Agradeço à Profa. Dra. Lúcia Helena Pelizer, pela imensa dedicação, paciência e confiança em mim depositada.

Agradeço ao Prof. Dr. Marlei Barbosa Pazzoto pelo empenho e competência em sua gestão à frente do programa de mestrado.

Agradeço à Universidade Federal do Triângulo Mineiro pela oportunidade, recursos e constante investimento na formação educacional.

RESUMO

O Manual de Boas Práticas de fabricação (MBPF) e os Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO) é obrigatório pela legislação brasileira para todas as indústrias e estabelecimentos de alimentos. Este estudo tem como objetivo o desenvolvimento de um sistema de *software* que permita a edição, administração e impressão de manual de boas práticas de fabricação em conformidade com a legislação vigente no território nacional. Por definição o sistema desenvolvido, chamado de ManualGen, estará disponível na rede mundial de computadores (internet) com objetivo de facilitar seu acesso aos usuários. As linguagens de programação HTML, javascript e PHP em interação com banco de dados MySql utilizadas nesta proposta tornam possível um ambiente de trabalho intuitivo. Como resultado final têm-se um produto disponível, robusto e flexível, adaptado ao trabalho de edição e manutenção do Manual de boas práticas de fabricação e está disponível no endereço de internet www.manualgen.com.br para acesso e uso de qualquer usuário que se interesse.

Palavras-chave: Gestão de segurança alimentar, Internet, Manual de boas práticas de fabricação, PPHO, *software*.

ABSTRACT

The Good manufacturing Practices Manual (GMP) and the Standard Procedures for Operational Health (SSOP) is required by Brazilian legislation for all industries and establishments of food. This study has as its goal the development of a software system that allows editing, administration and printing good manufacturing practices manual in accordance with the legislation in force. By definition the system developed, called ManualGen, will be available on the world wide web (internet) in order to facilitate their access to users. The programming languages HTML, javascript and PHP in interaction with MySql database used in this proposal makes possible a working environment intuitive. The end result is a product available, robust, flexible, appropriate to the work of editing and maintenance of good manufacturing practices manual and is available at the internet address www.manualgen.com.br for access to and use of any user that if interest.

Keywords : Food safety Management, Internet, Good manufacturing Practices Manual, SSOP, software

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Etapas do desenvolvimento de um <i>software</i> segundo a PU	26
Figura 02: Exemplo de Diagrama de Casos de Uso	28
Figura 03: Exemplo de Diagram de sequência	29
Figura 04: Percentual de domicílios com acesso a internet	30
Figura 05: Campo <textarea> modifica pela biblioteca NicEdit.	33
Figura 06: Diagrama de caso de uso do sistema informatizado – ManualGen	42
Figura 07: Modelo lógico do <i>software</i> ManualGen	44
Figura 08: Nomeação de arquivo texto associado a um documento modelo	46
Figura 09: Nomeação de arquivo texto associado a um documento	48
Figura 10: Diagrama de sequência Copiar Modelo	49
Figura 11: Diagrama de sequência Listar/Editar Modelo	50
Figura 12: Diagrama de sequência Listar/Editar Manual	51
Figura 13: Diagrama de implantação do ManualGen	52
Figura 14: Página inicial de acesso ao sistema	53
Figura 15: Tela de cadastro do sistema ManualGen.	54
Figura 16: Tela de cadastro do Manual Gen com mensagem de erro	54
Figura 17: Mensagem de erro no acesso de usuário.....	55
Figura 18: Tela inicial do sistema ManualGen	55
Figura 19: Tela da área de gerenciamento do sistema ManualGen	56
Figura 20: Tela de administração de usuário do ManualGen - opção Editar.....	57
Figura 21: Tela de administração de usuário do ManualGen - opção Exclui.....	58
Figura 22: Tela de administração de empresas do ManualGen – opção Listar	59
Figura 23: Tela de administração de empresas – opção Editar empresa.	59
Figura 24: Tela de administração de empresas – opção Empresa escolhida.....	60
Figura 25: Tela de administração de empresas – opção Inserir	60
Figura 26: Tela de administração de empresas – opção Excluir	61
Figura 27: Tela de administração de manuais – opção Listar	62
Figura 28: Tela de administração de manuais – opção Modelos	63
Figura 29: Tela de administração de manuais – opção Excluir	64

Figura 30: Tela de administração de documentos	65
Figura 31: Tela de administração de documentos – detalhe	65
Figura 32: Tela de informações sobre documentos	66
Figura 33: Tela de informações sobre documentos	67
Figura 34: Barra de ferramentas do editor de documentos	67
Figura 35: Campo de controle de versão do editor de documentos	68
Figura 36: Tela de acesso à funcionalidade “troca de nome”	68
Figura 37: Tela da funcionalidade “inserir mesmo nível”	69
Figura 38: Documento impresso pelo gerenciador de documentos.....	70
Figura 39: Tela inicial do módulo de impressão do ManualGen	71
Figura 40: Tela inicial do módulo de impressão do ManualGen	71
Figura 41: Capa de manual gerado a partir do software ManualGen	72
Figura 42: Documento pertencente a um manual gerado pelo ManualGen	73
Figura 43: Visão do módulo de administração – opção “usuário”	74
Figura 44: Visão do módulo de administração – opção “Empresas”	75
Figura 45: Visão do módulo de administração – opção “Modelos”	76
Figura 46: Tela de inclusão de novos modelos	76
Figura 47: Administrador de documentos para novo modelo	77
Figura 48: Visão do módulo de administração – Gerenciador de modelos	77
Figura 49: Visão do módulo de administração – opção “Manuais”	78

LISTA DE TABELAS

Quadro 1 – Detalhamento do caso de uso Fazer acesso	43
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

APPCC	-	Análise de perigos e pontos críticos de controle.
BPF	-	Boas práticas de fabricação
GED	-	Gestão eletrônica de documentos
GUI	-	Graphic User Interface
HTML	-	Hiper Text Mark-up Language
MBPF	-	Manual de boas práticas de fabricação
PDF	-	Portable Document Format
PHP	-	Personal Home Page construction kit
POP	-	Procedimento Operacional Padrão
PPHO	-	Procedimento Padrão de Higiene Operacional
PU	-	Projeto Unificado
SGBD	-	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
SGD	-	Sistema Gerador de Documento
UML	-	Unified Modeling Language
URL	-	Uniforme Resource Locator

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
2. OBJETIVOS	19
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	20
3.1. BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO	20
3.2. O SISTEMA APPCC	21
3.3. PPHO e POP	21
3.4. NECESSIDADE DE UM SISTEMA INFORMATIZADO.	23
3.5. SISTEMA INFORMATIZADO – ANÁLISE.	24
3.5.1. Modelagem de dados	24
3.5.2. UML	25
3.5.3. Engenharia de <i>software</i>	26
3.5.4. Diagramas em UML	27
3.5.4.1. Diagrama de caso de uso	27
3.5.4.2. Diagrama de sequência	28
3.6. SISTEMA INFORMATIZADO – SELEÇÃO DAS TECNOLOGIAS ...	29
3.6.1. Internet	30
3.6.2. HTML	31
3.6.3. PDF	31
3.6.4. Javascript	31
3.6.4.1. Biblioteca javascript JQuery	32
3.6.4.2. Biblioteca javascript NicEdit	32
3.6.5. PHP	33
3.6.5.1. Html2Pdf	34
3.6.6. Mysql	34
3.6.6.1. phpMyAdmin	34
3.6.7. Servidor de página web – Apache	35
3.6.8. Sistema Operacional Linux	35
3.6.9. Máquinas virtuais	35
4. DESENVOLVIMENTO	36
4.1. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA INFORMATIZADO	36

4.2. LEVANTAMENTO DE REQUISITOS DE SOFTWARE	36
4.2.1. Requisitos funcionais	37
4.2.2. Requisitos não funcionais	37
4.3. MATERIAIS E MÉTODOS	37
4.3.1. Materiais	37
4.3.1.1. Hardware	38
4.3.1.2. Acesso à internet	38
4.3.1.3. Servidor Web apache	38
4.3.1.4. VmWare player	38
4.3.1.5. Sistema operacional linux	39
4.3.1.6. Linguagem de programação HTML	39
4.3.1.7. Biblioteca javascript jquery	39
4.3.1.8. Biblioteca javascript NicEdit	39
4.3.1.9. Linguagem de programação PHP	40
4.3.1.10. Biblioteca PHP Html2Pdf	40
4.3.1.11. MySql – Servidor de banco de dados	40
4.3.1.12. PhpMyAdmin	41
4.3.2. Métodos	41
4.4. ANÁLISE DO SISTEMA INFORMATIZADO	41
4.4.1. Diagrama de caso de uso	41
4.4.2. Projeto do banco de dados	43
4.5. DIAGRAMA DE IMPLANTAÇÃO	48
4.6. FUNCIONALIDADES DO SISTEMA	52
4.6.1. Funcionalidades para usuário	55
4.6.2. Funcionalidades para Administrador	73
4.6.3. Modelos disponíveis	79
5. CONCLUSÃO	80
6. REFERÊNCIAS	81
7. ANEXOS	84
7.1. ANEXO A: Texto de apresentação do sistema ManualGen	84
7.2. ANEXO B: Termo de privacidade doManualGen	85
7.3. ANEXO C: Texto de orientação ao usuário - tela inicial	86
7.4. ANEXO D: Detalhamento de casos de usos do sistema	87
7.5. ANEXO E: Modelo de manual de boas práticas disponível	99

1. INTRODUÇÃO

A busca pela qualidade dos alimentos é hoje um requisito imposto tanto pelo mercado quanto pelo consumidor final. Meios que possam garantir esta qualidade são hoje necessários e exigidos para que um produto possa ser levado a consumo. Um sistema de produção que adote Boas Práticas de Fabricação (BPF) é uma ferramenta indispensável para que se possa assegurar a segurança alimentar de produtos destinados para o consumo.

A produção de alimentos com segurança exige cuidados especiais, para que se eliminem os riscos de contaminação provocados por perigos físicos, químicos e biológicos a que estes alimentos estão sujeitos. Para atingir este objetivo, as indústrias de alimentos vêm redirecionando seus sistemas de gestão da qualidade para torná-los cada vez mais preventivos e menos corretivos. Diante deste quadro a padronização das BPF tem-se revelado como ferramenta básica do sistema de gestão da qualidade nas indústrias alimentícias, não só por garantir a segurança dos produtos, mas também por reduzir os custos e aumentar a lucratividade, através da diminuição das perdas e do retrabalho. Além disso, esta ferramenta de qualidade otimiza processos tornando o processo de controle transparente e confiável.

As BPF são um conjunto de princípios e regras para o correto manuseio de alimentos, abrangendo desde as matérias-primas até o produto final, de forma a garantir a segurança e a integridade do consumidor. São definidas como toda prática aplicada durante o processamento de alimentos com o objetivo de reduzir a níveis seguros a contaminação biológica, física e química. As BPF abrangem um conjunto de medidas que devem ser adotadas pelas indústrias de alimentos a fim de garantir a qualidade microbiológica e a conformidade dos produtos alimentícios com os regulamentos técnicos (Silva Junior, 2005).

O *Codex Alimentarius* (2006) estabeleceu as condições necessárias para a higiene e produção de alimentos seguros. Os princípios ali apresentados são pré-requisitos para a implantação do sistema de Análise de Perigos e Pontos críticos de controle (APPCC), em que ocorre o controle de cada etapa de processamento. Galhardi (2002) confirmou as BPF como requisitos essenciais para a implantação do sistema de APPCC, considerado parte integrante das medidas de segurança alimentar referência para produção de normas reguladoras (legislação) da produção de alimentos.

Segundo Santos et al. (2012) ao contrário de se detectar fontes de microrganismos patogênicos ao final do processo, o APPCC é efetivo ao minimizar a contaminação introduzindo pontos de críticos de controle no processo produtivo. Conclui-se que o primeiro e importante passo para o controle de qualidade na produção de alimentos passa obrigatoriamente pela criação e implementação das boas práticas de fabricação.

O Manual de Boas Práticas de Fabricação e os Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO) é obrigatório pela legislação brasileira para todas as indústrias e estabelecimentos de alimentos, e estão pautados nas Portarias nº. 1428/93 do Ministério da Saúde (BRASIL 1993), 326/97 do ministério da agricultura (BRASIL 1997), 368/97, Portaria CVS nº. 6/99 e nas Resoluções da Direção Colegiada RDC nº. 275/2002 e 216/2004 (SEIXAS et al., 2008). As Portarias 326 (Ministério da Saúde) e 368 (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) possibilitaram a regulamentação e definiram a obrigatoriedade dos estabelecimentos industriais produtores de alimentos implantarem o Programa de Boas Práticas, como também definiram o escopo e a abrangência do programa. Várias outras portarias e regulamentos foram publicados posteriormente, possibilitando um aprimoramento das referências para os estabelecimentos iniciarem os seus trabalhos de implementação do Programa de Boas Práticas de fabricação.

Especificamente para mercados de alta competitividade, Scharf (2007) propôs a gestão do conhecimento como conjunto de processos para a criação, disseminação e uso do conhecimento dentro da empresa, com objetivo de desenvolver vantagens competitivas sustentáveis através da criação de valor, compartilhado com o mercado.

Davenport e Prusak (1998) conceituaram a Gestão do Conhecimento como sendo o conjunto de atividades relacionadas à geração, codificação e sua transferência. Os autores reconhecem que a temática não constitui novidade, mas a proposta de uma forma de gerenciá-lo pode ser inovadora. Para estes autores o objetivo das ferramentas de Gestão é modelar parte do conhecimento que existe nas cabeças das pessoas e nos documentos corporativos, disponibilizando-o para toda a organização, uma vez que sua mera existência é de pouco valor se este não estiver acessível. Com estas ferramentas pretende-se que o conhecimento possa fluir através de redes de comunidades, transformando a tecnologia em um meio para sua divulgação.

Castro (1999) constatou que a tecnologia não é neutra em matéria de construção de conhecimento, podendo influenciar, quantitativa e qualitativamente, esse processo, imprimindo-lhe novas características. A tecnologia é um poderoso instrumento na formação de comunidades, servindo de suporte à gestão de informação nas empresas.

Neste processo de aprendizado organizacional a tecnologia da informação desempenha um papel complementar. Senge (1998) enfatizou: “*Uma pessoa pode até receber mais informações graças à tecnologia, mas se não possuir as capacidades necessárias para aproveitá-las, não adianta.*” Sob este enfoque, deve-se perceber a tecnologia como um instrumento capaz de facilitar a captura, armazenamento e distribuição do conhecimento para o uso das pessoas.

Sistemas computacionais são de uso amplo em diversas áreas das ciências. Britto e Stallivieri (2010) nos mostraram que a área de *software* é um ramo de atividade onde o conhecimento é um fator crítico na competição e um grande gerador de vantagens para seus usuários. Segundo Carvalho (2000), o uso de *software* faz parte da rotina no cotidiano das pessoas para as mais diversas finalidades.

Segundo Carvalho (2000) o conceito de gerenciamento eletrônico de documentos (GED) surgiu na década de 80 e buscava resgatar os documentos dos arquivos empilhados nos porões das empresas, colocando-os na linha de frente da batalha pela competitividade. Os sistemas de GED são repositórios de importantes documentos corporativos e atuam como armazéns do informações explícito.

Davenport e Prusak (1998) caracterizam os sistemas de GED como repositórios de conhecimento explícito estruturado. Segundo os autores, muitas empresas estão criando repositórios de conhecimento estruturado obtido de fontes internas sobre produtos, mercado, clientes ou outros tipos de conhecimento.

De acordo com Carvalho (2000) a disponibilização de acesso aos manuais de produtos e documentos históricos constitui um exemplo de uma aplicação típica de GED. Através do GED, pode-se converter os documentos para o meio digital, acelerando-se processos operacionais para tomada de decisão e disponibilizando-se informações em tempo real. Um sistema de GED diferencia-se de uma base de dados de texto integral (full text data base) por

apresentar aspectos arquivísticos relacionados ao tratamento da informação, como por exemplo, a tabela de temporalidade. Segundo Benett (1997), o GED tem quatro dimensões básicas:

- Pesquisa/Recuperação: capacidade de localizar o que está sendo procurado;
- Segurança: controlar o acesso a documentos para leitura e gravação;
- Controle de Versões: acompanhar as alterações dos documentos e os originais;
- Arquivamento: tornar dados históricos disponíveis.

Com base neste cenário surgiu, a motivação para o desenvolvimento de um *software* via web que ofereça aos produtores de alimentos e demais interessados, a possibilidade de criar o seu próprio Manual de Boas Práticas e posteriormente realizar o seu gerenciamento com bases nas características específicas de um *software* criado para este fim.

2. OBJETIVOS

Objetivo Geral

- Construir um sistema computacional on-line que possibilite a elaboração de Manual de Boas Práticas de Fabricação em conformidade com padrões impostos pela legislação.

Objetivos Específicos

- Capacitar o *software* a preencher o Manual de Boas Práticas baseando-se em modelos pré-formatados;
- Verificar compatibilidade do *software* desenvolvido com outros tipos de manuais;

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (BPF)

Especificamente, a implantação de BPF é responsável por padronizar processos dentro da indústria através da prática de Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO), tornando parte da rotina não somente os processos de fabricação como também os processos que visam à segurança alimentar e a qualidade do alimento. O manual de BPF é um documento que reúne a descrição das instalações e processos de uma indústria, enfatizando aqueles exigidos por Legislação para a implantação das boas práticas. Para a efetiva implantação das BPF, a colaboração dos manipuladores de alimentos e visitantes é fundamental. A criação do manual, dos PPHO e seus registros só têm valor quando executada com responsabilidade por quem fizer uso das instalações de processamento de alimentos. O Manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF) descreve os cuidados necessários para atender à legislação sanitária vigente quando da realização do serviço de alimentação (BRASIL, 2004)

Akutsu et al. (2005) considerou que as BPF possuem quatro pontos principais a serem analisados: termos relevantes - inclusive pontos críticos de controle e práticas referentes à:

- a) pessoal;
- b) instalações - áreas externas, plantas físicas, ventilação e iluminação adequadas, controle de pragas, uso e armazenamento de produtos químicos, abastecimento de água, encanamento e coleta de lixo;
- c) requisitos gerais de equipamentos - construção, facilidade de limpeza e manutenção; e
- d) controles de produção.

3.2. O SISTEMA APPCC

Segundo Figueiredo et al. (2001), HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Points*) ou APPCC é a sigla para Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, um sistema baseado numa forma sistemática de identificar e analisar os perigos associados com a produção de alimentos e definir maneiras para controlá-los.

Conforme Ribeiro-Furtini et al. (2006) das ferramentas disponíveis o Sistema APPCC tem sido amplamente recomendado por órgãos de fiscalização e utilizado em toda cadeia produtiva de alimentos, por ter como filosofia a prevenção, racionalidade e especificidade

para controle dos riscos que um alimento possa oferecer, principalmente, no que diz respeito à qualidade sanitária.

Segundo Athayde (1999) o sistema APPCC foi utilizado pela primeira vez, nos anos 60, pela Pillsburg Company, junto com a NASA (*National Aeronautics and Space Administration*) e o U.S. Army Laboratories em Natick, com o objetivo de desenvolver um programa de qualidade que, utilizando algumas técnicas, desenvolvesse o fornecimento de alimentos para os astronautas da NASA, sendo apresentado ao público pela primeira vez em 1971, durante a conferência nacional para proteção de alimentos, realizada nos Estados Unidos .

As BPFs são um pré-requisito para a implementação de APPCC e esse está correlacionado com a garantia da qualidade (Jouve, 1998).

3.3. PPHO e POP

Antes da implantação do sistema APPCC, dois pré-requisitos são necessários, as BPF e os PPHO (Procedimento Padrão de Higiene Operacional) ou POP (Procedimentos Operacionais Padronizados).

A Portaria 1428 do Ministério da Saúde (BRASIL, 1993) define Boas Práticas de Fabricação como normas e procedimentos que visam atender a um determinado padrão de identidade e qualidade de um produto ou serviço e que consiste na apresentação de informações referentes aos seguintes aspectos básicos:

- a) Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ);
- b) Condições Ambientais;
- c) Instalações e Saneamento;
- d) Equipamentos e Utensílios;
- e) Recursos Humanos;
- f) Tecnologia Empregada;
- g) Controle de Qualidade;
- h) Garantia de Qualidade;
- i) Armazenagem;
- j) Transporte;

- k) Informações ao Consumidor;
- l) Exposição / Comercialização;
- m) Desinfecção / Desinfestação.

A Portaria 368, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), (BRASIL, 1997), aborda especificamente as BPF aprovando o Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas para estabelecimentos industrializadores de alimentos, onde são descritos os requisitos essenciais de higiene para alimentos destinados ao consumo humano.

A Portaria 326 de 1997 da Secretaria de Vigilância Sanitária (Anvisa) ligada ao MS exige para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos, o manual de BPF e sugere os PPHO para que estes facilitem e padronizem a montagem do manual de BPF, a mesma exigência é feita na Portaria 368 do MAPA.

Os PPHO (Procedimentos Padrão de Higiene Operacional) do inglês SSOP (Standard Sanitizing Operating Procedures) são representados por requisitos de BPF considerados críticos na cadeia produtiva de alimentos. Para estes procedimentos, recomenda-se a adoção de programas de monitorização, registros, ações corretivas e aplicação constante de *check-lists*.

Os PPHO preconizados pelo FDA (Food and Drug Administration) constituíam até outubro de 2002 a referência para o controle de procedimentos de higiene, até que em 21/10/02 a resolução de nº 275 da Anvisa (MS), criou e instituiu os POP (Procedimentos Operacionais Padronizados) que vão um pouco além do controle da higiene, porém, não descaracterizam os PPHO, que continuam sendo recomendados pelo MAPA, inclusive em resolução de maio de 2003 (Resolução nº10 de 22/05/2003- MAPA) que institui o programa PPHO a ser utilizado nos estabelecimentos de leite e derivados que funcionam sob regime de inspeção federal, como etapa preliminar de programas de qualidade como o APPCC. Às vezes, o que tem sido feito é o acréscimo dos itens que faltam nos PPHO em comparação aos POP (5,7,8), enumerando-os como PPHO (9, 10), e o que for mais necessário, mas ambos (PPHO e POP que são instrumentais), vão dar suporte à confecção do mesmo manual de boas práticas que é documental.

PPHO:

1- Potabilidade da água

- 2- Higiene das superfícies de contato com o produto
- 3- Prevenção da contaminação cruzada
- 4- Higiene pessoal dos colaboradores
- 5- Proteção contra contaminação do produto
- 6- Agentes tóxicos
- 7- Saúde dos colaboradores
- 8- Controle integrado de pragas

POP:

- 1-Higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios
- 2-Controle da potabilidade da água
- 3- Higiene e saúde dos manipuladores
- 4- Manejo dos resíduos
- 5-Manutenção preventiva e calibração de equipamentos
- 6- Controle integrado de vetores e pragas urbanas
- 7- Seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens.
- 8- Programa de recolhimento de alimentos

Os PPHO ou os POP e as BPF, darão o suporte necessário para que o sistema APPCC não desvie do seu objetivo de ser focal e, possa agir em pontos cruciais, onde as ferramentas anteriores não conseguiam atuar, porém, elas vão auxiliar muito na redução de custos e esforços. Observa-se também que os POP contemplam alguns itens do manual de boas práticas, sendo um pouco mais abrangente que os PPHO. Tanto a Portaria 1428 (MS), quanto a 46/98 (MAPA) preconizam os mesmos quesitos para BPF, com pequenas diferenças.

3.4. NECESSIDADE DE UM SISTEMA INFORMATIZADO

A elaboração do Manual de Boas Práticas de Fabricação é uma tarefa que requer profissionais especializados e conhecimentos técnicos específicos além de consumir numerosas horas de trabalho. A sua obrigatoriedade por lei não distingue o porte e as condições da empresa alimentícia que terá de implementá-lo.

Segundo Akutsu et al. (2005) a implementação de APPCC em estabelecimentos de pequeno e médio porte é difícil pela falta de conhecimento, pela dificuldade de perceber benefícios, pela ausência de requerimentos legais, pelos recursos humanos despreparados e pelas dificuldades financeiras.

Akutsu et al. (2005) nos disse ainda que o pequeno produtor de alimentos geralmente não possui corpo técnico qualificado para a elaboração do Manual de Boas Práticas e frequentemente tem de se utilizar de serviço de consultorias especializadas na sua estruturação. Também ressalta-se a dificuldade de interpretação das leis que estabelecem os parâmetros técnicos para a fabricação de alimentos. Outro aspecto complicador é a necessidade de se estabelecer controles e manter sua documentação (registros e revisões). Deduz-se que para o pequeno produtor a elaboração deste manual é um trabalho de difícil execução e verifica-se a inexistência de ferramentas de apoio para sua elaboração de forma prática e concisa.

3.5. SISTEMA INFORMATIZADO - ANÁLISE

3.5.1. Modelagem de dados

Segundo Booch et ali (2000) *“Um modelo é uma simplificação da realidade”, fornecendo uma cópia do projeto de um sistema, podendo abranger planos detalhados ou planos mais gerais com uma visão panorâmica do sistema considerado”*.

Ainda de acordo com Boock et ali (2000) os métodos orientados a objetos partem de um ponto de vista distinto e intermediário, onde se pressupõe que o mundo real é povoado por objetos, onde um objeto é uma entidade que combina estrutura de dados e comportamento funcional. Métodos orientados a objetos estruturam os sistemas a partir dos objetos que existem no domínio do problema. A orientação a objetos oferece um número de conceitos bastante apropriados para a modelagem de sistemas.

Yourdon (1990) nos deu um bom resumo do que pode ser considerado um produto orientado a objeto:

Um sistema construído usando um método orientado a objetos é aquele cujos componentes são partes encapsuladas de dados e funções, que podem herdar atributos e comportamento de outros componentes da mesma natureza, e cujos componentes comunicam-se entre si por meio de mensagens.

3.5.2. UML

De acordo com Guedes (2008) a *Unified Modeling Language* (UML) ou linguagem de modelagem unificada surgiu da união, com apoio da *Rational Software*, de três métodos de modelagem:

- Método de Booch
- Método de Jacobson – OMT (*object modeling Technique*)
- Método de Rumbaugh – OOSE (*object-oriented software engineering*).

Ramos (2006) relatou que a produção de *software* é, frequentemente, uma atividade não muito bem arquitetada, por vezes caótica, sem orientações de natureza estratégica e planos de gerenciamento e controle. Os problemas associados ao desenvolvimento de um *software* são de tal dimensão que é fundamental a definição e a aplicação de princípios, regras e estratégias que conduzam a melhorias significativas em todo o desenvolvimento do projeto.

O uso de uma linguagem de modelagem amplamente aceita faz com que o trabalho de desenvolvimento seja mais bem direcionado, organizando seu andamento e o tornando compreensível para terceiros.

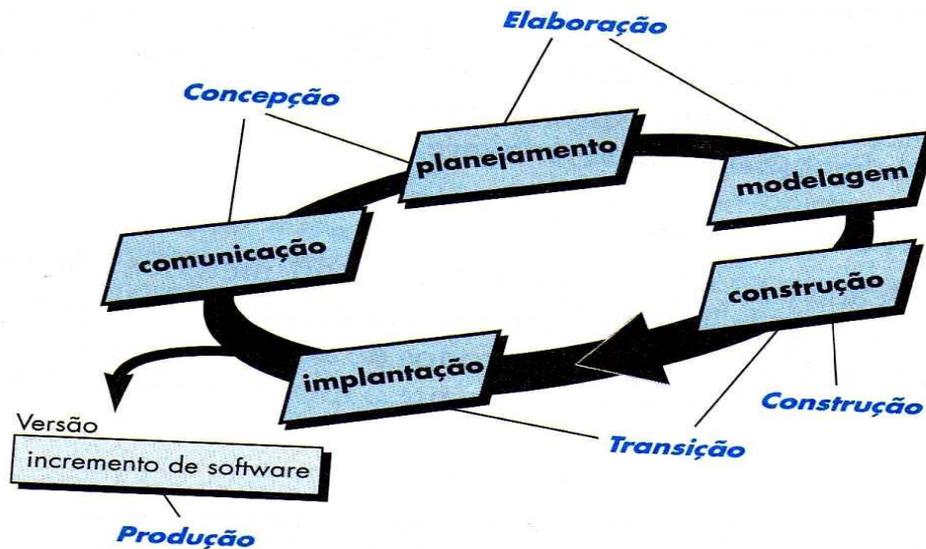
Booch et al. (2000) ressaltou que UML é apenas uma linguagem, e portanto, é parte de um método para desenvolvimento de *software*, sendo independente do processo, apesar de ser perfeitamente utilizada em processo orientado a casos de usos, centrado na arquitetura, interativo e incremental.

3.5.3. Engenharia de *software*.

Segundo Pressman (2006) o processo unificado (PU) de desenvolvimento reconhece a importância da comunicação com o cliente e dos métodos diretos para descrever a visão do cliente de um sistema (caso de uso). O caso de uso fornece um fluxo de processo que é interativo e incremental, dando a sensação evolucional que é essencial no desenvolvimento moderno de *software*.

Pressman (2006) ainda definiu as etapas necessárias para o desenvolvimento de *software* segundo a visão do PU. A figura 01 apresenta estas etapas:

Figura 01: Etapas do desenvolvimento de um *software* segundo a PU.



Fonte: Pressman (2006)

A etapa de concepção (Figura 01) abrange atividades de comunicação com o cliente e de planejamento. Nesta etapa, o passo inicial é o “levantamento de requisitos”, onde as características necessárias para o *software*, em colaboração como cliente e usuários finais, são definidas.

A engenharia de requisitos ajuda o engenheiro de *software* a compreender melhor o problema que irá trabalhar para solucionar. Ela inclui o conjunto de tarefas que levam ao entendimento de qual será o impacto do *software* sobre o negócio, do que o cliente quer e como os usuários finais vão interagir com o *software* (Pressman, 2006).

Guedes (2008) afirmou que a etapa seguinte ao levantamento de requisitos é a Análise de requisitos, onde os técnicos analisam os requisitos anunciados pelos usuários e determinando as reais necessidades do sistema. Este mesmo autor reafirma que as etapas seguintes, em conformidade com a Figura 01, são:

- Projeto (principal etapa da modelagem)
- Codificação (construção)
- Testes e implantação.

3.5.4. Diagramas em UML.

De acordo com Booch et ali (2000) os principais diagramas comportamentais de um desenvolvimento UML são:

- Diagrama de casos de uso: Organiza o comportamento do sistema;
- Diagrama de sequência: Tem como foco, a ordem temporal das mensagens;
- Diagrama de colaboração: Tem, como foco, a organização estrutural de objetos que enviam e recebem mensagens;
- Diagrama de gráfico de estados: Tem, como foco, o estado de mudanças de um sistema orientado a eventos; e
- Diagrama de atividades: Tem, como foco, o fluxo de controle de uma atividade para outra.

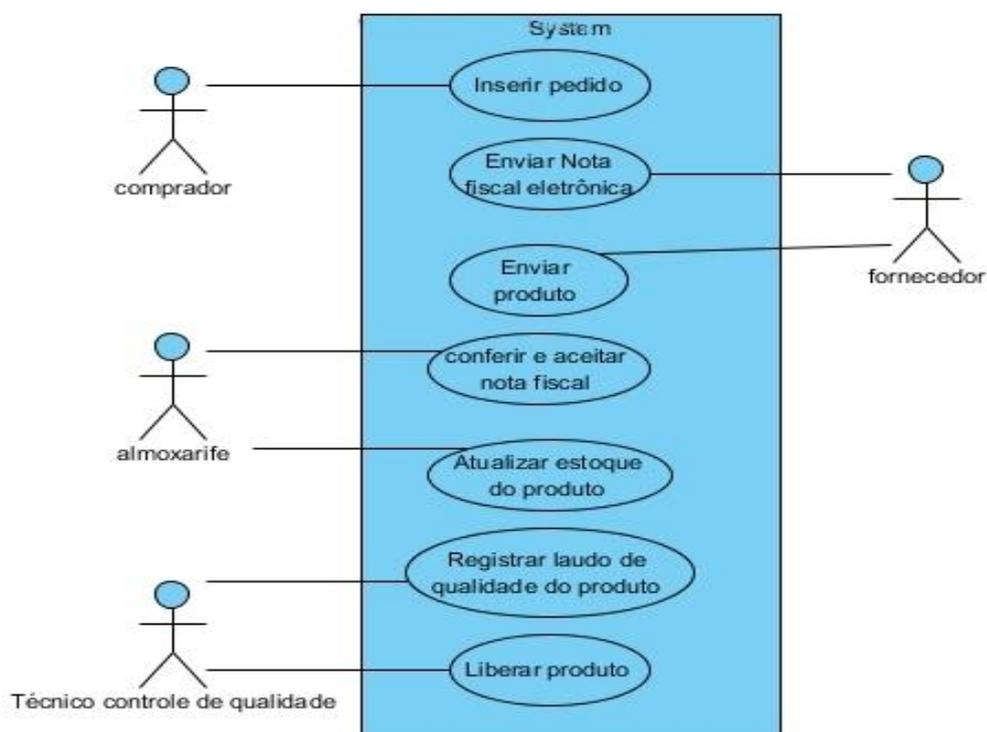
Segundo Pressman (2006) o caso de uso capta as interações que ocorrem entre produtores e consumidores de informação e o sistema em si. Um caso de uso descreve um cenário de uso específico em linguagem direta do ponto de vista de um ator definido.

3.5.4.1. Diagrama de caso de uso

Guedes (2008) definiu o Diagrama de caso de uso como sendo o diagrama mais geral e informal da UML, utilizado normalmente, nas fases de levantamento e análise de requisitos do sistema, sendo consultado em todas as etapas de modelagem. Apresenta uma linguagem

simples e de fácil compreensão para que os usuários possam ter uma idéia geral de como o sistema irá se comportar. O diagrama de casos de uso procura identificar os atores (usuários, outros sistemas e até mesmo algum *hardware* especial) que utilizarão de alguma forma o *software*, bem como os serviços (opções) que o sistema disponibilizará aos atores. Na Figura 02 a seguir pode-se observar um exemplo típico de diagrama de caso de uso.

Figura 02: Exemplo de Diagrama de Casos de Uso



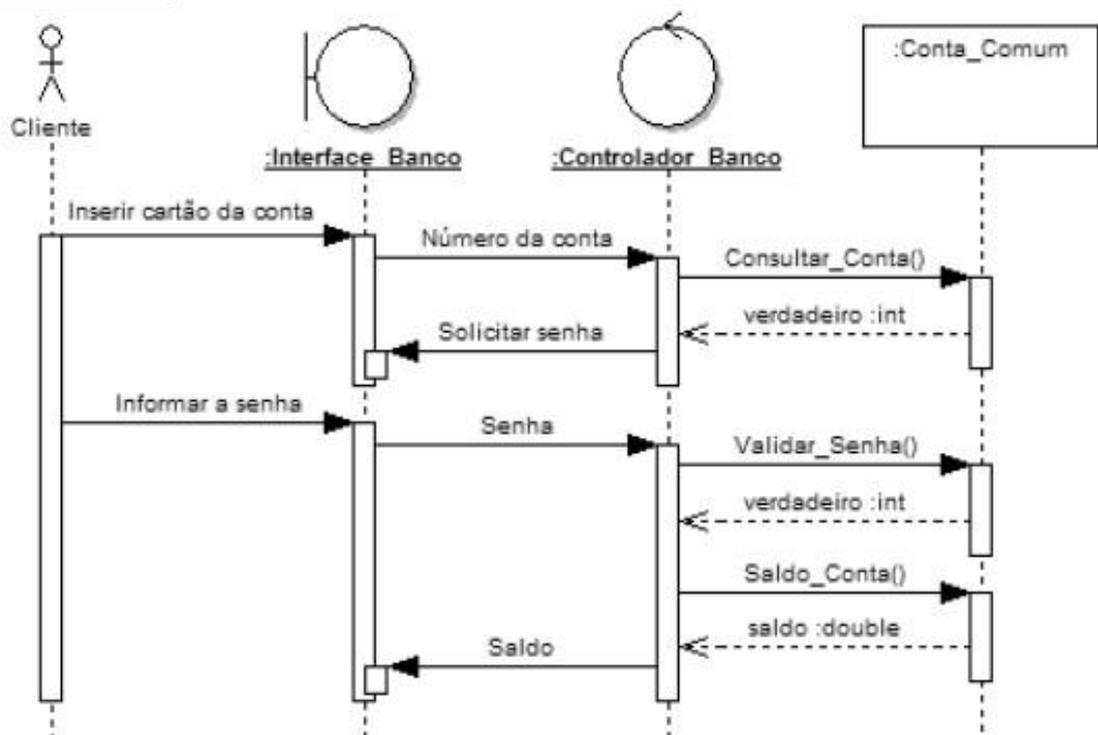
Fonte: Acervo do autor (2014)

3.5.4.2. Diagrama de sequência

O Diagrama de sequência consiste em um diagrama que tem o objetivo de mostrar como as mensagens entre os objetos são trocadas no decorrer do tempo para a realização de uma operação. De acordo com Larman (2007), um diagrama de sequência é uma figura que mostra os eventos gerados pelos agentes externos, sua ordem e os eventos entre os sistemas, para um cenário específico de um caso de uso.

Guedes (2008) disse que o diagrama de seqüência dá ênfase à ordenação temporal em que as mensagens são trocadas entre os objetos de um sistema. Entende-se por mensagens os serviços solicitados de um objeto a outro, e as respostas desenvolvidas para as solicitações. Permite também a representação de mensagens concorrentes assíncronas (mensagens que são processadas em paralelo sem um tempo definido para a sua realização). Na figura 03 a seguir é possível se observar um exemplo de um diagrama de seqüência.

Figura 03: Exemplo de um diagrama de seqüência



Fonte: Guedes (2008)

3.6. SISTEMA INFORMATIZADO – SELEÇÃO DAS TECNOLOGIAS

Escolher a combinação de tecnologias que irão compor seu *software* e permitir suas funcionalidades, com uso nos diversos dispositivos de hardware requer cuidados especiais para que o resultado atenda às expectativas. O modo mais fácil e eficiente para atingir facilmente a maior parte do público-alvo desejado, sem dúvida, é a rede mundial de computadores (internet). Desenvolver o aplicativo na forma de páginas web em um site, além de estar disponível a qualquer computador conectado a internet usando navegador compatível, evita controle de versões e atualizações por parte do usuário. Existe neste caso uma

concentração de esforços de desenvolvimento e programação sem a necessidade de adaptação dos *softwares* a diferentes ambientes de hardware.

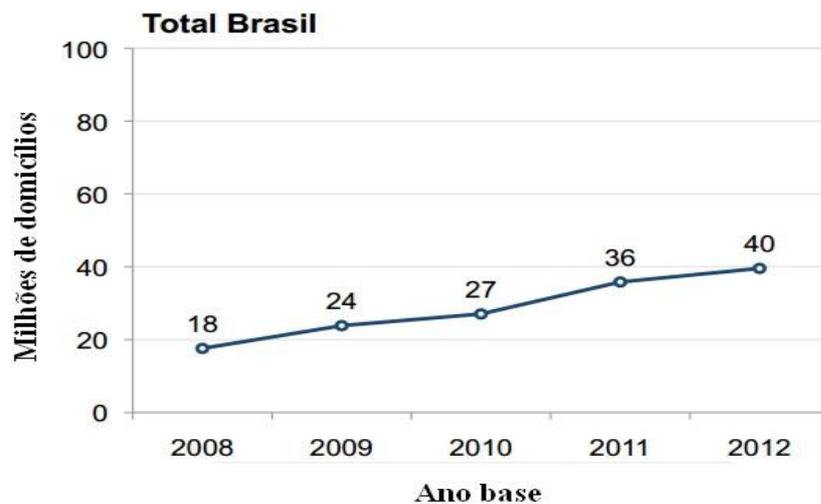
Para um desenvolvimento eficaz se faz necessário a escolha das ferramentas de desenvolvimento e tecnologias que permitam melhor produtividade e resultados aceitáveis do produto final. Seguem-se as tecnologias escolhidas para este projeto de *software*

:

3.6.1. Internet

A figura 04 nos mostra a evolução do número de domicílios com acesso à internet no Brasil segundo pesquisa realizada no período de 1º de setembro a 13 de fevereiro de 2013 em 17.380 domicílios brasileiros pelo CETIC.BR (2012) – centro de estudos sobre tecnologia e informação (margem de confiança de 95%).

Figura 04: Domicílios com acesso a internet



Fonte: Cetic.br (acessado em 02/03/2014)

Uma forma de comunicação que se apresenta tão presente no cotidiano dos brasileiros e com tamanha abrangência a um custo baixo se mostra como a melhor opção para disponibilizar o *software* desenvolvido neste trabalho.

3.6.2. HTML

Segundo Kurose e Ross (2003) a linguagem de marcação de texto ou HTML (Hyper Text Markup Language) foi desenvolvida no CERN (Centro Europeu Para Física Nuclear) por Tim Bernes-lee no período de 1989 a 1991.

Como explicou Tanenbaum (2011) a linguagem HTML foi introduzido com a Web. Ela permite que usuários produzam páginas que incluem textos, gráficos, vídeos e ponteiros para outras páginas web. A HTML é uma linguagem de marcação, ou seja, uma linguagem que possui marcas (tags) que são utilizadas para descrever como os documentos devem ser formatados. Embutir todos os comandos de marcação dentro de cada arquivo HTML e padronizá-los permite que qualquer navegador leia e reformate qualquer página web.

3.6.3. PDF

O formato de arquivo PDF foi desenvolvido pelo Adobe Systems (www.adobe.com) e aperfeiçoado ao longo dos últimos 20 anos. Trata-se de um padrão aberto para troca de documentos eletrônicos mantidos pela International Standards Organization (ISO).

Segundo o próprio fabricante (ADOBE, 2014) quando se converte documentos, formulários, ilustrações e páginas da Web em PDF, eles ficam com a aparência exata que terão se forem impressos. Mas, ao contrário dos documentos impressos, os arquivos PDF podem conter links e botões em que se podem clicar, campos de formulário, vídeos e áudio. Um arquivo PDF compartilhado pode ser lido por vários *softwares* gratuitos disponíveis na Web.

O formato final de saída de todos os documentos gerados pelo *software* desenvolvido neste projeto é o PDF. A escolha se justifica por ser o PDF reconhecido por todos navegadores comerciais em uso atualmente. Outra característica interessante é a relativa segurança de arquivos PDF em relação a outros formatos pela dificuldade em se realizar alterações não autorizadas no documento.

3.6.4. Javascript

De acordo com Tanenbaum (2011) a linguagem de *scripting* mais popular para o lado do cliente é o *javascript*. Trata-se de uma linguagem de alto nível ideal para projeto de

páginas Web interativas e que pode ser embutida em páginas HTML. Este autor ressalta que é importante observar que o processamento de código javascript contido na página HTML é executado no navegador do cliente localmente. A consequência disto é que o resultado é exibido quase que instantaneamente para o usuário agilizando a interação cliente-navegador.

JavaScript foi de grande uso na implementação desta proposta, visto que após um grande número de testes e simulações foram selecionadas duas bibliotecas para fins específicos:

- JQuery: biblioteca de uso geral disponibilizada pelo google (www.google.com.br) , usada na definição de interface de front-end;
- NicEdit: Editor de texto que modifica a tag <textarea> do HTML permitindo a formatação de textos e sua gravação em arquivos.

3.6.4.1. Biblioteca javascript JQuery

Jquery é uma livraria de códigos javascripts desenvolvida e mantida por um consórcio de empresas formadas por Microsoft corporation, Filament Group, WordPress e MaxCDN.

Segundo o site do desenvolvedor (jquery.com, 2013) trata-se de uma livraria javascript rápida, pequena e rica em recursos. Ela permite tornar páginas HTML mais interativas, permitindo entre outras ações a manipulação de eventos, animações e manipulações seletivas de tags HTML.

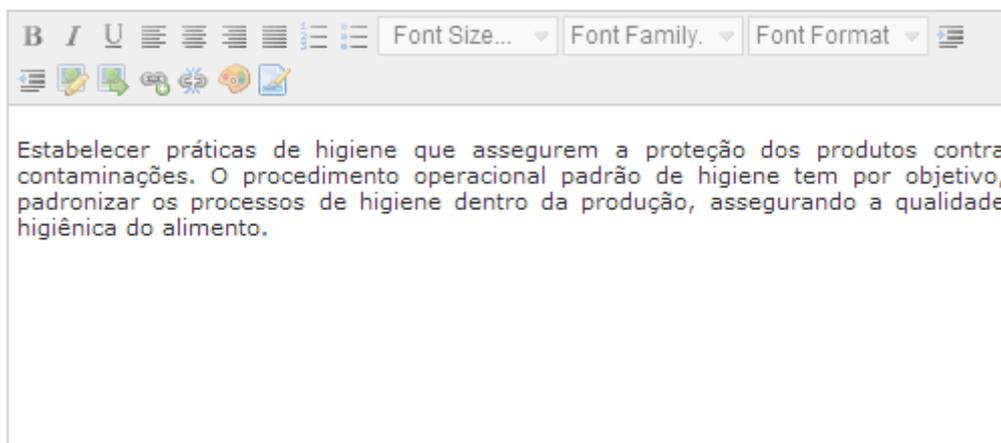
3.6.4.2. Biblioteca javascript NicEdit

A biblioteca NicEdit está disponível no site NicEdit.com. Trata-se de uma biblioteca javascript que tem por função alterar a tag de formulário <textarea> do HTML, transformando o campo de texto deste componente em um editor de texto e conteúdo web.

Na figura 05 é possível observar a aparência final do campo <textarea> modificado pela biblioteca. Verifica-se as funcionalidades disponíveis, tais como: Tamanho, cor e tipo de

fonte, alinhamento de texto, cor de fundo, inserção de figuras, inserção de tabelas, inserção de links, entre outras.

Figura 05: Campo <textarea> modifica pela biblioteca NicEdit.



Fonte: Acervo do autor (2014)

3.6.5. PHP

Conforme Hughes (2001) a linguagem de programação PHP (Personal Home Page Construction Kit) foi criada por Rasmus Lerdorf, que escreveu a versão inicial usando uma combinação de Perl (Practical Extraction And Report Language) e CGI (Common Gateway Interface). Posteriormente o código Perl na linguagem C para eliminar a sobrecarga do servidor.

Segundo Tanenbaum (2011), PHP é uma linguagem de programação poderosa para a interface entre a web e um banco de dados do servidor. Ela contém variáveis, strings, arrays e a maior parte das estruturas de controle encontradas em C, mas um sistema de entrada/saída (E/S) muito mais poderoso. Ainda segundo este autor PHP tem código fonte aberto e está disponível gratuitamente para uso. Foi projetada especificamente para funcionar bem com o servidor de páginas web Apache, que também tem código fonte aberto.

3.6.5.1. Html2Pdf

A biblioteca em PHP Html2Pdf é uma ferramenta gratuita disponível em html2pdf.fr. Segundo o site do desenvolvedor, esta ferramenta é capaz de criar documentos PDF a partir de páginas HTML válidas (a partir do padrão 4.01). Esta biblioteca se utiliza de outra biblioteca chamada FPDF, também escrita em PHP, para dispor suas funcionalidades. Trata-se, então de uma interface de acesso facilitada aos recursos da FPDF.

FPDF é uma classe PHP (FPDF.ORG, 2013) que é capaz de gerar arquivos PDF utilizando código e funções PHP. Ao contrário da biblioteca html2pdf a tradução do formato HTML para PDF deve ser feita linha a linha, observando-se as chamadas da biblioteca. Já no Html2Pdf pode-se submeter todo um arquivo para processamento sem necessidade de análise linha a linha.

3.6.6. Mysql

De acordo com Lobo (2008) em meados de 1997 um grupo de desenvolvedores criou um sistema de armazenamento e gerenciamento de dados (SGBD) que reunia a robustez, segurança e confiabilidade à rapidez e flexibilidade que os novos tempos exigiam. Este SGBD recebeu o nome de MySQL. Tornou-se popular rapidamente em função da sua rapidez e flexibilidade além de ser compatível com vários sistemas operacionais. A partir de sua quinta versão, o Mysql ganhou características compatíveis com os robustos servidores de banco de dados como tabelas seguras e transações.

3.6.6.1. phpMyAdmin

A interface de administração gráfica do Mysql chamada de phpMyAdmin é utilizada para facilitar o uso e administração da base de dados (PhpMyAdmin, 2013). O phpMyAdmin é uma biblioteca desenvolvida em PHP, distribuída gratuitamente e disponível para download em phpmyadmin.net.

3.6.7. Servidor de página web – Apache

De acordo com e Kurose (2003) servidores web são *softwares* que abrigam objetos web, cada um endereçado por um endereço (chamado URL). Ao receberem requisições externas destes objetos o servidor os enviam ao requerente devidamente empacotado no protocolo de comunicação HTTP (Hyper Text Transfer Protocol). Os servidores web implementam, de fato, o lado servidor do protocolo HTTP de comunicação de páginas da internet. Segundo este mesmo autor os servidores de página mais populares da web são o Apache e o Microsoft Internet Information Server.

3.6.8. Sistema Operacional Linux

Segundo Tanenbaum (2009), um sistema operacional nada mais é que uma camada de *software* que se interpõem entre o hardware de um computador e os aplicativos de usuários, com a função de gerenciamento e abstração dos recursos deste hardware.

De acordo com Tibet (2001) o sistema operacional Linux foi lançado em 5 de outubro de 2001, já na sua versão 0.02. Foi desenvolvido pelo estudante de ciências de computação Linus Torvalds, na Universidade de Helsinque na Finlândia a partir dos princípios adotados no sistema Minix, pequeno sistema Unix criado para fins didáticos por Andrew Tanebaum.

3.6.9. Máquinas virtuais

Tanenbaum (2009) definiu máquina virtual como um sistema operacional (ou *software*) que simula fielmente as interações do hardware e é capaz de suportar as atividades de outro sistema operacional sobre ele. Trata-se de uma simulação de ambiente de hardware que permite a coexistência em um mesmo hardware de vários sistemas operacionais hospedeiros. Esta funcionalidade permite que um sistema operacional possa ser totalmente emulado e utilizado para produção ou simulação de forma mais prática e flexível.

4. DESENVOLVIMENTO

O sistema desenvolvido neste trabalho é um Sistema Gerenciador de Documentos (ou SGD). Em particular o documento a ser gerenciado é um Manual de Boas Prática de Fabricação (MBPF) de uso obrigatório em qualquer unidade de produção de alimentos. Apesar da proposta inicial o sistema foi desenvolvido para acomodar qualquer tipo de manual técnico, garantindo assim sua flexibilidade e novos usos futuros. O nome adotado para o *software* foi ManualGen (corruptela das palavras Manual e Gerador).

4.1. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA INFORMATIZADO

Para elaboração do projeto do sistema informatizado as seguintes hipóteses foram consideradas:

- É possível estabelecer um procedimento padrão, baseado em uma árvore decisória, que permita a um usuário com poucos conhecimentos em legislação e procedimentos de saneamento construir seu próprio manual de boas práticas de fabricação de alimentos.
- A existência de uma ferramenta computacional que, na forma de um guia passo a passo, permita ao pequeno produtor de alimentos elaborar seu manual de boas práticas de fabricação é um facilitador na sua execução.
- Um *software* on-line é de mais fácil acesso, não exige esforço de manutenção ou instalação no sistema do usuário.
- Uma única base de dados, com informações atualizadas sobre legislação de fabricação de produtos alimentícios é melhor gerenciada de forma centralizada. Sua disponibilidade on-line é um fator de facilidade de acesso.

4.2. LEVANTAMENTO DE REQUISITOS DE *SOFTWARE*

A primeira etapa de desenvolvimento de um *software* é determinar quais são os seus requisitos funcionais e não funcionais, como se vê abaixo:

4.2.1. Requisitos funcionais

- Conexão com Banco de Dados
- Inclusão de cadastros de usuários, empresas e manuais.
- Exclusão de cadastros de usuários, empresas e manuais.
- Edição de cadastros de usuários, empresas e manuais.
- Inclusão, exclusão e edição de modelos (modelos de Manuais)
- Controle de versões de documentos
- Geração de arquivos PDF a partir dos modelos editados pelo usuário.
- Gerência de usuários, e permissões de acessos.
- Gerência de empresas, manuais e modelos.
- Um usuário poderá administrar manuais de mais de uma empresa.
- Cada empresa cadastrada poderá ter mais de um manual editado
- A criação dos manuais deverá ser feita a partir de modelos disponibilizados por um administrador.
- Ferramenta de administração protegida.
- O controle de versões deverá ser automatizado a cada edição de documento.

4.2.2. Requisitos não funcionais

- O sistema deverá permitir acesso a partir dos mais populares navegador de internet.
- Banco de dados gratuito.
- Linguagem de programação aberta (não proprietária)
- Interface amigável com usuário.
- Facilidade de uso para usuário e administrador.
- Armazenamento de todos modelos e alterações por tempo indeterminado.

4.3. MATERIAIS E MÉTODOS

4.3.1. Materiais

Nas seções seguintes são descritos todos os recursos de *hardware* e *software* que foram utilizados neste projeto:

4.3.1.1. Máquina (Hardware):

Foi utilizado como ferramenta de programação e suporte ao sistema operacional linux um Microcomputador portátil (notebook) marca HP modelo Pavilion G4 series de propriedade do autor.

4.3.1.2. Acesso à internet;

O sistema por opção de disponibilidade tem a internet como seu ambiente de execução nativo. A partir de sua primeira versão operacional foi colocado em provedor de internet comercial (www.locaweb.com) e mantido disponível para uso no endereço eletrônico www.manualgen.com.br.

4.3.1.3. Servidor de página Web Apache.

Este servidor de página de internet foi escolhido para uso no projeto devido a sua integração nativa com a linguagem PHP e também com o sistema operacional Linux/Debian utilizado. A versão adotada foi a 2.2.16 (debian nativo):

4.3.1.4. Vmware player

Neste projeto todo o trabalho de desenvolvimento de *software* foi executado em uma máquina virtual, sendo hospedado o sistema linux/Debian que continha as funcionalidades necessárias para o desenvolvimento (Servidor Apache, linguagem PHP, Banco de dados MySql). A escolha deve-se pela facilidade de uso e pela portabilidade deste sistema para qualquer outra máquina virtual que se fizesse necessário.

O VmWare player é um *software* que implementa máquinas virtuais, sendo gratuito para uso pessoal (disponível para download em www.vmware.com). A versão usada no desenvolvimento deste trabalho é a 5.0.0 escolhida pela familiaridade do autor com o ambiente de execução.

4.3.1.5. Sistema Operacional Linux.

O sistema operacional linux foi a opção para uso no desenvolvimento deste projeto pela disponibilidade de recursos, gratuidade e fácil integração com o servidor de página Apache, linguagem de programação PHP e servidor de banco de dados MySQL. A distribuição utilizada é a Debian Squeeze 1 com kernel 2.6.32:

4.3.1.6. Linguagem de programação HTML.

A linguagem de programação HTML foi introduzida juntamente com a internet (Tanenbaum, 2011), por este motivo é sua linguagem nativa. Naturalmente seu uso se faz necessário em qualquer tipo de conteúdo, ou sistema que se pretenda apresentar neste ambiente. A versão utilizada no projeto foi a 5.0

4.3.1.7. Biblioteca *javascript* JQuery

Utilizada neste trabalho principalmente no desenvolvimento da interface como o usuário (front-end) permitindo a manipulação de telas e troca de contextos. A última versão disponível (2.1.1) foi escolhida para o desenvolvimento.

4.3.1.8 Biblioteca *javascript* NicEdit:

A edição de textos pré-formatados é o núcleo do sistema. A biblioteca NicEdit propicia a transformação do campo “textarea” nativo do HTML em um pequeno e leve editor de texto on-line. Sua escolha para uso no *software* se deve ao baixo consumo de recursos (leveza) na execução e simplicidade e implementação. A versão utilizada é a 0.9 R24 disponibilizada para download em 7 de junho de 2012.

4.3.1.9 Linguagem de programação PHP.

O PHP foi escolhido como linguagem de back-end, sendo utilizada amplamente como interface entre as páginas do site e o banco de dados MySQL. Sua capacidade de estabelecer sessões distintas para o acesso de cada navegador foi de grande utilidade para se estabelecer segurança no acesso aos dados.

Esta capacidade foi também de grande valia para se armazenar dados de sessões, acessados massivamente, evitando-se consultas desnecessárias ao banco de dados. O PHP também foi escolhido por ser uma linguagem servidor-side, ou seja, executada no servidor, ocultando o código do usuário. Trata-se de uma linguagem de fácil aprendizagem e com grande número de recursos. A última versão da linguagem (5.0) foi utilizada na codificação do sistema.

4.3.1.10 Biblioteca PHP Html2Pdf:

A biblioteca PHP Html2Pd foi usada em todos os momentos que se fez necessária a conversão de arquivos HTML gerados pelo editor NicEditor em arquivos PDF que seriam disponibilizados ao usuário final.

4.3.1.11 MySQL - Servidor de banco de dados.

Neste estudo a escolha do Mysql foi determinada pela sua integração com linguagem PHP que possui gama extensa de comandos voltados para o MySQL. A escolha do Mysql como sistema de gerenciamento de banco de dados levou em consideração os seguintes fatores:

- Disponível na maioria dos planos de hospedagens.
- Compatibilidade com a linguagem de programação PHP;
- Número de funções do PHP para acesso, controle e manipulação das requisições ao banco de dados;

A versão do servidor de banco de dados MySQL usada neste trabalho é a 5.1.66-0 disponível e integrada ao sistema operacional Debian Squeeze 1.

4.3.1.12 PhpMyAdmin .

A escolha deste gerenciador gráfico de banco de dados deu-se pela facilidade de acesso ao gerenciador via web através do navegador de internet, pela sua flexibilidade e facilidade de uso. A versão utilizada neste trabalho foi a 7.3.7 deb7, disponível e integrada à versão do sistema operacional Debian Squeeze 1

4.3.2. Métodos

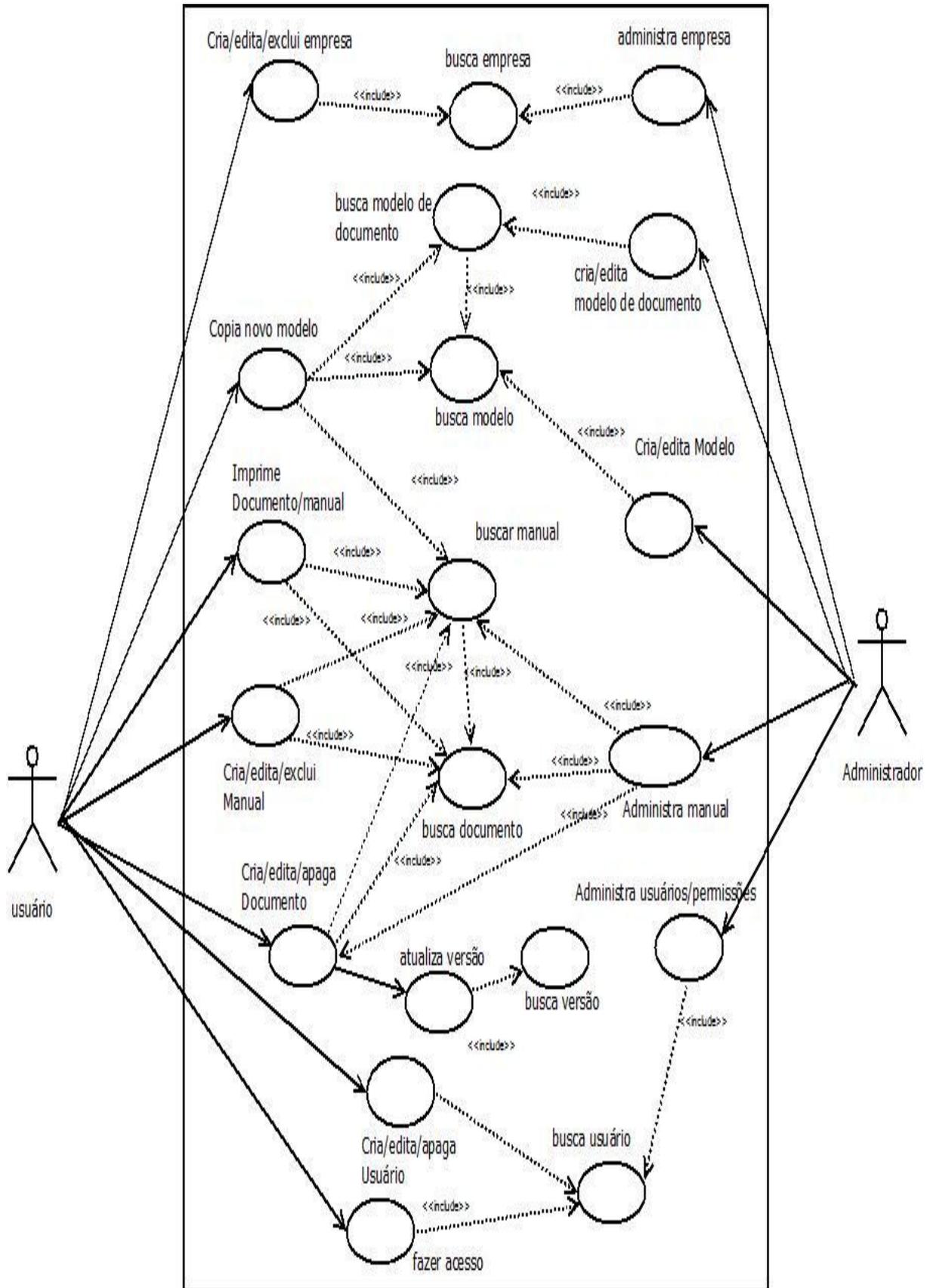
Nesta proposta se fez uso do processo unificado (PU) para se reconhecer e descrever a visão do cliente (usuário) e do administrador do sistema desenvolvido. O caso de uso desenvolvido a partir desta metodologia forneceu o fluxo de processo necessário para sua implementação. Os diagramas de sequência permitem visualizar como as principais operações dos sistemas se sucedem no tempo e quais objetos são manipulados.

4.4. ANÁLISE DO SISTEMA INFORMATIZADO

4.4.1. Diagrama de caso de uso

Na figura 06 pode-se observar a interação dos objetos definidos para o sistema informatizado e dois atores que fazem uso dele.

Figura 06: Diagrama de caso de uso do sistema informatizado – ManualGen



Fonte: acervo do autor (2014)

O passo seguinte no desenvolvimento é detalhar os casos de uso definidos no diagrama geral de casos de uso do sistema (Figura 06). No quadro 1 podemos observar o detalhamento do caso de uso “fazer acesso”.

Quadro 1 – Detalhamento do caso de uso Fazer acesso

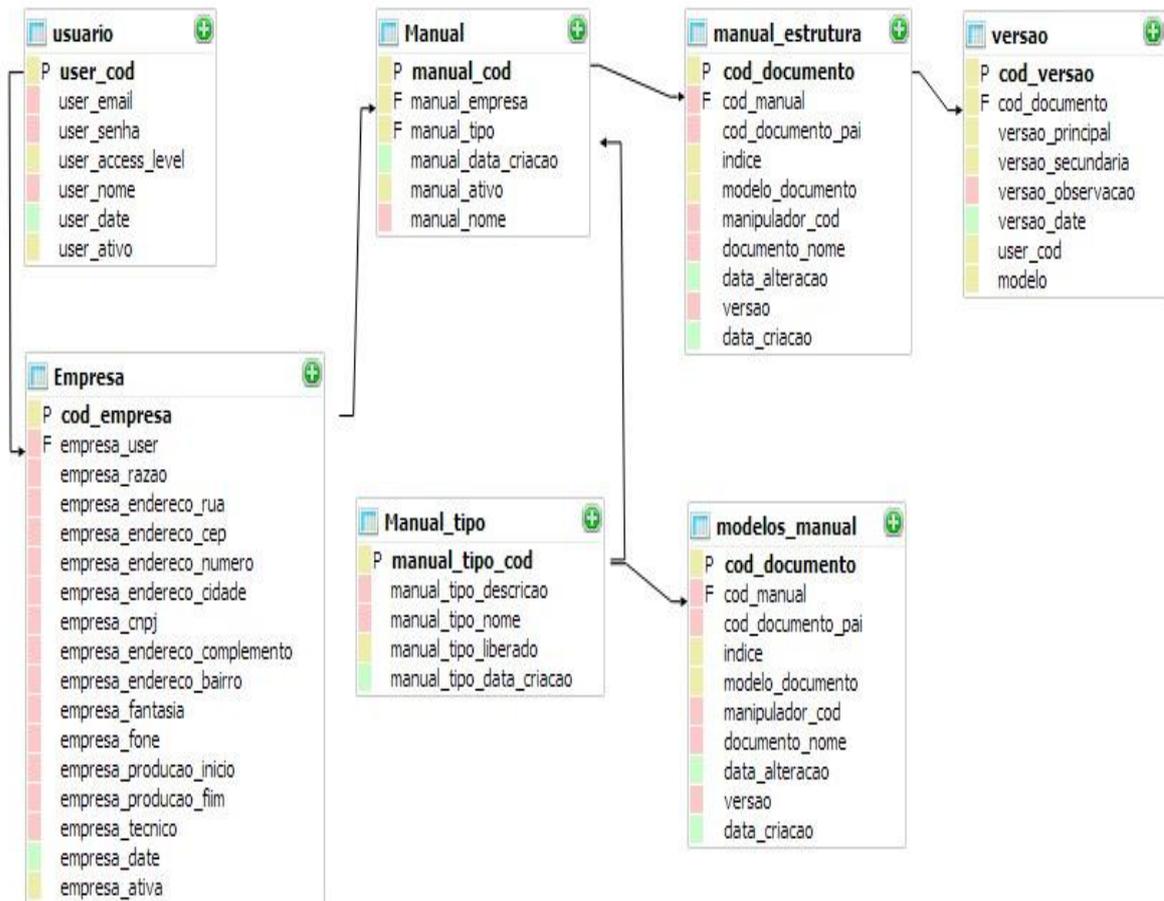
1. Fazer acesso
<p>Curso normal:</p> <p>1.1 O usuário informa seu e-mail e senha que são verificados junto ao banco de dados.</p> <p>1.2 Com e-mail e senha informados corretamente o usuário é direcionado para a página principal do site</p>
<p>Cursos alternativos:</p> <p>1.3 Caso o e-mail informado não exista no banco de dados mostre a mensagem “Erro de acesso”</p> <p>1.4 Se o usuário informar uma senha errada deve receber a mensagem de “Erro de acesso”</p>

Fonte: Acervo do autor (2014).

De forma análoga, todos os outros 24 casos de uso devem ser detalhados em seu curso normal e alternativos. Todos os detalhamentos destes casos de uso podem ser vistos no Anexo D deste trabalho

4.4.2. Projeto do banco de dados

Pode-se observar na figura 07 o modelo lógico do banco de dados definido para o sistema ManualGen. Pode-se verificar as sete tabelas pertinentes ao projeto conforme o diagrama geral de casos de uso (figura 06).

Figura 07: Modelo lógico do *software* ManualGen

Fonte: acervo do autor (2014)

A tabela usuario é responsável por armazenar os dados dos usuários do sistema e estabelecer a relação destes com as empresas para quais desenvolvem os manuais. Seus campos são:

- user_cod: Código interno (inteiro 11)
- user_email: e-mail do usuário para futuros contatos e recuperação de senha (varchar 100)
- user_senha: senha do usuário (varchar 10)
- user_access_level: define usuário administrador com valor 1 e usuário normal com valor 0 (inteiro 1)
- user_nome: nome inteiro do usuário (varchar 100)
- user_date: data de inclusão do usuário (timestamp)
- user_ativo: define se usuário está ativo (1) ou bloqueado (0) (inteiro 1)

A tabela empresa armazena os dados das empresas administradas por cada usuário do sistema. Observa-se que cada usuário poderá administrar várias empresas (cardinalidade 1:N) e cada empresa poderá ter vários manuais (cardinalidade 1:N). Os campos desta tabela são:

- cod_empresa: código interno da empresa (inteiro 11)
- empresa_user: usuário que administra manuais da empresa (varchar 100)
- empresa_razao: razão social da empresa (varchar 100)
- empresa_endereco_estado: Unidade da federação da empresa (varchar 20)
- empresa_endereco_ rua: rua onde a empresa se situa (varchar 100)
- empresa_endereco_cep: cep do endereço da empresa (varchar 8)
- empresa_endereco_numero: Número do endereço da empresa (varchar 100)
- empresa_endereco_cidade: Cidade onde se situa a empresa (varchar 100)
- empresa_endereco_complemento: complemento do endereço (varchar 100)
- empresa_endereco_bairro: bairro onde se situa a empresa (varchar 100)
- empresa_cnpj: CNPJ da empresa (varchar 100)
- empresa_fantasia: Nome fantasia da empresa (varchar 100)
- empresa_fone: Número de telefone da empresa (varchar 40)
- empresa_email: e-mail de contato da empresa (varchar 100)
- empresa_producao_inico: horário de início de produção (time)
- empresa_producao_fim: horário de fim de produção (time)
- empresa_tecnico: Nome do técnico responsável pela empresa (varchar 100)
- empresa_date: Data de inclusão da empresa no sistema (timestamp)
- empresa_ativa: Define se usuário está ativo (1) ou bloqueado (0) (inteiro 1)

A tabela manual_tipo armazena os dados dos modelos de manuais que poderão ser copiados pelos usuários para se gerar um manual técnico. Seus campos são:

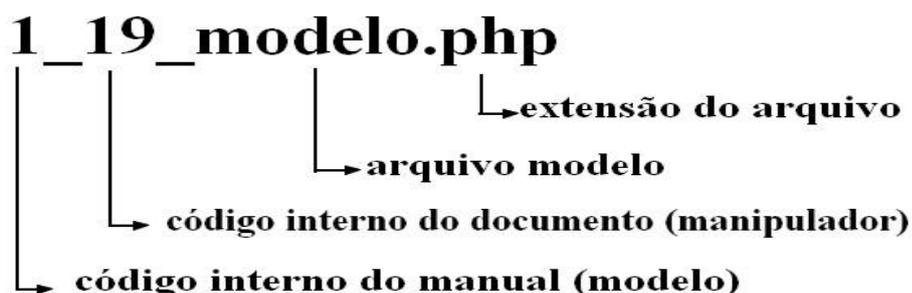
- manual_tipo_cod: Código interno do modelo de manual(inteiro 11)
- manual_tipo_nome: Nome do modelo de manual (varchar 100)
- manual_tipo_descricao: Descrição breve do modelo de manual (mediumtext)
- manual_tipo_liberado: Indica se modelo está liberado (1) ou bloqueado (0) (inteiro 1)
- manual_tipo_data_criacao: Data de criação do modelo de manual (timestamp)

A tabela `modelos_manual` armazena os dados referentes aos documentos que compõem um modelo de manual. Define também a estrutura de árvore do modelo e a indexação dos documentos na estrutura de árvore de dados adotada. Seus campos são:

- `cod_documento`: Código interno do documento (inteiro 11)
- `cod_manual`: Código do manual ao qual o documento pertence (inteiro 11)
- `cod_documento_pai`: Código interno do documento pai (inteiro 11)
- `indice`: Indexação entre os documentos filhos de um mesmo nível (inteiro 11)
- `modelo_documento`: não usado (inteiro 11)
- `manipulador_cod`: código do arquivo onde o documento está armazenado (inteiro 11)
- `documento_nome`: Nome do documento (varchar 100)
- `data_alteracao`: Data da última alteração do documento (timestamp)
- `versao`: Versão atual do documento (varchar 10)
- `data_criacao`: Data de criação do documento (timestamp)

Os textos associados a cada documento são armazenados em arquivos no sistema operacional que hospeda o sistema. Esta solução foi adotada para se evitar campos longos no banco de dados. Outro problema de armazenagem destes textos no banco de dados é que os arquivos associados a cada documento poderão conter também tabelas e figuras (objetos html do documento), o que poderia gerar saturação no uso do banco de dados. Cada arquivo é associado a um documento pelo seu nome no sistema de arquivo. O script de edição é capaz de localizar o arquivo e o disponibilizar para edição desde que lhe seja passado como parâmetro o seu código interno. O formato de nomeação de arquivos, no caso de modelos, é dado na figura 8 abaixo:

Figura 08: Nomeação de arquivo texto associado a um documento modelo



A tabela Manual armazena dados dos manuais disponíveis no sistema e os associa às empresas a qual pertencem. Seus campos são:

- manual_cod: Código interno do manual (inteiro 11)
- manual_empresa: Código interno da empresa que detêm o manual (inteiro 11)
- manual_tipo: Código interno do tipo de manual (modelo) utilizado (inteiro 11)
- manual_data_criacao: Data de criação do manual (timestamp)
- manual_ativo: Define se o manual está ativo (1) ou bloqueado (0) (inteiro 1)
- manual_nome: Nome do manual (varchar 100)

A tabela manual_estrutura armazena os dados referentes aos documentos que compõem cada manual. Define também a estrutura de árvore de cada manual e a indexação dos documentos na estrutura de árvore de dados adotada. Trata-se de uma tabela análoga à tabela modelos_manual. Ao se copiar um modelo para um novo manual, o que se faz na realidade é copiar os dados referente aos documento de um modelo (tabela modelos_manual) para a tabela manual_estrutura. Seus campos são:

- cod_documento: Código interno do documento (inteiro 11)
- cod_manual: Código do manual ao qual o documento pertence (inteiro 11)
- cod_documento_pai: Código interno do documento pai (inteiro 11)
- indice: Indexação entre os documentos filhos de um mesmo nível (inteiro 11)
- modelo_documento: não usado (inteiro 11)
- manipulador_cod: código do arquivo onde o documento está armazenado (inteiro 11)
- documento_nome: Nome do documento (varchar 100)
- data_alteracao: Data da última alteração do documento (timestamp)
- versao: Versão atual do documento (varchar 10)
- data_criacao: Data de criação do documento (timestamp)

De forma análoga aos documentos modelos e pelos mesmos motivos já explanados anteriormente os textos associados a cada documento são armazenados em arquivos no sistema operacional que hospeda o sistema. O script de edição é capaz de localizar o arquivo e o disponibilizar para edição desde que lhe seja passado como parâmetro o seu código interno. O formato de nomeação de arquivos, é dado na figura 9 abaixo;

Figura 09: Nomeação de arquivo texto associado a um documento.



Fonte: acervo do autor (2014)

A tabela versão armazena os dados referentes às alterações de cada documento, registrando as alterações de versões (principal e secundária), a data da alteração e o usuário responsável por ela. Seus campos são:

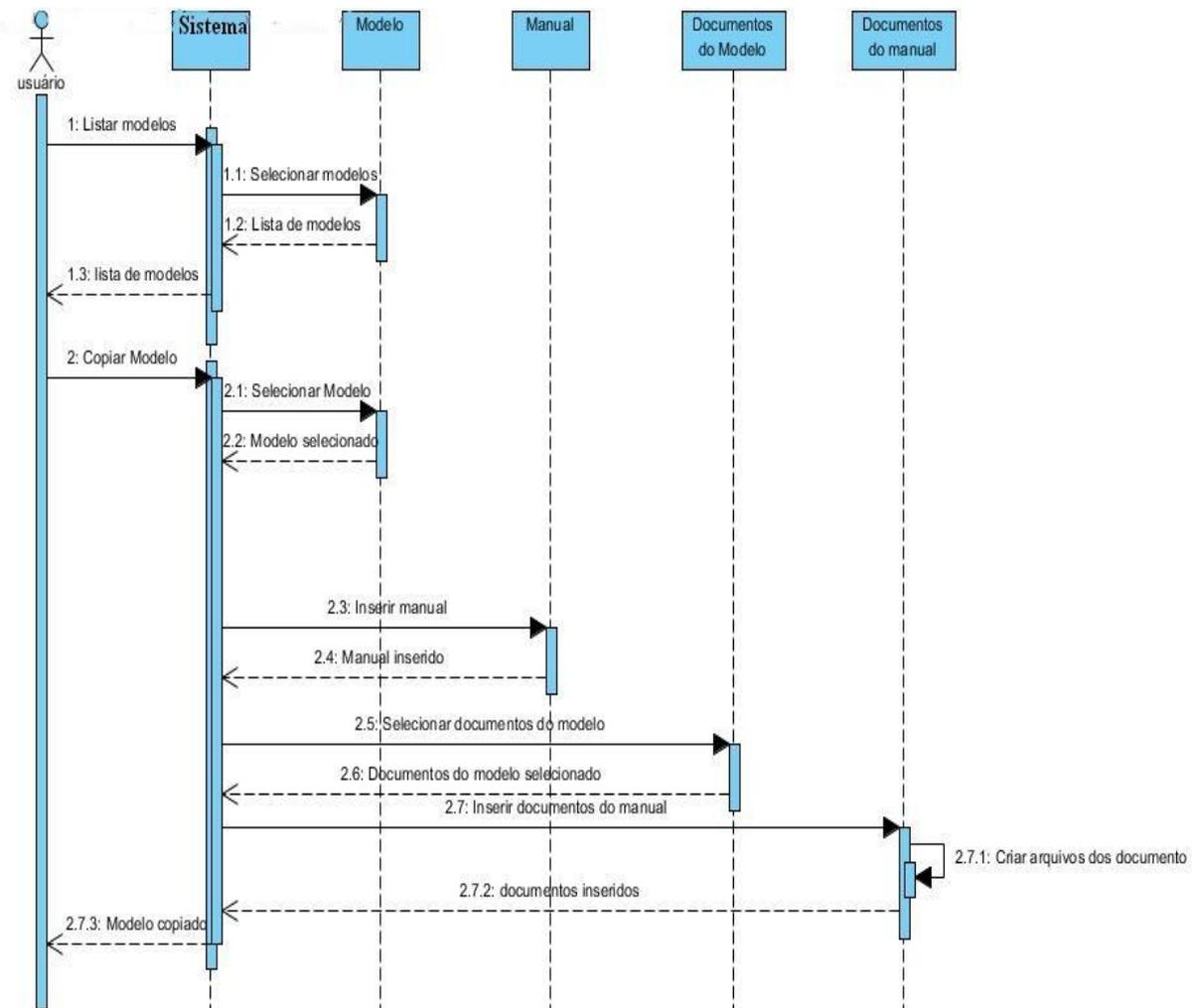
- **cod_versao**: código interno da alteração (inteiro 11)
- **cod_documento**: código interno do documento alterado (inteiro 11)
- **versao_principal**: número da versão principal após alteração (inteiro 5)
- **versao_secundaria**: número da versão secundária após alteração (inteiro 5)
- **versao_observacao**: observação feita pelo usuário no ato da alteração (text)
- **versao_date**: data da alteração (timestamp)
- **user_cod**: Usuário responsável pela alteração (inteiro 11)
- **modelo**: define se a versão é referente a um documento pertencente a um modelo ou pertencente a um manual . 1- modelo, 0 – manual (inteiro 1)

4.4.3. Diagramas de sequência

De posse do diagrama geral de casos de uso, dos detalhamentos dos casos de uso e da definição das tabelas do banco de dados se torna necessário definir as operações que deverão ser realizadas sobre estes objetos e a sequência destas operações. Neste projeto em específico foram criados os diagramas de sequência dos processos críticos que são: Listar/Editar manual; Listas/Editar modelos e Copiar modelos.

Na figura 10 a seguir é possível observar as interações necessárias entre usuário e o sistema para que se possa criar um novo manual a partir de um modelo inserido pelo administrador.

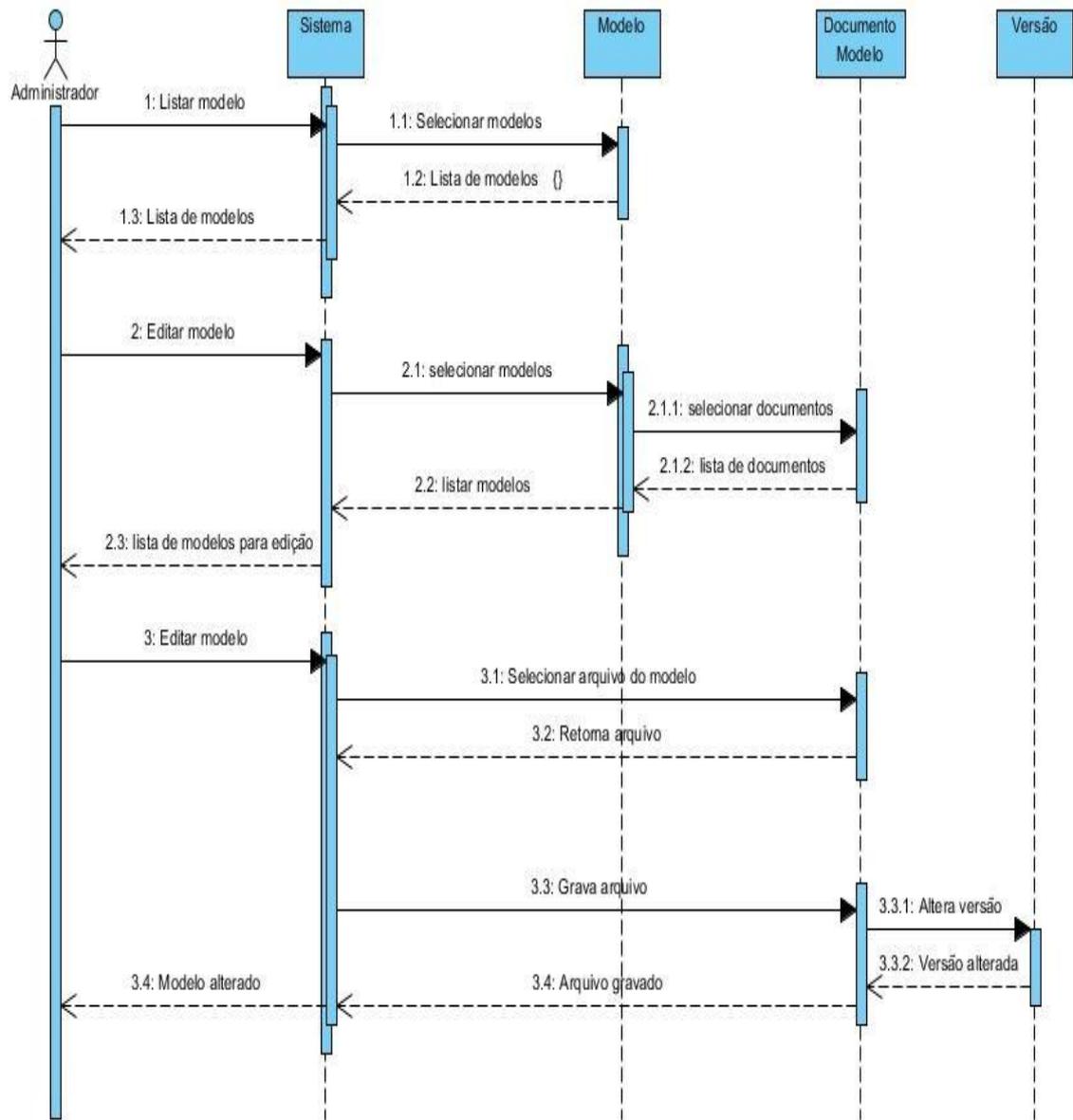
Figura 10: Diagrama de sequência Copiar Modelo



Fonte: Acervo do autor (2014)

Na figura 11, observamos a interações enter o administrador e o sistema para que um novo modelo possa ser editado.

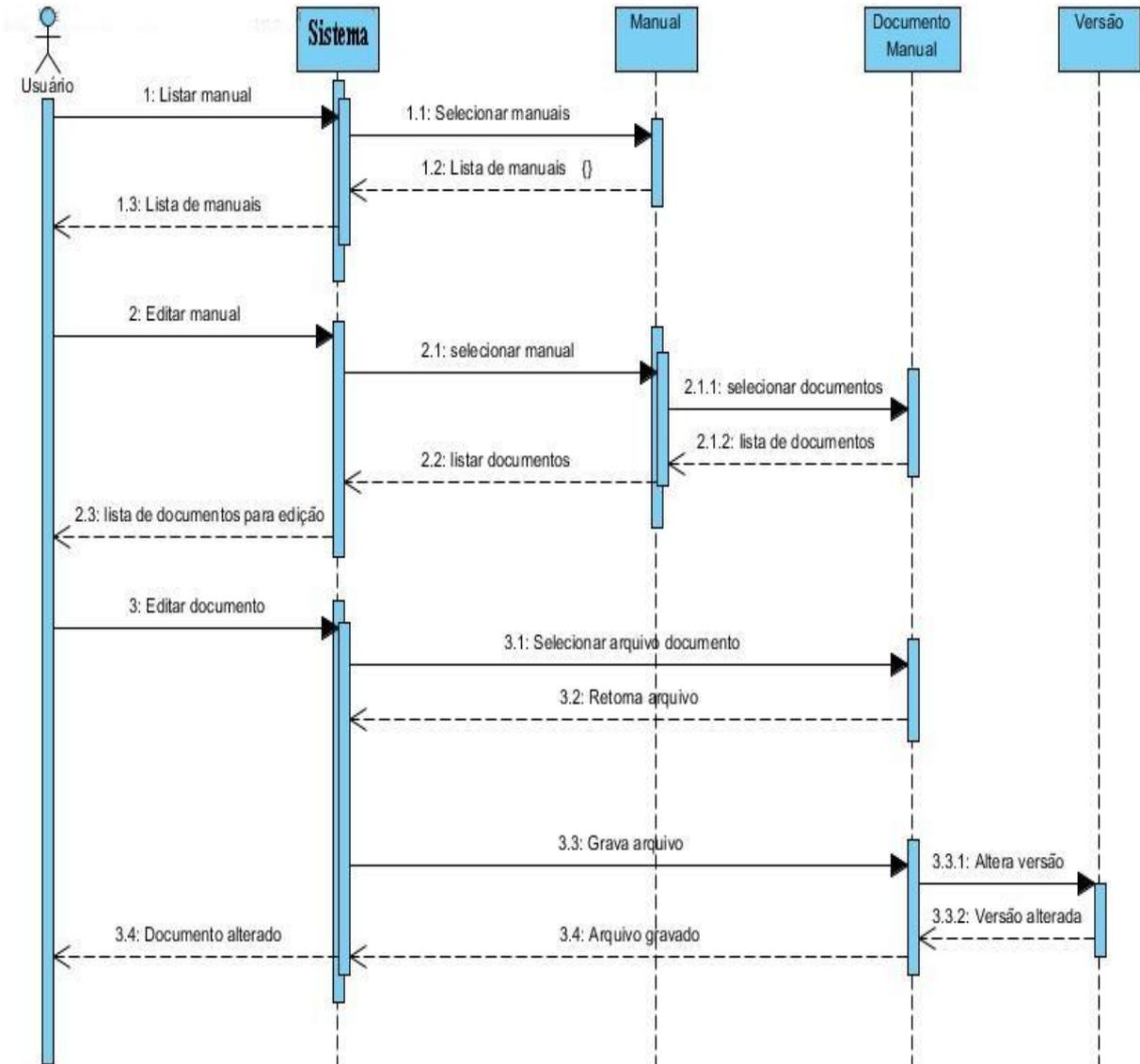
Figura 11: Diagrama de sequência Listar/Editar modelo



Fonte: Acervo do autor (2014)

Na figura 12 podem-se visualizar as interações entre o usuário e o sistema quando se necessita listar um manual e posteriormente realizar edições em seus documentos.

Figura 12: Diagrama de sequência Listar/Editar Manual



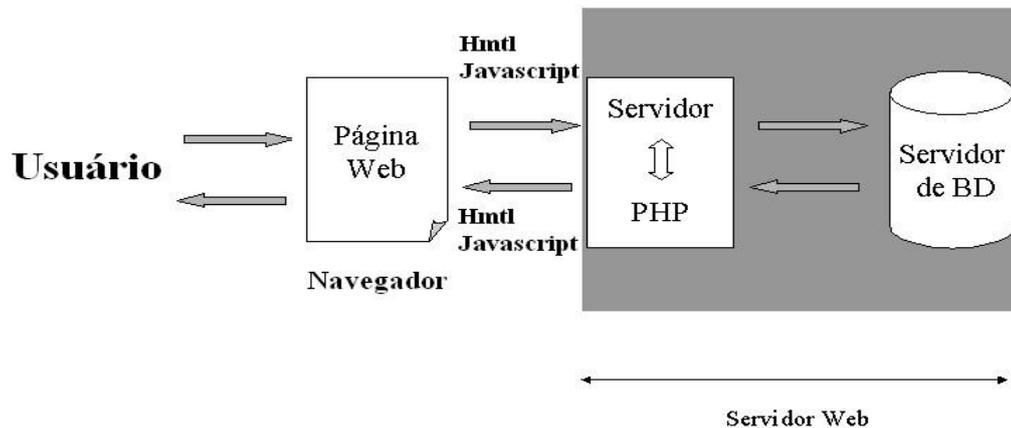
Fonte: Acervo do autor (2014)

4.5. DIAGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

De acordo com Booch (2006), o diagrama de implantação da UML nos dá a estrutura nos quais os artefatos são implantados. Permite definir a arquitetura de execução de sistemas que representam os artefatos de *software*. São definidos de maneira aninhada e representam dispositivos de *hardware* ou ambientes de execução de *software*. Artefatos representam elementos concretos no mundo físico que são o resultado do processo de desenvolvimento. Na prática representa a estrutura de *hardware* e *software* conjunta em uso no projeto. Podemos observar o diagrama de implantação deste projeto na figura 13 com a definição das

tecnologias que serão usadas e sua combinação no transporte e manipulação de dados do sistema.

Figura 13: Diagrama de implantação do ManualGen



Fonte: Acervo do autor (2014)

Conforme se vê na figura 13 o usuário através de seu navegador (google chrome, mozilla firefox, etc...) acessa o site e recebe e envia dados. Neste primeiro momento usamos as tecnologias HTML e javascript para oferecer uma interface amigável ao usuário e ao mesmo tempo encapsular e enviar os dados para o servidor web apache. O servidor ao receber os dados os repassa ao módulo PHP que executa os scripts e consulta a servidor de banco de dados Mysql, requerendo informações e/ou alterações nas tabelas necessárias. As informações referentes às transações do banco são então remetidas ao módulo PHP que por sua vez o repassa ao servidor Apaches já formatados em uma página web válida. Esta página válida com o retorno da operação requerida pelo usuário é então enviada ao usuário que pode finalmente visualizar o resultado em seu navegador.

4.6. FUNCIONALIDADES DO SISTEMA

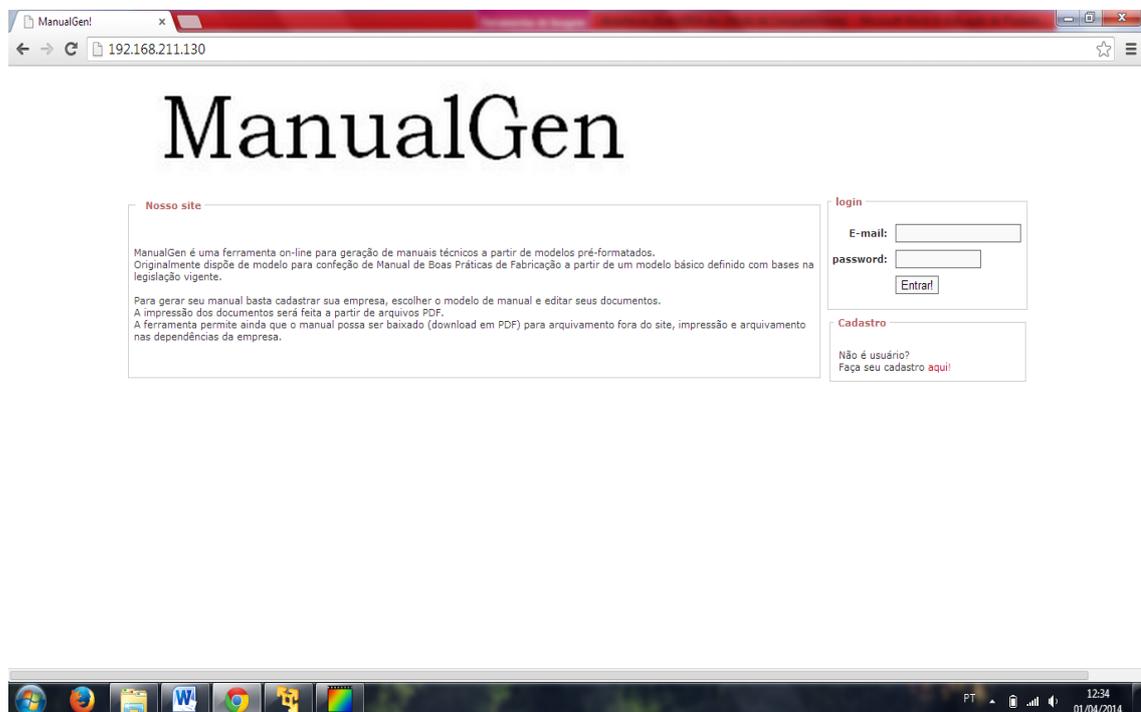
O sistema que doravante chamaremos de ManualGen foi hospedado em serviço disponível pelo fornecedor Locaweb (www.locaweb.com.br). O plano de hospedagem escolhido (básico) conta com suporte a banco de dados Mysql, linguagem PHP 5.0,

gerenciador de arquivos (interface web na linguagem java) e servidor FTP (file transfer protocol) para download e upload de arquivos.

Após instalação já se pode observar a página inicial do ManualGen (figura 14). Na lateral esquerda desta página inicial existem duas opções:

- Login: formulário onde usuário já cadastrado deverá inserir seu e-mail e senha para acessar o sistema.
- Cadastro: Link para que novo usuário possa ser direcionado à página de cadastro do sistema.

Figura 14: Página inicial de acesso ao sistema



Fonte: acervo do autor (2014)

Na figura 15 podemos visualizar a tela de cadastro, onde se pede o nome de usuário, seu e-mail (e confirmação) e sua senha (e confirmação).

Figura 15: Tela de cadastro do sistema ManualGen.

ManualGen

192.168.211.130/cadastro.php

ManualGen

Cadastro de usuário

Caro usuário, para que possa ter acesso ao site precisamos conhecer um pouco a seu respeito. Preencha o pequeno formulário abaixo e em poucos minutos já poderá utilizar todos os recursos de nosso site!
Seja bem-vindo e faça bom uso!

Nome de usuário:

e-mail:

confirmação de e-mail:

Senha:

Confirmação de senha:

Fonte: acervo do autor (2014)

Ao se enviar o formulário, o script PHP valida os dados verificando se os campos não estão vazios. Verifica-se também se o e-mail é válido ou já se encontra cadastrado no sistema (consulta na base de dados). Se houver algum erro na validação a mensagem correspondente será mostrada na própria tela de cadastro, como se pode observar na figura 16.

figura 16: Tela de cadastro do Manual Gen com mensagem de erro.

ManualGen

192.168.211.130/cadastro.php

ManualGen

Aviso

Email informado já se encontra cadastrado em nosso site!

Cadastro de usuário

Caro usuário, para que possa ter acesso ao site precisamos conhecer um pouco a seu respeito. Preencha o pequeno formulário abaixo e em poucos minutos já poderá utilizar todos os recursos de nosso site!
Seja bem-vindo e faça bom uso!

Nome de usuário:

e-mail:

confirmação de e-mail:

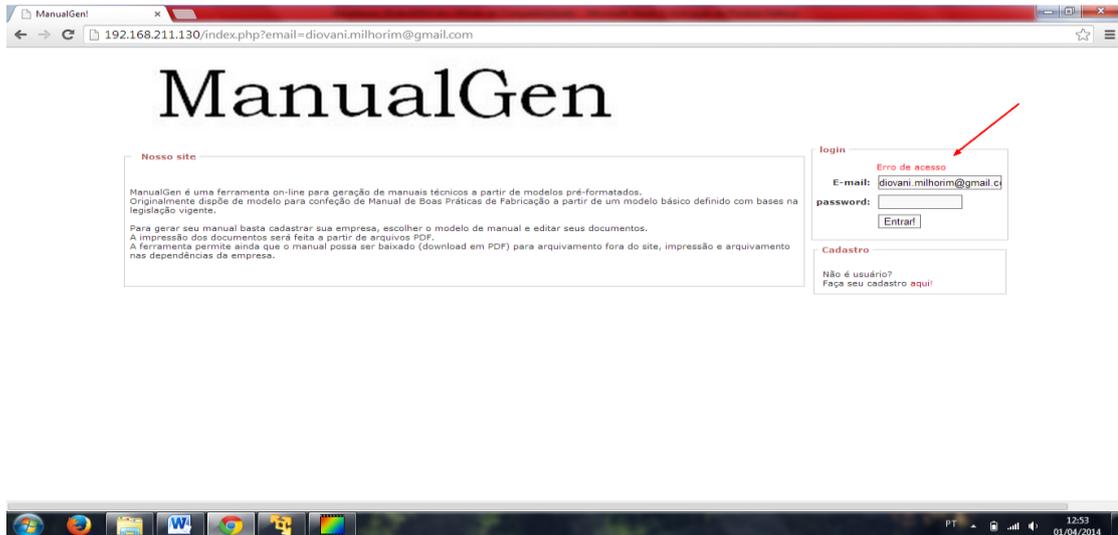
Senha:

Confirmação de senha:

Fonte: Acervo do autor (2014)

Existe também a possibilidade de que o usuário ao tentar acessar o sistema digite o e-mail de usuário ou sua senha de forma incorreta, ou até mesmo não cadastrados no sistema. Neste caso uma mensagem de erro é emitida na própria página inicial (figura 17).

Figura 17: Mensagem de erro no acesso de usuário

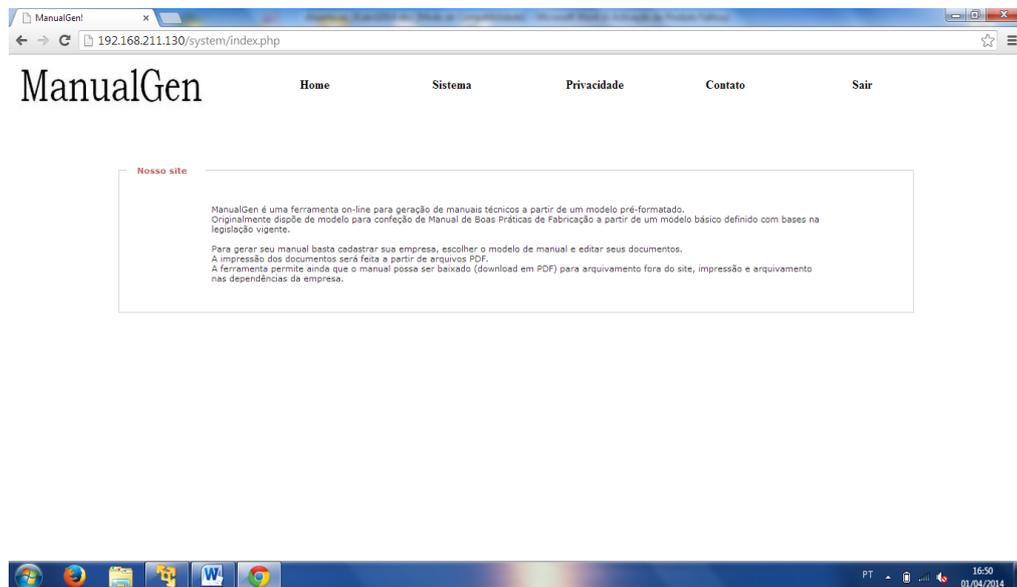


Fonte: Acervo do autor (2014)

4.6.1. Funcionalidades para usuário

Ao acessar o sistema, o usuário é enviado à página inicial do site (figura 18).

Figura 18: Tela inicial do sistema ManualGen.



Fonte: Acervo do autor (2014)

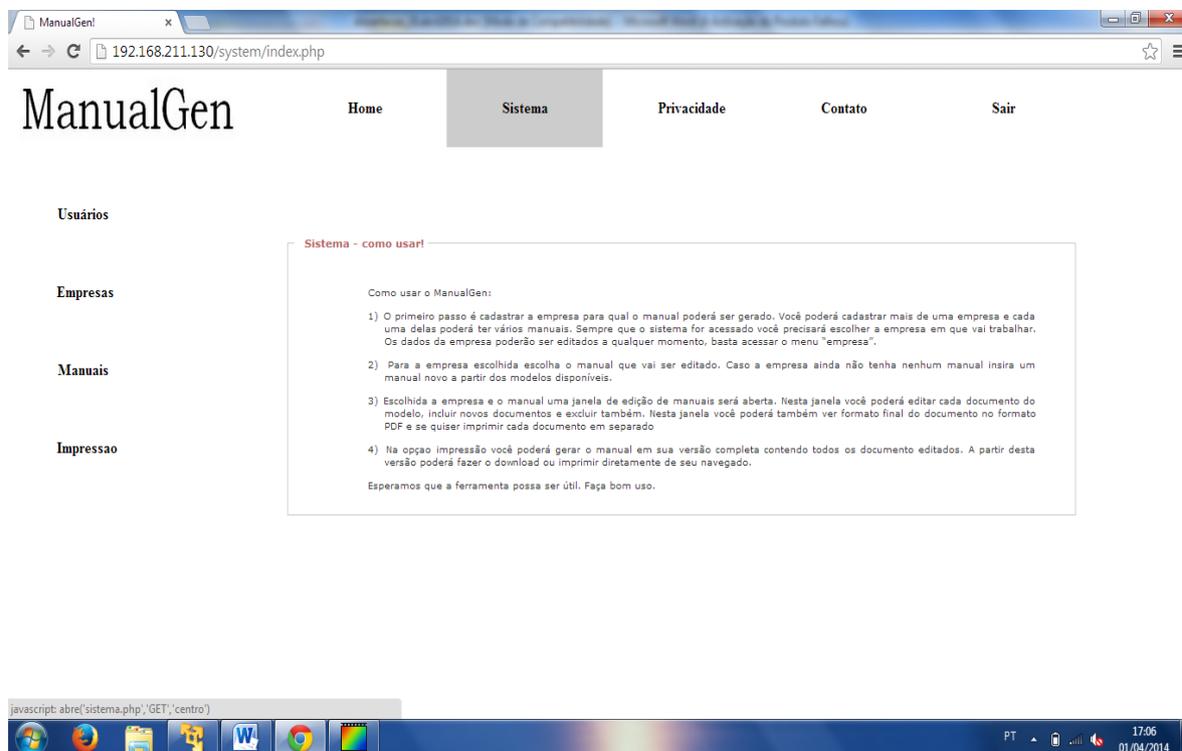
Nesta página inicial, no centro, temos um tema de apresentação do site, que pode ser lido no Anexo A.

Na parte superior da página temos o menu do site. Este menu é fixo na página inicial e consta das seguintes opções;

- Home: link de retorno à página inicial.
- Sistema: link para acessar o sistema de gerenciamento de documentos
- Privacidade: contém o termo de privacidade do site (veja Anexo B).
- Contato: contém os endereços de contato do administrador do site.
- Sair: link para fechar sessão e sair do sistema.

Ao se clicar na opção “Sistema” do menu superior temos acesso ao menu da área de gerenciamento de documentos do site. Este menu se localiza na lateral esquerda da tela, como se pode ver na figura 19.

Figura 19: Tela da área de gerenciamento do sistema ManualGen.

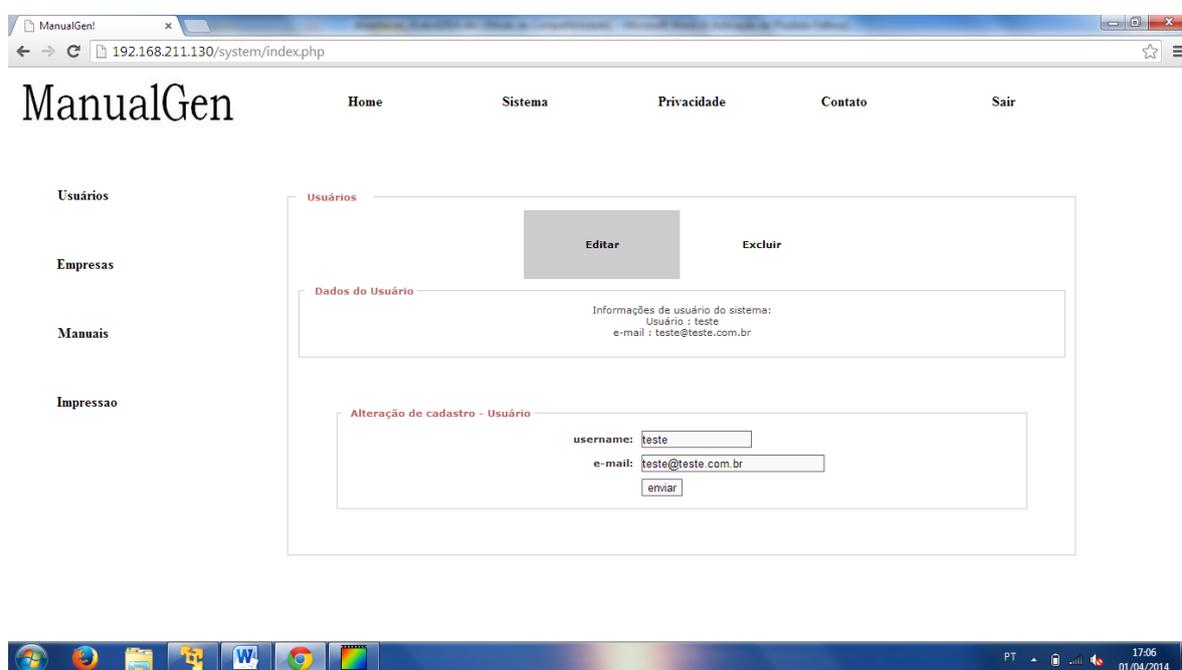


Fonte: Acervo do autor (2014)

Na área central desta tela temos um pequeno texto com orientações quanto ao uso do sistema, instruindo o usuário dos procedimentos para seu melhor uso. Este texto está disponível no Anexo C.

Pode-se a partir deste menu lateral acessar as funcionalidades para gerenciamento de usuários, empresas, manuais e finalmente impressão do manual editado. Ao se clicar na opção “Usuário” a tela de administração de usuário será carregada na parte central da página. Nesta tela temos as opções “Editar” e “Excluir” usuário, como se pode ver na figura 20.

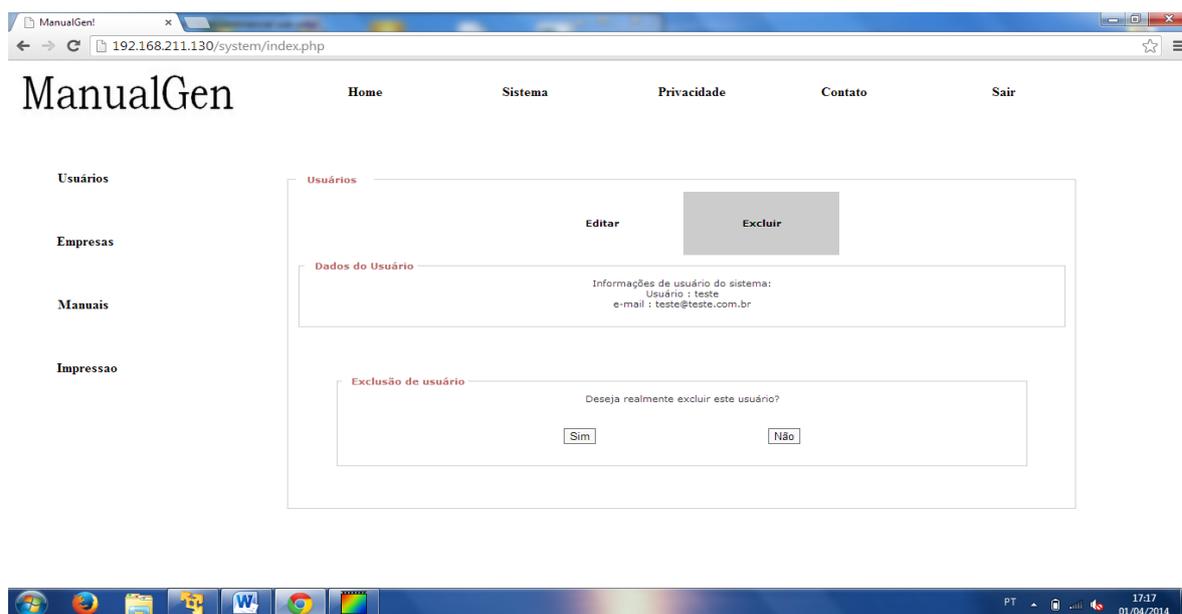
Figura 20: Tela de administração de usuário do ManualGen - opção Editar



Fonte: Acervo do autor (2014)

Podemos observar na figura 20 que ao se acessar a opção “Editar” da área de administração de usuários tem-se disponível um formulário para se alterar o nome do usuário logado e também seu e-mail. Ao se submeter o formulário, caso não haja erro, será enviada na tela do formulário mensagem de sucesso. Caso contrário uma mensagem de erro será emitida.

Figura 21: Tela de administração de usuário do ManualGen - opção Excluir

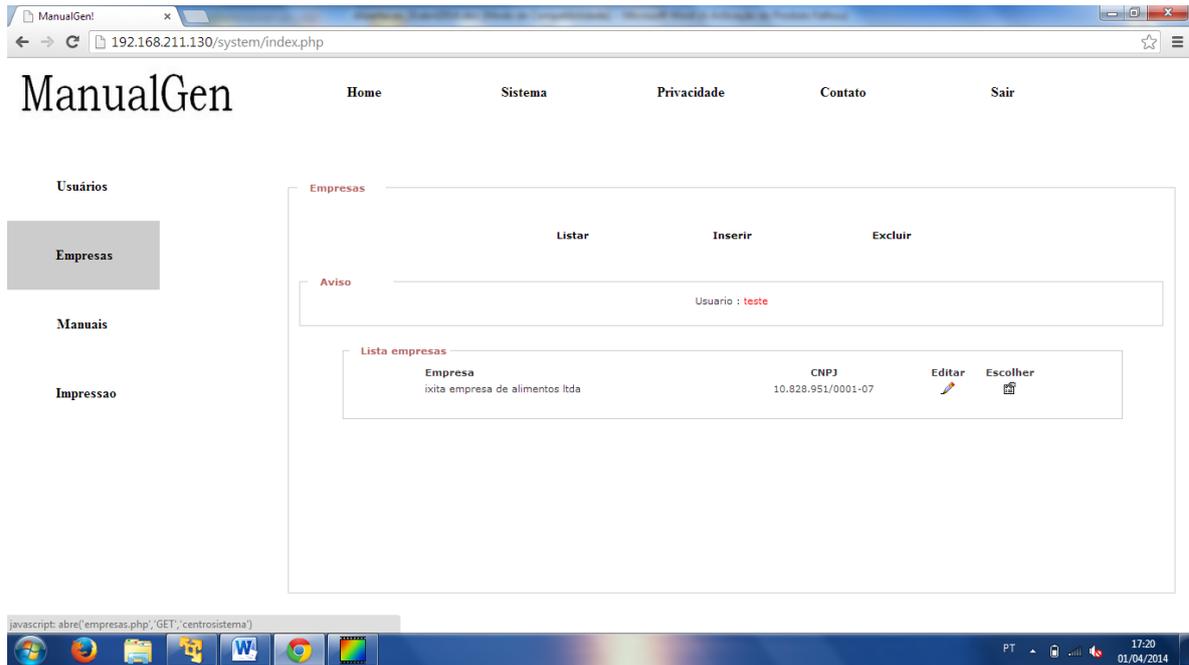


Fonte: Acervo do autor (2014)

Na figura 21 podemos ver a opção “Excluir” da tela de administração de usuários ativa. Nesta tela têm-se dois botões com as alternativas “sim” para excluir o usuário e “não” para cancelar a operação. Se o botão “sim” for clicado haverá uma segunda mensagem – emitida pelo navegador a partir de um script javascript – que novamente irá pedir confirmação de exclusão. Em caso de confirmação um script PHP irá bloquear o usuário no banco de dados, a sessão será encerrada e o navegador direcionado para a tela inicial do site. Na realidade o usuário não exclui seu usuário, apenas o bloqueia. Considera-se que os dados são preservados para efeitos de registro de ações do usuário caso seja necessário consulta (por motivos de segurança jurídica do autor do sistema).

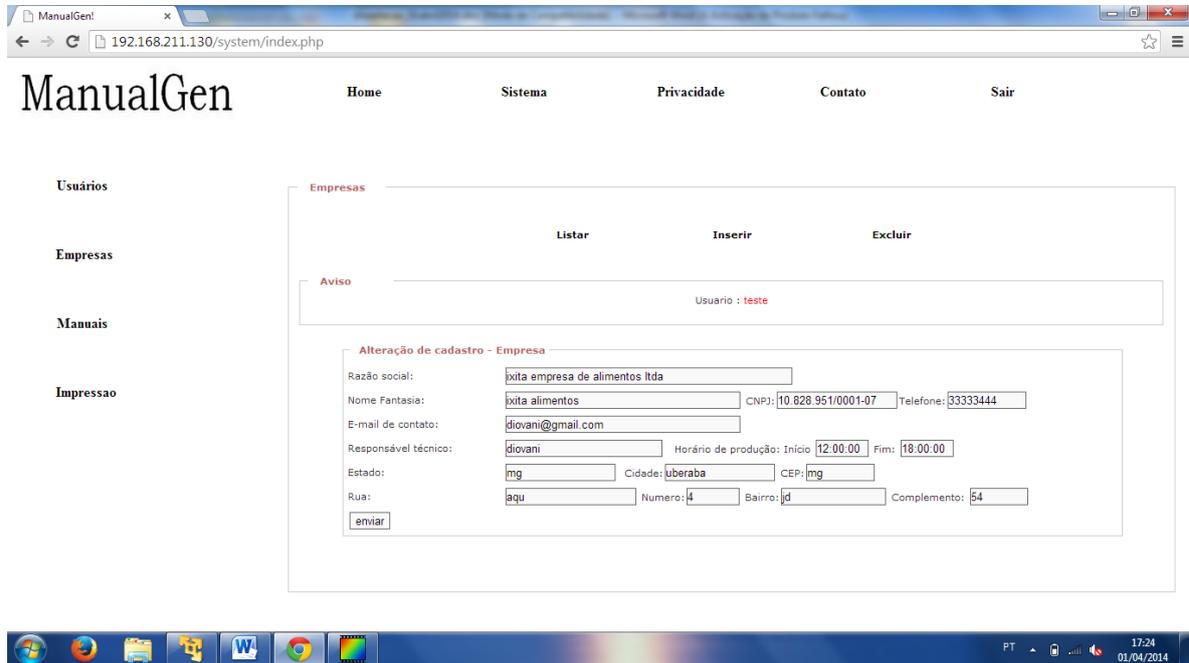
Podemos ver na figura 22 a tela de administração de empresas, que será carregada na parte central do site após o click na opção “Empresa” do menu lateral. Ao se carregar o administrador de empresas a opção “Listar” já se encontra disponível. Podemos nesta tela ver todas as empresas que foram cadastradas pelo usuário logado no sistema. Temos na listagem duas opções para cada empresa, “editar” ou “escolher”. Se a opção “editar” for clicada a tela de edição dos dados da empresa será carregada para edição (figura 23). Neste caso após envio, os dados são validados e uma mensagem de erro ou sucesso será visível na tela central.

Figura 22: Tela de administração de empresas do ManualGen – opção Listar.



Fonte: Acervo do autor (2014)

Figura 23: Tela de administração de empresas do ManualGen – opção Editar empresa.

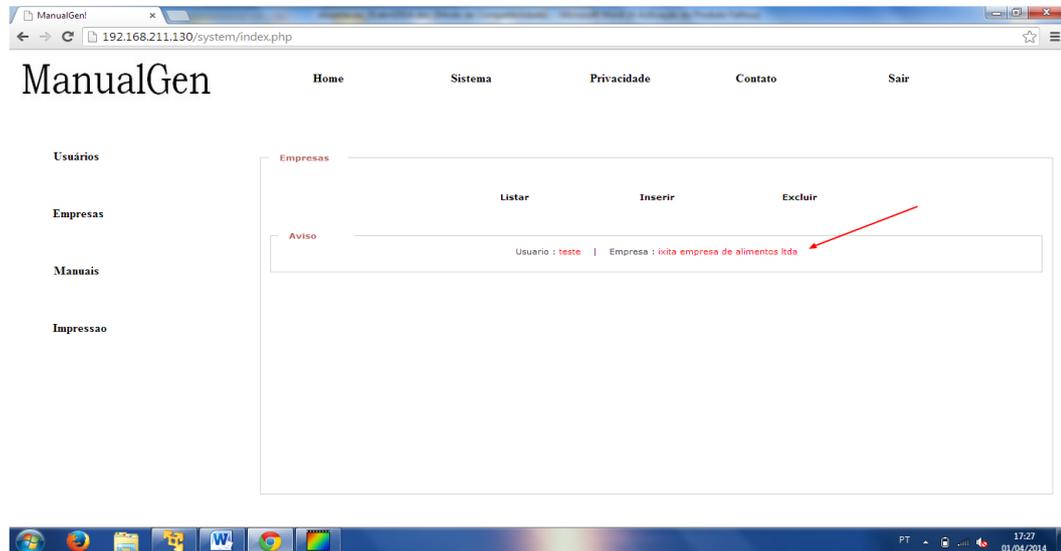


Fonte: Acervo do autor (2014)

Se a opção “escolher” for clicada na listagem de empresas (figura 22) a empresa será escolhida para trabalho, ou seja, seus manuais poderão ser editados pelo usuário. Neste evento

a tela de aviso (meio da tela de administração) passa a listar tanto o usuário logado, quanto a empresa escolhida, conforme se vê na figura 24.

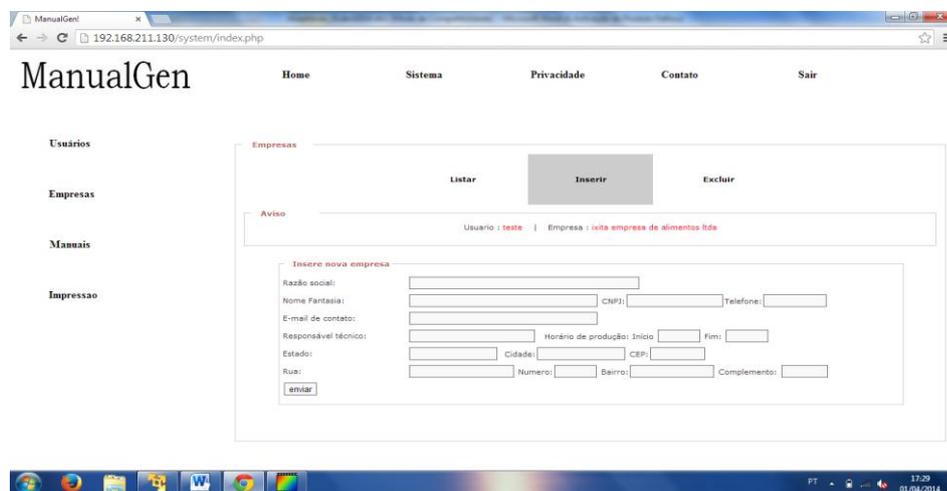
Figura 24: Tela de administração de empresas do ManualGen – Empresa escolhida



Fonte: Acervo do autor (2014)

Ao se escolher a opção “Inserir” na tela de administração de empresas, um formulário de cadastro será carregado na parte central do site. Após preenchimento e envio, os dados serão validados por um script PHP e a tela de listagem de empresas será carregada já atualizada com o novo cadastro. Em caso de erro uma mensagem será enviada na tela central. Na figura 25 pode-se observar a tela de cadastro de empresas.

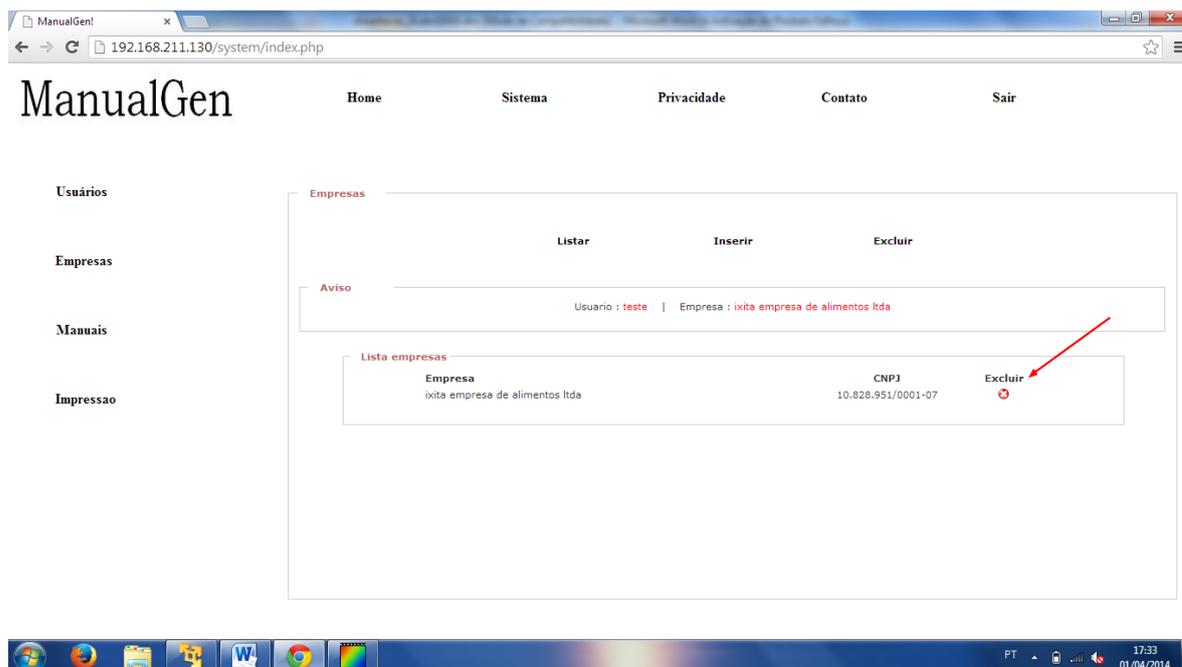
Figura 25: Tela de administração de empresas do ManualGen – opção Inserir



Fonte: Acervo do autor (2014)

Na figura 26 pode-se ver a opção “Excluir” da tela de administração de empresas ativas. Nesta tela tem-se a listagem de todas as empresas ativas do usuário. Ao lado de cada empresa listada temos o ícone para exclusão (seta em vermelho na figura 26). Clicando-se nesse ícone haverá uma segunda mensagem – emitida pelo navegador a partir de um script javascript – que novamente irá pedir confirmação de exclusão. Caso positivas as duas mensagens um script PHP irá bloquear a empresa no banco de dados. A tela de listagem de empresas para exclusão será novamente carregada, já atualizada, e sem a presença da empresa já excluída. Na realidade o usuário não exclui a empresa, apenas a bloqueia. Considera-se que os dados são preservados para efeitos de registro de ações do usuário caso seja necessário consulta (por motivos de segurança jurídica do autor do sistema).

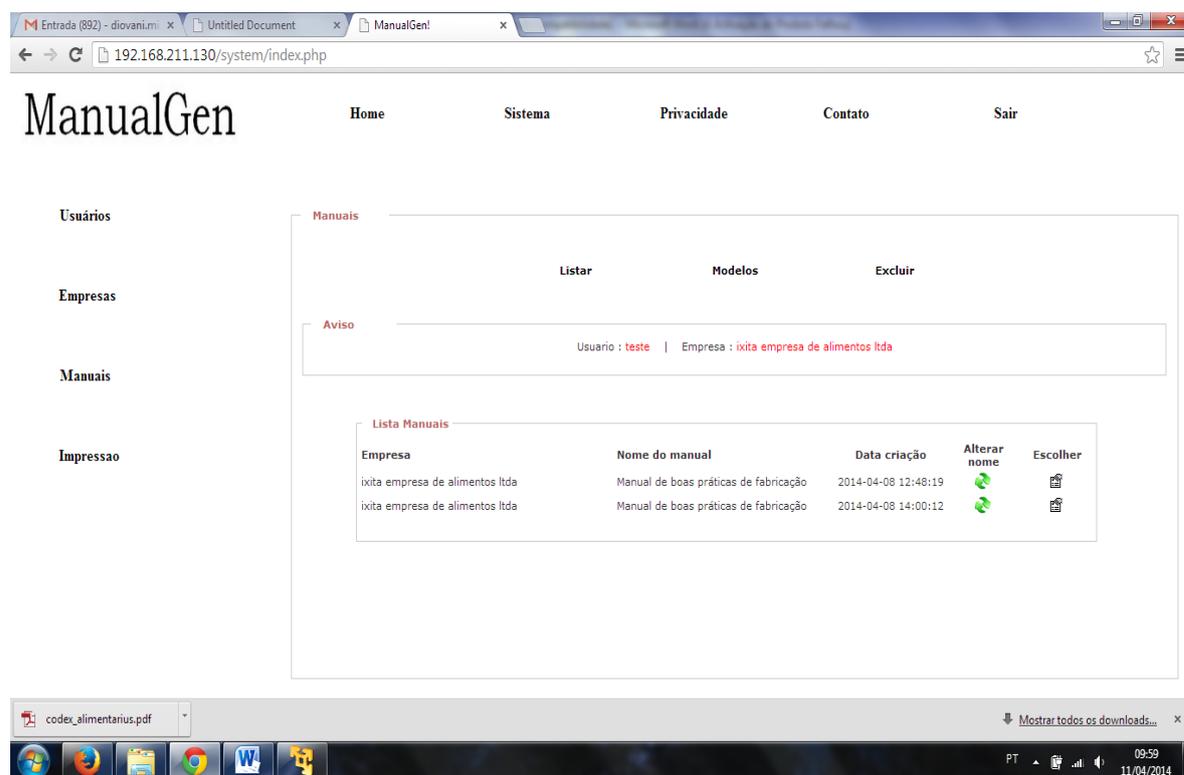
Figura 26: Tela de administração de empresas do ManualGen – opção Excluir



Fonte: Acervo do autor (2014)

Ao se clicar na opção “Manuais” no menu lateral do sistema será carregado na parte central do site a tela de administração de manuais da empresa escolhida. Percebe-se que na tela de aviso sempre estará visível o nome de usuário logado e a empresa escolhida. Em primeira instância pode-se visualizar a listagem de todos manuais pertencentes a empresa escolhida (figura 27).

Figura 27: Tela de administração de manuais do ManualGen – opção Listar



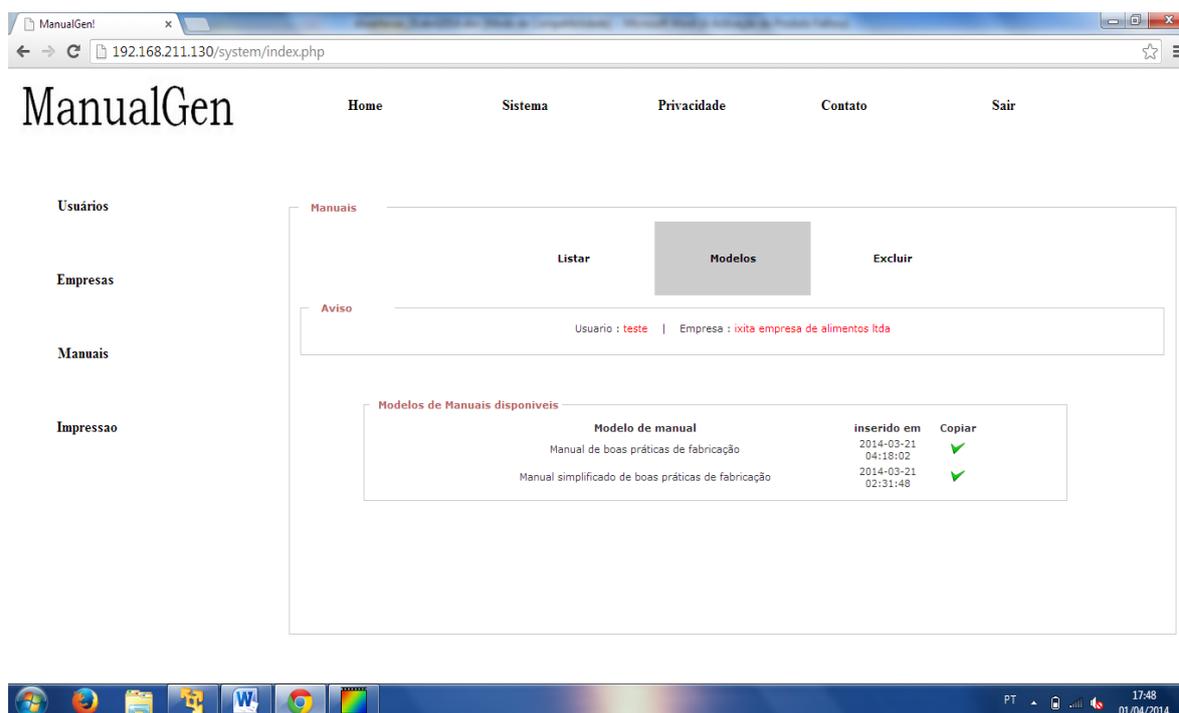
Fonte: Acervo do autor (2014)

Na figura 27 pode-se observar as duas opções possíveis para cada manual: “Alterar nome” e “Escolher”. Caso seja escolhida a opção “alterar nome” uma nova tela se abrirá para permitir ao usuário renomear seu manual. A possibilidade de alterar o nome do manual é um recurso importante, pois dá ao usuário a liberdade de diferenciar seu manual da forma que lhe convier, diferenciando manuais diferentes de uma mesma empresa.

Nesta tela (figura 27) também pode-se escolher qual será o manual editado. A escolha se dá ao clicar no ícone “escolher” ao lado de cada manual listado. Ao se clicar a tela de administração de documento se abrirá (figura 30) ocultando a tela inicial do ManualGen. Esta mudança se faz necessária pois a tela de edição de documentos contém muitas opções e não poderia se adequar a janela inicial diminuída do sistema.

Ao se escolher a opção “Modelos” da tela de administração de manuais teremos acesso aos modelos de manuais disponibilizados pelo administrador do site (figura 28).

Figura 28: Tela de administração de manuais do ManualGen – opção Modelos

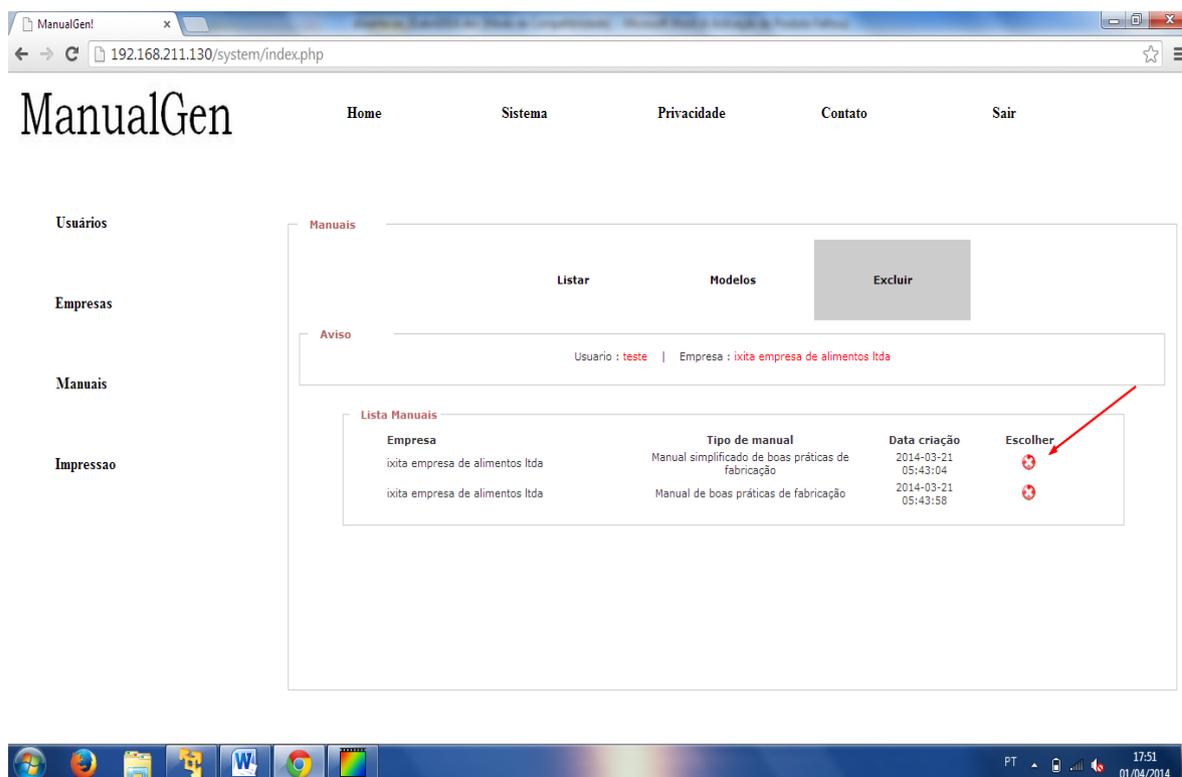


Fonte: Acervo do autor (2014)

Na figura 28, se pode ver que foram oferecidos modelos de dois manuais. Caso o usuário queira copiar um dos modelos e transformá-lo em um novo manual basta clicar opção copiar ao lado de cada modelo listado. Neste caso a tela de listagem de manuais será carregada na parte central do site já atualizada e com o novo manual copiado disponível para edição.

Na figura 29 pode-se observar a tela de exclusão de manuais, disponível ao se clicar na opção “Excluir” na parte superior do módulo de administração de manuais. Nesta tela tem-se a listagem de manuais da empresa atual e ao lado de cada uma um ícone para exclusão. Caso o ícone seja clicado uma mensagem será emitida pedindo a confirmação de exclusão. Caso positivo o manual será bloqueado no banco de dados, a listagem de manuais será carregada na tela central já atualizada e sem o manual excluído. Observe que o manual não é realmente excluído do sistema, é apenas bloqueado. O administrador, no módulo de exclusão poderá posteriormente excluir o manual, seus documentos e registros de alteração de versão.

Figura 29: Tela de administração de manuais do ManualGen – opção Excluir



Fonte: Acervo do autor (2014)

Ao se escolher o manual (veja figura 27) que deverá ser editado o sistema carrega na sua página principal o módulo gerenciador de documento (Figura 30). Nesta tela cada documento que compõe o manual é listado na ordem correta em que serão impressos e na numeração correspondente.

O módulo de administração de documentos é um dos módulos mais importantes do sistema pois é nele que o usuário irá poder administrar seu manual, criando, excluindo, renomeando e editando documentos. É através dele que se poderá ter acesso ao editor de texto on-line que permitirá não só a edição de documentos mais o controle de versão (alteração) dos documentos. Um dos grandes benefícios do ManualGen é permitir que o usuário controle a versões de seus documentos com facilidade. O Módulo de gerenciamento de documento é onde o usuário poderá realmente desenvolver o seu trabalho na criação e manutenção do seu manual.

Figura 30: Tela de administração de documentos

Manual - estrutura

item	versão	editar	Alterar nome	inserir mesmo nível	inserir sub-nível	excluir item	imprimir
1. Descrição da empresa	1.0						
1.1. Apresentação	1.0						
1.2. Dados da empresa	1.0						
2. Descrição de produtos	1.0						
3. Aspectos gerais de higiene pessoal e programa de treinamentos	1.0						
3.1. Objetivo	1.0						
3.2. Referências	1.0						
3.3. Campo de aplicação	Não editado						
3.4. Definições	Não editado						
3.5. Responsabilidades	Não editado						
3.6. Descrição das atividades desenvolvidas	Não editado						
3.7. Anexos: PPHO e IT	Não editado						
4. Projetos e instalação	Não editado						
4.1. Objetivos:	Não editado						
4.2. Documentos de referência:	Não editado						
4.3. Campo de aplicação:	Não editado						
4.4. Definições:	Não editado						
4.5. Responsabilidades:	Não editado						
4.6. Edificações e instalações:	Não editado						

Fonte: Acervo do autor (2014)

Na figura 31 pode-se ver em detalhe uma linha do gerenciador de documentos que nos permite administrar um dos documentos do manual.

Figura 31: Tela de administração de documentos - detalhe

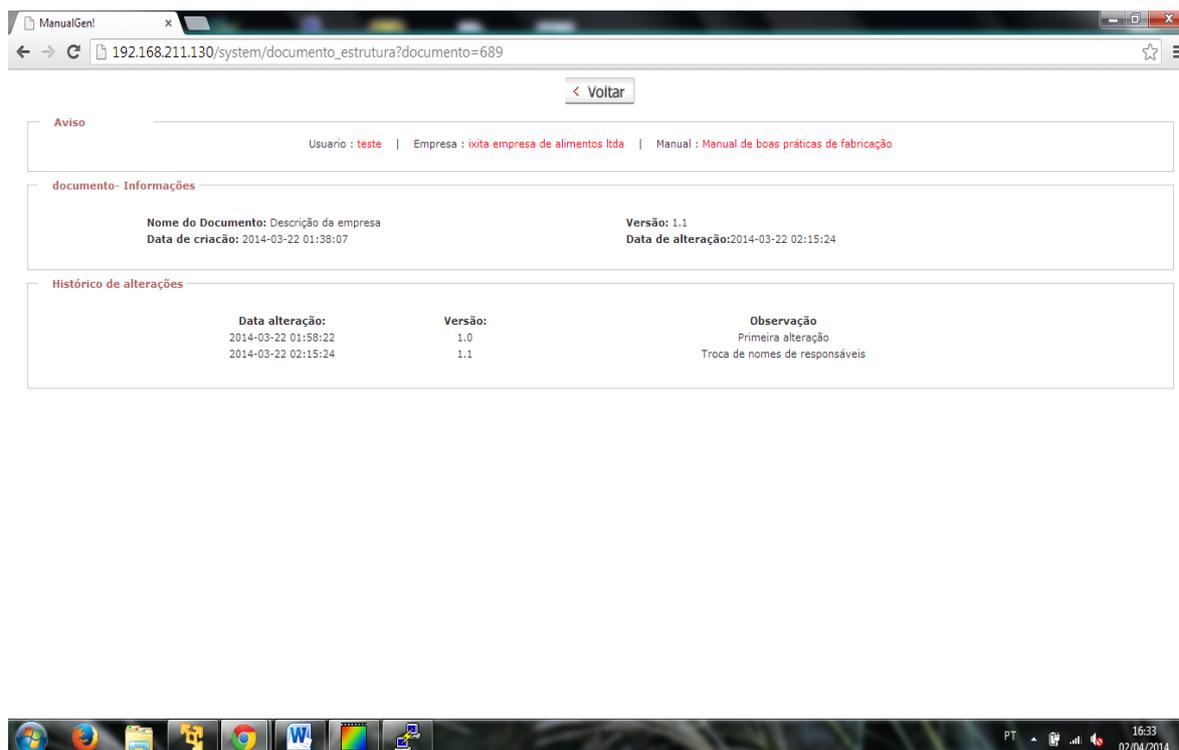
Manual - estrutura

item	versão	editar	Alterar nome	inserir mesmo nível	inserir sub-nível	excluir item	imprimir
1. Descrição da empresa	1.0						
1.1. Apresentação	1.0						

Fonte: Acervo do autor (2014)

A coluna “item” identifica o documento pelo seu nome e pela sua numeração no manual. Se o usuário clicar no nome do documento terá acesso à tela que nos mostra as informações específicas sobre o documento (figura 32).

Figura 32: Tela de informações sobre documentos

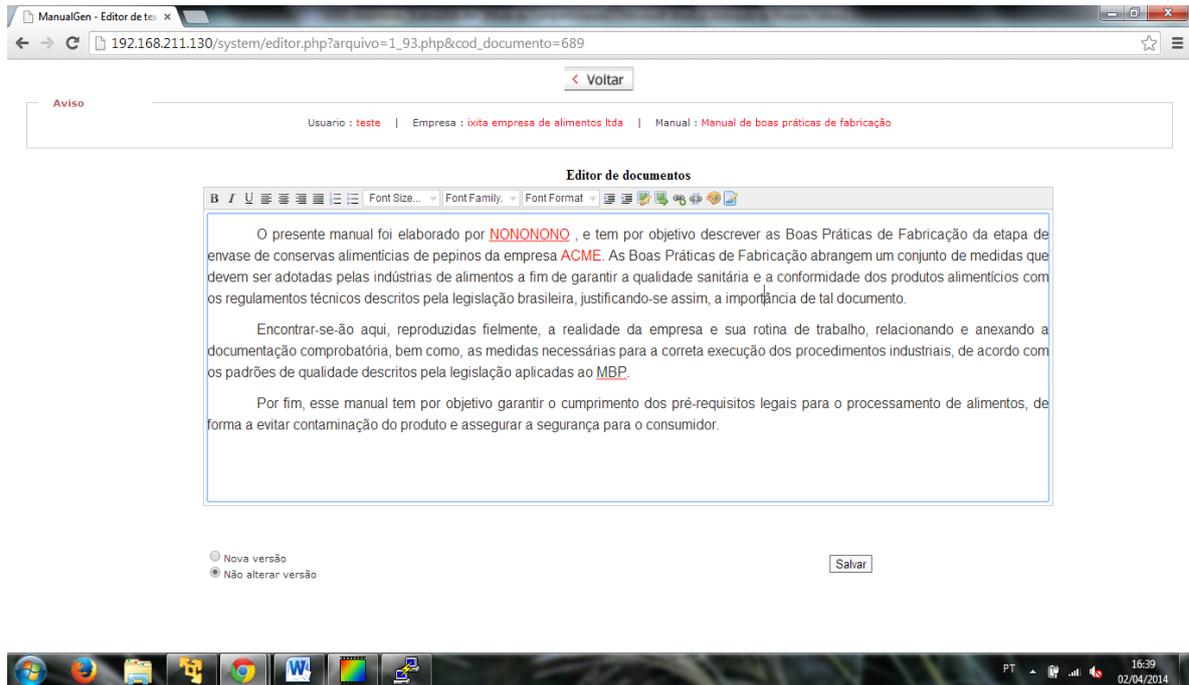


Fonte: Acervo do autor (2014)

Na figura 32, observa-se as informações de um documento específico, que são: nome do documento, data de criação, versão e data da última alteração. Pode-se observar também abaixo o histórico das alterações realizadas neste documento.

A figura 31 mostra também o ícone da operação editar. Ao se clicar neste ícone se abre na tela o editor de texto, que nos permitirá realizar alterações no documento. A figura 29 possibilita ser ver em detalhes a tela de edição.

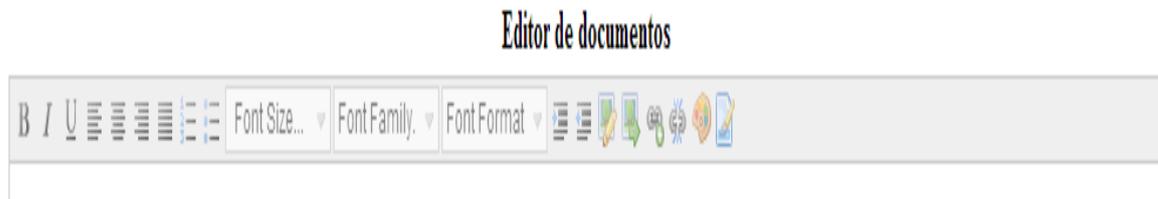
Figura 33: Tela de informações sobre documentos



Fonte: Acervo do autor (2014)

Na tela do editor se abre um modelo pré-formato (armazenado em arquivo) do documento modelo. O editor permite alterações no texto e nos fornece uma barra de ferramentas para formatação (figura 34).

Figura 34: Barra de ferramentas do editor de documentos



Fonte: Acervo do autor (2014)

Na parte inferior da tela pode-se ver o controle de versão. Se a opção “nova versão” for marcada se abrirá uma janela para que se possa optar por nova versão principal (alterações substanciais no documento) ou versões secundárias (alterações menores), além de um campo “observação” para que se possa registrar quais as alterações realizadas. Na figura 31 pode-se ver em detalhe o campo de controle de versão.

Figura 35: Campo de controle de versão do editor de documentos

Fonte: Acervo do autor (2014)

Voltando à figura 31, a próxima funcionalidade que se pode observar é o ícone “alterar nome” do documento. Ao se clicar neste ícone a página que implementa a funcionalidade de troca de nome é carregada. Trata-se de um formulário que ao ser preenchido e enviado a um script PHP realiza a troca do nome do documento (fazendo antes a validação do campo). Na figura 32 pode-se ver a tela de troca de nome.

Figura 36: Tela de acesso à funcionalidade “troca de nome”.

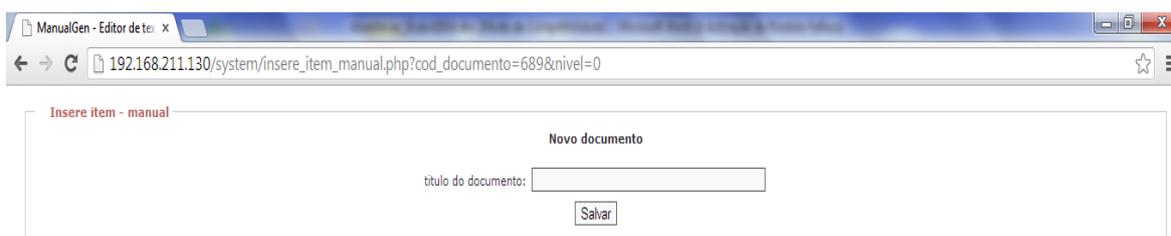
Fonte: Acervo do autor (2014)

As próximas funcionalidades visíveis na tela do gerenciador de documentos (Figura 31) são:

- inserir mesmo nível: Permite se criar um novo documento no mesmo nível hierárquico documento atual com numeração superiores a ele (documentos irmãos).
- reinserir sub-nível: Permite incluir um novo documento em nível hierarquico abaixo do atual (o novo documento é filho do atual).

Estas duas funcionalidades permitem que o usuário possa acrescentar quantos novos documentos julgar necessários em qualquer posição do manual. Na Figura 37 pode-se ver a tela de inclusão de novo documento, onde apenas seu nome é definido. Após inserção a tela do gerenciador de documento é novamente carregada, já atualizada. A partir deste ponto o novo documento poderá se editado.

Figura 37: Tela da funcionalidade “inserir mesmo nível”.



Fonte: Acervo do autor (2014)

Observando a figura 30 vê-se o ícone da função “excluir item”. Clicando-se neste ícone uma janela de confirmação se abrirá para que se possa confirmar a exclusão. Caso seja confirmada a exclusão é executada e o gerenciador de documentos é atualizado já sem a presença do documento excluído.

A última funcionalidade do módulo gerenciador de documentos é acessada pelo ícone “Imprimir”. Caso seja acionada, esta função envia o documento para o script PHP que executa sua conversão em formato PDF, acrescentando cabeçalho e rodapé. No cabeçalho são inclusas data, nome do manual, nome da empresa, nome e versão do documento. No rodapé se apresenta a numeração de páginas. Na figura 38 pode se ver a página PDF gerada para um documento.

Figura 38: Documento impresso pelo gerenciador de documentos.

Data :2014/03/22	Manual de boas práticas de fabricação Empresa:lxita empresa de alimentos ltda Documento:Descrição da empresa	Versão :2.0
------------------	--	-------------

Descrição da empresa

O presente manual foi elaborado por [nome do responsável pelo MBPF] tem por objetivo descrever as Boas Práticas de Fabricação da etapa de envase de conservas alimentícias de pepinos da empresa [nome da empresa] . As Boas Práticas de Fabricação abrangem um conjunto de medidas que devem ser adotadas pelas indústrias de alimentos a fim de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos produtos alimentícios com os regulamentos técnicos descritos pela legislação brasileira, justificando-se assim, a importância de tal documento.

Encontrar-se-ão aqui, reproduzidas fielmente, a realidade da empresa e sua rotina de trabalho, relacionando e anexando a documentação comprobatória, bem como, as medidas necessárias para a correta produção de [descreva o tipo de produto], de acordo com os padrões de qualidade descritos pela legislação aplicadas ao MBPF.

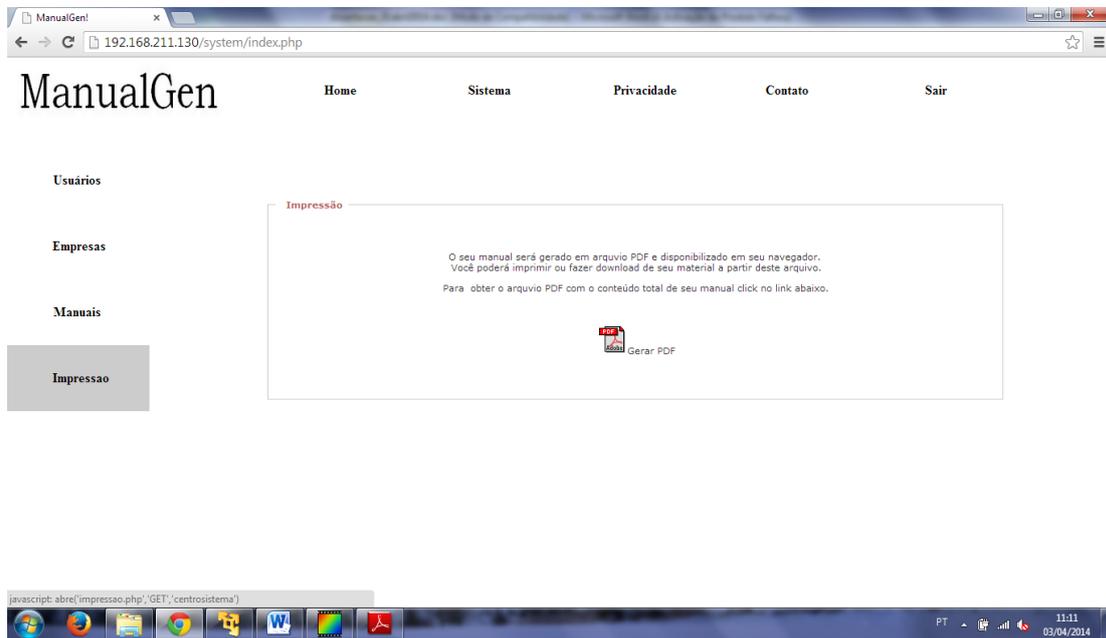
Por fim, esse manual tem por objetivo garantir o cumprimento dos pré-requisitos legais para o processamento de alimentos, de forma a evitar contaminação do produto e assegurar a segurança para o consumidor.

Página 1/1

Fonte: Acervo do autor (2014)

Retornando ao sistema, a partir do botão “voltar” do gerenciador de documento é possível se acessar o módulo de impressão. Na figura 39 pode-se ver a tela de acesso ao módulo de impressão.

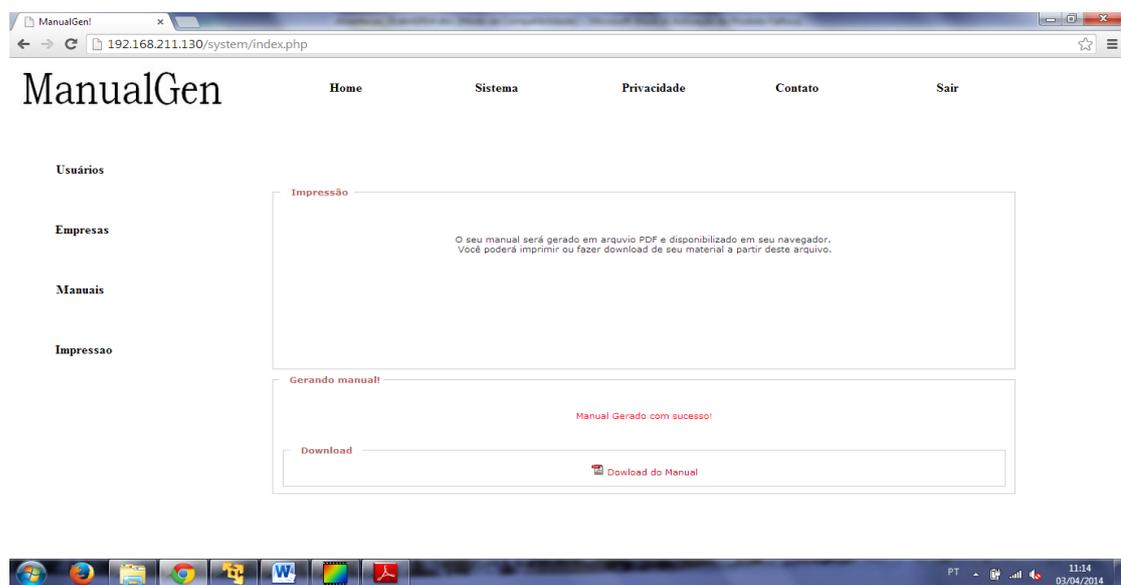
Figura 39: Tela inicial do módulo de impressão do ManualGen



Fonte: Acervo do autor (2014)

No centro da tela de acesso ao módulo de impressão pode-se observar a opção “Gerar PDF”. Ao se clicar no ícone desta opção o sistema irá gerar um arquivo PDF com todo conteúdo do manual selecionado. Na figura 40 pode-se ver a opção para abrir o arquivo PDF gerado.

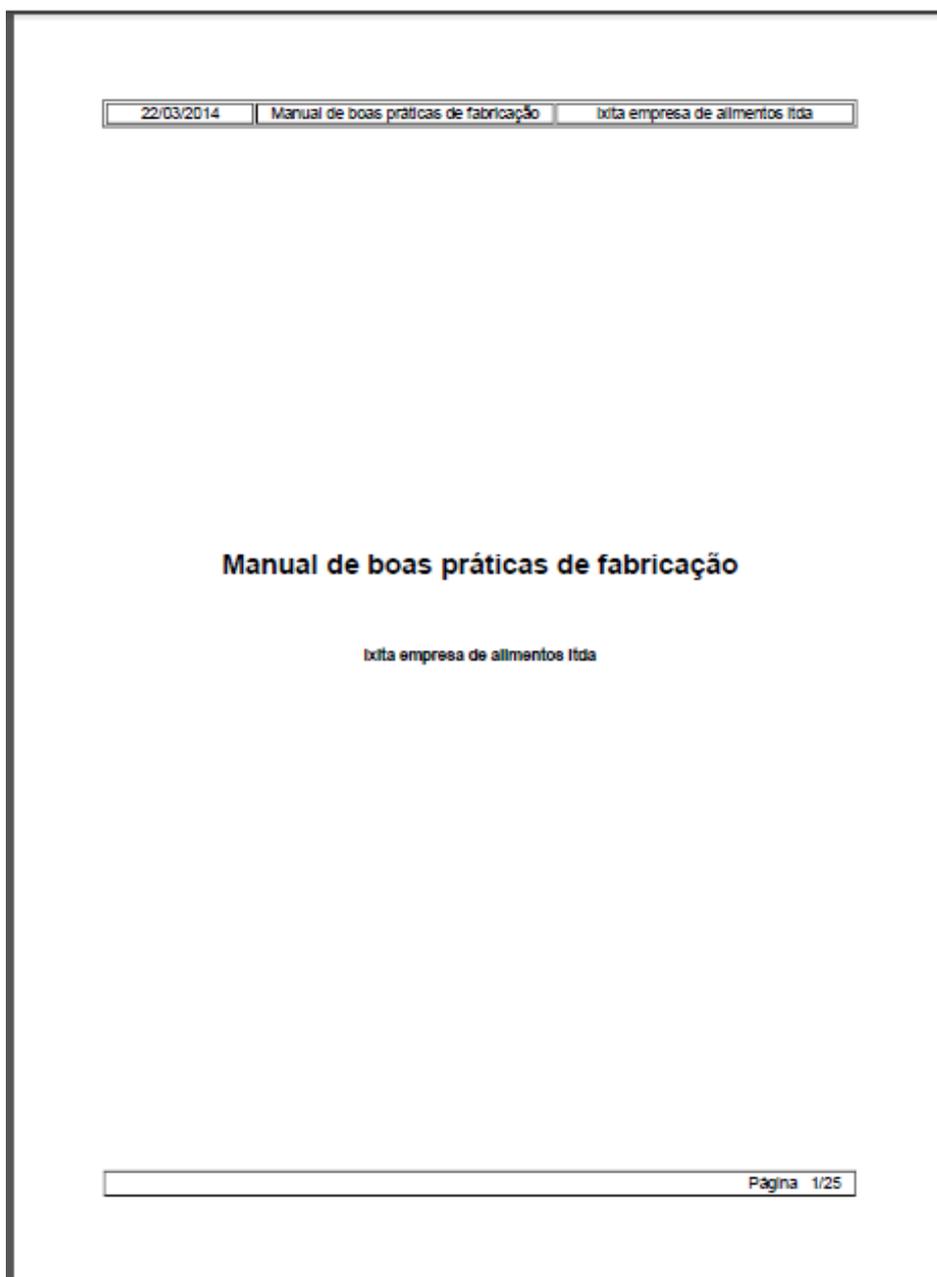
Figura 40: Tela inicial do módulo de impressão do ManualGen



Fonte: Acervo do autor (2014)

A opção “Download do Manual” permite abrir o arquivo PDF com o conteúdo do manual. O usuário a partir deste arquivo aberto no navegador poderá salvar o arquivo em seu computador. Na figura 41 pode-se ver o aspecto final da capa do manual.

Figura 41: Capa de manual gerado a partir do software ManualGen



Fonte: Acervo do autor (2014)

Na figura 42 pode-se observar um documento pertencente a um manual gerado a partir do *software* ManualGen. Para cada documento pertencente ao Manual são acrescentadas as informações quanto à criação e edições do manual, incluindo-se o controle de versões deste.

Figura 42: Documento pertencente a um manual gerado pelo ManualGen

22/03/2014	Manual de boas práticas de fabricação	[nome] empresa de alimentos Ltda
------------	---------------------------------------	----------------------------------

1 Descrição da empresa

O presente manual foi elaborado por [nome do responsável pelo MBPF] tem por objetivo descrever as Boas Práticas de Fabricação da etapa de envase de conservas alimentícias de pepinos da empresa [nome da empresa] . As Boas Práticas de Fabricação abrangem um conjunto de medidas que devem ser adotadas pelas indústrias de alimentos a fim de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos produtos alimentícios com os regulamentos técnicos descritos pela legislação brasileira, justificando-se assim, a importância de tal documento.

Encontrar-se-ão aqui, reproduzidas fielmente, a realidade da empresa e sua rotina de trabalho, relacionando e anexando a documentação comprobatória, bem como, as medidas necessárias para a correta produção de [descreva o tipo de produto], de acordo com os padrões de qualidade descritos pela legislação aplicadas ao MBPF.

Por fim, esse manual tem por objetivo garantir o cumprimento dos pré-requisitos legais para o processamento de alimentos, de forma a evitar contaminação do produto e assegurar a segurança para o consumidor.

Controle de versão do documento

Nome do documento : Descrição da empresa
 Data da criação : 2014-03-22 01:38:07
 Versão atual : 2.0

Histórico de alterações:

versão	Data	Observação
1.0	2014-03-22 01:58:22	Primeira alteração
1.1	2014-03-22 02:15:24	Troca de nomes de responsáveis
2.0	2014-03-22 02:58:27	Inclusão de informações iniciais

Página 2/25

Fonte: Acervo do autor (2014)

4.6.2. Funcionalidades para Administrador

Todas as funções descritas anteriormente são voltadas ao usuário do sistema, que a partir de um modelo pré-formatado de manual consegue realizar sua cópia, editar seus documentos, criar e excluir documentos e por fim realizar seu download e impressão. Entretanto algumas funções não são típicas de usuários comuns, devendo ser exercidas por um usuário administrador habilitado para isto. Tais funções são:

- Criar novos modelos de manuais
- Alterar modelos de manuais existentes (atualização).
- Bloquear e desbloquear modelos para uso.
- Bloquear e desbloquear usuários.
- Bloquear e desbloquear empresas.
- Bloquear, desbloquear e excluir manuais.

O módulo de administração só é acessível ao usuário administrador do sistema. Na figura 43 é possível visualizar a tela inicial do módulo de administração já carregada com a listagem de usuários do sistema (acessível pelo menu superior do módulo). Observe a opções do menu superior por onde se pode ter acesso às funções deste módulo.

Figura 43: Visão do módulo de administração – opção “usuário”.

The screenshot shows the ManualGen administration interface. The main content area is titled "Administração do sistema" and contains a sub-menu with options: "Usuário", "Empresas", "Modelos", and "Manuais". Below this is an "Aviso" section with the message "Usuario : diovani.milhorim". The main section is titled "Lista usuário" and contains a table with the following data:

Nome	E-mail	Data ativação	Status	Liberar/bloquear
diovani.milhorim	diovani.milhorim@gmail.com	2014-03-21 03:33:38	liberado	Administrador
testador	testador@ig.com.br	2014-03-21 03:39:53	liberado	
teste	teste@teste.com.br	2014-03-20 15:58:45	liberado	
testinho	testinho@gmail.com	2014-03-22 03:33:30	bloqueado	

Fonte: Acervo do auto (2014)

Na listagem de usuários da figura 43 pode-se visualizar cada usuário, seu e-mail, data de inclusão no sistema e status (liberado ou bloqueado). Tem-se também o ícone do cadeado (aberto ou fechado) que ao ser clicado bloqueia ou desbloqueia o usuário (mediante confirmação requerida ao administrador).

Na figura 44 pode-se visualizar a listagem de empresas acessível pelo menu superior do módulo de administração. Pode-se ver nesta listagem o nome de cada empresa, seu CNPJ, o usuário responsável pela empresa, o status da empresa (bloqueada ou desbloqueada). Tem-se também o ícone do cadeado (aberto ou fechado) que ao ser clicado bloqueia ou desbloqueia a empresa (mediante confirmação requerida ao administrador).

Figura 44: Visão do módulo de administração – opção “Empresas”.

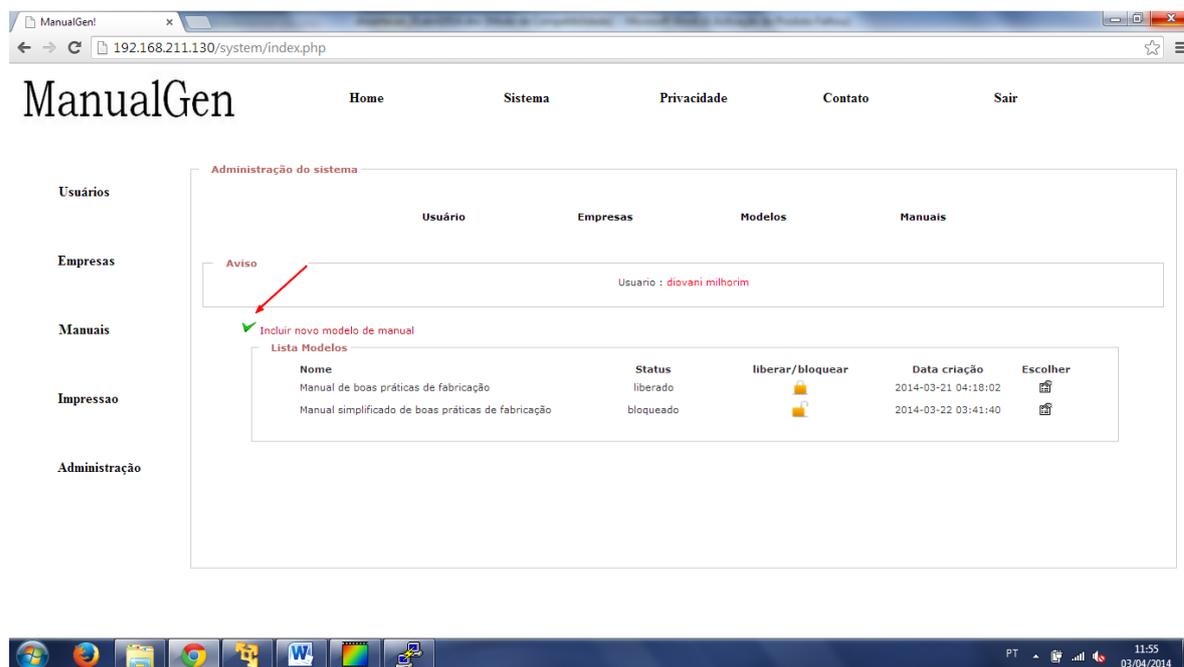
The screenshot shows the ManualGen administration interface. The browser address bar displays '192.168.211.130/system/index.php'. The navigation menu includes 'Home', 'Sistema', 'Privacidade', 'Contato', and 'Sair'. The main content area is titled 'Administração do sistema' and contains a sidebar with 'Usuários', 'Empresas', 'Manuais', 'Impressão', and 'Administração'. The 'Empresas' section is active, showing a 'Lista empresas' table with the following data:

Empresa	CNPJ	responsável	Status	Liberar/bloquear
industria de alimentos Acme Ltda	1082895100017	diovani milhorim	liberado	
ixita empresa de alimentos Ltda	10.828.951/0001-07	teste	liberado	
Otima produtos alimenticios Ltda	1082895100013	diovani milhorim	liberado	
teste ltda	10.828.951/0001-07	diovani milhorim	bloqueado	

Fonte: Acervo do auto (2014)

Na figura 45 pode-se visualizar a listagem de modelos de manuais, opção acessível pelo menu superior do módulo de administração. Pode-se ver nesta listagem o nome de cada modelo, sua data de criação, e o status do modelo (bloqueado ou desbloqueado). Tem-se também o ícone do cadeado (aberto ou fechado) que ao ser clicado bloqueia ou desbloqueia o modelo para acesso aos usuários (mediante confirmação requerida ao administrador).

Figura 45: Visão do módulo de administração – opção “Modelos”.



Fonte: Acervo do autor (2014)

Observa-se também na figura 45 a opção “Incluir novo modelo de manual” indicada com a seta vermelha. Esta opção dá acesso à tela que permite ao administrador criar novos modelos de manuais. Na figura 46 pode-se ver a tela de inclusão de novos modelos onde se deve inserir o nome do novo modelo de manual e observação sobre seu conteúdo.

Figura 46: Tela de inclusão de novos modelos.



Fonte: Acervo do autor (2014)

Uma vez que o usuário tenha inserido o nome do novo modelo e as observações poderá criar o modelo. O sistema receberá as informações, criará o novo modelo (ainda sem documentos) na base de dados e abrirá o módulo de gerenciamento de documentos com um único documento inicial (figura 47) . A partir deste documento o administrado poderá criar toda a árvore de dados, criando e editando novos documentos.

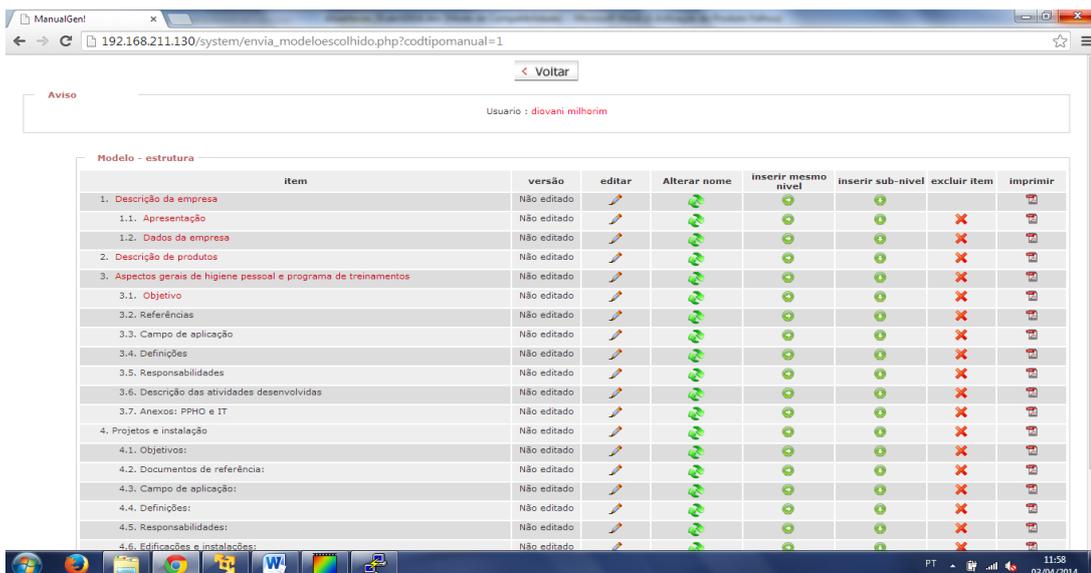
Figura 47: Administrador de documentos para novo modelo



Fonte: Acervo do autor (2014)

Voltando a analisar o gerenciamento de modelos pode-se perceber também em sua tela (figura 45) a opção “escolher” que permite acesso ao módulo de administração de documentos (análogo ao utilizado pelo usuário comum para administrar manuais). Neste módulo, acessado pelo administrador, poderá ser feita a administração do modelo de forma idêntica a que se faz com manuais comuns (com as mesmas funcionalidades). Podemos observar o gerenciador de documentos, utilizado para se administrar modelos, na figura 48.

Figura 48: Visão do módulo de administração – Gerenciador de modelos



Fonte: Acervo do auto (2014)

Na figura 49 pode-se visualizar a listagem de todos manuais inseridos no sistema (acessível pelo menu superior do módulo de administração). Pode-se ver nesta a empresa responsável pelo manual, o tipo de manual (modelo que o gerou), sua data de criação, e o status do manual (bloqueado ou desbloqueado). Tem-se também o ícone do cadeado (aberto ou fechado) que ao ser clicado bloqueia ou desbloqueia o manual para acesso aos usuários (mediante confirmação requerida ao administrador). Têm-se também a opção de edição do manual através do módulo de gerenciamento de documentos do manual (idêntico ao mostrado na figura 30). É possível também excluir de forma definitiva (mediante confirmação do administrador) o manual clicando-se no ícone “excluir” presente ao lado de cada item na listagem.

Figura 49: Visão do módulo de administração – opção “Manuais”.

The screenshot shows a web browser window with the URL 192.168.211.130/system/index.php. The page title is 'ManualGen' and it has a navigation menu with links for Home, Sistema, Privacidade, Contato, and Sair. On the left, there is a sidebar menu with options: Usuários, Empresas, Manuais, Impressão, and Administração. The main content area is titled 'Administração do sistema' and contains a sub-menu with 'Usuário', 'Empresas', 'Modelos', and 'Manuais'. Below this is an 'Aviso' box indicating the user is 'diovani milhorim' and the manual is 'Manual de boas práticas de fabricação'. The main section is titled 'Lista Manuais' and contains a table with the following data:

Empresa	Tipo de manual	Data criação	status	Liberar/bloquear	Editar	Excluir
industria de alimentos Acme Ltda	Manual de boas práticas de fabricação	2014-03-20 15:31:12	Ativo			
Otima produtos alimentícios Ltda	Manual de boas práticas de fabricação	2014-03-21 15:07:12	Ativo			
ixita empresa de alimentos Ltda	Manual de boas práticas de fabricação	2014-03-22 01:38:07	Ativo			
ixita empresa de alimentos Ltda	Manual de boas práticas de fabricação	2014-03-22 01:38:02	bloqueado			

Fonte: Acervo do auto (2014)

4.6.3. Modelos disponíveis

O sistema ManualGen permite a inclusão de qualquer modelo baseado em documentos hierárquicos. Foi construído de modo a permitir que o usuário possa ter o máximo de flexibilidade, alterando, editando e excluindo documentos que compõem os manuais que lhe pertencem.

Um modelo básico de Manual de Boas Práticas de Fabricação foi construído e inserido para que usuários possam copiá-lo livremente e realizar as alterações necessárias à sua adaptação ao ambiente industrial (ou agro-industrial) a que se destinam.

No Anexo E pode-se observar a estrutura deste modelo de manual e o título de todos os documentos que o compõem. O texto integral de cada documento pode ser acessado livremente no endereço eletrônico [www. Manualgen.com.br](http://www.Manualgen.com.br).

5. CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho de construir um sistema computacional on-line que permita a elaboração de manuais de Boas Práticas de Fabricação a partir de modelos conformes com a legislação foi alcançado.

A ferramenta criada é intuitiva e de fácil utilização. Os itens de menu dispostos na ordem em que serão utilizados facilita a compreensão do processo de criação e administração de manuais.

O software não apresentou nenhum tipo de instabilidade no uso de recursos de *hardware* ou rede. Entretanto, caso se faça necessário, uma contratação de maiores recursos junto ao provedor de serviços contratados é de fácil realização e se encontra disponível.

As tecnologias escolhidas para seu desenvolvimento mostraram-se maduras, estáveis e flexíveis durante o processo de construção e ofereceram recursos para que todas as propostas pudessem ser implementadas.

A escolha da internet para a disponibilização do *software* se mostrou acertada por oferecer um ambiente cujo acesso é democrático, facilitando o acesso a todos produtores (pequenos ou não) que queiram utilizar o sistema.

Uma característica interessante do sistema ManualGen é sua flexibilidade no gerenciamento de documentos, dando liberdade ao usuário de modificar totalmente qualquer modelo proposto pelo administrador. Desde a edição, mudança na hierarquia, inserção e remoção até a troca de títulos dos documentos que compõem o manual.

É importante ressaltar que o sistema foi projetado para se tornar de uso geral, ou seja, não necessariamente precisa se ater à edição de manuais de boa prática de produção. Pode ser utilizado para se administrar vários modelos de manual que se baseie em estruturas hierárquicas e necessitem de manter registros de alterações.

O *software*, fruto deste estudo, é uma versão inicial e poderá ser revisto evoluindo para novas versões. O sistema é gratuito e de livre acesso. O produto obtido encontra-se em processo de registro junto aos órgãos governamentais responsáveis, garantindo-se os direitos jurídicos dos autores.

Sugere-se que em uma próxima etapa que o sistema permita a administração colaborativa de manuais. Propõem-se que um manual possa ser compartilhado pelo usuário que o detêm com outros usuários, de forma parcial ou total. Esta facilidade permitiria que um manual compartilhado pudesse ser desenvolvido por uma equipe de usuários com controle sobre as alterações que cada um dos membros da equipe possa executar.

6. REFERÊNCIAS

ADOBE.COM. **Sobre o Adobe PDF.** Disponível em <<http://www.adobe.com/br/products/acrobat/adobepdf.html> > acessado em 02/03/2014.

AKUTSU, Rita de Cássia et al . **Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação.** Campinas: Rev. Nutr., v. 18, n. 3, Junho 2005

ATHAYDE, A. **Sistemas GMP e HACCP garantem produção de alimentos inócuos.** Rev. Engenharia de Alimentos, ano 5, nº 23, janeiro/fevereiro, 1999.

BENETT, Gordon. **Intranets: Como Implantar com Sucesso na sua Empresa.** Rio de Janeiro: Campus, 1997.

BOOCH, Grady; JAMES Rumbaugh; JACOBSON, Ivar; **UML, guia do usuário.** Rio de Janeiro: Editora Campus, 1ª Edição – 11ª tiragem. 2000

BRASIL. Ministério da Saúde, Portaria nº 518, de 25 de março 2004. **Procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.**

BRASIL, Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. Portaria n.326, de 30 de julho de 1997. **Aprova o regulamento técnico “Condições higienico-sanitárias e boas práticas de fabricação para estabelecimentos Produtores/industrializadores de alimentos”.**

BRASIL, Ministério da saúde. Portaria n. 1428, de 26 de novembro de 1993. **Regulamento técnico para a inspeção sanitária de alimentos.**

BRASIL, Ministério da Agricultura, pecuária e abastecimento. Portaria n. 46, de 10 de fevereiro de 1998. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal**

BRASIL. Portaria nº 58/93 de 17 de maio de 1993. **Estabelece Diretrizes e Princípios para a inspeção e Fiscalização Sanitária de Alimentos, Diretrizes e Orientações para o Estabelecimento de Padrões de Identidade e Qualidade de Bens e Serviços na Área de Alimentos – Boas Práticas de Produção e Prestação de Serviços; Regulamento Técnico para Estabelecimento de Padrões de Identidade e Qualidade dos Alimentos.** Diário Oficial, Brasília, 31 maio 1993. Seção I, p. 7228-33.

BRITTO, Jorge; STALLIVIERI, Fabio. **Inovação, cooperação e aprendizado no setor de software no Brasil: Análise exploratória baseada no conceito de Arranjos Produtivos Locais (APLs).** Revista Economia social. 2010, vol.19, n.2, pp. 315-358. ISSN 0104-0618.

CASTRO, Márcia Nardelli M. **Aprendizagem na organização e novas tecnologias aplicadas à educação à distância.** Belo Horizonte: Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, 1999.

CARVALHO, Rodrigo Baroni. **Aplicações de Softwares de Gestão do Conhecimento: Tipologia e usos**. Belo Horizonte: Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Escola de Ciência da Informação da UFMG, 2000.

CETIC.BR. **TIC domicílios e usuários 2012**. Disponível em: <<http://www.cetic.br/usuarios/tic/2012/apresentacao-tic-domicilios-2012.pdf>>. Acessado em 02/03/2014.

CODEX ALIMENTARIUS. **Higiene dos alimentos – Texto Básico**. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Organização Pan-americana de Saúde – Organização Mundial de Saúde. 2006

DAVENPORT, Thomas, PRUSAK Laurence, **Conhecimento Empresarial: como as organizações gerenciam seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

FIGUEIREDO, Veruschka Franca de; COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. **Implantação do HACCP na indústria de alimentos**. São Carlos: Revista Gestão da Produção, v. 8, n. 1, Abril. 2001.

FPDF.ORG. **FPDF library – PDF generator**. Disponível em <fpdf.org>. Acessado em 10/09/2013.

GALHARDI, M.G. **Boas Práticas de Fabricação**. Módulos do centro de excelência em turismo da Universidade de Brasília. Brasília: Universidade de Brasília; 2002.

GUEDES, Gilleanes T. A. **UML – Uma abordagem prática**. 3ª edição. São Paulo: Editora Novatec Editora. 2008

JOUVE, J.L.: **Principles of food safety legislation**. Revista *Food Control*, vol. 9, nº2-3, 1998.

HUGHES, Sterling; ZMIEVSKI, Andrei. **PHP Developer’s Cookbook**. Sams Publishing, 2001.

JQUERY.COM, **Write less do more**. Disponível em : <www.jquery.com> Site acessado em 08/09/2013

KUROSE, J. F.; ROSS, K. W. **Redes de computadores e a internet: uma nova abordagem**. São Paulo: Makron Books, 2003.

LARMAN, C.. **Utilizando UML e padrões**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

LOBO, Edson Junio Rodrigues. **Curso Prático de MySQL**. São Paulo: Digerati Books, 2008. 128 p. ISBN 9788560480982.

NicEdit. Disponível em: <www.nicedit.com> Site acessado em 14/09/2013

PhpMyAdmin.net. Disponível em :< www.phpmyadmin.com >. Site acessado em 10/09/2013

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software**. 6a Edição. São Paulo: Mc-Graw-Hill, 2006.

RAMOS, Ricardo Argenton. **Treinamento Prático em UML**. São Paulo: Digerati Books, 2006. 144 p. ISBN 9788577020515.

RIBEIRO-FURTINI, Larissa Lagoa; ABREU, Luis Ronaldo. **Utilização de APPCC na indústria de alimentos**. Lavras: Revista Ciências agrotécnicas., v. 30, n. 2, p. 358-363, mar./abr., 2006

SANTOS, Laura Lyra et al. **Food service compliance with ISO 14001 and ISO 22000**. Campinas: Revista Nutrição, v. 25, n. 3, Junho 2012.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de apoio a micro e pequena empresa. **Elementos de apoio para o sistema APPCC. 2**. Brasília: SENAI/DN, 2000. 361 p. (Série Qualidade e Segurança Alimentar). Projeto APPCC Indústria. Convênio CNI/SENAI/ SEBRAE.

SEIXAS, F. R. F.; SEIXAS, J. R. F.; REIS, J. A.; HOFFMANN, F. L. **Check-list para diagnóstico das Boas Práticas de Fabricação (BPF) em estabelecimentos produtores de alimentos**. São Paulo: Revista Analytica, n. 33, p. 36-41, 2008.

SENGE, Peter. **As Cinco Disciplinas. HSM Management**, Barueri: Editora Savana, 1998. Julho-Agosto.

SCHARF, Edson R. **Gestão do conhecimento aplicada ao Marketing**. Florianópolis: Visual Books, 2007.

SILVA JUNIOR, Eneo Alves, **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 6ª Edição. São Paulo: Varela. 2005.

TANENBAUM, Andrew S. **Redes de computadores**. 5ª Edição. São Paulo: Editora Pearson Prentice Hall, 2011.

TANENBAUM, Andrew S. **Sistemas operacionais modernos**. 3ª edição. São Paulo: Editora Pearson Prentice Hall, 2009

TIBET, Chuck V. **Linux - Administração e suporte**. São Paulo: Editora Novatec, 2001

YOURDON, E. **Análise Estruturada Moderna**. Rio de Janeiro: Editora Campus. Série Yourdon Press, 1990

7. ANEXOS

7.1. ANEXO A: Texto de apresentação do sistema ManualGen

ManualGen é uma ferramenta on-line para geração de manuais técnicos a partir de um modelo pré-formatado. Originalmente dispõe de modelo para confecção de Manual de Boas Práticas de Fabricação a partir de um modelo básico definido com bases na legislação vigente. Para gerar seu manual basta cadastrar sua empresa, escolher o modelo de manual e editar seus documentos.

A impressão dos documentos será feita a partir de arquivos PDF. A ferramenta permite ainda que o manual possa ser baixado (download em PDF) para arquivamento fora do site, impressão e arquivamento nas dependências da empresa.

7.2. ANEXO B: Termo de privacidade do ManualGen

Os cinco princípios abaixo sustentam nossa postura quanto ao respeito à sua privacidade:

1. Valorizamos a confiança que você deposita em nós ao nos fornecer suas informações pessoais. Sempre as usaremos de forma justa e merecedora da sua confiança.
2. Você tem o direito à informação clara sobre como usamos suas informações pessoais. Seremos sempre transparentes sobre quais informações coletamos, o que fazemos com elas, com quem as compartilhamos e a quem você deve contatar em caso de dúvidas.
3. Cooperaremos com você para esclarecer prontamente qualquer dúvida que possa existir sobre como usamos suas informações pessoais.
4. Tomaremos todas as medidas razoáveis para proteger suas informações contra o uso indevido e para mantê-las em segurança.
5. Cumpriremos as leis e regulamentos aplicáveis à proteção de dados, assim como cooperaremos com as autoridades de proteção de dados. Na falta de legislação específica sobre o assunto, agiremos de acordo com princípios geralmente aceitos que regem a proteção de dados.

7.3. ANEXO C: Texto de orientação ao usuário - tela inicial.

Como usar o ManualGen:

- 1) O primeiro passo é cadastrar a empresa para qual o manual poderá ser gerado. Você poderá cadastrar mais de uma empresa e cada uma delas poderá ter vários manuais. Sempre que o sistema for acessado você precisará escolher a empresa em que vai trabalhar. Os dados da empresa poderão ser editados a qualquer momento, basta acessar o menu “empresa”.
- 2) Para a empresa escolhida escolha o manual que vai ser editado. Caso a empresa ainda não tenha nenhum manual insira um manual novo a partir dos modelos disponíveis.
- 3) Escolhida a empresa e o manual uma janela de edição de manuais será aberta. Nesta janela você poderá editar cada documento do modelo, incluir novos documentos e excluir também. Nesta janela você poderá também ver formato final do documento no formato PDF e se quiser imprimir cada documento em separado
- 4) Na opção impressão você poderá gerar o manual em sua versão completa contendo todos os documento editados. A partir desta versão poderá fazer o download ou imprimir diretamente de seu navegador.

Esperamos que julgue nossa ferramenta útil. Faça bom uso.

7.4. ANEXO D: Detalhamento dos casos de uso do sistema.

Na figura 06 é possível observar os 25 casos de uso que compõem o diagrama geral de caso de uso obtido na análise do sistema. O caso de uso “fazer acesso” foi detalhado anteriormente e pode ser visto no quadro 1. Os demais 24 casos de uso são detalhados a seguir.

O caso de Uso cria/edita/apaga usuário aparece no diagrama geral de caso de uso como um único caso mas deverá ser aberto em três casos a saber: Criar usuário, Editar Usuário e Excluir Usuário

Quadro A – Detalhamento do caso de uso Criar usuário

2. Criar usuário	
Curso normal:	
2.1	O usuário a partir da página principal do site acessa a página de cadastro
2.2	Com e-mail e senha cadastrados corretamente o usuário é direcionado à página principal do site
Cursos alternativos:	
2.3	Caso o e-mail informado seja inválido mostre a mensagem “E-mail inválido” e retorne à página de cadastro
2.4	Caso o e-mail informado já exista no banco de dados mostre a mensagem “E-mail já existente na base de dados” e retorne à página de cadastro

Fonte: Acervo do autor (2014).

Quadro B – Detalhamento do caso de uso Editar usuário

3. Editar usuário	
Curso normal:	
3.1	A partir do menu sistema/usuário aba “editar” permitir ao usuário alterar os dados cadastrais nome e e-mail.
3.2	Caso de sucesso confirmar ação com mensagem “Usuário atualizado com sucesso”.
Cursos alternativos:	
3.3	Caso o e-mail informado seja inválido mostre a mensagem “E-mail inválido” e

retorne à página de edição

3.4 Caso o e-mail informado já exista no banco de dados mostre a mensagem “E-mail já existente na base de dados” e retorne à página de edição.

Fonte: Acervo do autor (2014).

Quadro C – Detalhamento do caso de uso excluir usuário

4. Excluir usuário
Curso normal:
4.1 A partir do menu sistema/usuário aba “excluir” permitir excluir o usuário
4.2 Emitir mensagem de confirmação
4.3 Caso positivo “bloquear” usuário no banco de dados
4.4 Direcionar usuário para página inicial do site – tela de login
Cursos alternativos:
4.5 Caso negativo na confirmação retornar à aba “excluir”

Fonte: Acervo do autor (2014).

Quadro D – Detalhamento do caso de uso buscar usuário

5. Excluir usuário
Curso normal:
5.1 A partir de consultas de outros casos de uso realizar as ações: select, update e delete na tabela usuario no banco de dados
5.2 Retornar dados requeridos
Cursos alternativos:
5.3 Retornar erro em caso de exceção

Fonte: Acervo do autor (2014).

O caso de uso Administrar/usuários é de uso do administrador do sistema, segue abaixo sua descrição

Quadro E – Detalhamento do caso de uso Administrar usuário

6 Administrar usuário
Curso normal:
6.1 A partir do menu Administração > aba “usuário” lista usuários do sistema e

<p>seu status (liberado/bloqueado)</p> <p>6.2 Apresentar icone para bloqueio do usuário. Caso clicado retornar á listagem de usuários com status do usuário atualizado.</p> <p>6.3 Apresentar icone para debloqueio do usuário. Caso clicado retornar á listagem de usuários com status do usuário atualizado.</p> <p>6.4 Usuário administrador não poderá ser bloqueado.</p>
<p>Cursos alternativos:</p> <p>6.5 Retornar erro em caso de exceção</p>

Fonte: Acervo do autor (2014).

O caso de Uso cria/edita/exclui empresa aparece no diagrama geral de caso de uso como um único caso mas deverá ser aberto em três casos a saber: Criar empresa, listarempresa e Excluir empresa

Quadro F – Detalhamento do caso de uso Criar empresa

<p>7. Criar empresa</p>
<p>Curso normal:</p> <p>7.1 O usuário a partir do menu sistema/empresa, na aba “inserir” proceder o cadastro da empresa.</p> <p>7.2 Verificar se campos não estão vazios.</p> <p>7.3 Verificar se e-mail é válido.</p> <p>7.4 Verificar se CNPJ é válido</p> <p>7.5 Retornar á aba “listar” do menu sistema/empresa com a lista de empresas já atualizada.</p>
<p>Cursos alternativos:</p> <p>7.3. Caso qualquer campo esteja em branco retornar mensagem de erro no quadro “aviso”. alertando qual campo está irregular.</p> <p>7.4 Caso e-mail não seja válido retornar mensagem de erro no quadro “aviso”.</p> <p>7.5 Caso CNPJ não seja válido retornar mensagem de erro no quadro “aviso”.</p>

Fonte: Acervo do autor (2014).

Quadro G – Detalhamento do caso de uso listar empresa

<p>8. Listar empresa</p>

Curso normal:

- 8.1 A partir do menu sistema/empresa aba “listar” criar lista de empresas do usuário logado.
- 8.2 Na listagem incluir dois ícones com as seguintes funções: Editar e Escolher
- 8.3 Caso Editar: Abrir tela de edição de empresa na mesma tela ativa.
- 8.4 Caso Editar: Verificar campo em branco, e-mail válido e CNPJ válido
- 8.5 Caso Editar: Caso de sucesso retornar lista de empresas na tela ativa.
- 8.6 Caso Escolher: Confirma escolha da empresa na tela “Aviso”.
- 8.7 Caso Escolher: Gravar variáveis de sessão com dados da empresa escolhida.

Cursos alternativos:

- 8.8 Caso Editar: Se campo em branco informar com mensagem de erro no campo “aviso”.
- 8.9 Caso Editar: Se campo e-mail inválido informar com mensagem de erro no campo “aviso”.
- 8.10 Caso Editar: Se campo CNPJ inválido informar com mensagem de erro no campo “aviso”.

Fonte: Acervo do autor (2014).

Quadro H – Detalhamento do caso de uso excluir empresa

9 Excluir empresa
<p>Curso normal:</p> <ul style="list-style-type: none"> 9.1 A partir do menu sistema/usuário aba “excluir” permitir excluir empresa. 9.2 Emitir mensagem pedindo confirmação de exclusão de empresa. 9.3 Caso positivo “bloquear” empresa no banco de dados. 9.4 Direcionar usuário para tela de listagem de empresas.
<p>Cursos alternativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> 9.5 Caso negativo na confirmação retornar à aba “excluir” do menu sistema/empresa

Fonte: Acervo do autor (2014).

O caso de uso Administrar/empresa é de uso do administrador do sistema, segue abaixo sua descrição;

Quadro I – Detalhamento do caso de uso Administrar empresa

10 Administrar empresa
<p>Curso normal:</p> <p>10.1 A partir do menu Administração > aba “empresa” lista de empresas do sistema e seu status (liberado/bloqueado)</p> <p>10.2 Apresentar icone para bloqueio de empresa. Caso clicado retornar á listagem de empresas com status da empresa atualizado. Atualizar situação no banco de dados.</p> <p>10.3 Apresentar icone para debloqueio da empresa. Caso clicado retornar á listagem de empresas com status da empresa atualizado. Atualizar situação no banco de dados.</p>
<p>Cursos alternativos:</p> <p>10.4 Retornar erro em caso de exceção</p>

Fonte: Acervo do autor (2014).

O caso de uso Cria/edita modelo é de uso do administrador do sistema, segue abaixo sua descrição:

Quadro J – Detalhamento do caso de uso Cria/Edita modelo

11 Criar/Editar modelo
<p>Curso normal:</p> <p>11.1 A partir do menu Administração > aba “modelo” lista modelos disponíveis no sistema e seu status (liberado/bloqueado)</p> <p>11.2 Apresentar icone para bloqueio do modelo. Caso clicado retornar á listagem de usuários com status do modelo atualizado. Gravar modelo indisponível no banco de dados</p> <p>11.3 Apresentar icone para debloqueio do modelo. Caso clicado retornar á listagem de usuários com status do usuário atualizado.</p> <p>11.4 Na tela apresentar link para tela de inclusão de modelo.</p> <p>11.5 Caso inclusão de modelo: Acessar nova tela de inclusão de modelo com formulário permitindo inclusão de nome e descrição do novo modelo. Atualizar banco de dados com novo modelo.</p> <p>11.6 Na icône para escolha de modelo pelo administrado</p> <p>11.7 Caso escolha de modelo: Acessar nova tela de administração de documentos.</p>

(ver caso de uso “cria/edita modelo de documento” – quadro 12.

Cursos alternativos:

11.8 Retornar erro em caso de exceção

11.9 Em caso de inclusão de modelo: verificar campos vazios. Caso positivo retornar mensagem de erro.

Fonte: Acervo do autor (2014).

O caso de uso Cria/edita modelo de documento é de uso do administrador do sistema, segue abaixo sua descrição:

Quadro K – Detalhamento do caso de uso Cria/Edita modelo de documento

12 Criar/Editar modelo de documento

Curso normal:

12.1 A partir da escolha do modelo realizada no caso de uso “administra modelo” apresentar tela de administração de documentos do modelo escolhido.

12.2 A tela de administração de documentos de modelo deverá conter as opções para cada documento;

Editar: permite acesso ao editor de texto, permitindo edição do documento. Grava arquivo do documento com alterações realizadas. Atualiza base de dados – tabela versão (caso de uso – altera versão).

Alterar nome: acessa página com formulário para alteração de nome do documento.. Atualiza base de dados.

Inserir mesmo nível: acessa página como formulário para inserção de novo documento em mesmo nível de numeração (indexação) do documento pai. Altera indexação de todos documento de numeração superior no mesmo nível. Atualiza base de dados

Inserir nível abaixo: acessa página como formulário para inserção de novo documento em sub-nível de numeração (indexação) do documento pai. Altera indexação de todos documentos de numeração superior no mesmo nível. Atualiza base de dados.

Excluir item: pede confirmação de exclusão. Atualiza base de dados.

Imprimir documento: Envia arquivo do documento para rotina de impressão de documento.

Cursos alternativos:

12.3 Retornar erro em caso de exceção

12.4	Em todos os casos de uso de formulários verificar campos vazios e retornar mensagem de erro caso ocorra.
------	--

Fonte: Acervo do autor (2014).

O caso de uso administra manual é de uso do administrador de sistema e sua descrição se segue no quadro L abaixo:

Quadro L – Detalhamento do caso de uso Administrar manual

13 Administrar manual
<p>Curso normal:</p> <p>13.1 A partir do menu Administração > aba “manual” lista de manuais de todos os usuários do sistema e seu status (liberado/bloqueado)</p> <p>13.2 Apresentar ícone para bloqueio de manual. Caso clicado retornar à listagem de manuais com status do manual atualizado. Atualizar situação no banco de dados.</p> <p>13.3 Apresentar ícone para debloqueio da manual. Caso clicado retornar à listagem de manuais com status do manual atualizado. Atualizar situação no banco de dados.</p> <p>13.4 Apresentar ícone para editar manual: permite acesso gerenciador de documentos do manual (veja quadro do caso de uso criar/editar/apagar documento)</p> <p>13.5 Apresentar ícone para excluir manual: permite excluir permanentemente o manual. Pedir confirmação duas vezes. Atualizar banco de dados.</p>
<p>Cursos alternativos:</p> <p>13.6 Retornar erro em caso de exceção</p>

Fonte: Acervo do autor (2014).

O caso de uso copiar novo modelo é de uso dos usuários do sistema. No quadro M é possível se ver o detalhamento deste caso de uso:

Quadro M – Detalhamento do caso de uso copiar modelo

14 copiar modelo
<p>Curso normal:</p> <p>14.1 A partir do menu Manual > aba “Modelos” apresentar lista de todos os modelos de manuais do sistema .</p> <p>14.2 Apresentar ícone para cópia do modelo. Caso clicado retornar à listagem de</p>

<p>manuais com status do manual atualizado. Atualizar situação no banco de dados.</p> <p>14.3 Caso seja escolhida cópia do modelo:</p> <p>Copiar dados do modelo para manual deste cliente – atualização de banco de dados. (tabela modelos_manual > manual.</p> <p>Caso de sucesso: retornar para listagem de manuais – menu sistema/manual/listar.</p>
<p>Cursos alternativos:</p> <p>14.4 Retornar erro em caso de exceção</p>

Fonte: Acervo do autor (2014).

O caso de uso cria/edita/exclui manual é de uso dos usuários do sistema. No quadro N é possível se ver o detalhamento deste caso de uso:

Quadro N – Detalhamento do caso cria/edita/exclui manual.

<p>15 cria/edita/exclui manual</p>
<p>Curso normal:</p> <p>15.1 A partir do menu Manual > aba “listar” apresentar lista de todos os manuais do usuário logado no sistema. Apresentar o ícone “escolher” para cada manual listado.</p> <p>15.2 Caso ícone “escolher” seja clicado: Gravar variáveis de sessão com dados do manual. Direcionar para página do gerenciador de documentos do manual (veja caso de uso cria/edita/apaga documento – quadro 16)</p> <p>15.3 A partir do menu Manual > aba “excluir” ” apresentar lista de todos os manuais do usuário logado no sistema. Apresentar o ícone “excluir” para cada manual listado.</p> <p>15.4 Caso ícone “excluir” seja clicado: pedir confirmação do usuário. Caso positivo bloquear manual no banco de dados.</p>
<p>Cursos alternativos:</p> <p>15.1 Retornar erro em caso de exceção</p>

Fonte: Acervo do autor (2014).

O caso de uso cria/edita/apaga documento é de uso dos usuários do sistema. No quadro O é possível se ver o detalhamento deste caso de uso:

Quadro O – Detalhamento do caso cria/edita/apaga documento

16 cria/edita/exclui documento	
Curso normal:	
16.1	A partir da escolha do manual (quadro 15 – caso de uso cria/edita/exclui manual) a tela de administração de documentos do manual do usuário logado é acessada.
16.2	A tela de administração de documentos de modelo deverá conter as opções para cada documento;
	Editar: permite acesso ao editor de texto, permitindo edição do documento. Grava arquivo do documento com alterações realizadas. Atualiza base de dados – tabela versão (caso de uso altera versão).
	Alterar nome: acessa página com formulário para alteração de nome do documento.. Atualiza base de dados.
	Inserir mesmo nível: acessa página como formulário para inserção de novo documento em mesmo nível de numeração (indexação) do documento pai. Altera indexação de todos documento de numeração superior no mesmo nível. Atualiza base de dados
	Inserir nível abaixo: acessa página como formulário para inserção de novo documento em sub-nível de numeração (indexação) do documento pai. Altera indexação de todos documentos de numeração superior no mesmo nível. Atualiza base de dados.
	Excluir item: pede confirmação de exclusão. Atualiza base de dados.
	Imprimir documento: Envia arquivo do documento para rotina de impressão de documento.
Cursos alternativos:	
16.1	Retornar erro em caso de exceção

Fonte: Acervo do autor (2014).

O caso de uso imprime documento/manual é de uso do usuário do sistema. No quadro P é possível se ver o detalhamento deste caso de uso:

Quadro P – Detalhamento do caso Imprime documento/manual

17 Imprime documento/manual

Curso normal:

17.1 Função imprimir do gerenciador de documento. Acessível no caso de uso “administrar manual” e “cria/edita/apaga/documento”. Chama o método que converte o documento HTML associado ao documento em um arquivo PDF.

17.2 Menu impressão: ícone gerar PDF, cria um arquivo PDF com todo conteúdo do manual escolhido. Acrescenta capa, numeração, cabeçalho, rodapé e controle de versão de cada documento

Cursos alternativos:

17.3 Retornar erro em caso de exceção

Fonte: Acervo do autor (2014).

O caso de uso atualiza versão é de uso do usuário do sistema. No quadro Q é possível se ver o detalhamento deste caso de uso:

Quadro Q – Detalhamento do caso atualiza versão

18 Imprime documento/manual**Curso normal:**

18.1 Função chamada a partir do editor de texto.

18.2 Usuário pode escolher se a alteração do documento irá gerar uma nova versão principal ou se é apenas uma versão secundária (ou nenhuma alteração de versão)

18.3 Ao grava documento atualiza versão na base de dados

Cursos alternativos:

18.4 Retornar erro em caso de exceção

Fonte: Acervo do autor (2014).

Todos os casos de usos a seguir são casos de uso disparados por eventos do sistema, sejam originados no usuário ou administrador.

Quadro R – Detalhamento do caso de uso busca empresa

19 busca empresa**Curso normal:**

19.1 Função chamada a partir de outros eventos no sistema

19.2	Atualiza (select, update, delete, insert) base de dados da empresas.
Cursos alternativos:	
18.1	Retornar erro em caso de exceção

Fonte: Acervo do autor (2014).

Quadro S – Detalhamento do caso de uso busca modelo documento

20 busca empresa	
Curso normal:	
20.1	Função chamada a partir de outros eventos no sistema
20.2	Atualiza (select, update, delete, insert) base de dados de documentos pertencentes a determinado modelo.
Cursos alternativos:	
20.3	Retornar erro em caso de exceção

Fonte: Acervo do autor (2014).

Quadro T – Detalhamento do caso de uso busca modelo

21 busca empresa	
Curso normal:	
21.1	Função chamada a partir de outros eventos no sistema
21.2	Atualiza (select, update, delete, insert) base de dados de modelos disponíveis no sistema.
Cursos alternativos:	
21.1	Retornar erro em caso de exceção

Fonte: Acervo do autor (2014).

Quadro U – Detalhamento do caso de uso busca manual

22 busca manual	
Curso normal:	
22.1	Função chamada a partir de outros eventos no sistema
22.2	Atualiza (select, update, delete, insert) base de dados de manuais do cliente disponíveis no sistema.
Cursos alternativos:	
22.3	Retornar erro em caso de exceção

Fonte: Acervo do autor (2014).

Quadro V – Detalhamento do caso de uso busca documento

23 busca documento	
Curso normal:	
23.1	Função chamada a partir de outros eventos no sistema
23.2	Atualiza (select, update, delete, insert) base de dados de documentos de um determinado manual disponível no sistema.
Cursos alternativos:	
23.3	Retornar erro em caso de exceção

Fonte: Acervo do autor (2014).

Quadro X – Detalhamento do caso de uso busca versão

24 busca documento	
Curso normal:	
24.1	Função chamada a partir de outros eventos no sistema
24.2	Atualiza (select, update, delete, insert) base de dados de versões de um documentos d um determinado manual disponível no sistema.
Cursos alternativos:	
24.3	Retornar erro em caso de exceção

Fonte: Acervo do autor (2014).

Quadro Y – Detalhamento do caso de uso busca usuário

25 busca usuário	
Curso normal:	
24.1	Função chamada a partir de outros eventos no sistema
24.2	Atualiza (select, update, delete, insert) base de dados de usuários do sistema.
Cursos alternativos:	
24.3	Retornar erro em caso de exceção

Fonte: Acervo do autor (2014).

7.5. ANEXO E: Modelo de manual de boas práticas disponíveis no sistema

Abaixo pode-se observar a estrutura hierárquica do modelo de manual de boas práticas de fabricação disponível no sistema ManualGen

1. Descrição da empresa
 - 1.1. Apresentação
 - 1.2. Dados da empresa
2. Descrição de produtos
3. Aspectos gerais de higiene pessoal e programa de treinamentos
 - 3.1. Objetivo
 - 3.2. Referências
 - 3.3. Campo de aplicação
 - 3.4. Definições
 - 3.5. Responsabilidades
 - 3.6. Descrição das atividades desenvolvidas
 - 3.7. Verificação
 - 3.8. Registros
 - 3.9. Anexos
4. Projetos e instalação
 - 4.1. Objetivos:
 - 4.2. Documentos de referência:
 - 4.3. Campo de aplicação:
 - 4.4. Definições:
 - 4.5. Responsabilidades:
 - 4.6. Edificações e instalações:
 - 4.6.1. Área construída
 - 4.6.2. Espaços
 - 4.7. Verificações:
 - 4.8. Registros.
 - 4.9. Anexos
5. Aspectos Gerais de Fabricação
 - 5.1. Objetivos
 - 5.2. Documentos de referência

- 5.3. Campo de aplicação
- 5.4. Definições
- 5.5. Responsabilidades
- 5.6. Processo de fabricação
- 5.7. Verificações
- 5.8. Anexos
- 6. Limpeza e Sanificação
 - 6.1. Objetivos
 - 6.2. Documentos de referência
 - 6.3. Campo de aplicação
 - 6.4. Definições
 - 6.5. Responsabilidades
 - 6.6. Descrição
 - 6.6.1. Disponibilidade e manutenção de locais, produtos e utensílios
 - 6.6.2. Aquisição e estocagem de produtos para higienização
 - 6.6.3. Limpeza e sanificação de equipamentos, utensílios e instalações
 - 6.7. Monitorização
 - 6.7.1. Disponibilidade e manutenção de locais, produtos e utensílios
 - 6.7.2. Aquisição e estocagem de produtos para higienização
 - 6.7.3. Limpeza e sanificação de equipamentos, utensílios e instalações
 - 6.8. Ações corretivas
 - 6.8.1. Disponibilidade e manutenção de locais, produtos e utensílios
 - 6.8.2. Aquisição e estocagem de produtos para higienização
 - 6.8.3. Limpeza e sanificação de equipamentos, utensílios e instalações
 - 6.9. Verificação
 - 6.10. Registros
 - 6.11. Anexos
- 7. Controle de pragas e infestações
 - 7.1. Objetivos
 - 7.2. Documentos de referência
 - 7.3. Campos de Aplicação
 - 7.4. Definições
 - 7.5. Responsabilidades
 - 7.6. Medidas preventivas

- 7.7. Controle integrado de pragas por substâncias químicas
- 7.8. Verificação
- 7.9. Registros
- 7.10. Anexos
- 8. Controle de Qualidade
 - 8.1. Objetivos
 - 8.2. Documentos de referência
 - 8.3. Campos de Aplicação
 - 8.4. Definições
 - 8.5. Responsabilidades
 - 8.6. Descrição das atividades
 - 8.7. Verificação
 - 8.8. Registros
 - 8.10. Anexos
- 9. Anexos
 - 9.1. PPHO1: Potabilidade da água
 - 9.2. PPHO2: Higiene das superfícies de contato com o produto
 - 9.3. PPHO 3: Prevenção da contaminação cruzada
 - 9.4. PPHO 4: Higiene pessoal dos colaboradores
 - 9.5. PPHO 5: Proteção contra contaminação do produto
 - 9.6. PPHO 6: Agentes tóxicos
 - 9.7. PPHO 7: Saúde dos colaboradores
 - 9.8. PPHO 8: - Controle integrado de pragas
 - 9.9. Check-list: PPHO 1 - Verificação condições de higiene - caixa d'água
 - 9.10. Avaliação de de higienização: PPHO 1
 - 9.11. check-list: PPHO 2 - Avaliação higienização equipamentos e utensílios
 - 9.12. Check-list: PPHO 3: Avaliação de higienização
 - 9.13. Check-list: PPHO 4 - condições de higiene pessoal
 - 9.14. Avaliação de higienização - PPHO 4
 - 9.15. Check-list: PPHO 5 - Avaliação do monitoramento de contaminação cruzada
 - 9.16. Check-list: PPHO 6 - retirada de resíduos
 - 9.17. check-list: PPHO 7 - Higiene de trabadores
 - 9.18. Check-list: PPHO 8- controle de vetores e pragas urbanas
 - 9.19. LV 4.1 : Lista de verificação de espaços e instalações

- 9.20. LV 5.1 : Verificação de procedimentos por setor
- 9.21. IT 2.1 : Instrução de trabalho - limpeza por setor
- 9.22. IT 2.2 : Instrução de trabalho - limpeza de aventais
- 9.23. IT 2.3 : instrução de tabalho - Diluição de produtos
- 9.24. IT 2.4 : Plano de amostragem SWAB