

MICHELE FÚLVIA ANGELO

**Sistema de Processamento de Imagens Mamográficas e
Auxílio ao Diagnóstico via-Internet**

Trabalho apresentado à Banca de Examinadores da Universidade de São Paulo, com o objetivo de obter o título de Mestre em Engenharia de Computação.

Orientado: Prof. Dr. Sérgio S. S. de Sá

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

FOLHA DE JULGAMENTO

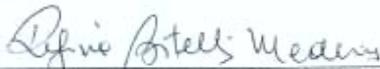
Candidata: Tecnóloga **MICHELE FÚLVIA ANGELO**

Tese defendida e julgada em 30-03-2007 perante a Comissão Julgadora:



Prof. Associado **HOMERO SCHIABEL (Orientador)**
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

APROVADA



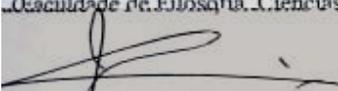
Prof.ª Dr.ª **REGINA BITELLI MEDEIROS**
(Universidade Federal de São Paulo/UNIFEP)

APROVADA



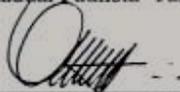
Prof. Dr. **DRAULIO BARROS DE ARAÚJO**
(Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto/USP)

APROVADA



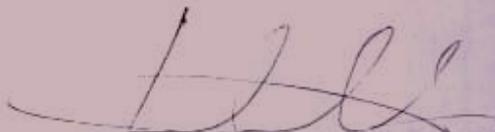
Prof. Dr. **JOSÉ MORCELI**
(Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho"/UNESP-Campus de Botucatu)

APROVADA



Prof. Dr. **MARCO ANTONIO GUTIERREZ**
(Instituto do Coração/InCor-HC)

APROVADA



Prof. Associado **GERALDO ROBERTO MARTINS DA COSTA**
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em
Engenharia Elétrica e
Presidente da Comissão de Pós-Graduação da EESC

Dedico...

!

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, a quem sempre tive a certeza de que me apoiaria em todos os momentos da minha vida, e a quem agradeço por ter sido a primeira a acreditar em mim.

Ao meu pai, a quem agradeço por ter sido o meu primeiro professor e por ter-me ensinado a lutar e a vencer. Também agradeço ao meu avô, a quem agradeço por ter sido o meu primeiro amigo e por ter-me ensinado a ser humano.

À minha irmã, a quem agradeço por ter sido a minha primeira amiga e por ter-me ensinado a ser forte e a lutar por aquilo que quero.

Ao meu irmão, a quem agradeço por ter sido o meu primeiro companheiro e por ter-me ensinado a ser corajoso e a lutar por aquilo que quero.

A todos os meus amigos, a quem agradeço por terem sido a minha família e por terem-me apoiado em todos os momentos da minha vida.

À minha professora, a quem agradeço por ter sido a minha primeira professora e por ter-me ensinado a aprender e a crescer. Também agradeço a todos os meus professores, a quem agradeço por terem-me ensinado a ser humano e a lutar por aquilo que quero.

Ao meu professor, a quem agradeço por ter sido o meu primeiro professor e por ter-me ensinado a aprender e a crescer. Também agradeço a todos os meus professores, a quem agradeço por terem-me ensinado a ser humano e a lutar por aquilo que quero.

À minha professora, a quem agradeço por ter sido a minha primeira professora e por ter-me ensinado a aprender e a crescer. Também agradeço a todos os meus professores, a quem agradeço por terem-me ensinado a ser humano e a lutar por aquilo que quero.

Ao meu professor, a quem agradeço por ter sido o meu primeiro professor e por ter-me ensinado a aprender e a crescer. Também agradeço a todos os meus professores, a quem agradeço por terem-me ensinado a ser humano e a lutar por aquilo que quero.

Aos corretores do Laboratório de Análises Processamento de Alimentos Medicamentos e Alimentos para Dietas Especiais, do Departamento de Nutrição e Alimentação, pela amizade de longa data e interesse em suas pesquisas e esforços em colaborar com a comunidade científica. Especialmente à Renata, o seu trabalho em o desenvolvimento de atividades de pesquisa. S. a os melhores dos seus desejos.

Ao Sr. Professor, pela amizade, e as atividades realizadas a favor do departamento de Nutrição e Alimentação e os bons momentos vividos. S. P. a o.

Ao Prof. Dr. Rodrigo da Obanção, pela amizade, e dos esforços e da realização das atividades a S. a os.

Aos amigos Paulo e Antônio, e a S. a W. an Bodin, o seu interesse e a amizade e as atividades.

Ao casal de amigos Maria e João, e as atividades realizadas em nome do departamento de Nutrição e Alimentação.

A todas as pessoas que, desde o dia em que conheci, a o a realização das atividades de ensino e pesquisa.

RESUMO

ALMEIDA, M. Sistema de Processamento de Imagens Mamográficas e Auxílio ao Diagnóstico via-Internet. 200. 252 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Software) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

Este trabalho apresenta a implementação de um sistema de processamento de imagens médicas baseado em uma arquitetura de dados distribuídas/distribuídas para a Internet. O sistema é desenvolvido em uma linguagem de programação orientada a objetos, utilizando o banco de dados gerenciado por MySQL. As operações realizadas no sistema são: armazenamento, classificação e recuperação de imagens. Os testes realizados demonstram a eficiência do sistema em termos de desempenho. Até o momento, o sistema processa cerca de 100 imagens por hora. A eficiência do sistema é avaliada em termos de tempo de resposta e precisão. Para a classificação de imagens, o sistema apresenta uma precisão de 95%. Para a recuperação de imagens, o sistema apresenta uma precisão de 90%. Adicionalmente, o sistema é capaz de processar imagens de diferentes formatos e tamanhos. Os testes realizados demonstram a eficiência do sistema em termos de desempenho. Até o momento, o sistema processa cerca de 100 imagens por hora. A eficiência do sistema é avaliada em termos de tempo de resposta e precisão. Para a classificação de imagens, o sistema apresenta uma precisão de 95%. Para a recuperação de imagens, o sistema apresenta uma precisão de 90%. Adicionalmente, o sistema é capaz de processar imagens de diferentes formatos e tamanhos.

Palavras Chaves: processamento de imagens, recuperação de imagens, câncer de mama, diagnóstico via-Internet.

ABSTRACT

A **Web** L, M. - An Internet-based System for Mammographic Images Processing and Breast Diagnosis Aiding. 2007, p. 252-257. *Revista de Física Médica e Radiologia*, Associação Brasileira de Física Médica e Radiologia de São Paulo, São Paulo, 2007.

This work consists of a web browser interface for the access of data and automatic analysis by an Internet server. The system consists of a network server/system, as described in HTML and PHP with access to a database recorded in MySQL. The images of the processing, segmentation, classification and generation of the results are recorded on the server and are executed at the client side. The client system uses the indications on the server for the detection of the detected lesions. Besides the automatic generation of the detected lesions, the classification is of "suspect" or "non suspect" as a protocol. The density rate, as well as the relative concentration of the B/RA. The classification and the mass areas are presented for the suspect lesions detected by the server. In addition to the area, the user can load regions of interest (ROI). The system is able to detect and correct artifacts as about 3% of the occurrence of detection, 2% for miss detection, 2% of detection artifacts, 3% of the occurrence of detection, 2% for miss detection, 8% for miss detection. In addition, as well as the detection process time are reduced by 0 seconds (in the best case one ROI) and 5, in seconds of the system (in the best case for the correction of artifacts), which can be considered acceptable. According to the results for the use of the detection system efficiency, the tools are available as a friend as easy by more than 0% of the 25, 0% of the system are recorded in the system and the online classification is available and good by 40% and 50% of the system respectively. Finally, there are also available on the network of the results presented in the access to cost and financial results of the detection of the suspect lesions, which is added to the data that can be analyzed in the application of the system and the information on the network. This research was carried out in the department of additional data by the Internet. The results so far observed in the analysis of the results by the Internet are as presented by the results recorded by the user's system of detection of the system as a good performance. This work can be accessed directly at <http://43.0.235.47/Anexo/anas/index.htm> by the name of LAP/M, Laboratório de Medição e Diagnóstico de Física Médica e Radiologia and process, a web browser interface for the access to the system.

Keywords: automatic analysis process, network, breast cancer, diagnosis by Internet.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1. Esquema de um aparelho mamográfico durante a realização de um exame (WOLBARST, 1993)	39
Figura 2.2. (a) Incidência Crânio-Caudal (CC). (b) Incidência Médio-Lateral-Oblíqua (MLO).....	39
Figura 2.3. (a) Incidência Crânio-Caudal (CC). (b) Incidência Médio-Lateral-Oblíqua (MLO)	40
Figura 2.4. Compressão da mama.....	41
Figura 2.5. Mamógrafo Convencional	42
Figura 2.6. Mamógrafo Digital Lorad Selenia	44
Figura 2.7. Esquema simplificado de um aparelho de mamografia digital	44
Figura 2.8. Zoom de uma região desejada	45
Figura 2.9. Inversão da imagem de branco/preto para preto/branco. Alguns radiologistas utilizam esta técnica para procurar por microcalcificações	46
Figura 2.10. A forma do agrupamento é trapezoidal: carcinoma ductal minimamente invasivo	49
Figura 2.11. Microcalcificações lineares e vermiformes, lembrando as últimas letras do alfabeto: carcinoma ductal infiltrante	49
Figura 2.12. A forma da massa pode ser dividida em cinco formas (KOPANS, 2000) ...	51

Figura 2.13. A margem da massa pode ser dividida em cinco contornos (KOPANS, 2000)	51
Figura 3.1. Apresentação de um esquema de um sensor CCD	58
Figura 3.2. (a) <i>Scanner</i> de mão UltraPortatil Docupen II R700; (b) <i>Scanner</i> de mesa modelo PowerLook 1120-UMAX; (c) <i>Scanner</i> para filmes radiográficos Lumiscan 50 .	62
Figura 3.3. Várias maneiras diferentes de se organizar um arquivo TIFF	69
Figura 3.4. Partes presentes e propostas na extensão do DICOM. A porção esquerda representa as partes que definem a rede e comunicações ppp do DICOM. A porção direita mostra as partes que suportam comunicação usando armazenamento de mídia removível. Note que algumas partes (partes 1, 2, 3, 5, e 6) são usadas em ambos os ambientes enquanto outras são particulares para domínio específico de comunicações (ACR-NEMA, 1993)	77
Figura 3.5. Modelo ER composto para a modalidade de Mamografia Digital.....	80
Figura 4.1. ImageChecker DX analisa mamografias em filme e digitais.....	86
Figura 4.2. Unidade de Display do ImageChecker	86
Figura 4.3. Diagrama esquemático mostrando as diversas etapas de um esquema CAD.....	89
Figura 4.4. Esquema geral da detecção computadorizada de microcalcificações em mamografias (CHAN, 1987).....	90
Figura 4.5. Esquema para detecção automatizada de agrupamentos de microcalcificações (NISHIKAWA, 1992).....	92
Figura 4.6. Esquema CAD proposto por Davies e Dance (1990).....	96

Figura 4.7. Diagrama do sistema de processamento para detecção de microcalcificações (NUNES, 2001).....	100
Figura 4.8. Método de detecção Híbrido B (GOES, 2002).....	103
Figura 4.9. (a) Imagem com as linhas de <i>Watershed</i> e junção com a imagem original; (b) Imagem segmentada e seu contorno (SANTOS, 2002).....	108
Figura 4.10. Diagrama esquemático do sistema para detecção de nódulos (SANTOS, 2002)	109
Figura 4.11. Rede Bayesiana (WANG, 1999)	117
Figura 4.12. Esquema do processo de classificação Híbrida (PATROCÍNIO, 2004)..	121
Figura 4.13. Esquema do processo de classificação de contornos de nódulos (RIBEIRO, 2006).....	123
Figura 4.14. Exemplo da interface construída para a base de imagens (BENATTI, 2003)	125
Figura 4.15. Página contendo os menus disponíveis no BancoWeb SCHIABEL; ESCARPINATI; FREITAS, 2006).....	126
Figura 5.1. Aplicações da Telemedicina	131
Figura 5.2. Apresentação de um Sistema de Teleconsulta, onde um técnico com o otoscópio eletrônico, adaptado para este fim, transfere imagens do ouvido externo, mais especificamente do tímpano, que são apresentadas no monitor distante, onde dois médicos as analisam	133
Figura 5.3. Laboratório de Telemedicina da UNIFESP/EPM utilizado para o atendimento e educação a distância em oftalmologia	136

Figura 6.1. Página Principal do LAPIMO – Laboratório de Processamento de Imagens Médicas e Odontológicas com o <i>link</i> para o CAD.Net	146
Figura 6.2. Diagrama esquemático das etapas da pesquisa	147
Figura 6.3. Relacionamentos da base de dados	149
Figura 6.4. Página principal onde se encontram os <i>links</i> para o cadastro de usuário (opção “Cadastro”), para a página de acesso ao envio das imagens (opção “<i>login</i>”), para o ImageJ, <i>software</i> disponível para o usuário que desejar fazer recortes de suas mamografias para enviar apenas regiões de interesse, para uma página onde irão constar todas as informações de como é o funcionamento da ferramenta e para os possíveis contatos.....	155
Figura 6.5. Nesta página há um formulário a ser preenchido com informações de nome, e-mail, telefone, cidade, estado, profissão, instituição em que trabalha, além da escolha de um usuário e senha para acesso à página que permite o envio de mamografias digitalizados/digitais ou regiões de interesse para o processamento	155
Figura 6.6. Nesta página o usuário poderá escolher qual opção ele deseja: enviar mamografias, enviar RIs ou verificar os resultados do processamento das imagens já enviadas.....	156
Figura 6.7. Nesta página há um formulário a ser preenchido com informações referentes à paciente (idade, existência ou não de caso de câncer na família, indicação de menopausa), o tipo de mamografia (digital ou digitalizada), quantidade de mamografias a serem enviados, e caso a mamografia seja digitalizada, algumas informações como o modelo do <i>scanner</i>, a resolução de contraste e resolução espacial	157
Figura 6.8. É através desta página que o usuário fará o <i>upload</i> das mamografias para serem processadas. Este exemplo apresentado ocorrerá quando o usuário escolher o envio de 4 mamografias	157

Figura 6.9. Nesta página há um formulário a ser preenchido com informações referentes à aquisição da imagem 160

Figura

Figura 7.4. Exemplo de execução do procedimento de segmentação do mamografia desenvolvido por Nunes (2001B): (a) Imagem mamográfica original; (b) Imagem após limiarização e identificação da borda da mama; (c) Imagem com a borda da mama delimitada e com a estrutura de fundo eliminada; (d) Imagem final com o fundo preto eliminado.....	173
Figura 7.5. Máscara utilizada no detector Laplaciano	173
Figura 7.6. (a) Imagem recortada; (b) Imagem com o filtro Laplaciano.....	174
Figura 7.7. Máscaras do filtro passa alta Sobel.....	175
Figura 7.8. (a) Imagem real; (b) Imagem com o filtro passa-alta Sobel	175
Figura 7.9. (a) Imagem binarizada (invertida, parte preta está branca e vice-versa); (b) Eliminação dos pixels de borda que ainda existiam (também invertida)	176
Figura 7.10. De todos os quadros formados na imagem, só serão armazenados os que estão em vermelho	177
Figura 7.11. Imagem da mama com os quadrantes selecionados	178
Figura 7.12. (a) Representa a região 1; (b) Representa a região 2; (c) Representa a região 3	178
Figura 7.13. Exemplo da junção das regiões	179
Figura 7.14. Exemplo da junção das regiões ligadas	180
Figura 7.15. Exemplo da junção das regiões	180
Figura 7.16. (a) Imagem real; (b) Imagem equalizada	182
Figura 7.17. (a) Imagem equalizada; (b) Imagem limiarizada pela técnica de Otsu....	182

Figura 7.18. Imagem de mama densa resultante com as regiões marcadas automaticamente.....	183
Figura 7.19. Diagrama do sistema de processamento para detecção de microcalcificações (GOES, 2002)	184
Figura 7.20. Diagrama esquemático do sistema para detecção de nódulos (SANTOS, 2002).....	185
Figura 7.21. Esquema do processo de classificação Híbrida (PATROCÍNIO, 2004)..	186
Figura 7.22. Esquema do processo de classificação de contornos de nódulos (RIBEIRO, 2006).....	187
Figura 7.23. Interface utilizada para treinar a rede <i>Multi-Layer Perceptron</i> (MLP) (RIBEIRO, 2006)	189
Figura 7.24. (a) Imagem original enviada para o processamento; (b) Imagem resultante com o nódulo detectado realçado	192
Figura 7.25. Imagem resultante quando a região processada é classificada como não suspeita	192
Figura 7.26. Esquema do algoritmo da rotina responsável por converter a imagem no formato TIFF em JPEG	193
Figura 7.27. RIs antes de serem modificadas pela análise dos atributos de intensidade em (a), (c), (e), (g) e (i). RIs depois da modificação em (b), (d), (f), (h) e (j)	194
Figura 7.28. RIs antes do processamento (a), (c), (e), (g) e (i). RIs depois do processamento com as microcalcificações detectadas (b), (d), (f), (h) e (j).....	195
Figura 7.29. (a) Imagem binarizada com as microcalcificações detectadas. (b) Imagem com as microcalcificações circuladas.....	197

Figura 7.30. (a) Imagem original. (b) Imagem binarizada com o nódulo detectado ...	198
Figura 8.1. Curva ROC dos testes realizados com mamografias digitalizadas para a detecção de nódulos.....	203
Figura 8.2. Curva ROC dos testes realizados com mamografias digitalizadas para a detecção de microcalcificações	204
Figura 8.3. Curva ROC dos testes realizados com mamografias digitais para a detecção de nódulos	205
Figura 8.4. Curva ROC dos testes realizados com mamografias digitais para a detecção de microcalcificações.....	206
Figura 8.5. (a) Região original e modificada extraída de uma mamografia digitalizada; (b) Região original e modificada extraída de uma mamografia digital	209
Figura 8.6. Histogramas das regiões extraídas do mamógrafo convencional e digitalizada e do mamógrafo digital	210
Figura 8.7. (a) Média de atributos de regiões digitalizadas e digitais com nódulos. (b) Média de atributos de regiões digitalizadas e digitais sem nódulos	211
Figura 8.8. Formulário criado para avaliar o desempenho da ferramenta.....	215
Figura 8.9. Gráfico de tempo médio gasto para o envio de uma região de interesse por usuário.....	217
Figura 8.10. Gráfico de tempo médio gasto para o envio de quatro regiões de interesse por usuário.....	217
Figura 8.11. Gráfico de tempo médio gasto para o envio de uma mamografia completa	218

Figura 8.12. Gráfico de tempo médio gasto para o envio de quatro mamografias completas, o que corresponde a um exame mamográfico (CCD, MLD, CCE e MLE).....	219
Figura 8.13. Gráfico apresentando o tempo de resposta para o processamento de RIs	220
Figura 8.14. Gráfico apresentando o tempo de resposta para o processamento de mamografias.....	220
Figura 8.15. Gráfico apresentando a classificação de funcionamento do sistema atribuída pelos usuários	221
Figura 8.16. Gráfico apresentando o grau de dificuldade indicada pelos usuários ao utilizar a ferramenta	222
Figura 8.17. RIs antes do processamento (a), (c), (e) e (g). RIs depois do processamento com as microcalcificações detectadas (b), (d), (f) e (h)	226
Figura 8.18. RIs antes de serem modificadas pela análise dos atributos de intensidade em (a), (c), (e), (g) e (i). RIs depois da modificação em (b), (d), (f), (h) e (j)	227

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 - Estimativas para o ano 2006 das taxas brutas de incidência por 100.000 e de número de casos novos por câncer, em mulheres, segundo localização primária.....	36
Tabela 2.2 - Características radiológicas das calcificações mamárias.....	46
Tabela 2.3 - Aspectos radiológicos dos carcinomas primitivo e metatástico.....	47
Tabela 2.4 - Categoria BI-RADS® quarta edição (QUADROS, 2003).....	53
Tabela 3.1 - Descrição do <i>Header</i> de um arquivo BMP	67
Tabela 3.2 - Bloco do Formato BMP que contém as informações sobre a imagem	67
Tabela 3.3 - Estrutura do <i>Header</i> do formato TIFF.....	70
Tabela 3.4 - Estrutura do IFD do arquivo TIFF	70
Tabela 3.5 - Principais TAGs Existentes	71
Tabela 3.6 - Exemplo de construção de uma Classe DICOM SOP.....	75
Tabela 3.7 - Resumo do conteúdo de cada uma das partes do padrão DICOM.....	78
Tabela 3.8 - Lista dos objetos de informação DICOM.....	79
Tabela 6.1 - Tabela pessoal.....	149
Tabela 6.2 - Tabela mamograma	150
Tabela 6.3 - Tabela ri	151

Tabela 6.4 - Tabela result_mamo_nod.....	151
Tabela 6.5 - Tabela result_mamo_micro	152
Tabela 6.6 - Tabela result_ri_nod.....	153
Tabela 6.7 - Tabela result_ri_micro	153
Tabela 7.1 - Treinamento realizado para a rede MLP	190
Tabela 7.2 - Significado do nome da região <i>D_100_01_4&988&525&1210&856</i> selecionada de uma mamografia.....	200
Tabela 8.1 - Resultados obtidos com a detecção de nódulos	203
Tabela 8.2 - Resultados obtidos com a detecção de microcalcificações.....	204
Tabela 8.3 - Resultados obtidos com a detecção de nódulos	205
Tabela 8.4 - Resultados obtidos com a detecção de microcalcificações.....	206
Tabela 8.5 - Tempo médio gasto para o processamento completo de RIs	213
Tabela 8.6 - Tempo médio gasto para o processamento de mamografias digitais completas.....	213
Tabela 8.7 - Tempo gasto para o processamento de mamografias digitalizadas completas.....	214

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	29
1.1. Conceitos básicos	2
1.2. Motivação	30
1.3. Objetivos do trabalho	32
2. CÂNCER DA MAMA E O DIAGNÓSTICO MAMOGRAFICO	35
2.1. Introdução	35
2.2. Mammografia e a mamografia	38
2.2.1. Mammografia convencional	38
2.2.2. Mammografia digital	43
2.3. Indicações para a mamografia	44
2.4. Classificação radiológica	53
3. AQUISIÇÃO E ARMAZENAMENTO DE IMAGENS MAMOGRAFICAS DIGITAIS	55
3.1. Introdução	55
3.2. Sensores	56
3.2.1. Caracterização	5
3.2.2. Scanners	6
3.2.2.1. Mammografia digital	62
3.2.2. Armazenamento	64
3.2.2.2. Tipos de sensores: CCD e CMOS	65
3.2.2.3. Tipo de armazenamento	66
3.2.2.4. Tipo de armazenamento	68
3.2.2.5. Tipo de armazenamento	68
3.2.2.6. Padrão DICOM	72
3.2.2.7. Partes do DICOM	77
3.2.2.8. Variáveis do DICOM	8
4. ESQUEMAS DE DIAGNÓSTICO AUXILIADO POR COMPUTADOR	83
4.1. Necessidade de imagens de mamografia digitalizadas	83
4.2. Métodos de Aquisição	84
4.2.1. Sistemas de detecção e classificação automática de lesões	90
4.2.2. Sistemas de detecção e classificação automática de lesões nodulares	93

4.2.3	Sistematização do processo de classificação de dados a distância	0
4.3	Banco de dados em Medicina	24

5. TELEMEDICINA 127

5.1	Introdução	2
5.2	Resumo do estado da arte das tecnologias de telemedicina	2
5.3	Aplicativos da telemedicina	30
5.3.1	Telemedicina síncrona	3
5.3.2	Telemedicina assíncrona	32
5.3.3	Teleconselho	33
5.3.4	Tele-socorro	33
5.3.5	Telefarmácia	34
5.3.6	Teleadmissão	34
5.3.7	Telepedagogia	35
5.4	Manutenções e segurança da telemedicina	36
5.5	A telemedicina no Brasil	38
5.6	Conclusão	42

6. MATERIAIS E MÉTODOS 145

6.1	Base de dados	48
6.2	Recuperação das Matrizes R/S	54
6.2.1	Adicionalização do fator S	61
6.3	Resultados do processamento	62
6.4	Conclusões	64

7. AUTOMATIZAÇÃO DAS ROTINAS DE PRÉ-PROCESSAMENTO, PROCESSAMENTO E CLASSIFICAÇÃO 167

7.1	Pré-processamento	170
7.1.1	Manutenção do padrão FIM	170
7.2	Seleção da Área da Matriz	172
7.3	Seleção Automática de Regiões de Interesse	173
7.2	Processamento	183
7.2.1	Detecção de clusters de características	183
7.2.2	Detecção de nodos	184
7.3	Classificação automática dos dados a distância	185

3.	Arquitetura das Redes.....	8
4.	Definição da Arquitetura de Rede no 7	
4.	Requisitos das Redes e as Redes de Massas Modulares.....	3

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1. Considerações Iniciais

O câncer de mama representa a primeira causa de mortalidade entre as mulheres, sendo responsável por cerca de 30% das mortes em todo o mundo. A maioria dos casos é diagnosticada em estágios avançados, quando o tratamento é menos eficaz. No entanto, a detecção precoce do câncer de mama, através de métodos de diagnóstico precoce, pode melhorar significativamente o prognóstico e a qualidade de vida das pacientes. Atualmente, as técnicas de diagnóstico precoce mais utilizadas são a mamografia, o ultrassom e a ressonância magnética. A mamografia é o método padrão-ouro para a detecção precoce do câncer de mama, sendo capaz de identificar lesões de até 5mm de diâmetro. O ultrassom é utilizado para avaliar a estrutura da mama e identificar lesões suspeitas. A ressonância magnética é utilizada para avaliar a extensão da doença e para a detecção precoce do câncer de mama em pacientes com alto risco de desenvolver a doença.

o o obre o de co abo a na d f c a r f a de a a a ão e aná se de res. as de
nre esse s a zadas re a o á as d a zadas, d re sos abã os ê sendo
desen o dos. abo a ão de c sos a a re o a o da ro s co re o re s re a s a,
a an os na re no o a de re a re nos a o á cos, co ad re no dos s re as d

reúne a todos os benefícios à distância (MARRAS, 1994; SABBA, 1994), onde se faz a utilização de todas as tecnologias. Além disso, a utilização da tecnologia da música, como os serviços de áudio, são as mais benéficas, já que, assim, os resultados obtidos de outros dados à distância confirmam as conclusões.

O uso adequado dos aplicativos, adaptados às necessidades da área, assim como, no âmbito da ICM (*Digital Imaging and Communication in Medicine*), a utilização dos serviços de desenho (BAM, 2002) (BAM, 2002) (AMM, 2002) com a finalidade de facilitar os resultados obtidos através de. Além disso, a utilização dos aplicativos de áudio da área de áudio.

O uso do LAM (Laboratório de Análise e Processamento de Imagens Médicas) no âmbito da utilização da tecnologia da S/S (Sistema de Imagem) na área da áudio, já nas últimas décadas, desenvolvendo pesquisas relacionadas à utilização da tecnologia da áudio, se a utilização dos aplicativos dos repositórios responsáveis os serviços, se a utilização do desenho de técnicas de processamento da tecnologia de áudio de interesse na área de áudio, sendo sempre apoiado pelos serviços na utilização de áudio, são serviços de áudio de áudio.

Além disso, os resultados obtidos da utilização da tecnologia de áudio de técnicas de áudio de interesse (MMS, 2002; S/S, 2002; SAM, 2002), de áudio de áudio de áudio (S/MA, 2003; W/MA, 2005) e a utilização da áudio (S/AR/MA, 2002), a utilização de áudio de áudio de áudio (PAR, 2004; R/BA, 2004). As pesquisas consistem na utilização da áudio de áudio de áudio.

A possibilidade, porém, de responder esses recursos à luz das condições de obrigatoriedade das atividades (relacionadas aos recursos) é o desafio a ser assumido pelas instituições de ensino superior. Nesse sentido, a implementação da rede de ensino superior é o desafio a ser assumido pelas instituições de ensino superior. Nesse sentido, a implementação da rede de ensino superior é o desafio a ser assumido pelas instituições de ensino superior. Nesse sentido, a implementação da rede de ensino superior é o desafio a ser assumido pelas instituições de ensino superior.

Além disso, a avaliação desses recursos é o desafio a ser assumido pelas instituições de ensino superior. Nesse sentido, a implementação da rede de ensino superior é o desafio a ser assumido pelas instituições de ensino superior. Nesse sentido, a implementação da rede de ensino superior é o desafio a ser assumido pelas instituições de ensino superior.

1.3. Disposição do Trabalho

Resumo do trabalho é o desafio a ser assumido pelas instituições de ensino superior. Nesse sentido, a implementação da rede de ensino superior é o desafio a ser assumido pelas instituições de ensino superior.

- **Capítulo 2:** são consideradas as questões básicas sobre o câncer de mama, a prevenção e o diagnóstico, a avaliação de cuidados e o tratamento;

- **Capítulo 3:** são apresentadas as questões do diagnóstico de câncer de mama, não nos seus aspectos físicos, com a implementação de programas de prevenção e diagnóstico, as questões de diagnóstico, a prevenção e o tratamento são o anexo.

- **Capítulo 4:** são apresentadas a definição, a elaboração da disciplina, do processo, o processo de avaliação, conceitos e exemplos de sistemas. A.
- **Capítulo 5:** são abordadas noções básicas sobre rede, redes locais, redes, redes de computadores, redes de computadores.
- **Capítulo 6:** descrição da metodologia utilizada no desenvolvimento dos trabalhos acadêmicos, incluindo metodologia de trabalho, redes de computadores, redes de computadores à rede de computadores;
- **Capítulo 7:** são apresentadas as técnicas utilizadas nas atividades de processo, a metodologia de classificação dos resultados, as atividades relacionadas ao campo de atuação, a descrição do processo de atuação das atividades.
- **Capítulo 8:** resultados de pesquisas;
- **Capítulo 9:** conclusões;
- **Referências Bibliográficas:** a apresentação da bibliografia das referências bibliográficas, a apresentação da bibliografia nos capítulos anteriores.

CAPÍTULO 2

CÂNCER DA MAMA E O DIAGNÓSTICO MAMOGRÁFICO

2.1. Introdução

O câncer de mama é um dos tipos de câncer que representa a maior incidência de mortes em mulheres nos países desenvolvidos. As taxas de mortalidade devido ao câncer de mama têm aumentado nos países desenvolvidos, enquanto nos países em desenvolvimento. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), nas décadas de 1970 e 1980, a incidência de câncer de mama aumentou significativamente em todas as regiões do mundo nos países de base econômica de desenvolvimento, com exceção da Índia, onde não houve descoberta de um novo tipo de câncer de mama.

Os resultados encontrados, a cada ano, cerca de 82.000 novos casos são diagnosticados e 40.000 mortes de câncer de mama (INCA, 2003). Entre os resultados encontrados, o (8) e o (88) indicam que a cada 100 mulheres a probabilidade de desenvolver câncer de mama é de 88.

Segundo o Ministério da Saúde, a análise das tendências nas taxas de mortalidade do câncer de mama observadas no Brasil, aponta para a tendência o crescimento, considerando-se de 1980, a taxa de 0,4/100.000 a 0,9/100.000 na taxa de mortalidade. O número de casos novos de câncer de mama no Brasil em 2006 foi de 48.300, com um score estimado de 52 casos a cada 100 mulheres (Tabela 2.1).

Tabela 2.1- Estimativas para o ano 2006 das taxas brutas de incidência por 100.000 e de número de casos novos por câncer, em mulheres, segundo localização primária.

Localização Primária Neoplasia Maligna	Estimativa dos Casos Novos			
	Estado		Capital	
	Casos	Taxa Bruta	Casos	Taxa Bruta
Mama Feminina	48.930	51,66	17.900	80,54
Traquéia, Brônquio e Pulmão	9.320	9,82	2.980	13,38
Estômago	8.230	8,65	2.610	11,55
Colo do Útero	19.260	20,31	6.030	27,11
Cólon e Reto	13.970	14,73	5.370	24,09
Esôfago	2.610	2,74	600	2,43
Leucemias	4.220	4,45	1.360	6,08
Cavidade Oral	3.410	3,58	1.130	4,92
Pele Melanoma	3.050	3,16	940	4,02
Outras Localizações	63.320	66,78	22.750	102,17
Subtotal	176.320	185,95	61.670	276,96
Pele não Melanoma	61.160	64,53	15.340	68,92
Todas as Neoplasias	237.480	250,45	77.010	345,94

Fonte: INCA – Instituto Nacional de Câncer

Embora as taxas não sejam as mesmas, as tendências sexuais são abissalmente diferentes. A taxa de mortalidade por câncer de mama é de 88, enquanto a taxa de mortalidade por câncer de mama é de 13,38 (Muller, 1988). Esse fato adicionado ao aumento da taxa de mortalidade por câncer de mama demonstra que essa doença é a responsável pelas maiores mortes. Porém, a taxa

re a t a re n t e a a n t e s d o s 35 a n o s d e i d a d e , a s a c a d e s t a f a x a r e t á a s q u e n d e n c a c r e s c e á d a r e o r e s s a r e n t e .

c â n c e r d e m a m a n ã o é u m a d o e n a ç ã o q u e a t a n t e a r e n a s a s q u e r e s ; d e f a t o , é a s a a r e n t e o s t r o e n s , o é , n o s 25 a n o s , o r e u a r e n t e d e c e c a d e 25% n o s m e s a d o s l u n d o s r e s t a o r e s i o s a a r e s t a n o 100 n o s c a s o s d e c â n c e r d e m a m a a s c u n o , s e n d o r e s u s r e a z a d a s r e a l m e n t e s d a d e d o t e x a s . E n t e o s b a s e o s , r e s t a o i t a b e é d e o c o r e n c a a a , r e s e n t a n d o c e c a d e % d e t o d o s c a s o s d e c â n c e r d e m a m a d e 0 , % d o t o t a l d e c â n c e r e s d o s e x o a s c u n o r e 0 , % d o s o b i t o c â n c e (A R A L V S , 2003) .

A s c a s a s d e c â n c e r d e m a m a s ã o a n d a d e s c o m e c d a s r e n t e z r e n t e a r e q u e o d e a t e o . N o r e n t a n o , á d e r e n a d o s u o s d e q u e r e s c o a o r e s o s b d a d e s d e r e a d o e n a . E s s a s q u e r e s i t e r e c o u c e i a s c a a c e s i t a s d e n o n a d a s f a o r e s d e s c o (I M A , 2000) .

s c o m e c r e n t o s q u e s e f e r e s o b r e o c â n c e r d e m a m a s ã o n s f e r e n t e s a a a d o a o d e o a a s d e r e n t e n ã o á a , o s e a , r e d d a s q u e r e t o a a r e c r e n t e d a d o e n a . A a o a d o s r e s o o s r e a c o n a d o s a o c o n t o r e d e s s a d o e n a r e s t á d a à s a o r e s d e d e t e c ç ã o r e c o c e : o a o r e x a r e d a s a a s , o r e x a r e c n c o r e a a o a f a .

A s r e s u s a s , s e n d o o I M A , n d c a u a c o s n f c a t o d o A o r e x a r e d a M a a (A M M) n a d e t e c ç ã o r e c o c e d o c â n c e , r e s t a n d o s e i t e o r e s á o s r e n o r e s r e r e n o n e r e o d e n f o n o d o s a x a r e s n a d o s r e o i t u o (o u o c e u a s m e o á s c a s) n a s q u e r e s q u e f a z e r e s t e r e x a r e r e a r e n t e . P a a a r e s q u e f a z e a o A M M , a s o b r e d a r e c n c o a n o s t e s d o d e 5% c o n t a 5% r e n t e a s n ã o a c a n t e s .

A a o a f a é c o n s d e a d a o r e x a r e a s t r e n t e d e a s t e a r e n t e d o c â n c e r d e m a m a (M I L L I N E L L , 88) , o s s a s e n s b d a d e é a i a . A a r e s d a a o a f a é o s r e

de detecção e o custo de cada exame. As condições não são as mesmas, e a tendência de de
0,5, de d a r o.

2.2. Mamografia e o Equipamento Mamográfico

na área da saúde o aumento de exames não é suficiente para a
a a a oss e detecção do câncer de mama. A melhoria dos exames do
obs

de a re re f re de a a d n ão re o çono a a o a a, re t ndo á do
ocessa reno, a re o a na a re re a dose be re no de ad a ão.

Ma a 2. é a re sen tado re s re a do a a re o a o a co d a n re a
re a za ão de re xa re. re a a o a a, d as ne ãnc as de cada a a são
nd s re nsá re s: a são a re a o ob re a c ão ca da (re a 2.2 re 2.3). No
re nãno, a ne ãnc a re do a re a ob re a a s re caz, o s re a os a re a an dade
a o de re do a á o re ne re s re as a s o ndas do ad an re s re o re re no re do
o on a re no ax a, re nãno a c ão ca da re co o ob re o re no do a re a
o s re o re da, co re re nãno a re do a re a ob re (M/ re LL, 88).

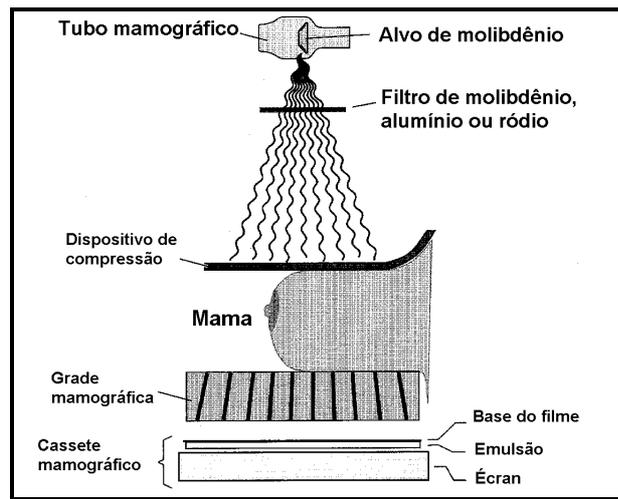


Figura 2.1. Esquema de um aparelho mamográfico durante a realização de um exame (WOLBARST, 1993).

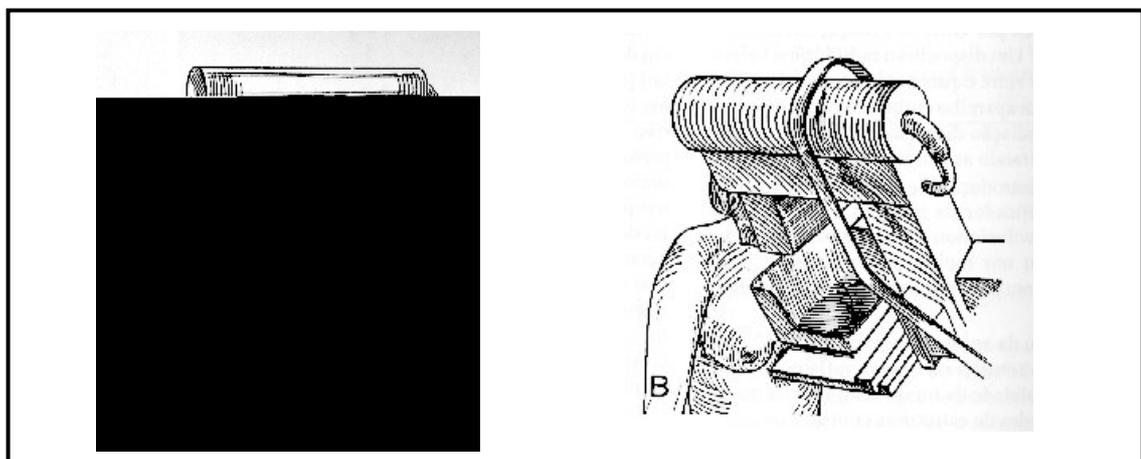


Figura 2.2. (a) Incidência Crânio-Caudal (CC); (b) Incidência Médio-Lateral-Oblíqua (MLO).

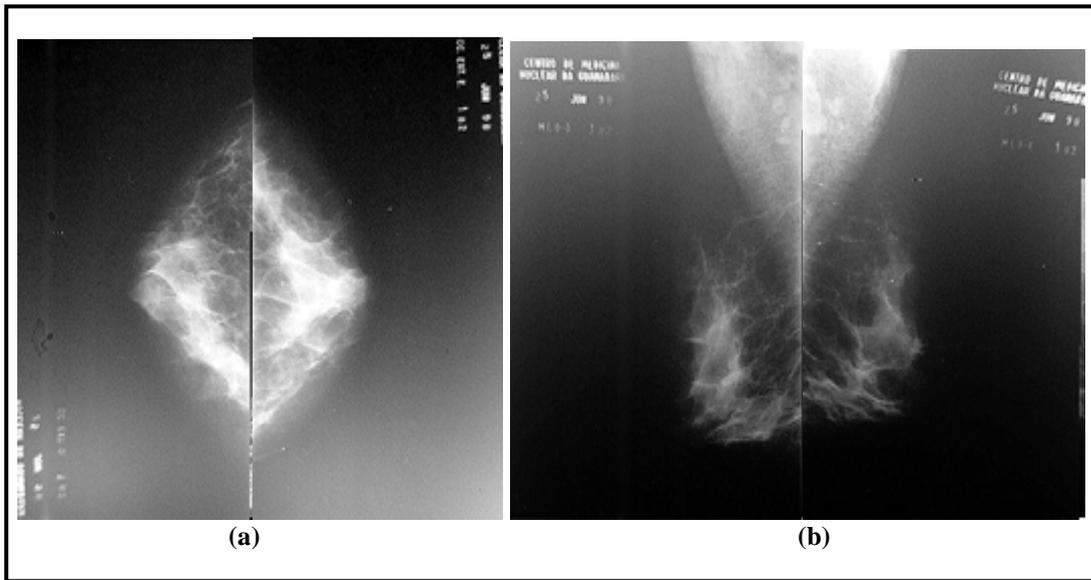


Figura 2.3. (a) Incidência Crânio-Caudal (CC); (b) Incidência Médio-Lateral-Obliqua (MLO).

A incidência crânio-caudal (CC) é a mais utilizada nas mamografias. Ela fornece uma visão direta da mama, permitindo a avaliação da arquitetura glandular e da presença de calcificações. No entanto, esta incidência não consegue visualizar adequadamente o tecido conectivo da mama, como o ligamento suspensorio de Cooper, o que pode levar a erros de diagnóstico em casos de lesões que se desenvolvem paralelamente ao plano de incidência.

A incidência médio-lateral-obliqua (MLO) é considerada a melhor para a detecção de lesões que se desenvolvem paralelamente ao plano de incidência da CC. Ela proporciona uma visão oblíqua da mama, permitindo a visualização do tecido conectivo e da arquitetura glandular. No entanto, esta incidência não consegue visualizar adequadamente o tecido glandular da mama, o que pode levar a erros de diagnóstico em casos de lesões que se desenvolvem perpendicularmente ao plano de incidência.

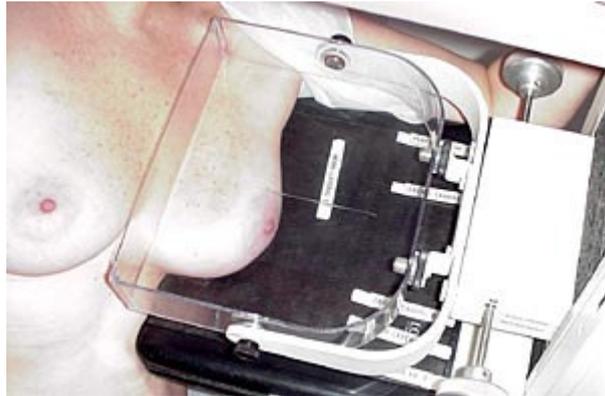


Figura 2.4. Compressão da mama.

A compressão da mama durante a mamografia tem como objetivo a redução do espessamento da mama, o que resulta em uma melhor qualidade da imagem radiográfica. Além disso, a compressão reduz o movimento da mama durante a exposição, o que resulta em uma imagem mais nítida. A compressão também reduz a dose de radiação necessária para obter uma imagem de qualidade adequada, o que resulta em uma menor exposição da mama à radiação.

A compressão da mama durante a mamografia também resulta em uma melhor qualidade da imagem radiográfica. Além disso, a compressão reduz o movimento da mama durante a exposição, o que resulta em uma imagem mais nítida. A compressão também reduz a dose de radiação necessária para obter uma imagem de qualidade adequada, o que resulta em uma menor exposição da mama à radiação.

Quando a compressão da mama é realizada durante a mamografia, a dose de radiação necessária para obter uma imagem de qualidade adequada é reduzida. Isso resulta em uma menor exposição da mama à radiação, o que resulta em uma menor dose de radiação recebida pela mama.

Assim, a compressão da mama durante a mamografia resulta em uma melhor qualidade da imagem radiográfica, além de reduzir a dose de radiação necessária para obter uma imagem de qualidade adequada, o que resulta em uma menor exposição da mama à radiação.

Quando se a base, a n e o t e c a n, t a n s o a s e e z s e e s o t e e s o d e o t a, e s s o n a n d o o f e. e s s e o s c o n a t e n t e e z a d o a t e t a o t e o c r o s s o v e r, a d a n a o b t e n a o d e a t e t o t e s o a o d a a t e e t e n a a n d e a b s o a o d e t o t o n s a n t e s t e e s s e e n c o n t e c o o f e, o s c o o s a o s X n a a o a f a s o d e b a x a t e m e a, s e s e t e c a n o d e a a b s o e a s 50% d o s t o t o n s t e e a m e t e. a o a f o (t e a 2.5) d e e s e o t e a d o c o o t e n e a c o n s t a n t e o t e f a s c o, a a o o c o n a t e e x e d e t e m e a t e d a c o n s t a n t e e a s t e m e t a n t e. e a t e n t e a t e n s o a d a a a a o a f a a a d e 25, a 32 kV, d e a c o d o c o a r e s e s s a d a a a t e, n o a t e n t e, d e o s d e c o d a, f c a r e n t e 3,0 e 0,0 c .

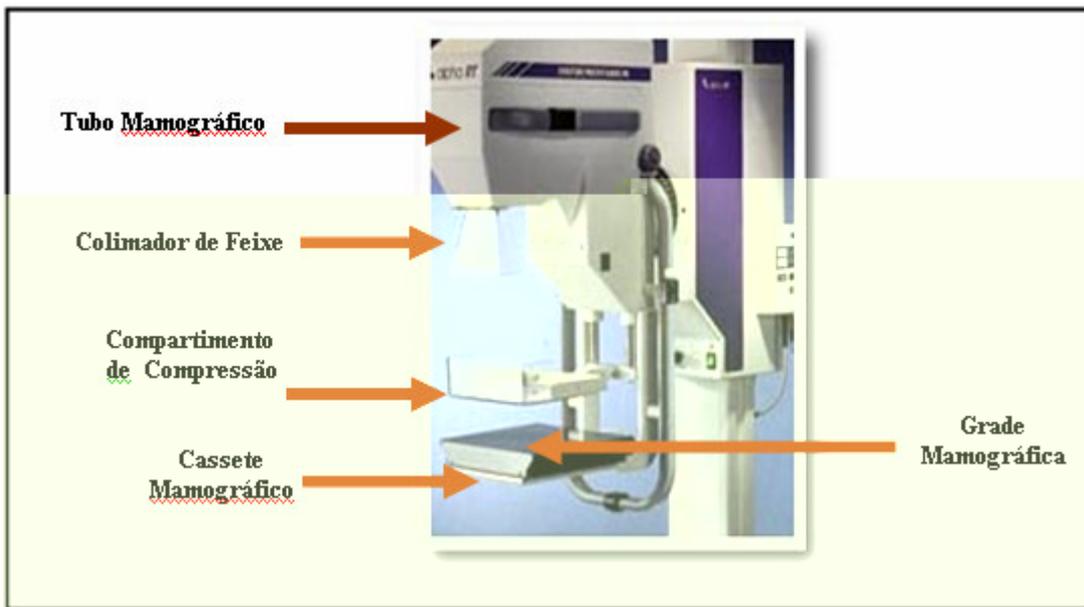


Figura 2.5. Mamógrafo Convencional.

A a o a f a c o n t e n e o n a z a o f e a d o a f c o n a o d e t e c o d o s a o s X (o t o t o n s d e z a n d o e z a d o t e c a n), a s t a b e c o o t e o d e

Efeito Crossover é o efeito pelo qual se produz o efeito de sobreposição das imagens quando se usa o mesmo tubo de raios X para a aquisição de duas imagens consecutivas. Isso ocorre no crossover, é o efeito de sobreposição das imagens consecutivas produzido quando se usa o mesmo tubo de raios X (quando de duas vezes) na mesma área com o mesmo tempo de exposição. Isso ocorre quando se usa a mesma área para a aquisição de duas imagens consecutivas (LBASRS, 3).

a azena renõ rexb ão da a re a o áca. Se ãdo ~~MS~~^W a re a. (8) a
 de re ão de re enas res ã as n ã a a o áca con renc ona res a á se re ãda re a
 res os a sens õ íca do s se a re af re, re ãde a resen a ã a re ão de a ã de
 ns ã crene a a od ã ã bo con ã as re na a re . essa ão a, a aores nos n re s de
 re os ão re a n re os se a de re s ão ão od ã ão andes a aores nas dens dades
 o ã cas da a re , o ã o sa ã ão (se a n da a re ão de a a a da c ã a sens õ íca)
 o ã o s b re os ão (se a n da a re ão de base da c ã a), re ãdando o con ã as re a
 ã dade da a re a o áca. A re d sso, a a n ã de do ã do o ocado re a
 an ã dade do re re ão o x a ao ã do ã ã co dos a os X, o re re ã ca a
 de re ão de res ã as re a resen a o co con ã as re aos a os X, caso de a rens de a a
 densa, o re re o. Pa a a ã as re ãnc as (re re nos ob re os), o ã do do s se a re af re
 acaba excedendo o ã do ã ã co dos a os X, de ã ãdo ã b e a de re ão de
 c oca c ã caores (MA/ M~~MA~~ A re, 4). Essas ã aores dos s se as anaõ cos
 de a ã ão de a re a o áca ode se n zadas ando ã zado ã a a re ão
 de a o áca d ã a, onde o ocasso de a ã ão, rexb ão re a azena renõ da a re
 sã ã a ã dos nde re nden re re re.

2.2.2. Mamógrafo digital

s a o ácos d ã as co re a a a s ã no ã na da deãda de 80
 (MS/ A re a, 8) as ã no ano 2000 ã o a o do o re re ã a renõ de
 a o áca d ã a re ão de a ã renõ de sa ã do ã A . a o áca d ã a (re ã a 2)
 cons se de ã a a re ão ã o se re ã an re ao a a re ão de a o áca con renc ona (ã bo de
 a os X, d s os ã de co re ssã o, co ã do res, re c.), co re re ão do s se a de re s ã o,

¹ Fonte: FDA (Food and Drug Administration – EUA).
 Disponível em: <<http://www.fda.gov>>. Acessado em: 03/01/2005.

onde os detectores são substituídos por detectores secundários sensíveis aos raios X, como se está na Figura 2.6.



Figura 2.6. Mamógrafo Digital Lorad Selenia



Figura 2.7. Esquema simplificado de um aparelho de mamografia digital.

A seguir são apresentadas as análises da abordagem da região à abordagem convencional. O objetivo da presente pesquisa é o acesso ao conteúdo, permitindo ao usuário analisar a área de interesse (Figura 2.8), não é (Figura 2.), a abordagem do conteúdo, de acordo com a necessidade, o usuário a análise significativa da imagem reconstruída. O conteúdo da abordagem da imagem de interesse da área de interesse, desde a área de interesse a rede de área, se a área de interesse não. A abordagem da área de interesse do conteúdo; as análises são realizadas em relação ao usuário, demonstrando as operações análogas ao processo no meio de análise da imagem, permitindo os custos dos dados de análise. Portanto, a análise da imagem se faz na qualidade de imagem a nível de análise de imagem, a abordagem da imagem dos dados do conteúdo, a abordagem da imagem de interesse dos dados de interesse da imagem.

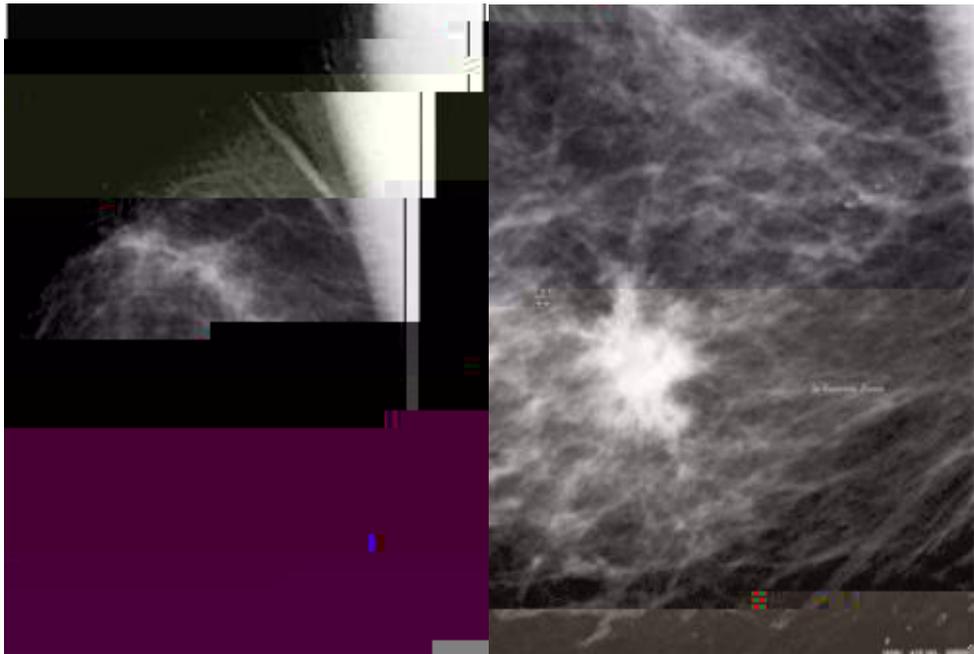


Figura 2.8. Zoom de uma região desejada.

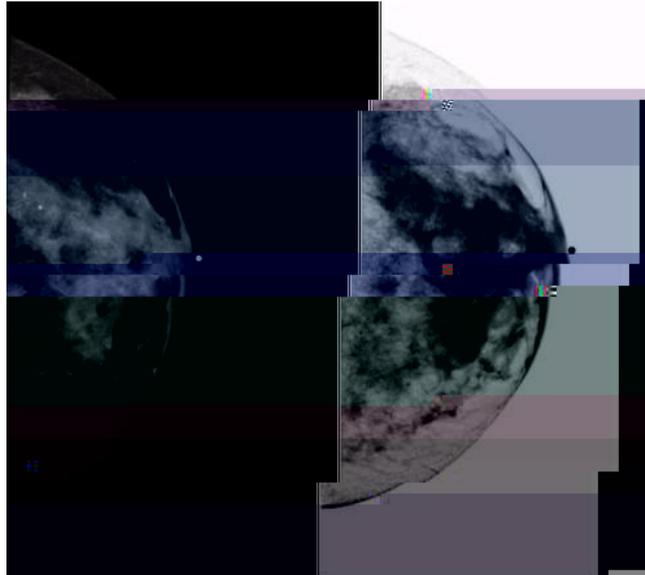


Figura 2.9. Inversão da imagem de branco/preto para preto/branco. Alguns radiologistas utilizam esta técnica para procurar por microcalcificações.

2.3. O Diagnóstico Mamográfico

Podemos observar no diagrama a seguir, as vezes a área a ser analisada antes da obtenção do resultado benéfico ou não. A presença benéfica ou não, de todas as coisas, depende do diagnóstico, se danças secundárias nas áreas calcificadas benéficas são facilmente diferenciadas das com o que se observa na Tabela 2.2 (MARR, 2007).

Tabela 2.2 - Características radiológicas das calcificações mamárias

Características	Benignas	Malignas
Densidade	Linhas menos densas	Maior densidade
Boas	Linhas (abundante a o f o)	Pouco condutor
Asosões acas	Assimétricas, se adão de n do, ode reb o a dade	Assimétricas, se o a dade
Margem	Poucas contornos	Maior osas reconstrução
Reação com o	oncenas no centro na re fe á da são	sub das t são
Localização	Linhas tendenciosas	sub das re assa a na

diagnóstico do câncer é realizado baseado no reconhecimento de massa de natureza, que causa alterações secundárias dentro da área analisada.

secundária os ode se ca c f ca ões, res essa ão de re, a ão da asc a za ão, a ão de a ão a ão do res, o a a á o, a ão de c a s não res rec f cas, de os, a ão de m d os n á cos ax a res n asão do res a o ão a á o. A ão des, res s na s sec ão de res, a res n tes no exa res co, às rezes o a s cado no exa re a o á co, re os não são a rec á res c n ca ão. A a o a dos s na s sec ão de a n dade são o res; o exa o, a assa de a ão desc ão, co a ão de asc a za ão, se á ca c no a re 5% das rezes (M M R ,). exa re a o á co é cons de ado o ão ão a a d f re nca ão se ão foco á o da res, á s ase² na a a o os, a (Abre a 2.3).

Tabela 2.3 - Aspectos radiológicos dos carcinomas primitivo e metastático

Aspecto	Primitivo	Metastático (da mama oposta)
Ma a o os, a	No a o cõn d e ca c no a	A ão o cõn d e ca c no a
M d o so ado	s a ão res n tes	A ão
M d os	pode res, a res n tes	Se m d os nd d a zados
a c f ca ões	res n tes 35,45%	A res n tes
res essa ão da re	A ão, res essa ão oca o d f so	s a ão d f so (ode se o res o s na)
re a ão da re	s a ão res n tes, o x o à assa	A ão
L ãonodos ax a res	pode res, a res n tes	pode res, a res n tes, re bo a não n dos
res, o a a á o (dens dade)	No a o co d sc res, as dens dades	A ão d f so da dens dade
res, o a a á o (rede a)	res n tes a re nas nos casos a an ados	res n tes, ode se o res o s na

A a o á a, a b e a da no a ãe a ão do ã a ão, os a a res de a, ode se res, a as cond ões de ãodos os ad an tes, an tes de a c a, re, o o a os, ode a ão a no aco ão a ão da c ca, za ão.

² Metástase ão a as, a ão de cãas do meo as a á o a a oca s d s, an tes (BLA M, — 4).

Ma a a a ão da a o a f a, as ca c f ca o r e s a á as são de a i c a n e s s e, á e a s de 20% são o d z d a s o r e o r e s de do e n a s a n a s. Á a s c o c a c f c a o r e s são c o n s d e a d a s r e s t a n t e s o u a s a 0,5, e a b e o d e s e d e r e c a d a s a t a f e s de a a a o a f a, s e n d o, n o r e n a n o, d e d f c n e r e a ã o r e o a d o o s a. P o r e, a a d e a d a a n á s e d e s s a s a r e n s a r e s e n a a n d e n e s s e, o s o d e c a d e c s ã o d e s e r e a z a o n ã o a b o s a (M e L L, 5).

A o s a a a a ã o d a s c o c a c f c a o r e s, o s o s o s i o s, r e s e c a r e n t e a s d n a s e a a d a s, r e r e r e s t d o c a d a d o s o, r e r e r e n d o b o s a o s e r e n t o.

80, L a n y d e o n s t o e o d e s e o s s e d n c o n s d e a r e r e n t o n e o d e b o s a s a a r e o r e s b e n n a s, o b s e a n d o c i f e o s e s e ã o c o r e n t a d o s o a b a x o. N o r e o d o d e 4 a 83, r e r e c o n s e a a s e d o b a o a c e t o n o d a m o s t c o d a s c o c a c f c a o r e s r e b o s a s r e a z a d a s d e d o à r e s e n a d e a s, d e 3,8% a a 2%, r e r e n t e 83 e 85, s e s r e s t a d o s r e o a a a n d a a s, a n d o d e n t f c o 2 c a c n o a s d c a s e 23 c a s o s b o s a d o s (52%), s o r e n t e b a s e a d o r e c o c a c f c a o r e s. N e s s e s d a d o s r e a a, o i a n t o, d e a a n á s e i s t o o c o a d o a f c a c o a a t a r e s s e á c a d e c a s o s f a s o o s t o s r e f a s o m e a t o s, b o s a d o s a r e n a s c o b a s e r e c o c a c f c a o r e s d e r e c a d a s n a a o a f a (M e L L, 5).

L o s c i f e o s s a d o s o L a n y (80) a a a a n á s e d a s c o c a c f c a o r e s f o a a n á s e d a f o a d o a a r e n t o d a s c o c a c f c a o r e s, e o d e s e o b t a a t a f e s d o d e s e n o d e a a n a o r e d o d o a a r e n t o, o d e n d o, d e s a f o a, s e r e n c o n t a d a s f o a s t a n a, i a r e z o d a, r e b o b o r e a, o b o d e, r e a n a o a d a d a, o r e a r e n t a a o s s b d a d e d e a n d a d e, r e n a n o a s f o a s a r e d o n d a d a s o o a s f a a a f a o d e b e n n d a d e. N e s s e s r e s t d o s, L a n y (80) r e n c o n t o f o a s t a n a r e s o a r e z o d a s e a s d e 50% d o s c a s o s d e c a c n o a (r e a 2. 0). L o o c i f e o a d o a d o f o a r e f c a ã o d a f o a d a s c o c a c f c a o r e s, o n d e a s s e r e a s d e a n d a d e

res, são nas c oca c f ca o res ne a res f a en, adas, e fo res, e fo a de fe ão o
a, a f cadas o e b ando as 3. 234 0 d () () 3.3 8o

oss b dade de a re ão n e o de c oca cã caores se a no é des a não res a re senães o e re a e nãdo re n e o re a ão a a re xa re anã o , rea zado se s reses anães. re re se, a b e , e o a o c ãdo na a a a ão desse aãdo ãdo a ac re nãe de a o sco.

A e das ca cã caores e c oca cã caores, re x se a nda as a e aores f ãona s ben nas da a a, anã a re nã deno nadas co o doenã f b oc sã ca o ã das a a á a, e a b e ode se ana sadas a a ães do re xa re a o á co. n ca re nã res e re os e s do a ados a a a cond ão na a re x se a e aores na a a ão, assoc adas o ão à do , re sens b dade a a e nãda, n e a re nã no re odo e re nã a. A a o a das e re s a re senã a as re ares à a a ão, sendo e re s as re e a dades ode se cond das co e o res (F M A, 2002). A a as dessas re e a dades sã:

- sã o a á o;
- b oadeno a, e o ben no e se a re senã co o mo d o de a a ã os a ados, f re re basã anã e os;
- e ocessos nã a a o os;
- re ns dades Ass eã cas;

ã o ca c no a a á o e a a a a edade de s nas co e se ode a re senã . n e a s na d e o e ode se re nãdo e a e a ada ac dade c ãscã, e co res onde ao mo d o, sendo o aãdo a a o á co re nãdo e 3 % dos casos de cânce não a á res. s mo d os de re se ana sados de aco do co :

a a ã o: no caso das reses não a á res, re re a a e e de o ãnc a re aã , o s os mo d os d a nosã ados a re nas re a a o á a, no a re nã a re senã re re nas d re nes;

2 **Forma:** os moldes onde a presença da massa, observada, se apresenta em cada (Figura 2.2). A seguir a definição da presença e função da observada acima;

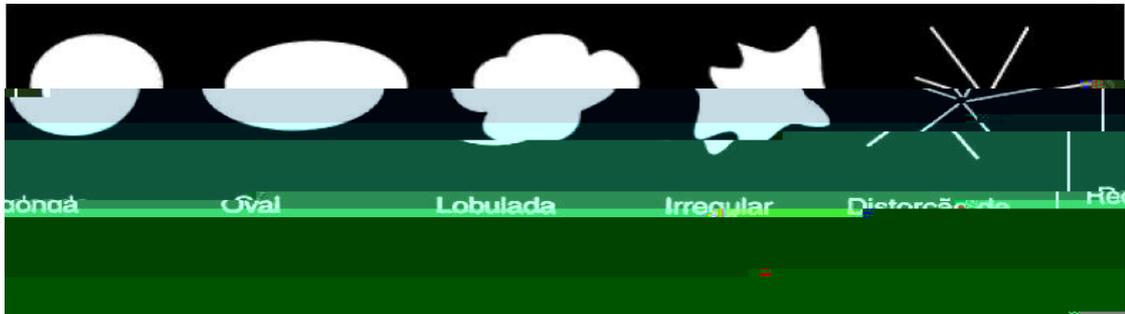


Figura 2.12. A forma da massa pode ser dividida em cinco formas (KOPANS, 2000).

3 **Margem:** representa a forma do molde das massas; o tamanho, a densidade são as características da massa (Muller e Naveira, 2000) do tipo de margem dos (Figura 2.3);

4 **Densidade:** os moldes a nos representam a densidade dada, às vezes densidade não dá a aparência baixa densidade.

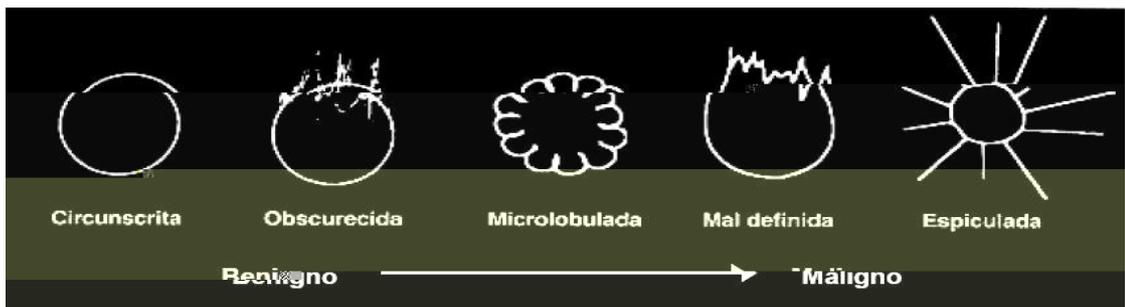


Figura 2.13. A margem da massa pode ser dividida em cinco contornos (KOPANS, 2000).

Segundo Kopans (2000) a aparência da massa é o fator decisivo, a seguir a densidade, o tamanho e a forma na definição da benignidade ou malignidade da massa. As características da massa segundo o American College of Radiology e o Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS), onde se divididas em cinco contornos: circunscrita, obscurecida, cônica, lobulada, a definir e espiculada.

As massas **circunscritas**, cujas características principais não são o aspecto do contorno, são aquelas que apresentam uma forma bem definida. Porém, a razão pela qual as massas circunscritas são definidas a partir de seus contornos é a resolução baixa, onde se observa que a definição dos contornos do tecido normal é o que determina a confiança da classificação, e não a resolução da imagem.

A massa **obscurecida** ocorre quando o aspecto do contorno não responde a toda a extensão da imagem. Neste tipo de lesão, a área de extensão da lesão está obscurecida, o que dificulta a definição da extensão da mesma. Assim, a área de extensão não pode ser determinada.

A massa **microlobulada** refere-se a lesões que podem ser consideradas como cânceres de alto risco, pois apresentam características semelhantes às das massas microlobuladas. As características principais são a presença de bordas de extensão onde as bordas das lesões são bem definidas e a presença de áreas de extensão onde as bordas são arredondadas. Assim, a área de extensão da massa não é bem definida e a área de extensão não pode ser determinada. A observação de áreas de extensão arredondadas nos casos dos cânceres de alto risco, à primeira vista, é característica.

O câncer de mama classificado como massa **espiculada** caracteriza-se por apresentar bordas que se estendem da massa para o tecido normal. A área de extensão da lesão é bem definida.

Nesse tipo de classificação, o critério utilizado para a classificação dos tipos de lesões é a presença ou ausência de áreas de extensão arredondadas nos casos dos cânceres de alto risco (B. Miller; L. Smith, 2002; Miller e N. A. et al., 2000; R. B. et al., 2000).

2.4. Classificação Radiológica

Resumo do trabalho realizado pelos departamentos de radiologia do American College of Radiology (ACR), do trabalho da American Medical Association, American College of Surgeons, Centers for Disease Control and Prevention, College of American Pathologists, College of Surgeons, Food and Drug Administration e do National Cancer Institute, e, em 2002, trabalho conjunto de recomendadores para a padronização dos dados a nível mundial e a consequente adoção do sistema de recomendação da conduta eficaz com o nome da tabela BI-RADS® (Breast Imaging Reporting and Data System), apresentada na Tabela 2.4, recomendada pelo Conselho Brasileiro de Radiologia, Sociedade Brasileira de Mastologia e Federação Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetrícia. O objetivo da sistematização é padronizar a nomenclatura dos dados, e de se estabelecerem condições de sistematização da conduta, visando a melhoria da qualidade de se estabelecer a conduta correta e a adequada aos exames anteriores (ACR, 2003).

Tabela 2.4 - Categoria BI-RADS® quarta edição (QUADROS, 2003)

Categoria	Interpretação	Risco de Câncer	Conduta
0	Inconclusivo		Exame adicional (a ser realizado, a nível da instituição local).
1	Normal	0,05%	Monitorar a partir dos 40 anos.
2	Benigno	0,05%	Monitorar a partir dos 40 anos. O nome atribuído a lesão é "normal", as alterações são descritas e o achado é benigno no âmbito do exame.
3	Provavelmente Benigno	Até 2%	Repetir exames (repetir a seguir, a seguir).
4 (A, B,)	Suspeito	> 20%	Baixa 4A (baixa suspeita de malignidade), 4B (intermédia suspeita de malignidade) e 4 (suspeita elevada).
5	Provavelmente maligno	> 5%	Baixa
6	Lesão definitivamente maligna, a não ser que não tenha sido dada a conduta adequada.	100%	

CAPÍTULO 3

AQUISIÇÃO E ARMAZENAMENTO DE IMAGENS MAMOGRÁFICAS

3.1. Aquisição

O processo de aquisição de imagens mamográficas é realizado através de um sistema de aquisição de dados, que consiste em um computador conectado a um sistema de aquisição de dados. O sistema de aquisição de dados é composto por um sistema de aquisição de dados e um sistema de armazenamento de dados. O sistema de aquisição de dados é responsável por capturar as imagens mamográficas e o sistema de armazenamento de dados é responsável por armazenar as imagens mamográficas.

Para a aquisição de imagens mamográficas, o sistema de aquisição de dados é conectado a um sistema de armazenamento de dados. O sistema de aquisição de dados é responsável por capturar as imagens mamográficas e o sistema de armazenamento de dados é responsável por armazenar as imagens mamográficas.

3.1.1. Sensores

Os sensores são dispositivos que convertem a radiação de raios X em um sinal elétrico. A saída do sensor é um sinal elétrico que pode ser processado e armazenado (MARRAS & ALI, 1998).

O sensor é o elemento básico de qualquer sistema de aquisição de imagens. A saída do sensor é o sinal elétrico que é convertido em um sinal digital. Assim, o sensor adquire a informação dos raios X e a converte em um sinal elétrico. Nesse processo, há diferentes níveis de absorção de raios X. O sensor é composto por uma câmara de vácuo cobrada com um material que absorve raios X e produz elétrons. Os elétrons são coletados e convertidos em um sinal elétrico. Os sinais são então processados e armazenados para a reconstrução da imagem digital (MARRAS, 1998).

Os sensores são classificados em sensores de raios X e sensores de raios gama. Os sensores de raios X são os mais utilizados e são classificados em sensores de raios X de tubo (Photo Multiplier Tube) e sensores de raios X de estado sólido (Charge-Coupled Devices).

Os sensores de raios X de tubo são os mais antigos e são baseados no efeito fotoelétrico. A radiação de raios X incide sobre o cátodo, liberando elétrons. Os elétrons são acelerados e incidem sobre o ânodo, produzindo raios X secundários. A saída do sensor é um sinal elétrico que é convertido em um sinal digital. Os sensores de raios X de estado sólido são os mais modernos e são baseados no efeito fotoelétrico. A radiação de raios X incide sobre o sensor, liberando elétrons. Os elétrons são coletados e convertidos em um sinal elétrico. Os sinais são então processados e armazenados para a reconstrução da imagem digital (MARRAS, 1998).

na presença de contaminação dada no processo de digitalização (SALAS, 2).

↳ bofocado (PM)

na a red a das m as da a t z ca t adas re o senso . A r a 3. a resen a r es e a de
 o senso .

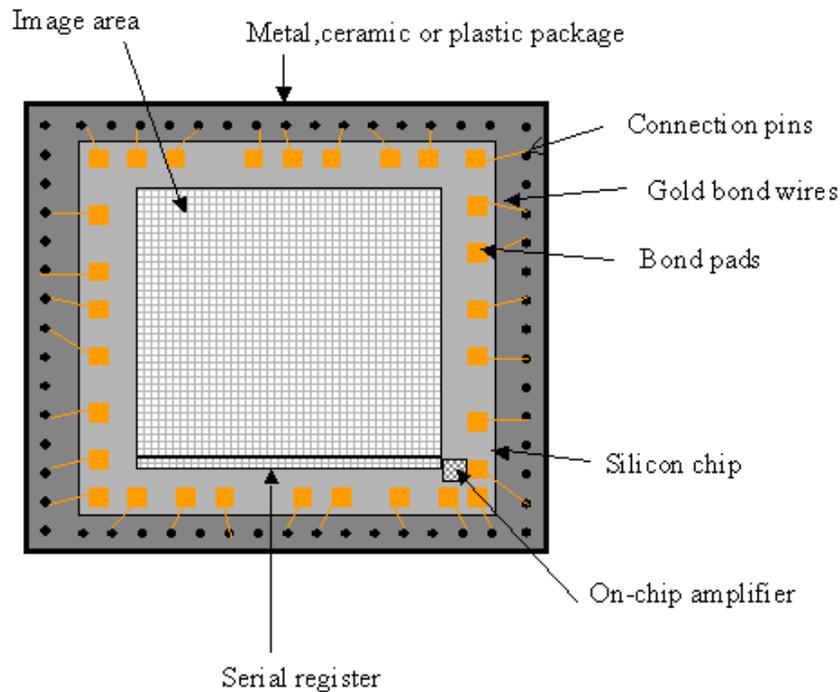


Figura 3.1. Apresentação de um esquema de um sensor CCD.

As a t zes são o an zadas re do s ne a s a an os re e t cos:
 senso res o a red a de m as re senso res de área. s re os cons s t n a m a de
 re re n os fo ossens re s re od ze a a re b d ens on a a t a s do o re n o
 re a t o re n t a a re re o de t t t . Poss e a re so ão a ando de 25 a 40
 re re n os re são re x t ns a re n t ç ados re scanners de resa. s senso res de área são
 s a res aos senso res de a red a o m a, o é , os re re n os fo ossens re s são
 a an ados de fo a a t ca . S a re so ão a a de, no n o, 32 x 32 re re n os a t 25
 x 25 re re n os a a re senso de re so ão r ed a. s os t os co a re so ão de 40
 x 480 são fac re n t re n ç ados re senso res co re so ão da o de de 280 x 024
 re re n os t a b e são d s on re s co re c a re n t a re os re a t a re n t a t os, ass co o
 senso res re re c a s e a o re n os re ç n cos de e c c o a a a can a
 re so ão da o de de 2048x2048 re re n os. As a t zes são t ca re n t on t adas

Para a aquisição de uma imagem, a posição de cada ponto (x, y) na imagem é dada por um endereço (m, n) . A digitalização de uma imagem (x, y) é denotada pela operação de digitalização da imagem $f(x, y)$ em uma matriz de n linhas e m colunas (MALLAT, 1989, p. 2). Basicamente, a operação consiste em amostrar a imagem original em M ou N pontos, cada ponto denotado por um endereço (m, n) . A digitalização faz com que cada ponto da imagem original seja amostrado, na faixa de 0 a 2^n . Portanto, a operação de digitalização resulta em uma matriz de $M \times N$.

Para a digitalização de uma imagem, é necessário que se conheça o número de pontos de amostragem M, N e a taxa de amostragem. O número de pontos de amostragem é o número de pontos de amostragem necessários para a digitalização. Portanto, a digitalização de uma imagem $f(x, y)$ em M, N, n , resulta em uma matriz de $M \times N \times n$. Portanto, a digitalização de uma imagem resulta em uma matriz de $M \times N \times n$.

Para obter a imagem digitalizada, é necessário que se conheça o número de pontos de amostragem M, N e a taxa de amostragem. Portanto, a digitalização de uma imagem $f(x, y)$ em M, N, n , resulta em uma matriz de $M \times N \times n$.

2 Para a digitalização de uma imagem, é necessário que se conheça o número de pontos de amostragem M, N e a taxa de amostragem. Portanto, a digitalização de uma imagem $f(x, y)$ em M, N, n , resulta em uma matriz de $M \times N \times n$.

A digitalização de uma imagem $f(x, y)$ em M, N, n , resulta em uma matriz de $M \times N \times n$. Portanto, a digitalização de uma imagem resulta em uma matriz de $M \times N \times n$.

digitalização das amostras de res, a reação da reação com as características do filme a o gráfico das res, as res usadas.

Existem basicamente duas maneiras de se obter a amostra digital. A primeira é a digitalização do filme a o gráfico a a res de scanner com tecnologia de res, a a res. A segunda é a a res da digitalização de amostras digitais, res no no do filme dos os sens aos a os X na reação com o sistema de digitalização, a os dados recebidos no a o res digitais.

3.1.2.1. Scanners

Os scanners são dispositivos destinados à digitalização de imagens, fazendo a a sso a a fone de sso a de z é d reconada a a a a res de senso ca a a z a a da, caso a a a res são se a na f o a de f o a a, o ans da, caso a a a res a a adap a f re co o nas a o a as. A é da fone de z do senso (o M no a reação) / com o sso zado os scanners, o o f a o o o a n é a a me a co o res a a a a red a da a a , o s é a nd ca do a de re são res ode a n . A a me a co o a a red a a f a de re de do o de scanner zado. Nos scanners de a o (a 3.2 (a)), o re e o, a a red a a f a de f o a a n a , a a s a do se o scanne sobre a a a ; nos scanners de res a (a 3.2 (b)), o o na é co ocado na " res" de d ita z a o re re a me f x o re n a n o a z re o s s e a o i co o re se a os t ando n a a n a da a re o na ; nos scanners a a se a a d ita z a o de f res a do a cos (a 3.2 (c)) o f re é o re n a do re can ca re re o s s e a de re a a f x o (e N A L a , 2).

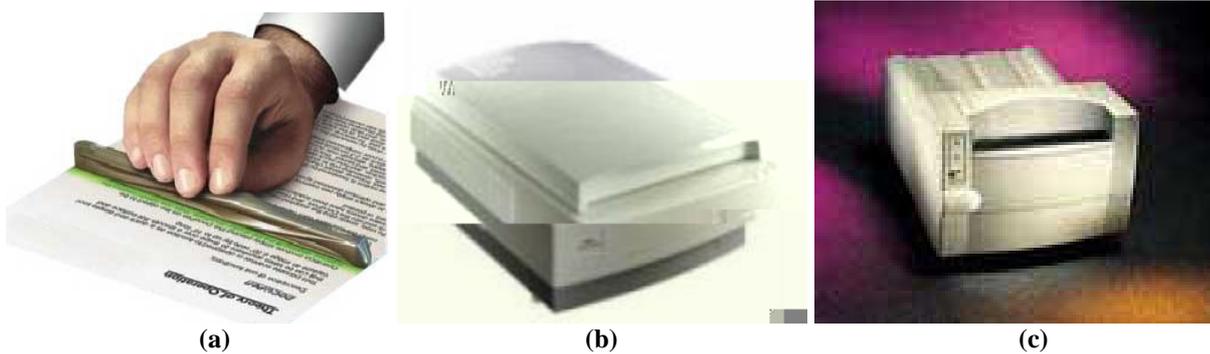


Figura 3.2. (a) Scanner de mão UltraPortatil Docupen II R700; (b) Scanner de mesa modelo PowerLook 1120-UMAX; (c) Scanner para filmes radiográficos Lumiscan 50.

Vários autores indicam os scanners como fonte de luz para a digitalização de filmes, sendo o dos tipos a ser mencionados a aquisição de filmes radiográficos, sendo devido à qualidade da imagem às altas taxas de resolução alcançadas pelos sistemas. Atualmente a maioria dos scanners como fonte de luz, é resfriada a ar condicionado de jato, sendo todos os tipos o resfriamento de ar, até da luz se a ser conveniente, possibilitando assim a redução de ruído (Muller, 1995).

3.1.2.2. Mamografia Digital

O processo de aquisição da imagem é realizado através de uma rede de detectores, que converte a radiação recebida nos na rede, o que ocorre à necessidade de aquisição de dados. Nesse sistema é utilizado um conjunto de sensores na digitalização com resolução codificada (A/D), fornecendo a imagem digital. A resolução resulta da relação entre a frequência do sistema dos detectores, do sistema de amostragem e da taxa de amostragem do sistema A/D. A resolução de contatos é função da sensibilidade dos sensores e do número de bits do sistema A/D. Basicamente, os sistemas digitais são capazes de realizar a digitalização dos dados X, adequando a imagem a uma escala de bits adequada.

Na a o a f a con tenc ona , o s s e a de a s ão da a re oss a t a o r e s
 de do à s a r e s o s t a o a t ca à a a ão da n t e n s d a d e da ad a ão e o ad a. A é
 d s s o , e x s t e f a x a s de r e x o s ão , co r e s o n d e n t e s à b a s e r e a o a t a a da c a
 ca a c t e s t ca , e o o r e b a x o co n t a s t e n a a r e . Na a o a f a d t a , o s n a
 a a z e n a d o e o o c o n a à n t e n s d a d e de ad a ão e a n r e o s d e r e c o r e s , a a t o d a a
 f a x a de n t e n s d a d e. Ass , a a r e d t a r e r e co o a s r e c s ão co n t a s t e
 s b r e t o r e s e n t e n a s r e s t e a s n e n a s da a a. A é d s s o , a o s a d e r e c ão r e o
 o c e s s a r e n t o da a r e r e o co a d o , r e a o d e s e s a z a d a e z a n d o e o n t o
 de a t a r e s o ão o a t a r e s da r e s s ão da a r e d t a r e f r e a o a f c o r e s r e c a
 (H M M / M e n t e a . ,). Pa a s s o , e z a s e a a t a b e a d e a s s o c a ão (l o o k u p t a b l e)
 a a t a n s o a a s n t e n s d a d e s d e r e c a d a s e d e n s d a d e s o t c a s a a o f r e r e s s o o
 r e b t o a a o o n t o de d e o. N e s s e a s t e o d e s e f r e t o r e o s á o a n t e s da r e s s ão
 o d a n t e s a a n á s e co e o n t o de d e o , o o r e n d o e a a o n t e a t d a d e r e n t e
 o f e d c o r e o t a a r e n t o da a r e .

r e s o s t a b a r o s e s e n d o d e s e n o d o s a a o s d r e r e n t e s t o s de r e o s de
 r e x b ão d s o n r e s a a a a o a f a d t a , a f d e d e r e n a a s ca a c t e s t c a s d e a s
 de cada e a a o o r e e r e o d e s e r e n o n o d a r o s t c o f e d c o (K R / P / M S / r e
 a . , ; M H A P A R A r e a . ,). No caso dos o n t o r e s de d e o , e o t a n t e
 s a r e n t a e s a f a x a d n â ca de d e n s d a d e s o t c a s e r e n o d o e a r e n c o n t a d a n o s
 f r e s a o a f c o s , a é d o s m e a o s o s a o a f c o s o s s e r e r e o e n o s d a d e .
 f s o c a e c d a d o r e s r e c a n o a s t e d a s ca a c t e s t c a s do o n t o d a n t e a a n á s e da
 a r e o a r e do ad o o s t a , á e e a a r e o b t d a e a n c a r e z o d e s e
 a n a d a r e x b d a d e á a s f o a s d r e r e n t e s . r e s o o c o r e a a o s f r e s e z a d o s
 n a r e s s ão da a r e d t a , e n ão o s s e a s r e s a s ca a c t e s t c a s dos f r e s

a o âncos com encostas retilíneas, a necessidade de a seguir é o a de do ad o o s, a antes da ressonância da a re .

Na função da possibilidade desses a seguir com a conexão no bloco de contatos da a re , a a o a d a oss b a a obtenção de a rens com o re a ão s na do do re no s s a re a f re . Além disso, nos s s as d a s, a sensibilidade dos detectores de adação pode ser controlada re itonca re nte, o re faz com re o res a a re nte de do ao re re o o iton re n a se re re o n zado com o fa o de de adação da a re . Assim, a ps s s as de a o a d a não necess a de ade a a d n o do da a re , re itndo a re za ão de itaxas re no res de dose do re re zadas nos s s as ana o cos.

As a re os a o âncos d a s não fo a re itados com a n re ão de se ob re re s s a com re so re ão res ac a a s a a do re os a a re os ana o cos, re a re nte o ob re as re ac onados ao a o c s o re n o do. A re a re a re res a re ac onada ao re o re nte re re o re a ão s na do, re a re nte ob das re a an re ão de a re re re ncos na a re ão da a re . Além disso, a oss b idade de a re a ão no re nte da a re d a os a re ão re re re a re o s re za ão das re re as de re re na a o a re re o ando o dese re n o do re a re na de re ão re ce do cãnc de a a.

3.2. Armazenamento

Existem á os re o dos de se a re a re o anza o com no de dados re com re onde a re a re re s re n o a re s. A re s re re o dos de a re re nte o re fo as de o anza ão dá se o no re de re a os re cos o re a re os re cos. ad a ode o oss re ane as d re re ntes de it a a re so res com o re re n a ão de a re , it a re nte de co res, re ncas de co re s sã, re c.

Para a escolha do formato se adequada às necessidades, . . . Bitmap (BRM-5) são os formatos mais comuns de armazenamento de imagens, geralmente, são formatos anteriores do formato.

Segundo P. Mess (), existem dois tipos de arquivos gráficos, o *Geometrical Data* ou *Vector* e o *Bitmap* ou *Raster Data*. A representação dos tipos é a seguinte: a representação é realizada. J. May (4) e Martins () a representação de arquivos gráficos chamado *Metafile*, é a união dos dois anteriores.

3.2.1. Arquivos Gráficos: Um Breve Histórico

A necessidade de se armazenar dados no início dos anos 50, na representação gráfica, devido à necessidade de se armazenar imagens e fotos e as imagens produzidas nos sistemas gráficos.

No início dos anos 60, com a introdução das imagens com o formato *bitmap* de representação, com o formato *res*. As imagens nesta área foram introduzidas nos sistemas, os sistemas de armazenamento e as imagens e as imagens de trabalho (*workstations*). Além disso, as imagens e as imagens produzidas a fazer a conexão com *plotters* de câmera, o que era a cada sistema de desenho e se usa a técnica de armazenamento. Não há a metodologia de armazenamento de imagens de softwares.

No início dos anos 80, o desenho em cores e as imagens de trabalho, o aumento crescente dos computadores pessoais, o uso difundido de imagens e as conexões entre a representação com as imagens, e a conexão da quantidade de diferentes formatos de armazenamento. A necessidade de fazer as imagens se

co nca re co d re sos s s re as o s a re z f re z co re as andes o an za o res do a o re n as se c a ad o res a a os fo a os de a re ns.

A re sa dos re fo os a a se c a re ad ão re de n ce i os a â re i os a a os a re os de a re , o re se no a no f na re a ande con f sã o. S re a re os fo a os d re re n re s, a re ds a re ce a re o re os se f re nd a re ando no os fo a os. ada a re co s as re so as, so o res re a cab da des. Pa a re a re n re , s re a re softwares re re ca za dos re con re sã o de fo a os, os re re ca za dos re de se re re fo a os de a re ns, ad o res a a a re sã o re a a ze na re n o de fo a os á cos re re o dos de co re sã o de a re ns re se a ca a de re nados fo a os.

s fo a os re x re n re s, na s a re a o a, sã o re s de a re re i o de d re o a re o a, no re n an o, a a a re a a ã o re re i a de a re re re de re nado fo a o, a re as re as re re se se da s de aco do co a doc re n re a ã o do fo a o, a a re o a re o re ado se a re a re o á do re ossa ass re re cõ m re do o o re os d s os re o re o softwares. re n re os re ca s fo a os re x re n re s na a re da de, ode se de s ca a : BMP, , , , PS , re n re o re os.

3.2.1.1. Formato BMP

Microsoft Windows Devide Independent Bitmap (BMP) re re fo a o de o re da de da *Microsoft Corporation*, re re re a re o re se re o ad ã o *bitmap* de re re se n re a ã o (MA R  S  A L  ,). re re re o a a ze na re n o de a re ns co o das co a re 24 b , o re se a, 8 b re a a cada re a da s co res á as (R, G, B) re ode re za o re não a a de co res a a s a re re se n re a ã o. Ad re re cã ca de co re sã o RLE³ o re m re a co re sã o, re re fo a o re re re do re as a re o as re re Mac re n re s.

³ o re re s *Run-Length Encoding*, cons se de re a o re re re re a a a co re sã o de a re ns b ná as. re sa re cã ca cons se na re re se n re a ã o de cada re a de re a re re o re ano de *bits* a a re s de re a re re re a de re a o re s de co re n re o, re re re se n re a os co re n re os das ca de as de 0's re 1's (re M A L S, re 2; MA R  S  A L  ,).

Se a informação é o armazenamento de imagens a ser usado no Microsoft Windows, o sistema operacional, a análise de dados, o sistema operacional do Windows é o código.

Toda a informação é dada pelos seguintes campos: o HEADER (cabecinho), BI-RMAG-S-S-B-A/MA-M/MA-M-P-R-P/AM-M/MA.

header nada mais é do que o cabeçalho da imagem, onde se encontra informações como a posição da imagem, a identificação de tipo de imagem, a resolução da imagem, etc. A tabela 3.1 apresenta a descrição de cada um dos campos BMP.

Tabela 3.1 - Descrição do Header de um arquivo BMP

HEADER		
BYTES	TIPO DE INFORMAÇÃO	COMENTÁRIOS
2	Assinatura	hexo AS // "BMP"
3	Localização do arquivo	
0	Reservado para software	reservado
7 4	Assinatura da imagem	Assinatura do código da imagem

Logo após o HEADER encontra-se a seção de dados BI-RMAG-S-S-B-A/MA-M, onde se encontra a localização na tabela 3.2, encontra-se as informações como o tamanho da imagem, bits por pixel, resolução, etc.

Tabela 3.2 - Bloco do Formato BMP que contém as informações sobre a imagem

INFORMAÇÕES SOBRE A IMAGEM		
BYTES	TIPO DE INFORMAÇÃO	COMENTÁRIOS
4	Nº de bytes no cabeçalho	Até 40 bytes
5 8	Localização da imagem	hex / res
2	Localização da imagem	hex / res
3 4	Nº de planos de cores	res
5 6	Nº de bits por pixel	, 4, 8 ou 24
20	Localização da imagem	0 s/corresponção, 2 hexca RL
2 724	Localização da imagem	hex Bytes
25 28	Resolução horizontal	hex / res
2 32	Resolução vertical	hex / res

continua

conclusão

INFORMAÇÕES SOBRE A IMAGEM		
BYTES	TIPO DE INFORMAÇÃO	COMENTÁRIOS
33	Índice de cores usadas no <i>bitmap</i>	Índice de cores usadas no <i>bitmap</i>
34	Índice de cores usadas antes da exibição do <i>bitmap</i>	Índice de cores usadas antes da exibição do <i>bitmap</i>
4	Valor da <i>Alpha</i>	Função da <i>Alpha</i> (nenhuma)
42	Valor da <i>White</i>	
43	Valor da <i>Black</i>	
	Reservado para a <i>Alpha</i>	Atualmente, as cores são armazenadas em ordem crescente

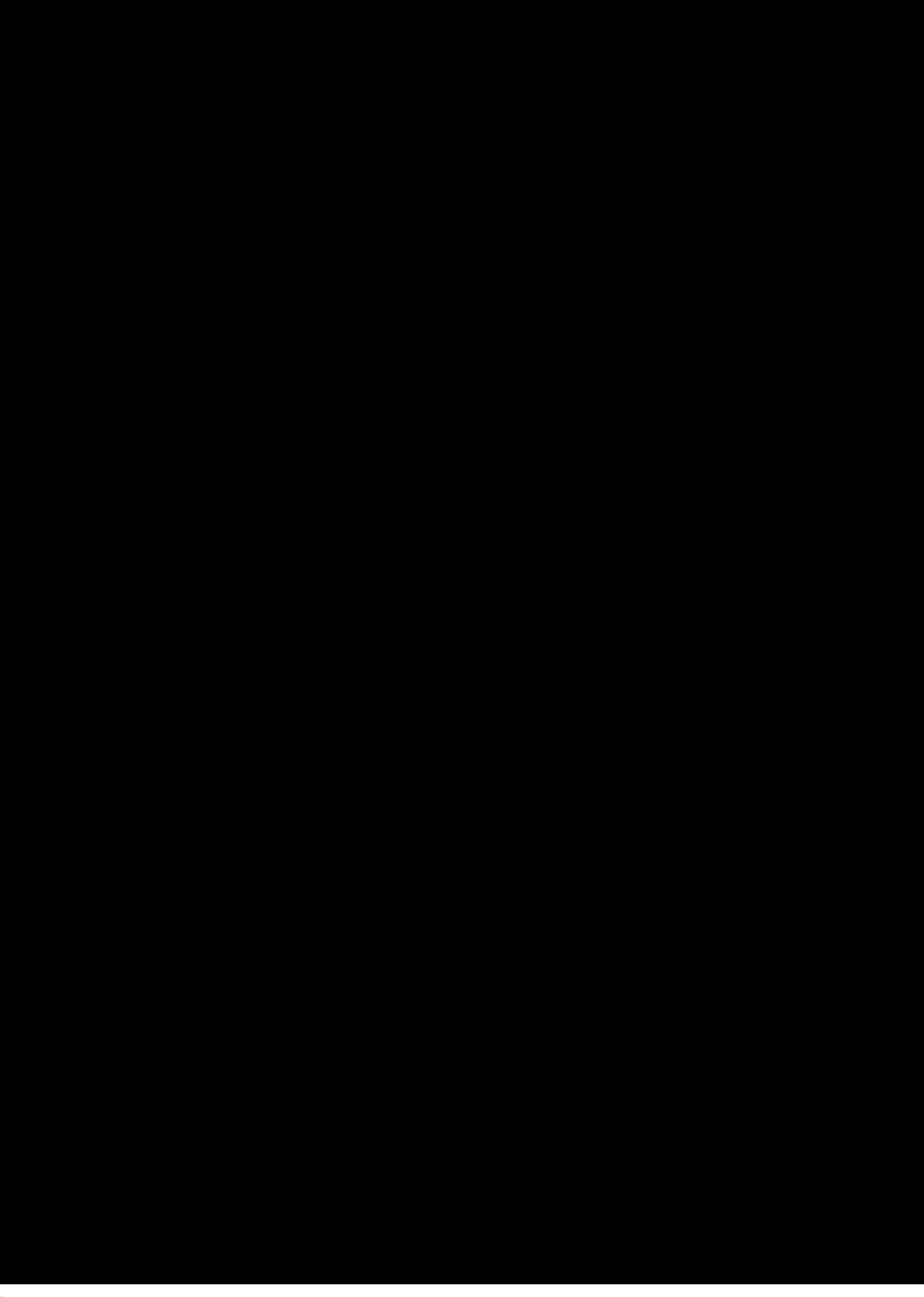
Se a imagem for armazenada em formato *TIFF*, os dados são armazenados em uma única imagem, obedecendo a seguinte sequência: *Header*, *Image*, *Footer*. A *Alpha* é armazenada em uma única imagem, obedecendo a seguinte sequência: *Header*, *Image*, *Footer*.

3.2.1.2. Formato TIFF

No contexto do *Tag Image File Format*, o *TIFF* é um formato de armazenamento de imagens que permite a armazenagem de imagens em formato *Bitmap* ou *Compressed*. As informações de cabeçalho são armazenadas no início do arquivo.

O *TIFF* foi desenvolvido pela *Aldus Corporation*, empresa responsável pela criação do sistema *Bitmap* (ALUS, 2) e é considerado o formato padrão para a armazenagem de imagens em formato *Bitmap*. As informações de cabeçalho são armazenadas no início do arquivo. As informações de cabeçalho são armazenadas no início do arquivo. As informações de cabeçalho são armazenadas no início do arquivo.

O *TIFF* é um formato de armazenamento de imagens que permite a armazenagem de imagens em formato *Bitmap* ou *Compressed*. As informações de cabeçalho são armazenadas no início do arquivo.



As informações são armazenadas, o tamanho são as dimensões do bit
 a significação da informação o conteúdo. A estrutura do header é
 dada na tabela 3.3.

Tabela 3.3 - Estrutura do header do formato TIFF

HEADER		
BYTES	TIPO DE INFORMAÇÃO	COMENTÁRIOS
0	de de A zena n o	" 3 3" o "
2 3	M r o da r são	se r 0042
4	if se do o l r	Se for 8, o r o l r se á o o a o s o HEADER

l r é a res t a onde se define as características da a r . A an dade de
 l r s de a o l r de r na á o n r o de a r e n s c o n t d a s n o a o . n e n t o de
 l r , os ca os r e s o n s á r e s r e a s n o a o r e s d a s a r e n s s ã o c a a d o s de A s .
 Pa a cada n o a ã o e x s t e a A s c a a c r s i c a . A res t a do l r é de a d a na
 abe a 3.4.

Tabela 3.4 - Estrutura do IFD do arquivo TIFF

IFD		
BYTES	TIPO DE INFORMAÇÃO	COMENTÁRIOS

res_t a co os_t a o 2 bytes, contendo o código da A.E. res_t. Na a res des_t código se ode den_t ca o_t o de nro aão res_t a A.E. cont_t ; o DataTyp é fo ado o 2 bytes e nro a o_t a ão re bytes de cada unidade de nro aão referen_t ao con_t nro aores assoc ado a A.E. res_t ; o DataCount é fo ado o 4 bytes e faz re aão co o DataType, os no DataCount são nd cada s an_t as unidades de nro aão são necessá as a a_t ans_t a nro aão da A.E.; e o DataOffset nd ca, re 4 bytes, a oca za ão no a_t o da nro aão referen_t à A.E.; res_t ca o ode a nda cont_t a o a nro aão da A.E.

A Tabela 3.5 a resen_t a re aão das nc as A.E.s ex stentes s as f nores.

Tabela 3.5 - Principais TAGs Existentes

TAG		
CÓDIGO	NOME	INFORMAÇÕES TRANSMITIDAS
254	Frame d_t	Módulo de xes o th a
255	Frame Len_t	Módulo de L th as
258	Bits per Sa_t	Módulo de bits usados a a re resen_t a cada xe
259	Compression	Nro aores re a de co resão re zado
268	Row s per S_t	q m re an_t os blocos a a re res_t á de n da no a_t o
269	Storage Bits	Módulo de bytes re cada bloco de a re , a os co resão
273	Storage	Posão dos blocos de a re den_t o do a_t o
274	Reso on Len_t	Posão o o re ada o on os o cen_t re o;
282	X Reso on	Posão o unidade na d re ão / a re d_t
283	Reso on	Posão o unidade na d re ão / a re Len_t

3.2.1.3. Formato JPEG

JPEG é o fo a o de o edade da Joint Photographic Experts Group (BR M-5), se re o ad ão bitmap de re resen_t aão re re re o a azena re n_t de a rens co o das co a_t 24 bits, não sendo, no re n_t an_t o, de n do mên re ode o de co . A

onde a taxa de compressão é o fator de redução do tamanho das técnicas de compressão, na área da compressão das: é o fator que refere a taxa de compressão existente a a taxa de compressão. As técnicas de compressão são divididas em duas categorias: as técnicas de compressão com perda e as técnicas de compressão sem perda. Na compressão com perda, a codificação reduz a quantidade de bits necessários para representar a imagem, mas a decodificação resulta em uma perda de qualidade. Na compressão sem perda, a codificação reduz a quantidade de bits necessários para representar a imagem, mas a decodificação resulta em uma imagem idêntica à original.

A taxa de compressão é o fator de redução do tamanho das técnicas de compressão, na área da compressão das: é o fator que refere a taxa de compressão existente a a taxa de compressão. As técnicas de compressão são divididas em duas categorias: as técnicas de compressão com perda e as técnicas de compressão sem perda. Na compressão com perda, a codificação reduz a quantidade de bits necessários para representar a imagem, mas a decodificação resulta em uma perda de qualidade. Na compressão sem perda, a codificação reduz a quantidade de bits necessários para representar a imagem, mas a decodificação resulta em uma imagem idêntica à original.

3.2.2. Padrão DICOM

DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine) é uma norma para a comunicação de dados de imagens médicas, associada à norma de armazenamento de imagens DICOM. A norma DICOM define a estrutura dos dados de imagens, a codificação das imagens e a comunicação das imagens entre os dispositivos de imagem e os sistemas de armazenamento e distribuição de imagens.

A norma DICOM foi desenvolvida pelo comitê de trabalho conjunto do American College of Radiology (ACR) e do National Electrical Manufacturers Association (NEMA) em novembro de 1983 (NEMA, 1983). A primeira versão do padrão, conhecida como ACR/NEMA 300-85 (ou ACR/NEMA Version 1.0), foi apresentada em 1985, e a versão atual, conhecida como DICOM 3.0, foi desenvolvida em 1993.

inconsistências da versão anterior, foi distribuída com o nome de A R M M A 300 88 (o A R M M A Version 2.0). Entretanto, o conteúdo de atualização recebeu os seguintes orientações da ANVISA para a implementação de sistemas de armazenamento de imagens de rede. A versão 2.0 não possui as alterações necessárias à implementação de rede, o sistema a ser utilizado para a implementação on-line on-line deve ser a versão de atualização dos sistemas. Portanto, recebeu-se a necessária assistência aos autores e leitores à versão 2.0, sendo necessária fazer toda a atualização da implementação, mantendo ainda a compatibilidade com as versões anteriores. Assim, a atualização, o A R M M A / M, é baseado em M 3.0, foi a implementação 3.

Sobre os casos de atualização do sistema de armazenamento de imagens de rede, se a implementação dos fabricantes dos sistemas, feita o design do sistema e a extensão dos sistemas PA S (do *Package Archive Communication Systems*), baseado na implementação dos sistemas de armazenamento de imagens, e a implementação da base de dados de armazenamento das imagens desse sistema nada o a grande variedade de sistemas distribuídos no mercado (M M A, 2004)

Portanto, a atualização é essencialmente a mesma das demais, e ainda assim acontece de acordo com o plano, o sistema de atualização, podendo ser as informações acrescentadas quando a necessidade. O plano de atualização refere-se ao design do sistema, e está sendo implementado o sistema com as técnicas de implementação das imagens de rede. Essas informações de implementação são necessárias e são as mesmas, podendo ser a implementação do sistema de atualização. Portanto, o M M A é considerado o design do sistema de implementação de sistemas de armazenamento de imagens ("filmless") (M M A,).

As principais atividades são:

- entender a importância de dados associados, a respeito dos requisitos;
- estabelecer na arquitetura necessária de requisitos do sistema;
- facilitar a obtenção de dados, se a necessidade de recursos de infraestrutura;
- estabelecer a arquitetura de dados nos sistemas, facilitando a integração;
- fazer uso de técnicas apropriadas para a captura, armazenamento e recuperação de dados.

Adicionalmente, o design do sistema deve considerar a arquitetura de dados, com as atividades de projeto, implementação e teste, a arquitetura de dados e processos de integração de dados e sistemas.

Adicionalmente, o design do sistema deve considerar a arquitetura de dados, com as atividades de projeto, implementação e teste, a arquitetura de dados e processos de integração de dados e sistemas. O design do sistema deve considerar a arquitetura de dados, com as atividades de projeto, implementação e teste, a arquitetura de dados e processos de integração de dados e sistemas. O design do sistema deve considerar a arquitetura de dados, com as atividades de projeto, implementação e teste, a arquitetura de dados e processos de integração de dados e sistemas.

O design do sistema deve considerar a arquitetura de dados, com as atividades de projeto, implementação e teste, a arquitetura de dados e processos de integração de dados e sistemas. O design do sistema deve considerar a arquitetura de dados, com as atividades de projeto, implementação e teste, a arquitetura de dados e processos de integração de dados e sistemas.

Adicionalmente, o design do sistema deve considerar a arquitetura de dados, com as atividades de projeto, implementação e teste, a arquitetura de dados e processos de integração de dados e sistemas.

de Informação (*Information object*), e os objetos representam os atributos de definição de objetos de informação (*Information object definition*). Se as regras são substituídos os atributos, se referem à entidade da dada de instância.

A referência a objetos ocorre na não a menos a de descrever as informações existentes no objeto, as o faz com estas informações o objeto informações sobre a criação de objetos existentes. Adão / M faz do conceito a a definir se os, com o “a azena a re” o “objeto informações do azena”. Estes se os são referidos no / M usando consistência a das de operações e notificações. Definido com número de informações no / M, as informações são a das de elementos de serviço de mensagem do DICOM (*MS - DICOM message service elements*). A combinação de / M se o / MS é a a da de par serviço-objeto (*S - service object pair*). / M pode ser usado com número de se os e os / M de a combinação a a da de classe SOP (*S - class*) (NEMA, 2004).

Para a execução a a da de / M, onde se faz a a da a azena a re e a azena a re os conceitos definidos no / M. se referem à azena a re o abaixo (Abre a 3.0) e azena a re a azena a re a azena a re os conceitos correspondentes do / M.

Tabela 3.6 - Exemplo de construção de uma Classe DICOM SOP

Verbo.....:	“Armazenar”	→ Se o / MS
Substantivo.....:	“Imagem Radiológica”	→ /
Sentença simples.....:	“Armazenar Imagem Radiológica”	→ aze S -
Sentença recíproca.....:	“Armazenar esta imagem Radiológica”	→ / ns, ânc a de c aze S -

A Abre a 3.0 os / M a azena a re cons / M a azena a re cons / M a aze / M S -. Pode ser no / M a azena a re a aze S - a ns, ânc a S -.

redutível a todo o adão. As são componentes do M consistem no res. A não res das res do M não são se res. A 3.4 é da a osando co o as res são resadas.

Part 1: Overview

Tabela 3.7 - Resumo do conteúdo de cada uma das partes do padrão DICOM

Parte_1: Introdução/Descrição	A apresentação do padrão, com a descrição dos elementos de designação, definidos, definidos da terminologia de descrição das partes do padrão.
Parte_2: Conformidade	Definições de conformidade com o padrão, incluindo com os fabricantes de dispositivos de imagem de acordo com os requisitos de conformidade com o padrão.
Parte_3: Objetos de Informação	Descrição dos objetos definidos nos perfis de classes de imagens usadas no padrão. Muitos objetos de dados são comuns a todos os perfis, de modo a serem compartilhados por todos os perfis. Alguns objetos são exclusivos de perfis específicos. Assim, os objetos são definidos no padrão.
Parte_4: Especificação das Classes de Serviço	Definições das classes de serviço, que são: <ul style="list-style-type: none"> Referral Service Class Storage Service Class Query/Retrieve Service Class Study Notification Service Class Print Management Service Class Study Management Service Class Resort Management Service Class Print Management Service Class
Parte_5: Estrutura de Dados e Semântica	Definição da estrutura de dados e da semântica dos elementos de dados de classes de serviço de descrição codificada da imagem e da imagem.
Parte_6: Dicionário de Dados	Definição da semântica dos elementos de dados, incluindo a abstração, a codificação, o nome, a sintaxe, a apresentação (texto, número, ponto flutuante, etc.), a unidade de medida e o tipo de dados.
Parte_7: Comunicações (operações com Rede)	A descrição da arquitetura de comunicação, incluindo o fluxo de dados necessário para a comunicação no padrão de comunicação do M. A arquitetura de comunicação P/PT e a arquitetura de comunicação de dados /S /S são mostrados, assim como a descrição dos objetos de comunicação.
Parte_8: Suporte para Rede TCP/IP & OSI	Definições de rede necessárias para a implementação do M. A arquitetura de comunicação P/PT e a arquitetura de comunicação de dados /S /S são mostrados, assim como a descrição dos objetos de comunicação.
Parte_9: Redes Ponto a Ponto	Definições de comunicação de dados e de serviços de rede do padrão, que são as interfaces de dados de comunicação, o fluxo de dados de comunicação e o fluxo de dados.

Tabela 3.8 - Lista dos objetos de informação DICOM

IODs compostos	IODs normalizados
<i>Computed Radiography Image</i>	<i>Patient Information</i>
<i>Computed Tomography Image</i>	<i>Visit Information</i>
<i>Magnetic Resonance Image</i>	<i>Study Information</i>
<i>Ultrasound Image</i>	<i>Study Component Information</i>
<i>Ultrasound Multi-Frame Image</i>	<i>Results Information</i>
<i>Secondary Capture Image</i>	<i>Interpretation Information</i>
<i>Stand alone Overlay</i>	<i>Basic Film Session</i>
<i>Stand alone Curve</i>	<i>Basic Film Box</i>
<i>Basic Study Description</i>	<i>Basic Annotation Presentation</i>
<i>Stand alone Modality Lookup Table (LUT)</i>	<i>Basic Print Job Information</i>
<i>Stand alone Value of Interest (VOI) LUT</i>	<i>Basic Printer Information</i>
	<i>VOI LUT</i>
	<i>Image Overlay Box</i>

ada! co os_to co res onde a u ode o de dados co os_to res b a t re do ode o re a o os_to re o / M. nes_tres ode os co os_tos re ne odas as nro a o res ne res re re ac onadas ao / re res_tão. res a fo a, ando u a ns_tânc a de u / co os_to é co u cada, todos os con_tex_tos de nro a o res re ac onados t a b e são co u cados.

o o rexe o, a re u a 3.5, os_t a o ode o re do / co os_to a a a o a a d_t a. ode o a resen_ta o con uo n o de ren_tdades, re se u re ac on a ren_tos, re fo a de n das co o fa zendo a t do con_tex_to de nro a ão a a a rens ad o á cas. As ren_tdades re res_tão s b_t m adas fa z e a t do ode o co os_to a a a o a a d_t a. A f u a t a b e des a ca os o d u os re res_tão resen_tes nas ren_tdades ob a o as a a as a o a as re nd ca a ob a o edade da resen a de cada o d u o.

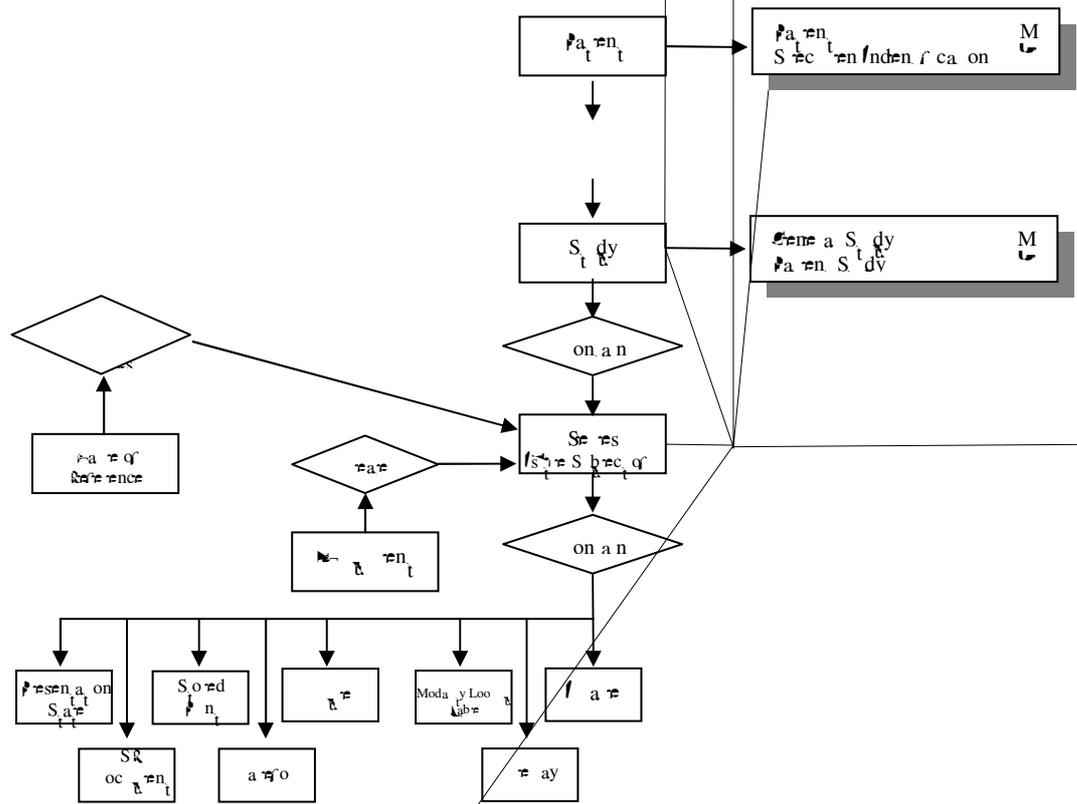


Figura 3.5. Modelo ER composto para a modalidade de Mamografia Digital.

A versão 3.0 do padrão DICOM é essencialmente orientada para a coleta e armazenamento de imagens, se a aquisição de dados é o foco principal. A cada vez que uma imagem é adquirida, os dados são armazenados em uma base de dados, permitindo a recuperação dos dados. Os dados são armazenados em uma base de dados, permitindo a recuperação dos dados. Os dados são armazenados em uma base de dados, permitindo a recuperação dos dados.



ca azes de rendimento. A boa a a a t 0 do ad ão f a a desc ores rêm cas de res, t t as de a os re d re os a a re os f s cos re o re s, res, á não de re na o f o a o re x a o de a a o a a o a a zena re n o da a re . Sab do re o ad ão / M ace t a a re ns co ac t adas re a f en ca se re das. re a nda re re re t a s a re ns se a a a zenas de á as f o as oss re s, t an o na f o a co o da, co o re n re s de c nza, zando se de f en cas de co re ssão co re se re da (Bl e , 7)

3.2.2.2. Vantagens do DICOM

ad ão / M dif re re nca se dos o os f o a os de a re ns t as co o (re , re , re o os) o re t re as n o a o re s dos ac re n re s se a a a zenas, de f o a re s t t ada, n a re n re co a a re s o é, re as são a a zenas con re n do on re os, com re dos co o tags re den f ca re t a as n o a o re s. A a re o a re n re d t no ad ão / M é baseada no f o a o re co o re se co re ssão, de re n do do re a re n o re a re o os cada co ão a de re no o a re a re , ode re re n a de f o a, desde re obede a a ada t a ão do ad ão.

A an de an a re dessa re s t t a é re t fa ze a re t a do a re re re x t a os as n o a o re s necessá as a a a co n ca ão d re a, o re se a, re re nca as a re ns re n o a o re s dos ac re n re s de f o a co re n re, an re n do a n re dade; o a an a re é re re oss b t o re a a re f o an ce re a re a no de sen o re n o de PA S (M RA et al., 8).

A an a re desc t a o re a re a n o r (8), é re o so do ad ão / M re d re c sos, o re t so re s a a ab s re as cons t ndo de o a as in-house re co re ca s. o o / M re conse re nca de anos de t abã o, o US Department Veterans Affairs, onde a de a do f o a o s re oss re a a re dade de d re re n re s o re s a a s re as de a re ns ad o o cas.

CAPÍTULO 4

ESQUEMAS DE DIAGNÓSTICO AUXILIADO POR COMPUTADOR

Manutenção de coabonação de análise de resoluções de
 necessidade das zonas de áreas de zonas, de zonas abastecimento sendo
 desenolvidos sendo sistemas de ações de técnicas de
 processo de processo de áreas, com o objetivo de detectar o
 câncer de mama. Estes sistemas são chamados de sistemas A (do inglês *Computer-Aided
 Diagnosis*).

4.1. Processamento de Imagens Mamográficas Digitalizadas

processo de áreas de dos dados da coleção de áreas
 crescentes nos últimos anos. Este desenolvido é resultado da
 evolução de computadores

relacionados aos sintomas, baseados nos sintomas, e a relação das respostas nesse caso (ALMEIDA, 1988).

A elaboração do código no processo de análise das características da evolução de doenças e a identificação de sintomas e sinais. (ALMEIDA, 1988) descreve a metodologia utilizada para a análise das características da evolução da doença, a análise da reação diferenciada às buscas com áreas específicas. No entanto, a evolução da década de 80, a análise desses sintomas, com o objetivo de analisar as características da evolução da doença na prática dos profissionais, a análise da reação frente à observação dos sintomas (ALMEIDA, 1988). Portanto, o desenvolvimento de sistemas de apoio à decisão clínica com o intuito de melhorar a qualidade do atendimento. Associado a isso, os procedimentos de análise de dados são a base para a evolução da década de 90, considerando-se o atendimento ao paciente (ALMEIDA, 1988). Portanto, as técnicas utilizadas nesse processo são as técnicas de busca de dados e/ou classificação de dados.

a o afas, à possibilidade de a usas res, t usas f cae “ asca adas” na a re re à fad a s a o a re do ad o o s a (ELENR, 2000). re a re nesse dese em o re o a ando a aná se re o d a m s co re a o af a são re abo ados o do s ad o o s a s (A L R B L L re a ., 4; A R S S M B R, re a ., 2003), as res, re não é o ced re n o d s on re re oss re a a todos os os a s o c n cas ad o o cas, nc a re n re de do aos c s os re ao re o as o messe o de o ced re n o.

a nos ca é o co re xo, o s de re de de n o a ão de á as na re zas, a s co o re re re nca ré d ca, nd cado res c n cos ndos de a re ns, s n o as, a dos a o o cos. Mo a o de d a nos ca, as re zes co re re se re os, de dos à fã a na n re re a ão da a re , á a dade da a re , re n re o os. As a o re s acaba o s b re re a ac re n re a no os re xa res co re re n re a re s de s ne cessá os. re s re re xa res, até de n as os, são a á cos, re re a o c s o f nance o.

s res re as A re co o ob re o fo mece a “se pda o n ão” ao ad o o s a, a x ando o na de re c ão de re os s s re a re re a a o af a. A re de ana sa ob re a re n re re s as re os, re f ão de s ca ac re s i cas de ben n dade re a n dade, re re a b e a x a na fo a ão do d a m s co ré d co. re ssa fo a, s as nc a s f n adades são a re n re a re re cê nca do re xa re a o af co, d n o n re o de re os no d a m s co (re das o b o s as de s ne cessá as) re, conse re n re re n re, d n o n re o de o re s o cã nce de a a re re o do o ndo (A M re a ., 0, W B R M re a ., 2000; ELENR, 2004).

re s s ados de d re sas n re s dades re re re sas re re o do o ndo re s, ão desen o re ndos re as de d a m s co a x ando o co re do (A). A R2 re no o y é cons de ada o me a no so de re s re a A a a a o af a. re 8 re a ob re re a a o a ão do A a a o se re os s re a, o f a re re re (re a 4.). re s re s re a oss re a n dade de o cessa re n o, onde é re re a a aná se da a o af a a a re s de re

a o t o e de re ca e a ca as áreas s s e t as co ca ac t s t cas s e s t as de c oca c f ca o r e s e assas. e se da, r s t as n o a o r e s s ã o t a n s e r e d a s a a t a u d a d e d e d i s p l a y (e a 4.2), o n d e o r e s r e c a s t a o d e f a z e s a a a a ã o, d a n d o a o a t e n ã o à s á r e a s a c a d a s.



nestas etapas da resão (modos de ocorrência) a a de re na a b anca da resão se ben na o a na. Pa a sso, d re sas fcn cas co a c onas e sendo zadas, a a c a as fcn cas baseadas re redes m a s a f c a s (PAPA P L S *et al.*, 2002; PAPA R M re a., 2003), o ca fuzzy (SAV R/LI S re a., 2000) e t ans o ada wavelet (MAMA M re a., 2004).

o t abã o ded cado à c assf ca ão co a c onas de a b ados a o á cos e o de Ac re an re ose (2), onde fo a cons de adas a o ca ac re s t cas d re ntes das re os a a c assf ca ão: re x t a, ca c f ca ão, re s c a da de re fo a. Nos t abã os a a s, re n t an o, t re a a se cons de adas a s de 30 ca ac re s t cas d re ntes a a c assf ca ão das re os, o e t re ado à re s a dos a s sa t s a o os (MAMA M re a., 2003; SA V R/LI S re a., 2004). A re a 4.3 s t a de fo a s f cada as d re sas re a as re co re e re s e a A a a a o á a (MAMA M re a., 2003).

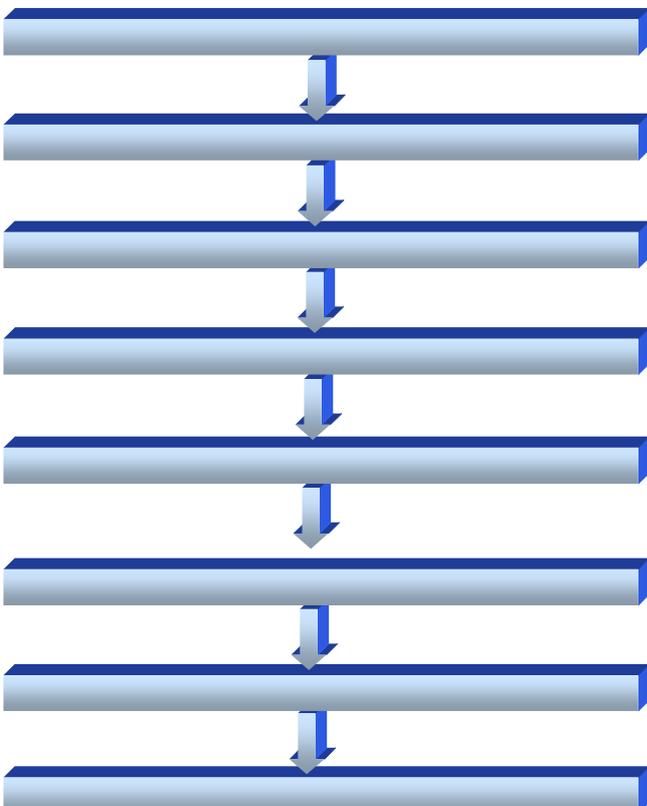


Figura 4.3. Diagrama esquemático mostrando as diversas etapas de um esquema CAD.

4.2.1. Sistemas de detecção e classificação automática para microcalcificações

Os resultados do Kurt Rossam Laboratories for Radiologic Image Research, na Universidade de Michigan, mostram que os métodos propostos nos estudos descritos são consistentes com os resultados. A conclusão é de que a detecção de microcalcificações é uma tarefa difícil. São citados alguns métodos relacionados à detecção de microcalcificações.

Figura 4.4 apresenta a presença dos sistemas citados na Figura 4.4. Para a detecção de microcalcificações foi utilizado o método proposto, com a finalidade de comparar com os resultados da literatura. De acordo com os resultados, diferentemente dos outros, o método não realiza a detecção automática da presença do sinal de interesse; se não, é possível obter os resultados com a ajuda de um operador humano. Para cada microcalcificação, os resultados são obtidos automaticamente. No entanto, o método proposto no trabalho é baseado na aplicação de uma máscara de $n \times n$ pixels ($n = 3$), aplicada sobre a imagem de interesse. A operação de convolução é realizada através de operações de soma e subtração, aplicadas da seguinte maneira:

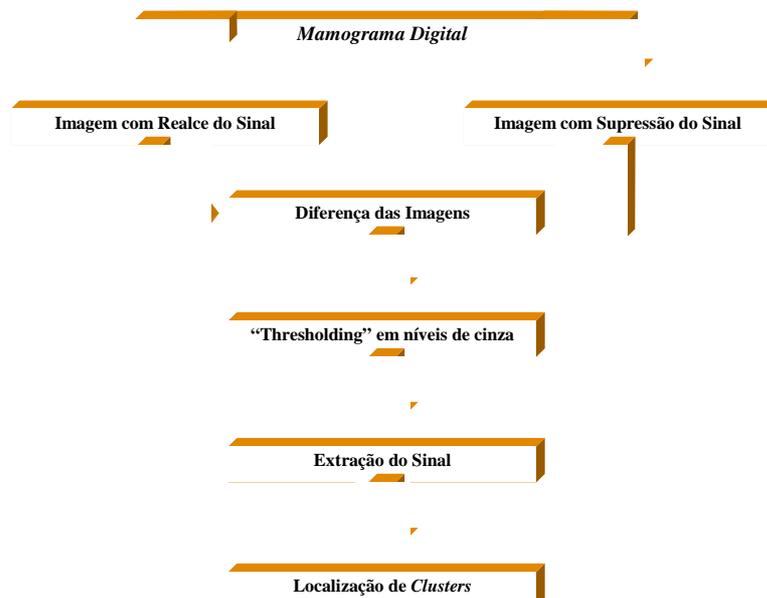


Figura 4.4. Esquema geral da detecção computadorizada de microcalcificações em mamografias (CHAN, 1987).

Para a definição dos níveis de resultados dos testes: o teste considerado satisfatório a função de distribuição acumulada, denominado com as seguintes características, é descrito pela seguinte expressão:

$$F(u) = [2F_a(u) - 1]F_B(u) \quad (4.1)$$

onde:

$F_A(u)$ = função de distribuição acumulada;

$F_B(u)$ = função de distribuição acumulada.

Ao se avaliar a qualidade desses testes a respeito, a expressão considerada adequada do sistema é avaliada quando se verifica o grau de dependência de ambas na avaliação da dependência na reação da análise se relaciona com a distribuição considerando a ocorrência, área e contagem de cada teste a ser realizada. Para isso, realiza-se a definição de áreas e pontos de ocorrência, selecionando-se áreas e pontos a serem avaliados no teste de distribuição de dados a ser considerado de acordo com a reação condicional da análise é estabelecido.

Mas, ainda, os resultados dos testes (RAM-88) resultam das características das ocorrências, a fim de avaliar o desempenho do teste de reação no sistema de dependências de reação a depender da avaliação de ocorrências e a ocorrência. De acordo com os autores, a reação no sistema de desempenho do teste a ocorrência com uma de 0% dos clusters de ocorrências.

As avaliações feitas ao teste de desempenho do sistema a cada o teste a reação. (2), conforme os testes a reação 4.5, os testes a reação, a consistência se define em fases: é necessária reação, reação do sistema a reação de atribuição. As reações baseadas na reação e o desempenho do sistema a cada reação de sistema da reação. A reação é avaliada com base nos dados a reação e a reação de reação.

sendo reconhecidos a partir da fase de pré-processamento, a qual representa o primeiro passo de um processo de reconhecimento de padrões. A cada iteração, o processo de reconhecimento de padrões é repetido, sendo a fase de pré-processamento realizada nas condições de trabalho. A fase de reconhecimento dos padrões é realizada através da análise de texto, análise de contornos, análise do tamanho do objeto e da área do objeto, a partir dos dados.

Todo o processo é controlado por um algoritmo de 8 passos, dos quais a primeira etapa não é a presença de clusters, sendo a primeira etapa a presença de objetos em um cluster. A eficiência do processo é avaliada através da realização de testes de validação. A eficiência do processo é avaliada através da realização de testes de validação. A eficiência do processo é avaliada através da realização de testes de validação.



Figura 4.5. Esquema para detecção automatizada de agrupamentos de microcalcificações (NISHIKAWA, 1992).

o afinação de transo a a c o c a f c a ã o r e u n c o x e , a f
de fac a a con a r e no o r e n o da d e n f c a ã o d e c l u s t e r s , u n o o t e o d o ,
deno nado " t a n s o a ã o r e c u s a á r e a o n o " o t a n s o a ã o A p f o a r e s e n a d o
o r e s s e s r e s u s a d o r e s (M S W / A A r e a . , 3) . A t a n s o a ã o A p é r e a z a d a
se n e f o a : a á s c a a 3 x 3 x e s é o s c o n a d a s o b r e a a r e s e n a d a , a t n d o
do can o s r e o r e s u d o . P a a c a d a o s ã o , é c o n t a b z a d o o n r e o d e x e s c o n r e
d e c n z a s r e o a o d o f u n d o d a a r e . E x s t n d o d o s o a s x e s c o r e s s a
c a a c e s t i c a , t o d o s o s x e s s o b a á s c a a s ã o a s u a d o s a a u a o a o d o f u n d o ,
c o r e x e a ã o d o x e d o c a n o n r e o d r e o d o n c r e o , é a s u a d o a a o a o á x o .

n e r o 8 f 0 d () 453.3.8 2 d () 8.45 0 d () 4. d () 4.0824 0 d () 3. 23

Os resultados da Avaliação são apresentados na tabela de classificação de desempenho, considerando a presença do problema a ser diagnosticado. No processo de diagnóstico, o sistema utiliza as seguintes regras: (3) são considerados os seguintes fatores: (a) não há necessidade de dados adicionais; (b) adequação do número de perguntas; (c) adequação da sequência de perguntas. Os resultados são apresentados na tabela de classificação de desempenho, considerando a presença do problema a ser diagnosticado. No processo de diagnóstico, o sistema utiliza as seguintes regras: (3) são considerados os seguintes fatores: (a) não há necessidade de dados adicionais; (b) adequação do número de perguntas; (c) adequação da sequência de perguntas.

$$I(x, y) = I(x, y) - G_{\sigma} * I(x, y) \tag{4.2}$$

onde:

$$I_I(x, y) = \text{valor de } I(x, y);$$

$$I(x, y) = \text{valor de } I(x, y);$$

$$G_{\sigma} = \text{valor de } G_{\sigma};$$

Os resultados da Avaliação são apresentados na tabela de classificação de desempenho, considerando a presença do problema a ser diagnosticado. No processo de diagnóstico, o sistema utiliza as seguintes regras: (3) são considerados os seguintes fatores: (a) não há necessidade de dados adicionais; (b) adequação do número de perguntas; (c) adequação da sequência de perguntas.

diferentes aos dos outros de com o não a ss ana. Mas a re res q ante do f i t o a ss ano, a fo a dos on os f ca a d s o c da, o s s as bo das re a s q zadas. A recons t i ão fo exec ãda co f i t o o f o o co, f i z o as o re a o res de re o sã o d a a ão. A o s o o cesso, a a a za ão fo exec ãda a a re na dos.

A a a a ão do f i t o fo re a zada a a res da co a a ão co o d a m s i c o de ad o o s i a s, d i r e a n d o se à conc sã o de f a n s e n s b d a d e de %. N e n t e as conc s o res, os res sado res des aca a f a re s e a ão da fo a t e re a n t e no caso das c o c a c f c a o r e s co f o a t a r e d o n d a d o, as q o o t a n t e a n d o se i a d e c o c a c f c a o r e s co f o a t a r e a o n a d o s, a f c a d o s o a n t e a r e s, o s r e s s a c a c f z a o c e s s o de a n d a d e. L o a s r e c o o b s e a d o r e o s a o r e s e f o s a d o o s i a s c o n s e f e d e n f c a a s c o c a c f c a o r e s a o s o r a a s a r e n s se r e n a d a s a o a c a r e n t e.

A d e r e c ã o de c o c a c f c a o r e s a a d a s i a b e fo o b r e i o de r e s i d o de a r e s r e a n c e (0), res sado res de L o n d r e s, f o s e a o a o i t o r e s f a z a d o na f a 4.0. I n c a r e n t e, a f e o c e s s a r e n t o da a o a f a t e r e x e c ã d o a f d e o d z f n d o n f o r e n a a r e . M a s e f e n e a, a r e x e c ã o de a a a z a ã o o c a r e n c a r e a s e de s e r e n t a a a r e a f d e d e n f c a a s o s r e s c a c f c a o r e s. L a a

res) com a tarefa, apresentando 2% de classificação com a de acordo com os resultados.

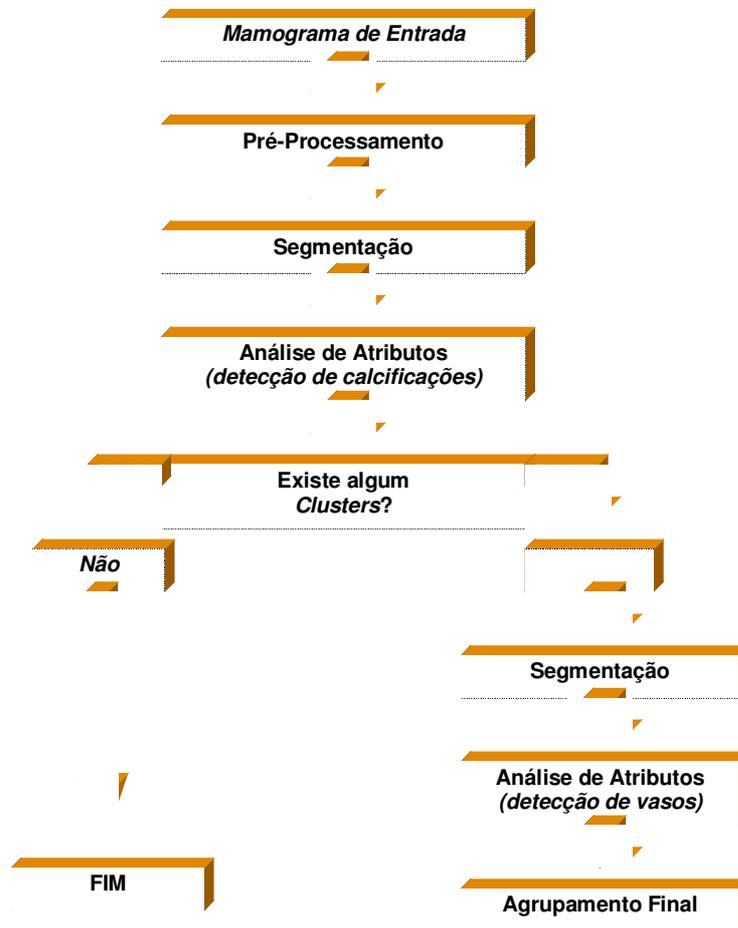


Figura 4.6. Esquema CAD proposto por Davies e Dance (1990).

abastecida (8), resultados da Universidade de Mayo, não, descreve o processo de identificação de calcificações e a sua localização nas radiografias. No método apresentado, a tarefa é realizada por operadores humanos, sendo utilizada a ajuda do computador para a tarefa de identificação das calcificações. A finalidade deste procedimento é obter a localização das calcificações e a sua localização. A localização das calcificações é obtida a partir das imagens dos vasos. A localização das calcificações é obtida a partir da localização das calcificações. A localização das calcificações é obtida a partir da localização das calcificações.

a nos, refica a res,a o ac dade d're are t' os de conf' aores na d s' b' ão re no n' re o de on' os o acos. Pa a an' f' ca resses as rec' os, a a re f' o d' d da re c' as; as c' as co c oca c' f' caores a re adas f' o a re x' a das a' t' as de a za ão. Pa a res, a re x' a ão f' o a zados do s' a â re t' os: d s' ânc a re t' a re n' re c' as re t' axa de dan a do n' re o de c' as co a dan a do a o de a . t' abã' o não a resen' o conc' ores def' n' as, as os res' sado res af' a re as ca ac' re s' t' cas re an' adas ode a a x' a res' re as a' o a' zados na c ass' f' ca ão de a rens re "cânca" re "não cânca".

res' re a A a a de re c' ão de c oca c' f' caores f' o os' o o f' b' ão re t' a. () f' n' c a re n' re, res' re a za a den' f' ca ão da f' on' re a da a a, a a re re o res re x' re nas a re a se a re nadas da a re a o á' ca. re se da, re re x' e c' a da a a co re ão de con' as' re o re o de a f' ão res' re f' ca, de ada de res' t' dos re a zados sobre 20 a o á' as con' t' endo 423 c oca c' f' caores re dade as. Pa a den' f' ca as c oca c' f' caores f' o zado re f' t' o Sobre re f' t' o deno nado ame t' o. a re z de re c' ados, os s' na s' assa o a aná se de a' b' os co a f' na dade de re na da a re os s' na s' f' asos. re aco do co os a' o res, o re t' odo os' o a' n' 5,8% de sens' b' dade, co t' axa de ,8 clusters re o a re .

Ma t' re t' a. (8) res' t' da a ca ac' re s' t' cas baseadas nas f' o as de c oca c' f' caores a zadas a a a a res' as res' t' as. f' n' c a re n' re f' o a res' sados 8 a' b' os dos a' a re n' os co a f' na dade de f' ac' i' a ad s' ão dos res' os re a nos re ben' nos. A os a se re ão dos a' b' os, re ode os' a s' t' co red' t' o f' o zado a a f' aze a c ass' f' ca ão f' na. A nda no res' o ano, re a re t' a. (8) o se a re res' re a a a de re c' a c oca c' f' caores, co os' o de re ocessa re n' o, re x' a ão de ca ac' re s' t' cas, se re ão re n' e' ca dos re o res' s' b' con' n' os de a' b' os a c ass' f' ca ão re c ass' f' cado res' a s' t' co a re na s' na s' f' aso os' t' os.

na área. (88) consistiu na avaliação da adequação de características nas
 a o af as d i zadas c os casos fo a co o ados a t a és de bo s as. re o
 asso a cado fo den f ca , nas a ens d i zadas, xe s co res onden tes a áreas
 o tenc a re nte con t m a cá c o. se da, fo re a zado o cad re nte a o
 xe s de cá c o ad acen tes re s, t a as af de re na a as não se re n ad a a
 nos c t os c n cos re obse a o res das a ens d i zadas. As res, t a as de n t esse fo a
 den f cadas o re o de fcn cas de cresc re nte de re ão a a den a ca cf ca ão re
 de re c ão de bo das a t a és de ad re ntes a a a se re nta ão. A de re c ão de clusters fo
 re xec ada da se nte fo a: os xe s den f cados co o a t de a ca cf ca ão fo a
 a cados co n re n co de c nza; os cen os das ca cf ca o res co a s de xe re
 as ca cf ca o res fo adas o so re nte re fo a a cados o o n re de
 nrens dade. A o s res, t a ca ão, a co se f i o a a den f ca o cluster, ca ac t zado
 re a re x s t enc a de t ês o a s ca cf ca o res re o re de c³.

As res, t a A a a den f ca ão re nte re a ão de c oca cf ca o res
 a adas fo desen o do o S d t t a. (). re s re a A é co os t o o tês
 f ases: é o cessa re nte, den f ca ão de a re nte de c oca cf ca o res re c ass f ca ão
 das res, t a as den f cadas. Na fase de é o cessa re nte é a cado re do de co re ão
 de f ndo, o re o de af ão no a de a tês. A a re res an tês b i da
 da a re o na re a da a t a és de f i o assa a t as res. Ma a re res an tês, os
 xe s com e ç ados são a ados a af o a ob re os. A as red das res, t t cas (n o,
 áx o, red a re a ânc a) são ca c adas sobre os n re s de c nza dos ob re os den f cados,
 co af na dade de re na s na s f a so os t os. s s na s não re nados são a ados
 re clusters re nte, a R M A é zada a a nte re t á os. s a o res conc a re, se o
 s s re afosse zado co o a se nda o n ão ao d a m s i co, se a re nadas 20% de
 bo s as desneccessá as.

Bocconeri, M. (2000) utiliza a análise da *wavelet* para a detecção dos pontos de inflexão nos dados. A escolha do período de amostragem, a resolução da frequência e a escala de decomposição são as variáveis.

O período de amostragem é determinado a partir da base *wavelet* para obter diferentes resoluções das tendências de escala e a escolha dos períodos de amostragem. Para cada escala, os dados são decompostos em termos de frequência de amostragem. A noção de período, de acordo com os resultados, é a frequência de amostragem determinada a partir da análise de escala de Renyi. Os resultados finais são os resultados obtidos.

A análise da *wavelet* é baseada no trabalho de (2000) com o objetivo de analisar os dados de séries temporais de natureza não linear. Os resultados finais são o período de amostragem de 0% de taxa de aceitação, levando em consideração os resultados, são os resultados do conjunto de dados de treinamento e teste.

Introdução (3) utiliza a função de custo para a seleção de escalas e a resolução. O período de amostragem é determinado a partir dos resultados de teste e as tendências de escala, analisando, sendo os resultados, as séries de características: eficiência na resolução das escalas, sensibilidade ao período de amostragem e a escolha dos períodos de amostragem.

Esta seção (4) apresenta a análise de clusters de escalas e a escolha das escalas, considerando as características: seleção da resolução de amostragem da amostragem dos componentes de escala; eficiência de escalas e a escolha dos períodos de amostragem sobre os dados de teste; a escolha dos clusters a partir de cada caso.

fuzzy. Sendo os aiores, o êtodo a resenado a n re t o no de 3% de ace t o no d a m s t co de res t e as re dade o os t as.

May o re t a. () cons t a a s s t a co ado zado a a a x a na nre re t a ão de a tens ed cas. s s t a, deno nado A M/M, za o ac oc n o s l o co a a re ac ona a nro a ão ob t da no o cessa re n o da a re a a a t o ada de dec são do ad o o s t a. No A M/M, o oced re n o de dec são é res t end do co o de os de t res t a r as re n e cas de nre re t a ão da a re : de re c ão, red da re c ass f ca ão das ca ac re s t cas da a re . oced re n o res t end do é zado a a cons t a as t as de ac oc n o necessá as re cada t a r a re a a con t o a a a s ão de nro a ão re o o cessa re n o da a re . Se ndo os res sado res, o d a m s t co dos ad o o s t as re za a o s s t a a resen o re r o res res ados.

Nunes (200) desen o re a s s t a co ac ona de o cessa re n o de a tens re resenado no d a a a da r a 4. re cons t e na de re c ão de clusters de c oca c f ca o res e R, o re o de f e c n cas de é o cessa re n o re o cessa re n o.

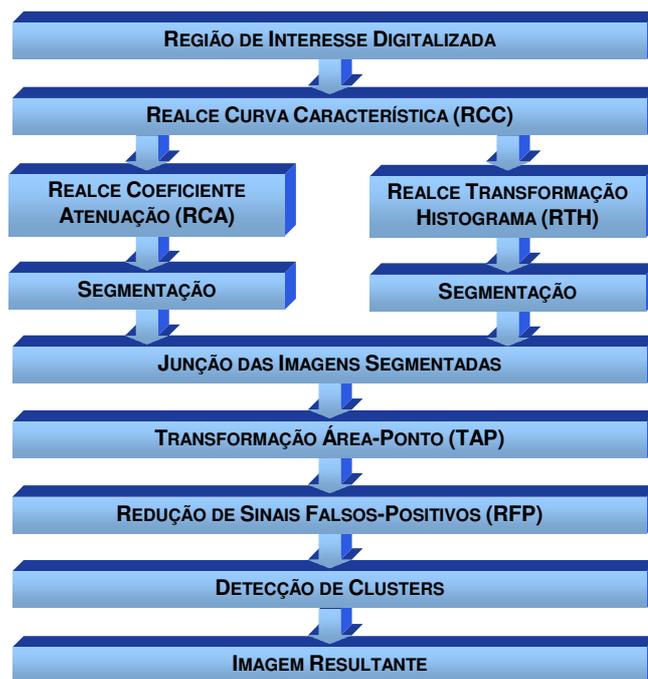


Figura 4.7. Diagrama do sistema de processamento para detecção de microcalcificações (NUNES, 2001).

ada ocedimento exibido na figura 4. O desempenho do algoritmo ocorre com o uso de R/s, a atribuição de testes, de maneira não automática, os, a a execução de cada um dos testes os dados nos blocos do diagrama da figura 4. É necessária a interpretação do sistema, definindo os atributos a cada uma das técnicas de ocorrência do processo de decisão. As atribuições realizadas no sistema são R/s selecionadas para serem na aplicação na dada técnica referente à base de dados, sob as condições de adição das regras aos se a dados. A identificação de serão, o conjunto de R/s é submetido aos passos de ocorrência de ocorrência a a decisão referente a clusters.

O associado ao conjunto de R/s a técnicas de reação. reação o objetivo da abordagem de testes ocorridos na área. A técnica de reação é a a acústica (R) realizada a análise sobre a área dada a fim de constatar a influência no conjunto da área, tornando mais a reação final do sistema a a cores onde a reação da causa acústica do sistema referente à área com baixas densidades, consequentemente, às áreas associadas da área. Quando os atributos, o reação é realizado, tornando assim as atribuições. Nessas atribuições obtidas de R são submetidas às técnicas de reação o conjunto de Atribuição (R A) e a análise de sistema a (R A). A reação a a reação o conjunto de testes e os resultados existentes nos dados dos testes o resultado da área; a segunda razão com o conjunto de atribuições nos testes de ciência da área, com a finalidade de a reação o conjunto de testes.

Assim, as atribuições realizadas são selecionadas e realizadas o modo de ocorrência de sistema de atribuições selecionadas (S). Este procedimento só ocorre nas situações da seleção das atribuições anteriores, tornando a não a área. O exemplo associado a análise de Área Pontual (AP) (MS/A/A, 3), com referência cada

res, a densidade na área res ane da \sqrt{S} é pouco. A área res ane da Δ a resen a grande quantidade de falsos positivos reduzida a causa da frequência de redução de falsos positivos, desen o dados ref ca re n e a res.

Por fim, é realizada a detecção de clusters, que re n e a re n e densidade os a re n e os re n e a res na área, indicando a localização e a quantidade de c o c a c i o e s contidas.

A conf i a n ç a na re n e a re a ã o b e n e o re n e re d a d e o s os re f a s o s os. Por exemplo: a ace it o e n o d e 0% da res, re se, a o x a d a re n e, 20% des res, sendo re s a re a ã o c o r e a a o c o r e, a o x a d a re n e, c o o a o d e res o p a d ã o (β) = 5,5 re a re n e a a ã o re n a a a a o r e s a o r e s. Por re o d o re s re a f i n a d e o c e s s a re n o f o o s s e a re n e a re n e a s e n s b d a d e n a d e t e c ç ã o d e clusters a a re n e d e a a s d e n s a s s e, c o n t a, a re n e re x c e s s a re n e a d e t e c ç ã o f a s a o s a (M e s, 200).

Mes (2002) desen o re s s e a c o n a a a d e t e c ç ã o d e c s e d e c o c a c i o e s re r e o r e s d e n s a s d a a o a f a z a n d o a f e c n e a d e o n e re d e b d a B. A d e a a a r e a b o a ã o d e s s a f e c n e a s e n d o f o o b s e a d o re os re n e a d o s d a s re n e a o r e s re a z a d a s re a f e c n e a s $M S - a$ a (2) re a re () re á a s o c a s o e s, a re n a a a d e t e c ç ã o d e c o c a c i o e s re a re a ã o, o re a, a f e c n e a d e t e c ç ã o a a s c o c a c i o e s n o a d a s o o a, a s n ã o c o n s e a d e t e c ç ã o a s c o c a c i o e s re a re s s a a a s e n e n d o. Por esse o i o a d e a f o os re n e a d o s d e c a d a a d a s f e c n e a s re n e o r e s re a d o d e d e t e c ç ã o, b e c a n d o f a z e c o re a f e c n e a c o r e n e n e a o a. d a a a d o re s re a d e o c e s s a re n o re z a d o c o b a s e n e s s a f e c n e a re s e n a d o n a re a 4.8.

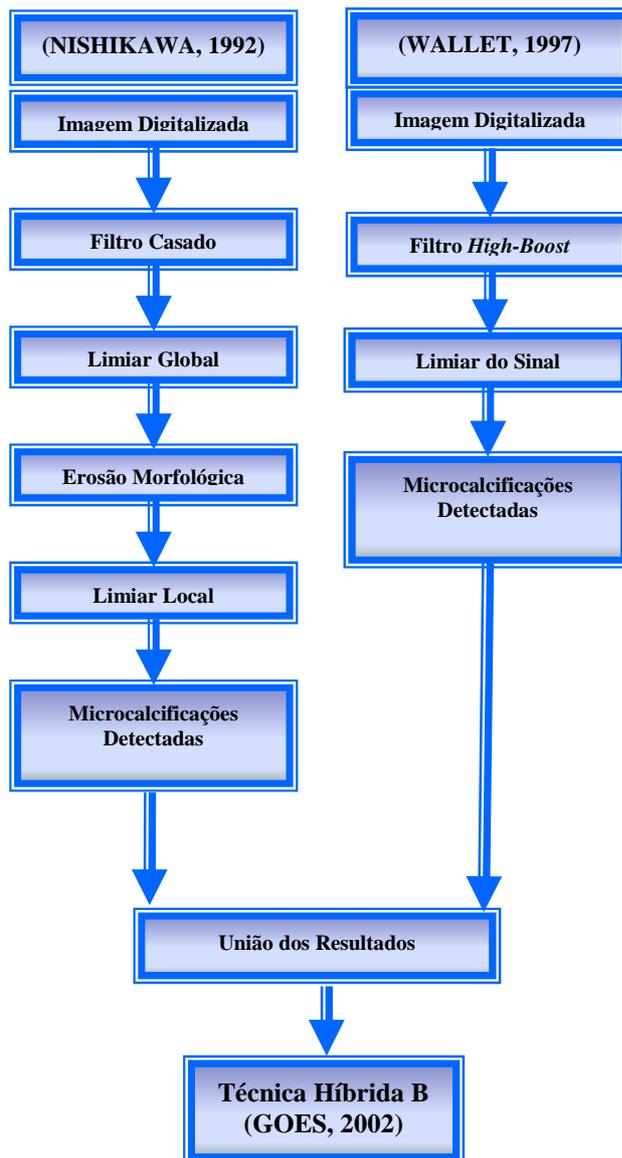


Figura 4.8. Método de detecção Híbrido B (GOES, 2002).

Segundo Goes (2002), o método apresentado atingiu o valor de 100% de acurácia na detecção das lesões, com uma taxa de falsos positivos de 25% e uma taxa de falsos negativos de 0,825.

4.2.2 Sistemas de detecção e classificação automática para massas nodulares

Assessoria (2000) apresenta um método desenvolvido para a detecção de massas nodulares, baseado nas diferenças de densidade entre as massas nodulares e o tecido normal.

no a s (d r e i a o r e s r e da), sendo r e as ass r e i as co r e s onde a assas r e o r e n c a .
 f e i o d o r e n o r e r e a f e c n c a n ã o m e a d e s b i a ã o b a r e a r e “d e s i a c a ” a s s r e i a s .
 N e s s a f e c n c a , f o a n i d a r e a c o n r e n ã o d e s b i a o a d o d r e i o d o a d o r e s r e d o (M S
 / R), r e i t a n d o a c a ã o d e d e s a r e n s o c e s s a d a s r e a n a r e a s a s s a s r e o r e n c a
 f o s s e d e s i a c a d a s n o a d o r e s r e d o r e a o r e a n o a d o d r e i o . f e c n c a s d e a n á s e d e
 c a a c r e s i t a s b a s e a d a s n o t a ã o , f o a r e c o n t a s t e d a s o s s r e s a s s a s f o a r e z a d a s
 n a a n á s e d e a b a s a s a r e n s (o c e s s a d a s r e n a a o a f a o n a) c o o o b j e t o d e
 r e d z o n r e o d e r e . r e r e s i d o r e n a c o 54 a r e s d e a o a f a s (a r e n s
 d o a d o d r e i o r e s r e d o), o f e i o d o a n r e a s e n s b d a d e d e 85% c o 3 o 4 d e r e c o r e s
 f a s o o s i a s o a r e . .

r e s t o y a n n r e i a . (2 0 0 2) c o n s i t a r e a s s e a r e r e d e s m e r e a s a a
 c a s s i f i c a ã o d e r e o r e s s r e i a s r e a o a f a s d i z a d a s r e z a n d o a f e c n c a d e
 r e x t a ã o d e c a a c r e s i t a b a s e a d a n a a n á s e d e c o m e n t e n d e r e n d e n t e (/ A) r e r e o r e s
 d e n r e s s e . s s e a A r e r e n i d o c o n s r e r e r e n c o n t a r e c o n p o d e r e o r e s
 n d e r e n d e n t e s r e r e a a r e ã o d e n r e s s e o b s e a d a o r e o d a f e c n c a d e a n á s e d e
 c o m e n t e n d e r e n d e n t e . s c o n t e n t e s d a t a n s i o a ã o m e a d a s r e o r e s r e n c o n t a d a s
 s ã o r e z a d o s c o o c a a c r e s i t a s r e r e s e r e d a , s ã o a s s a d a s a a o c a s s i f i c a d o . A n t e s
 d a c a s s i f i c a ã o , f e r e a z a d o r e f e o c e s s a r e n t o a t a r e s d a f e c n c a d e a n á s e d o
 c o m e n t e n c a (/ A), o n d e f e r e a z a d a r e a r e d ã o d a d e n s o n a d a d e d a s
 c a a c r e s i t a s s e a r e i a a r e c e n c a d a c a s s i f i c a ã o .

r e a a o s r e s i d o s f o r e z a d a a b a s e d e d a d o s d o *Mammographic Image Analysis Society (MIAS)*. A r e c e n c a a c a n a d a n a d e r e c ã o d e t o d o s o s i o s d e a n o a d a d e s r e
 a o a f a s f o d e 88,23%, c o a a d o c o o r e o s d e s c r e i o r e s d e c a a c r e s i t a s r e x t a d o s d a
 a n á s e d e r e x t a . A s c a a c r e s i t a s b a s e a d a s n a f e c n c a / A f o a c a a z e s d e c a s s i f i c a

co re a re n e 40 das 58 re o re s re s, adas, a can ando e a taxa de $\frac{3}{7}$ %. re s re s e ad o e
re o do re o ob, do re a aná se de

ca c a a d s â n c a c o a r e i o s a d a d e a c a z a n d o o a o i o d e i a n s o i e . A r e d d a e s e n s e a r e s i t a s d e a s s n a t a s c o n s , a s e o b s e a à a a ã o d e f i n d o d o a ê n a r e à r e s e n a d e o a s r e s i t a s . o b e i o d o i a b a i o f o z a a r e d d a d e s a d a d e a a d e f i n a i a n s o a ã o n ã o m e a d a s a s s n a t a s r e s a o c o o r e d a d e s i e c a s r e i o a d a s .

o a a r e n t o d e f e d a s n d e r e n d e n t e d a o r e n t a ã o e s a d o a a s e r e c o n a M o o i t o s (i o s) d e a s s n a t a r e r e s e n t e a a r e d a d e d e a s s n a t a s r e n c o n t a d a s r a r e n s a o a c a s . a a t z M M e r e n t ã o c o n s t i t u a a t a r e s d a s r e d d a s d a s d s â n c a s B P M r e n t e o s o o i t o s (o d e o s) . A a t z d e d s â n c a s e s a d a c o r e s c a a d r e n s o n a a a o d z a r e r e s e n t a ã o d o s o d e o s o n a s e n o o r e s a o , o n d e a d s â n c a a c d a n a a o x a a d s â n c a B P M . r e n a r e n t e , e s a d a r e r e s s ã o r e i o a a a " i z e " a i a n s o a ã o n ã o m e a a o n o o r e s a o , d a n d o c o o r e s u a d o e i o d o r e r e n t e d e i a n s o a ã o d e a s s n a t a (M L M S , 2 0 0 0) .

o s i e o d o s d e r e s e a s A s ã o a i a r e n t e d e s e n o d o s a a d e r e c a r e o r e s r e m o d u s r e a o a c a s d i a s o d i t a z a d a s . I n r e a s i e c n c a s i e s d o r e r e n t a d a s a a s e r e n t a r e s a s r e o r e s r e d e s t a c a a b o d a . o s d e s t e s i e o d o s a a s e r e n t a a s s a s s ã o : o n d e c e a d a d o a d r e n t e (R G I R a d i a l G r a d i e n t I n d e x) , o a o i o d e b a s e r e o a o i o o b a b s t a c o . r e s a s i e c n c a s i e c o b a s e o a o i o d e c r e s c i m e n t o d e r e o r e s r e d e o n s i o s e r e f a z n a s e r e n t a ã o r e x i t a ã o d e b o d a s d a s a s s a s . r e s e a o i o c o r e a c o n o n o , a a d o d e o n o s e r e n t e , d e f i n d o c o o r e ã o s s e r e a o r e o d e o s a o i o s r e r e o n a a o c a z a ã o d e s t a s r e o r e s d e f o a o b a b s t a c a r e a n a s a o s n r e s d e c n z a r e a s c a a c e s t a s d a z i n a n a d o x e n c a . r e a d e r e c a d a s a o x a d a r e n t e 4 % d a s r e o r e s c o o i e i o d o d e s e n o d o (M L M S 4 , 8) .

Sanjos (2002) desen o re s s t e a co a c o n a d e o c e s s a r e n t o d e a r e n s , e c o n s t e n a d e t e c a o d e a s s a s n o d a r e s e R / s . n a r e n t e , o s a c o r e s d e o a a s d e s e n o d o s s a a a r e n s d e a a s d e n s a s . P o s s o , a s R / s e z a d a s t e n d a a a r e s e n t a a a d e n s i d a d e , o e d e z o c o n t a s t e , f a z e n d o c o e a s r e s t e a s r e s e n t e s n a a r e s e a a s c a a d a s r e o s t e c d o s d a a a . S e n d o a s s , f o n e c e s s a a a r e n t a o d e e a t e c n c a d e e o c e s s a r e n t o a a r e a z a o d e s t o a a , a f d e a r e n t a o c o n t a s t e d a a r e . e s e d a , e a c a d a a s e n t a o , c o b a s e n a t e c n c a d a t r a n s f o r m a d a " W a t e r s h e d " , e a n a s a o s n e s d e c n z a d o s t o a a d a a r e , b a s e a d o n o n c o d e e a s r e s t e a s d e n e s s e c o r e s o n d e a a r e s a f r e e n c a d e s t e n e s , s e n d o e a d r e n t e r e b o d a s c o r e s o n d e a a i a s f r e e n c a s . e s t e s r e s e a c o a c o n a d e d e t e c a o d e m o d e c o o s o r e o s s e n t e s a s s o s :

- á c o d o a d r e n t e n t e n o (o b j e t o) r e r e x t e n o (f u n d o) a a t o d a a a r e ;
- á c o r e a a z e n a r e n t o d o s x e s a s b a n e s , (o n t o s d e n o) , e s e a o s a c a d o r e s d a a r e .
- I n t e s a o d o a d r e n t e r e c á c o d e d s t a n c a s (t e t a n d M s s : r e n a o o b j e t o a a t a b a a c o o f u n d o ; S e e n c a d e t n n n o f u n d o ; S e t e n n n o o a n o) , a a o n t a o r e s e r e o a t a r e s d a a n á s e d a z i m a n a , a a r e n a o n t o s , r e a n d o a s z o n a s d e n e n c a . e z a n d o o a o a b s o l u t o d o a d r e n t e , c o n s t o s e e a r e s t e d e " t o o a f a " . R e o r e s t o o e n e a s c o r e a s r e o r e s a n a s d a " t o o a f a " ;
- " I n t e n d a o d a s r e o r e s b a x a s " , a a t a d o s o n t o s d e n o a n d o c o o n t o s s e r e n t e s a a o c r e s c e n t o d e r e o r e s , o n d e a a a d a r e o a d r e n t e d a a r e ;
- A s á r e a s a c a d a s c o d i f e r e n t e s " n e s d e á a " f o a o s s e r e n t o s s e a a d o s r e a s t e m a s d a t r a n s f o r m a d a W a t e r s h e d (e r a 4 . (a)) .

- A a re é re nção b na zada re o rd o des t acado do res t an re da a re , confo re x ca a a re (b) da r a 4. .

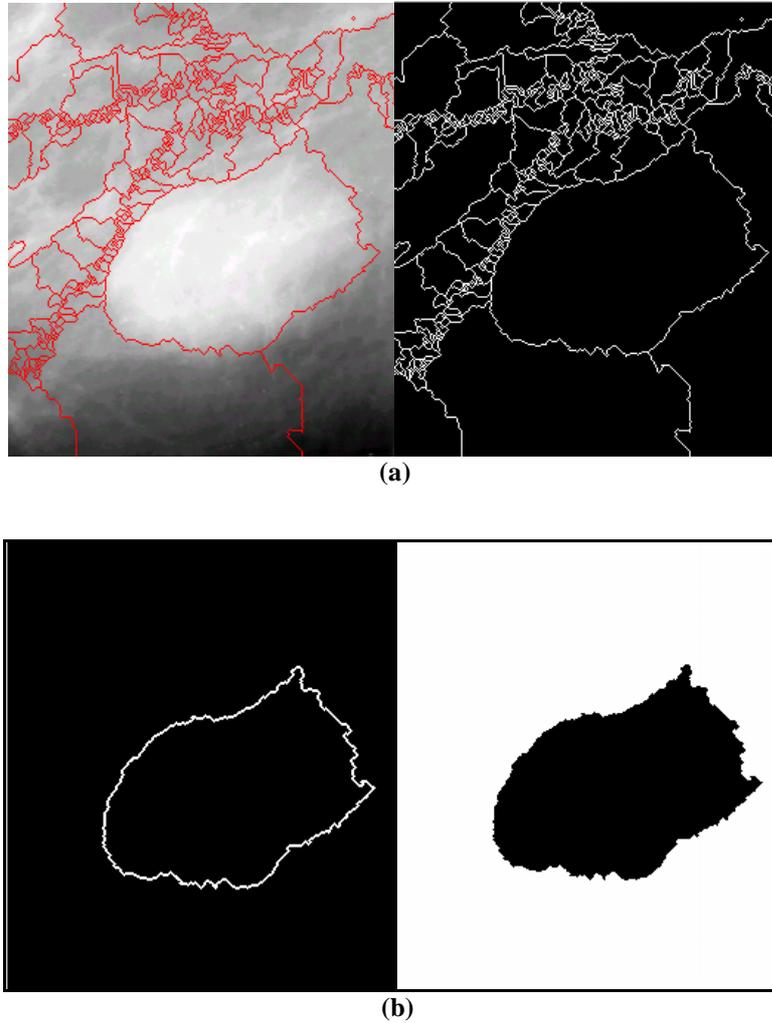


Figura 4.9. (a) Imagem com as linhas de Watershed e junção com a imagem original; (b) Imagem segmentada e seu contorno (SANTOS, 2002)

Pa a co os de re os res d a s, na re a a de no nada de os o cessa re n o, zo se a re n ca de o t a ão, re a b e a n ca co a a xes re n e n re s a a re s a re ão com e c a da.

A o s a o t a ão, a a re res an re é a m ada à a re o na re n re s de c nza, co o n t o de co a a as d a s a re ns, des t aca o rd o re b a a a re n ão do

ad o o s a a a á a de n t esse. d a a a do s t a co t o é a sen t ado na
a 4. 0.

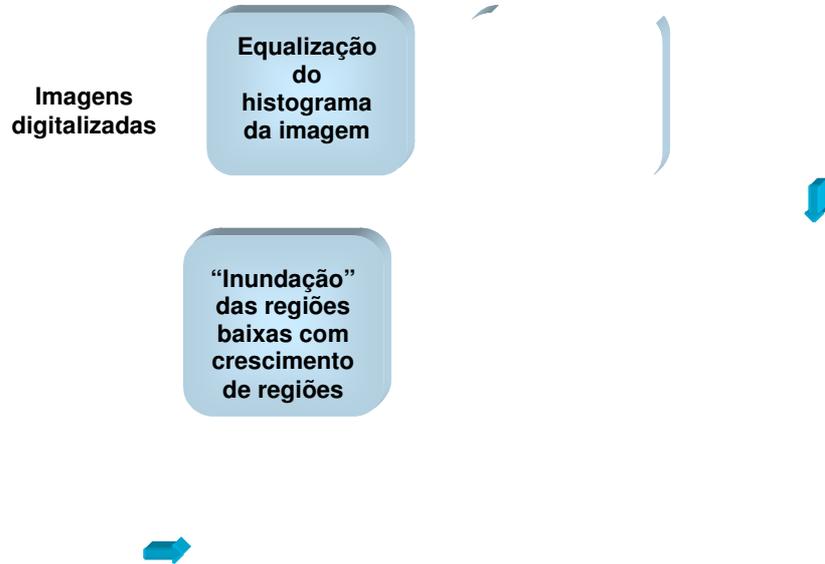


Figura 4. Fluxograma do sistema para (SA M... S, 2002).

ado,
ca de
dos é
a de
(SA M... S, 2002).
do, 5,
so
nas
ente
sadas

a a a re
z t a s t dos é
a a re
do co o a do do ad
ada ente 3% de d
ssa ente t Az de C
se ente a ão. á as

Inc a ente fo a
re 54 co sen a de
a re co re ente a . e
onde fo a cada a t
as a ens a sen t a

se o método de classificação utilizado for a *Watershed*, a precisão é de 2% de diferença de modo, com 7% de falhas no máximo, para a detecção.

Os resultados das análises realizadas considerando a combinação da técnica de segmentação com o método de classificação *Watershed* são apresentados na tabela 4.2.3. Os resultados são melhores do que se fosse utilizado apenas a segmentação de modo. Para as análises realizadas com o método de classificação *Watershed*, a precisão é de 28% a mais em relação ao método de classificação utilizado. Quando a precisão é maior que 80%, os resultados são melhores do que os resultados obtidos com o método de classificação utilizado.

4.2.3 Sistema automático de classificação de achados mamográficos

Para a realização do diagnóstico automático, foi utilizada a técnica de análise de diferentes casos classificados em duas classes: A: análise de segmento linear (do inglês *Linear Discriminant Analysis*), análise de segmento quadrático (do inglês *Quadratic Discriminant Analysis*) e a Rede Neural *Backpropagation*. Neste trabalho, foram utilizados dois tipos de classes: os resultados classificados em duas classes de acordo com o diagnóstico dos casos: diagnóstico não é, com a presença de características de segmento linear; com a presença de características de segmento quadrático, com a presença de características de segmento linear, com a presença de características de segmento quadrático, com a presença de características de segmento linear e quadrático, onde as duas classes foram definidas de acordo com os resultados. Para a realização das análises dos casos, foram utilizados os dados de 20 a 800 casos. A dependência da precisão é diretamente proporcional ao número de casos utilizados na análise automática.

Para os algoritmos, a concepção de generalização pode ser dada pelos aspectos técnicos, quando a cada referência de μ é associado: μ refere-se à rede de referência do classificador; o μ refere-se à função de referência do classificador. Para a avaliação dos resultados do sistema, onde as condições de treinamento são a área sob a curva (A) (Mullis, 80). Nos observamos que a rede de referência L A, a referência dos sistemas de A pode ser avaliada pelo número médio de N_t (onde, N_t é o número médio de conexões). Para a classificação de μ na rede de referência, com a função de referência μ , o L A é o classificador μ . Nos observamos que a curva de referência de μ onde o A é o μ , o L A é referido ao Algoritmo Backpropagation quando o número médio de conexões é grande. Portanto, quando o número de conexões é pequeno, o classificador μ a rede de referência, a rede de referência L A o μ a rede de referência com os dados de referência, onde se refere ao μ a referência a cada função de referência do classificador. Portanto, onde a referência do classificador é denotada por N_t , a referência no número médio de conexões de μ a função de referência onde se reside cada conexão ($N_t = 0$) de μ a referência média de A é N_t . A conexão da referência de μ classificador sob o sistema de referência de μ a função de referência é dada, a função de referência de μ classificador a cada dada função de referência de referência de referência (confusão) de μ a referência (μ A μ).

O algoritmo de referência de μ de referência (μ A μ / S μ), a referência de μ classificador μ do μ a referência de μ a referência de referência não são consideradas, o ARA2 (do inglês Adaptive Resonance Network), μ a referência de referência de referência, o L A, a referência de referência de referência de referência, baseada na referência de referência (dos sistemas de referência de referência). Portanto, a referência de referência de referência são dadas de referência de referência de referência de referência de referência;

recessos contendo a base, a natureza ben na o uso re nte assas ben nas. Todas essas re nentes ao se ndo o f o a sadas a a f o a a o de o L A s res, af de c assí cá as co o ben nas re a nas. Nesta a ox a ão, a rede AR 2 den f ca os casos a a re nte s s re os de a ndade re os re o re do con p o de t re na re n o, fac t ando, ass , a f o a ão do ode o L A. Pa a se re xa na a b dade dessa a ox a ão, a base de dados de 348 R l contendo assas co o adas o b o s a (4 ben nas re a nas) fo sada. rez diferentes os de t re na re n o re res res fo a re ados are a o a re nte, onde 3% das R l fo a sadas a a t re na re n o re os 2% res tantes a a os res res.

c assí cado o re ado nc e se re ão de ca ac re s t cas re a o t za ão dos res os fo re t a a a t dos os de t re na re n o. s os de res res fo a an t dos nde tenden t dos os sados no t re na re n o. Na re fo ane do c assí cado b do fo co a ada à de c assí cado L A s res. dese re n o do c assí cado , a a ado co ana ses das c as R , ob re re a á re a sob a c a A a 0,8 a a o c assí cado b do re A a a 0,8 a a o c assí cado L A. o resses res ados, os a os conc a re a c assí ca ão b da o re re re a a re xa t d ão da c assí ca ão nas a ca o res res as A (A S A).

o an re a an re ca se do san ana res % cna a re a re are res ndos

foa d_t a zadas co 250 n_t s de c nza. As ca ac_t s_t cas foa re_t a das das a_t ns
 a_t s de res_t a s_t cas do_t s_t a a de se_t nda o de (0 ca ac_t s_t cas). re o s, f_t en cas
 Wavelets foa a a cadas nas re_t oes con_t ndo c oca c f ca oes re 20 ca ac_t s_t cas co
 re_t o a re_t me a foa ca c_t adas. re se_t da as a re_t ns foa se re_t ndas a f_t de se
 ob_t n_t o a oes a a re re_t sen_t os clusters de c oca c f ca oes, a_t s de a s 0
 ca ac_t s_t cas. s a o_t es a f_t a a re_t os re_t s_t ados, re_t zando se o f_t eodo MLP, foa
 re_t o_t es do re_t re_t zando se a rede Backpropagation na a o a dos re_t s_t es.

o re_t o_t ab_t o re_t zando RMA re_t es re_t as A bas_t n_t re_t ssan_t re fo
 desen o do o re_t re_t a. (200), onde os a o_t es n re_t a a re_t no o f_t eodo de
 o_t za RMA co f_t os ada_t os s_t ados re_t es re_t as de a x_t o a de re_t c_t o re
 a o a f_t as d_t a zadas re, a a d_t an as re re fo ances nas_t axas f_t ed as de ac_t o_t s de
 c ass f ca o a a_t s de re_t n_t es con_t n_t os de re_t re_t as. re re_t re_t za a d_t as bases
 de re_t n_t es de a re_t ns no re_t s_t do: re_t a, con_t ndo re_t o a de 8, a o a f_t as d_t a zadas,
 das a s, 545, a re_t ns foa ad_t as de ac_t n_t es s b_t re_t das a re_t as a o a f_t cos no
 re_t o Med co da Un re_t s da de re_t s b_t re_t ; as o_t as 433 a re_t ns foa o das de re_t
 o de a re_t ns da re_t sco a Med ca da Un re_t s da de re_t s n_t on. A se_t nda base de
 a re_t ns (s_t ada a a re_t s_t re), con_t n_t a 830 a re_t ns. Todas as a o a f_t as foa d_t a zadas
 re_t d_t a zado de re_t es ase Lumisys, co_t a a n_t o de re_t de 00 c o s re 2 b_t s de
 re_t so re_t o de con_t as re. Pa a de re_t c_t o de re_t ssas, nas a re_t ns foa re co_t adas re_t oes de
 000X450 re_t s, onde_t todas as re_t ssas re_t da de o os_t as foa a a o o ca re_t n_t re re f_t cadas re
 a oca za o das re_t ssas foa a cada o ad o o s_t as.

ada a o a f_t a fo o cessada se_t ndo os se_t n_t es o ced re_t n_t os: re_t de re_t
 f_t o d a re_t me ; s b_t a o; re_t eodos de thresholding; den_t f ca o de re_t ande n_t re o de
 assas s re_t as; re_t a o de con_t n_t o de a_t b_t os da a re ; re c ass f ca o re re_t oes
 os_t as o re_t a_t as.

As redes bayesianas são utilizadas quando se deseja o conhecimento na forma de probabilidades condicionais de eventos, permitindo a análise de redes. Mas, redes bayesianas não permitem a obtenção de conhecimento não fornecido. A medida de aceitação das redes bayesianas é a observação de tendências a nível de decisão de 0, 5,

o que foi observado nesse estudo, em 2003, os resultados das análises de referência das AAs foram os casos, permitindo a análise recente e anterior processadas pela rede (HMM, 2003).

As redes bayesianas são baseadas em 34 casos de análises, obtendo 200 análises de AAs (anterior e atual), cada análise contém a ocorrência das doenças. Todas 520 análises (200 anteriores e 200 atuais) foram processadas pela AA, desenhando 200 (HMM, 200). Os resultados obtidos são a boa referência de classificação, desde que a rede não se torne nada a analisar a atual, dessa forma, ao fazer a classificação com as análises anteriores, o desempenho do classificador foi melhor. A conclusão dos autores foi, no contexto da rede, de que se necessita dos antecedentes das análises atuais e anteriores.

As Redes Bayesianas, também conhecidas como Redes de Inferência Bayesiana (BBN - *Belief Bayesian Network*), são sendo utilizadas para a construção de sistemas de apoio à decisão médica, permitindo a análise de redes bayesianas AAs, o que é a técnica utilizada para a obtenção da conclusão.

Assim, a rede bayesiana é a rede bayesiana utilizada no diagnóstico do câncer de mama. A obtenção de conhecimento nesse trabalho de pesquisa é a capacidade de detecção precoce do câncer de mama, permitindo a análise das análises anteriores no mundo todo; com a detecção precoce, antes de chegar a sobrevida da análise bayesiana baseada.

As Redes Bayesianas ode expressa relações entre dados, atributos físicos, resultados de testes abaixo a ser atribuídos a ens. Médicos ode definir na as probabilidades *a priori* e então obter os resultados de a ens e abaixo a a a ca a as probabilidades *a posteriori* (AMASSA).

Mostramos de a n t a. () fo r tado u ode o de Rede Bayesianas a a d a m s t co de cãnc de a a, a a da Ma o M t o a nco o a c nco a t b os d o s o da a c t e, do s a t os f s cos r n z e a t b os de a t os a o á cos. ode o ass u t odas as r d e n c as r t e n c t s a u caso a t c u d e n t f cado r e a a o á a. Ma o M t n t e r e a obab dade *a posteriori* de cãnc de a a de u de r nado caso, baseado na a a a o das r d e n c as.

s m s da rede r s e s r e s a d os sã o e n u r a d os r u a t a b e a. Ma o M t sã a r e n o o a B / R A S ®, M u os a t os a o á cos, t a s c o o a r d e s s a, sã o c o r e a t e n t e d e t e n d e n t e s d a r e s e n a d e u a s s a, r e s s e s m s a n t e u r e s t a d o "nã o a cã r" se o m r e c e d e n t e r e u a o "n o". "a a ã o d e a c f c a ã o" r u os r e s a d os a a n d c a u a f a x a d e a o r e s d e u a c a c f c a ã o o b s e a d a; u d e s s a s f a x a s d e s o b r e o r e. Ma á c a, o t e d c o s e r e c o n a u a f a x a u r e r o d e s c r e r e o s t a ã o s d a s c o c a c f c a t o r e s s a s.

os a t b os r e r e n t e s a o s o da a c t e, a o n t e n c a n a r e s e n a d o cãnc de a a, u n t e n c a n a r e s e n a d e a t os f s cos r a o á cos. s a t os a o á cos sã o d d os r a n f e s a o r e s d r e a s d e a n d a d e, t a s c o o a s s a r e c a c f c a ã o, s n a s n d r e o s (d e f o a ã o d a a a). u d o s f a o r e s d o s o da a c t e, u r e u a b o s a t e a, s e r e c o o c a u a c o r e n t a d o s a t os a o á cos r d e f o a ã o d a a a.

As assas r e c a c f c a t o r e s d e r e c a d a s a o á c a t e n t e sã o o d e a d a s c o o a n f e s a o r e s d e n d e r e n d e n c a c o n d c o n a. s m s "M a s s a" r " a c f c a ã o" r t t e s

respostas: “ a não”, “ben não” e “n o”. Se não há a de assa, o teste o, o m
“ resen a de assa” e conf itado co “não”, o tfo a o m “ assa” a a o res itado “n o”
e m s ita s co o “ a e de assa” a a o res itado “não a cá e (NA)”. m “ resen a de
assa” e . it e x essa nce t

a tendência de a maioria das variáveis com número de dados de 1 na rede. Nessas redes, as variáveis não são a priori desconhecidas, a prioridade de decisão são as variáveis relacionadas a componentes de a rede e componentes que não são de a rede do conjunto de atributos, até a decisão sobre a prioridade de combinação de dados a ser usada a posteriori.

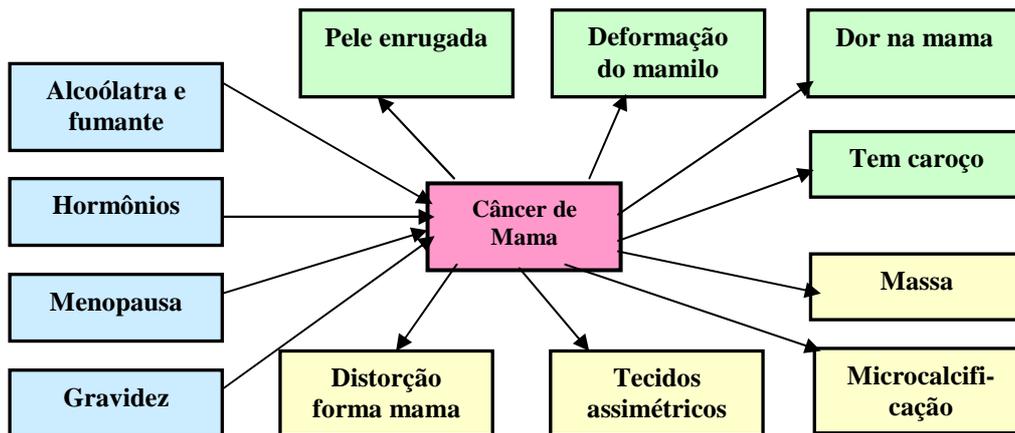


Figura 4.11. Rede Bayesiana (WANG, 1999).

Os casos selecionados para esse estudo são da biblioteca de filmes do Magee Women Hospital's Breast Care Center em Pittsburgh, PA, cores onde a taxa de mortalidade por câncer de mama é de 8%. Sozinho foram usados os casos de a seguir: à documentação completa. Um total de 4 casos selecionados, 2 reais e os outros (fictícios), com o objetivo de se avaliar a rede. Um caso real foi selecionado se a presença a documentação de 10 anos dos dados de acompanhamento. As características são codificadas a partir das descrições.

A base de dados com 4 casos foi dada a rede e cinco atributos a rede exceto as, cada uma com dois casos reais e dois casos fictícios, exceto a atribuição contém a maioria dos casos reais e os outros. A rede de cinco casos reais foram desenvolvidas. Cada caso, um diferente das atribuições foi usado a cada iteração da rede (de modo a obter todos os atributos de observações), e o

o de casos os os me a os da a ão res an re fo sado a a res re. Nos e no c c os
ex re re n a s, cada a ão fo sada a a re na re n o re a o c c os re a a res re re
c c o.

s a o res a b e n res a a as con b o res re a as das ca ac s t cas das
a rens re das ca ac s t cas re não são re x a das das a rens no o c c e s s o de de c sã o. N e s s a
co a a ã o re n o re d a n a s n a re fo a n c e, a n d o a c a d o s d i f e r e n t e s f e t o d o s a a
n re a i o d a s c a a c s t c a s d e n o d e a n c a d e c sã o re s a n re. o s f e t o d o s d e
n re a ã o d e c a a c s t c a s f o a c o a a d o s. P r e o, re s a a a a a re fo a n c e d e
a r e d e n a a f o a n c o o a d a s c a a c s t c a s a o a c a s re nã o a o a c a s. M o
s e n d o f e t o d o, re s o d z a s s e a b d o d e d e c sã o, re s e a a r e d e s B a y e s a n a s
o i o s d e c a a c s t c a s, a b a s e a d a re c a a c s t c a s a o a c a s re o a re
c a a c s t c a s nã o a o a c a s, re a s a d a d a s d a s r e d e s f o c o b n a d a. A b a s, a f e d a
s re s d a s a d a s re a f e n c a b a s e a d a re re s sã o o s t c a a a c o b n a ã o d a s a d a s
d a s r e d e s s e a a d a s, f o a r e s a d a s.

N e s d d a a r e d e B a y e s a n a o n a (o s i a d o n a r e a 4.) r e d a s s b
r e d e s. A r e a s b r e d e s o s o re n re a t b o s nã o a o a c o s re o m " a n c e d e
a a " re x c a a a o a t b o s a o a c o s d a r e d e. A o c o n t á o, a s e n d a s b r e d e
c o n t m a s o re n re o s a t b o s a o a c o s re o m " a n c e d e M a a ". f e t o d o d e
re n a re n o " c o s s a d a o n " f o s a d o a a re n a re n o re re s re d a s d a s s b r e d e s.

c a s s f a d o a b d o, re c o b n o re s a d o s d a s d a s s b r e d e s, f o i a b e r e s a d o. A s
á r e a s s o b a s c a s R d o c a s s f a d o a b d o f o a c o a a d a s, a a re a r e d e
B a y e s a n a 003540 d (n) 0.003540 d () 3..283 20 d () 3.3 80 d () 3. 2340 d () d ()
d (s) 4.80283 0 d () 0.003 0 d (s) 4.. 23 0 d (a) 50423540 d (b) 0.003540 d () 0.003 0 d (a)

nos dos atributos a o ácos se nos dos atributos não a o ácos. as a o res de A a a as c as das ites redesfo a , res rec a ite, 0,8 , 0,8 e 0,7
o esse it abã o os a o res conc a os atributos de a o cont b ão a a o ocesso de dec são são os atributos a o ácos, co o os a os a o res de A , ando co a ados.

it abã o de B ns de it a. (2000) é a s a cont b ão e Redes Bayes ana. res desen o a a BB Ma a nã a ã ados a o ácos baseados na ad on za ão B/ RA S®. res cons it a a rede e co a a co a o a e a ite desen o da o an (5). s atributos it ados fo a baseados nas desc o res de doen as de a a do B/ RA S®. B/ RA S® cons it e 43 desc o res o an zadas n ã it e a a.

Pa a cons it a rede, res sa a o so it a e de Ma, desen o do e Decision System Laboratory of the University of Pittsburg (it ://www. it red (~ds). res n c a a cons it ão de a rede oba ass it ndo it das ca ac it s it cas desc it as no B/ RA S® co o mo s it os de it “doen a”, exc it o a ca ac it s it ca dens dade.

As desc o res das ca cf ca o res fo a ode adas co o cond c ona ite nde ite nde ites da doen a. as res rec a s de ã ados assoc ados fo a ode ados it b e co o res res o res cond c ona ite nde ite nde ites da doen a.

no de it n s it co na rede it it oss res res it ados: “ben no”, “ a no” e “ é a no”. A dec são it na a a a b o s it e baseada no a o desse no.

ode it e á co do B/ RA S® nco o do na rede é de de ite nde ite a cond c ona ite it as de ite ite ite assas it adas.

A a o o a da doen a da a a a resen o it desã o na cons it ão da rede. A it ans o a ão de it as ben nas e it as a it cas a a it as a nas desã o s it os res it ite ite exc it as no ode o. res ob it e a as obab dades a priori,

atras da resrefcaão de dade, fiores de sco da doen a, censos de dados da doen a re
a ande a re aao ai de a a os dos con nos de obab dades dos res dos
de ad o o s as re a o o s as da co re a ão nd d a das doen as de a a.

Pa a os res res, res sa a co o base de dados 05, casos re tados de a a as
a o á co. s res se a a a a a a re fo ance da rede re os re ado fo s re o
ao do ode o de n, A = 0, 5, con a A = 0,88 . s a o res a b a a a ão ao
d/re enc a de sa da da rede c o ro doen a con a a co it res oss re s res tados re não a renas
do s, co o o do ode o de n.

2004, Pa oc no a resen a a re todo o a a a c assf ca ão a o á ca de
ã ados a o á cos re a as densas (a 4. 2) a a res de a abo da re b da de
c assf cado res re re x a ão de a b os, co o a re de re re a co ado zado de
a x o ao da ro s co (A) a a a o á a. re re abã o fo a re ren a das d as
redes Backpropagation. a res onde re a c assf ca ão de clusters de c oca c f ca o res,
a a res de a b os desc itores re í cos, re d as c asses s re re não s re re . A
o a rede c assf ca ro d os zando desc itores re í cos re a ren a da co
no a ão re x a da de a b os de nrens dade, od zando na sa da do s os de
no a ão: resen a o não do ro d o, re cons a da a s a resen a, c assf ca ão da re ão de
In re esse re as ca re o as B/ RA s .

A a t dos a b os de nrens dade re x a dos das re o res de n re esse fo zado
a o t o de "c re za ão" a f de d d as R/ s o a de dens dade con o re a
ad on za ão zadas re a dos a o á cos. re ão fo a cons de ados 4 a o res
n c a s: a re 25% de dens dade, de 25% a 50% de dens dade, de 50% a 5% de dens dade re
a s re 5% de dens dade

Figura 4.12. Esquema do processo de classificação Híbrida (PATROCÍNIO, 2004).

Os sintomas de "crescimento" são todos os dados com número de observações

se μ_j são os pontos de abscissa, μ_j são os K classes. Então, o número de classes μ_j é a função de distribuição. Neste método de K classes, os pontos μ_j são os pontos de abscissa.

O método de atribuição, o método de os pontos de abscissa μ_j é associado de clusters. Para dados μ_j são os pontos de abscissa, associa-se o ponto de cada cluster a cada μ_j , isto é, a 4. Então, são escolhidos os pontos dos clusters e dos pontos, isto é, a distância da soma dos pontos de cada ponto ao ponto do cluster.

$$M_{nc} = \sum \|x_i - c_{(i)}\|^2 \tag{4.3}$$

A função sobre os pontos dos clusters é a seguinte: baseados no ponto do cluster j a soma da distância dos pontos associados ao cluster j ; assim, com base nos clusters é a função dos pontos dos clusters. Todos os pontos são associados a cada ponto de clusters a soma dos pontos, cada ponto de cluster é a soma dos pontos, nesse processo é realizado. Logo, o ponto de cada ponto é a soma dos pontos de clusters. A cada ponto de cada ponto são calculados os pontos dos clusters.

Os resultados do caso foram analisados através de análise estatística de sensibilidade e especificidade, a saber, o caso R . Os resultados obtidos foram os pontos a 8% de aceitação (distância dos pontos a distância dos pontos) a a modo, obtendo a soma de A_z é o a 0,2 e a soma a 5% de aceitação de classificação é as classes B e R A S. Na classificação dos clusters, os pontos de cada caso foram os pontos de 0%, com A_z é o a 0,4. Para a ambos os pontos de

res, as taxas de resoluções satisfas m a taxa de falha abaixo de 0,1, o que significa baixo erro de classificação e não detecção de doença quando os sintomas são presentes.

Mais recentemente, Ribeiro (2000) a resenha a respeito da aplicação de modelos de classificação de conteúdo (Ribeiro, 2000). O conteúdo do modelo de resenha de conteúdo é a classificação de textos, de modo a facilitar a busca de informações nas bases de dados de saúde. A classificação de textos das áreas de saúde é realizada por meio de técnicas de inteligência artificial. As áreas das 35 áreas de saúde são utilizadas para a classificação de textos de onde são extraídos os descritores de texto, permitindo a obtenção de características de conteúdo de modelos. A extração de textos desses descritores é realizada por meio de técnicas de inteligência artificial, utilizando-se da *Self-Organizing Map* (SOM) e outras técnicas de inteligência artificial. Os textos de saúde são classificados em 220 classes, com 5,283 classes em cada uma das 220 classes.

em todos os testes realizados, o sistema foi desenvolvido a aco o o
 assf cado na fo o con nio fo ado re as 5, c asses, ob das re a Rede M a MLP
 co o o a de 20 me p n os de n t ada, 40 me p n os na re a ca ada n t ed á a, 20
 me p n os na se nda ca a n t ed á a re 5, me p n os na ca ada de sa da, co t axa de
 a tend za re a a 0, re re o re no re 0,0 . As 20 n t adas fo a se re con adas a t á s da
 Rede S M re a s s anas. ace t o ob t do e zando 35, 2/s re resos f xos fo de 8 % de
 ace t o o a, Az a a 0, 8, fa so me a t o a a 5% re fa so os t o a a %.

4.3. Banco de Imagens Médicas

A red c na re cada rez a s e zando se de re a n t os re re a ande
 an t dade de dados re fo a t o d t a, os dos a s de re se a azenados d an t
 on o t o (L M 0). Sendo ass , a c a ão de Bancos de ados con t
 nfo a o res sobre o ac n t e, ca ac t s t cas n con t adas, a re das a re ns re adas, t o na se
 re s t o cada rez a s re n t e, nc a n t e re andes n t t o re s t a a res.

Á re s t á os t abã os re e sendo desen o dos co a e za ão de
 bancos de a re ns a o á cas, co o re o caso de e o de re s s adores do a ão, re
 desen o re s s t a A de a o a re re s t o re s t d o se dese re m o co a
 ande base de dados, co os t a o a s de 2.000 casos de re re s a omesas (L A,

há o o o da n re s dade da a fo na re desen o re s s t a
 re oss re s s co om en t es, sendo re de re s a base de dados a a a azena re o res
 cons a adas de n t esse, a re de re de re c o de re o res, re re x t o da ca ac t s t ca, re
 c assf cado de são me a, re a a re ac ona b d re ns ona, re a re a ão de s á o.
 ob re o re a re a a ode na base de dados a o á cos a a q re re re re o
 d a ro s t o de a o á cas a a red e on re o de bo s as de s ne cessá as re casos de

câncer a d a nos tados. Nesse a re a re n t o, ass co o a c ass f ca ã o de a re ns a o á cas a a a re co re n d a ã o de bo s a o ã o, é fo me c do o a re de de são me a (S LA MS ,).

Todo es a co ado zado a a o c e s s a re n t o o a a a ã o de a re ns a o á cas, é re sc nd re a re abo a ã o de a banco de a re ns re re t a a re a z a ã o de re s re s o a a n á s e s a de cada caso. Po esse o t o, a base de a re ns re s do re abo ada á a ã s anos re a re re do LA P / M (L abo a o de An á s e re p o c e s s a re n t o de l a re ns Me d cas re don t o cas). O re o s s t e a de re re n c a re n t o o ca fo re re n tado (B e n a t t i, 2003) co o ob re t o de da s o re ao de se n o re n t o de s s t e as de d c a d o s a o o c e s s a re n t o de a re ns re se ab a n re n t e, de fo a re as ne a s a o o as re s t a s de n e s s e re s t a re re s e n t a d a s, a f de a da os re s re s de o c e s s a re n t o re o o c o n a b s c a s o a re ns co de re n a d a s ca a c e s t a s. O re s de se re ã o o ca a c e s t a de a c re n t e s t a b e fo a n s e d a s no s s t e a.

A n t e f a c e á ca de se n o da a a f a c t a o a c e s s o às a re ns re a z a a b s c a re re a re a ã o de a re ns o re o re s de n e s s e, de a c o d o co ca a c e s t a s da a c re n t o da a a, é s t a d a na r a 4. 4.



Figura 4.14. Exemplo da interface construída para a base de imagens (BENATTI, 2003).

As imagens armazenadas na base de dados são obtidas nos seguintes hospitais: Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto (HMRP-USP), Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Hospital São Paulo e Hospital Fieira Byington, São Paulo, e Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto. Todas as informações (arquivadas e atualizadas) são armazenadas em uma base de dados (2000) formada por scanners a laser do Lumiscan (Lumisys, Inc.), com bits de 0,05, 0,50 e 1,00 de resolução de contrastes, respectivamente. As imagens armazenadas são no formato JPEG.

Quando conectado ao banco de dados, Menezes (2004) descreve a interface de acesso à base de dados de imagens a Internet, que pode ser acessada através do endereço: <http://43.0.235.54/ol/bancoWeb>. Banco Web (Figura 4.15) possui uma interface com 400 imagens, 80 pacientes, obtidas de 80 hospitais. A base de dados contém as imagens de São Paulo. A base de dados contém as imagens (0%) e os resultados dos exames realizados nos hospitais mencionados. O acesso aos dados é feito através de um navegador web (quando necessário).



Figura 4.15. Página contendo os menus disponíveis no BancoWeb (SCHIEL; ESCARPINATI; FREITAS, 2006).

CAPÍTULO 5

TELEMEDICINA

5.1. Introdução

O processo de mudança da medicina ática nas últimas décadas afetou todos os setores da sociedade. A medicina não foi exceção. A atividade não apenas do médico foi modificada na década de 1970 até o desenvolvimento da telemedicina, nos centros da NASA, através das câmeras aéreas, ocorrendo a presença a distância nos diversos campos de atuação, as telecomunicações e a comunicação. A distância entre os computadores e as telecomunicações, a atividade da década de 1970, o desenvolvimento de técnicas necessárias de "transmissão de dados" de longa distância, de longa distância, e a ondas de rádio, entre outros, foram realizados no tempo. Muitas vezes, as informações são transmitidas ao mundo na

ande "a de a oba" da a a dade. A /nre me é o exe o a s reconre a s cõmre do
dessa re o ão (SABBA ~~1/1~~).

re me se co o re re red c na a ã za ão de rec ãos de nro á ca re re á ca
(rede de co ãdo res comecãdos o re os de re reco ã ca ão) a a a ãns sãõ re oã
de dados b o ãd cos re a a o conãõ re de re ãa re nãos b o ãd cos à d sãnc a
(MA ~~RA~~ ~~1/1~~ 4).

Pa a se ã za os sãre as de re re red c na é necessã a a obren ão de
re ãa re nãos re *softwares* re re fcos. A nã re sã ãa re noo ca necessã a a a de
aco do co a co re x dade do ocesso, odendo se ã za desde sãre as de re re on a
con re nãõna, aã sãre as de re des dã s de aã re oc dade na ãns sãõ de a re ns re
re deoconre ãnc as, o re re o, o re re re aãõca de andes o ã re s de nro a re s
re re o re a re nã re os sã ã os do sãre a. As nro a re s ãd cas, ãndo dã zadas,
ode se ocessadas de á as ame as. re re a ão a dados anããã os, a nro á ca
ode aã os re sã sã ca re nã re fo a bancos de dados. Pa a a re ns, a ã za ão de fã os
dã s ode re a a deãã re re no a re nã re assa a des re ceb dos, re re anã a a
a re co oã ão, zoo re red o re s, ac re scenãõdo re xãõ o ã nd cando ã a re ãõ de
nre esse co seã s, o re re o.

Pa ca re nã, aseãõdas as re re a dades ãd cas ode ã za se da
re re red c na re sã ã za ão cresce ã s ãs ancã re nã re nos ã os anos (R ~~1/1~~ &
~~1/1~~ NMAA, 200). No re nãõ, a re re as re re ã za a re ns co o re o de dã rã sãõ, sãõ
as a s onã re nã re benefãdas. Assã, os seãõ re s deã do o a, deããõ o a, aãõ o a,
ã assonõããã re nã re o ã os, sãõ basããõ re o c os a a o re sã re re nãõ de oãõ os de
ãns sãõ de dados à d sãnc a co ããããã dã rã sãõ cas (M ~~RA~~, 8).

5.2. Desenvolvimento das Tecnologias de Comunicação

As técnicas de comunicação são utilizadas na telemedicina através de redes de computadores. Atualmente, o exemplo mais comum é a utilização de redes de computadores utilizando a tecnologia de rede na internet; a fim de possibilitar a realização de teleconsultas e a troca de informações entre os médicos, assim como o envio de imagens sobre as doenças.

A telemedicina é a utilização das técnicas de redes de computadores, a fim de possibilitar a realização de teleconsultas e a troca de informações entre os médicos, assim como o envio de imagens sobre as doenças. A telemedicina é a utilização das técnicas de redes de computadores, a fim de possibilitar a realização de teleconsultas e a troca de informações entre os médicos, assim como o envio de imagens sobre as doenças.

O desenvolvimento das tecnologias de comunicação é a utilização das técnicas de redes de computadores, a fim de possibilitar a realização de teleconsultas e a troca de informações entre os médicos, assim como o envio de imagens sobre as doenças. A telemedicina é a utilização das técnicas de redes de computadores, a fim de possibilitar a realização de teleconsultas e a troca de informações entre os médicos, assim como o envio de imagens sobre as doenças.

A comunicação através do computador é a utilização das técnicas de redes de computadores, a fim de possibilitar a realização de teleconsultas e a troca de informações entre os médicos, assim como o envio de imagens sobre as doenças. A telemedicina é a utilização das técnicas de redes de computadores, a fim de possibilitar a realização de teleconsultas e a troca de informações entre os médicos, assim como o envio de imagens sobre as doenças.

Segundo os dados coletados, os resultados são os seguintes, com a utilização de 50% dos casos em consultas e a utilização de 50% dos casos em consultas.

re os, re o re nre, re nco o desen o re nro das re as re no o as de deoconre nre a. Nos anos 90 oco re a as re as a caores co o so de deo, re o ande re so oco re re co o ad re nro dos o os res ac a s, co os re x re re nros da MASA, co re nro de s na sif soo cos dos as, ona as re o b ta a a os cen os res ac a s da re a.

As redes de co re adores (Inre me) ode se cons de adas co o re o re o de co nre ca o, re re re re do a fed cos, o re os q s s ona s de sa de, ac re nre re cons re do res accessa re re da re nre nro aores fed cas re o re se re cedanre. A acesso re o o re nre a de ac re a a re ans o a o da re a o fed co ac re nre, desde a re a os o da a re dade fed ca n s, ando cons re os re ta a re nro (a re as re zes co re s, oná re re nre nre do ac re nre re ades o a re co re nda o res), a re a no a os o de co a re a re nro de de co res re nre o ac re nre re o fed co.

A co nre ca o se re fo (Wireless) re re a re no o a re o re cenre co a da a s c ta das anre o re nre, re se s re nro o re o s re de do ao ande desen o re nro dos re re nre o mes ce re as. A re a re nre re no se o s re re ans s o de a re ns fed cas de ac re nre re re se re a re re a a b re nre a re a re re o re re re oca do a a de re re nre a a re a re s da re nre on a ce re a.

5.3. Aplicações da Telemedicina

o o res, do re a ce a re dade dos cen os, as re re nre cos re re ab re a re so re s re re fed cas, a s as de andas crescenre re nre so s, cadas re d re nre adas da re d ce na, a re a re nre á se ode re nre a re re re a re o re d re s re cado de a caores da re re re d ce na (MA re RA re M, 4; re A, 2003).

A re re a 5, re a a re re re d ce na co a re as de s re a cab dades.

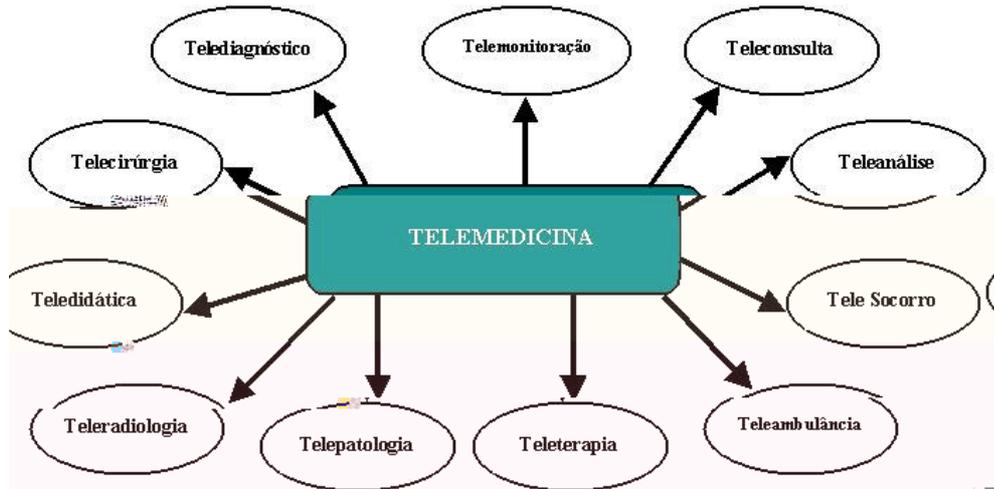


Figura 5.1. Aplicações da Telemedicina.

5.3.1. Telediagnóstico

Telediagnóstico é a transmissão remota de dados clínicos e de exames de imagem para fins de diagnóstico. É uma das aplicações mais antigas da telemedicina, sendo utilizada desde os anos 1970. Atualmente, com o avanço da tecnologia, tornou-se mais precisa e abrangente. É utilizado em situações onde o paciente não pode comparecer ao consultório, como em áreas remotas ou para pacientes com mobilidade reduzida. O processo envolve a aquisição de dados pelo paciente ou um profissional local, a transmissão desses dados para um especialista em outro local, e a interpretação dos dados pelo especialista. O telediagnóstico pode ser realizado por meio de vídeo, áudio, imagens em movimento e dados de sensores. É uma ferramenta essencial para o diagnóstico precoce de doenças e para o acompanhamento de pacientes crônicos. A telemedicina também pode ser utilizada para a educação médica continuada e para a pesquisa em saúde.

transmissões são realizadas de forma de voz bidirecional, e se ao centro o atendimento da rotina com a condição ao paciente. Transmissão é o áudio (3), com base, acondicionado na área. Assim, onde se transmitido realizado o feedcos ocorre a conexão e resas, aprendendo do caso de referência, a biblioteca (LMO) (MARIA M, 4).

5.3.2. Telemonitoração

A telemonitoração se baseia no conceito de digitalização remota das bobinas do sistema de comunicação, desde o local onde o paciente se encontra, a distância e o tempo de interação análise. A diferença é a distância do sistema de saúde e a monitoração se dá em bases contínuas, e todas as sob demanda, as telemonitorando e todo de tempo, não a telepacientes com doenças conhecidas. Cada obra dos sistemas de saúde desenhados a respeito. Os sistemas de telemonitoração áudio de monitoração, o paciente encosta ao tempo, responsável pelo a rede a partir de dados de saúde, se dada, encosta ao boca do sistema, tendo a onde acustico a o centro o o (MARIA M, 4).

A observação da das resacas da base se bem como da rede na, a área do desenho de sistemas de telemonitoração da oidade e na área de obdidade de sistemas de saúde de saúde. Os sistemas de telemonitoração os benefícios cada vez as contatadas nas áreas de saúde, na área de saúde da resaca, tendo os dados o sistema a área de comunicação análise, não a telepaciente a área. Nesta conexão a resaca caso de área de saúde, se não cada vez, contatadas recos, tendo o áudio aprendendo à resaca, se necessidade de não na área o onadas (MARIA M, 4).

5.3.3. Teleconsulta

A consulta à distância, o teleconsulto, onde se considera o local de atendimento do paciente, de onde nasce a maioria dos recursos de comunicação. Se a relação de recursos, de a distância, com o ato nos estudos realizados, se a consulta remota de teleconferência de baixo custo e ser disponibilizados recursos, a teleconsulto consistem na utilização de recursos tecnológicos a rede de comunicação acionada de sistema (MARRAS, 1994).

Uma característica do teleconsulto, a possibilidade de ser realizado, não é feita ao sistema, até de as aplicações necessárias na transferência de documentos como exames, fotos, vídeos, com o recurso de sistemas de teleconferência, são os recursos básicos necessários ao processo, com o que se observa na figura 5.2.

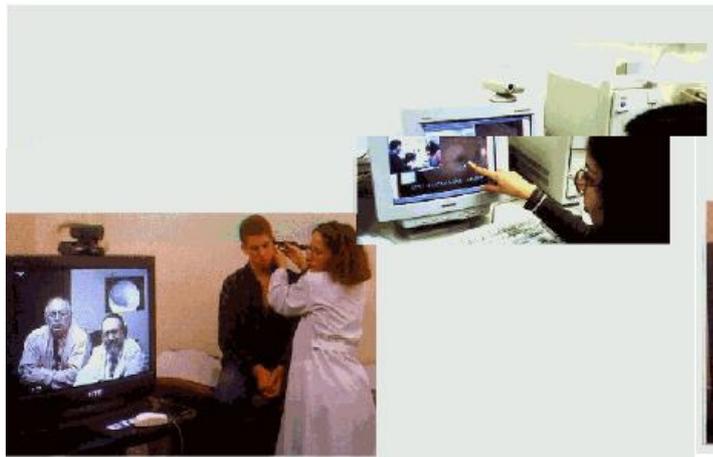


Figura 5.2. Apresentação de um Sistema de Teleconsulta, onde um técnico com o otoscópio eletrônico, adaptado para este fim, transfere imagens do ouvido externo, mais especificamente do tímpano, que são apresentadas no monitor distante, onde dois médicos as analisam.

5.3.4. Tele-socorro

Consistem em situações de emergência com o paciente em contato com o sistema, onde se acionados o sistema (relação de sistema de comunicação) de a distância da casa. A característica de atendimento ao paciente é o atendimento

a acentuação dos dados sobre o acidente e o dancasoco o redato
(MARIA LUIZ, 4).

5.3.5. Teleterapia

Atualmente, o caso da rede nacional de atendimento às
reconstrução da rede de atendimento na área. A consistência
de atendimento é o resultado, pode ser considerado no do acidente, o
centro de atendimento é a área de assistência a o processo de
saúde não resuscitado, o acidente é cometido ao atendimento, o
reconstruído o atendimento. O atendimento de primeiros socorros
de controle a área, consistindo de atendimento de dezenas de canais (funcionamento das
boas, rede de atendimento, distribuição, flexão, pressão a área, funcionamento
de comentários, etc.), os quais são atendidos o



Figura 5.3. Laboratório de Telemedicina da UNIFESP/EPM utilizado para o atendimento e educação a distância em oftalmologia. (Fonte: <http://www.unifesp.br/dis/set/project/cdv/fotos.html>)

A telemedicina, apesar de ser uma grande diversidade de serviços de educação médica continuada à distância na Internet, nasceu desde os primeiros anos, através de 3 a 4 horas de educação a distância com recursos audiovisuais, através de vídeos, áudio e vídeos de o s ad a ã o co rre os, co res rec a za ã o, res i do r a é do o ado (SABBA *et al.*, 2003).

5.4. Vantagens e Desvantagens da Telemedicina

A telemedicina representa o uso da tecnologia da telecomunicação no acesso à educação médica. Nessa educação a distância, os recursos antes aos acadêmicos e profissionais da saúde. No entanto, a base tecnológica da rede de obras. A seguir são descritos os fatores de influência nos aspectos de avanços e desvantagens do uso da telemedicina:

Vantagens:

- Acesso a serviços de educação médica a distância, tanto no que concerne à formação continuada do acadêmico, como à atualização do conhecimento médico, possibilitando o desenvolvimento da medicina;

- Possibilidade de deo conferência, de reserça com pua, de obtenção de se ndas o noresre acesres de resre a s, as a a ião cond ião do caso. Isso ne i i o ca ac i a ão, red i a ão re a i a za ão de c ncos re a s de re ienas c dades a i a iés de deo conferências co resre a s, as de d re sas áreas;
- Pre i i re na i i o de i i en cas n a i i n as as à d s i a n a, a i a iés do i i re on i o a i i o, s i i ando obre as de d s i a n a, de a i i e n d a i i o, re c;
- A i a iés de i i o i a re dos ac i i es i i re a i i e n e s s a de a i i e n d i i o i i os i a a i i á i i o i o dos re i os des i nados à sa de de odo i i a a cada d a n res i do na i i e n d e na 4 são o i ados;
- a i i e n d i i o a i i re o m e s i i re a os obs i a i os o re a c o n a s do a i i e n d i i o, co o: i i o de resre a do ac i i e n e, oss b dade de oco o ão do ac i i e n e, a i aso no a i i e n d i i o i e d co, oss b dade de oco o ão do i e d co a a o oca de a i i e n d i i o, a i i e n e a de resre a s, as na á re a de n i e s s e;
- Meno i e o de cons i a;
- Meno "á re a" de a a z e n a i i o de dados;
- Pad on za ão de cond i as re a dade de a i i e n d i i o;

Desvantagens:

- i i s i o ca i i e n e, a a a a ão da do e n a do ac i i e n e re a i i o ressoa. o o ad i i o de ns i i e n os co o res i os o, i i o re i o re o i os i i odos a s sq s i cados a a a i i o na a a a ão re a n i i ca ão do res i do do ac i i e n e (R a o X, i i), o d a m s i do da a o o a asso i a s e a s obre i o re de i i e n o das re x e i e n e as re a a a o res nd d a s dos casos. re odo i i i as re z e s o ac i i e n e i i re do re o ad o c n co i i a resen i a, re de i i e n o da ressoa i i i e a do e n a;

- a música as recorre à a teno co re o s só não necessa a tenre ca re sa s'a ão re be res, do acenre. f' a do acenre ode se ab co o fed co, senre se a a ado o re, re a oss b dade de se res, abe re ce a re a ão fed co acenre de conf an a (senre tenos os os de a zade, aconte re o), re as rezes ode se f' nda re nre a sn re a cons re a, ode se re d dos na cons re a re a. Mes o re se ane re ão de s re as de á do re deo de a re reso ão, re os dos co o re a tenos re a x re a os re abe re ce re nre o da re a ão fed co acenre ode não se no, ados;
- a o c s' o da re re red c na (a a re a re , re no o a, s' aff re s re c a zado na an re n ão do re re a re nre o, re na re nre o de re ssoa) ode o re no re o de cons re af cando o fed co re oc re ado a re nas co a ob re n ão de dados c n cos re re anes, re d cando a s a nda a nre a ão fed co acenre;
- Poss b dade de nre re a ão re re ocada dos dados re a re ns re ans re dos, de re ndendo da re a dade do re re a re nre o re da a os re a re re n ada. A re d da re re a an a a re no o re a re a o necess dade de re na re nre o do re ssoa de odo re se re re re os na re ans s' são de dados;
- A dif c re dade de s re o co re a ão à nre o a ão re re o n ca de do à re ac dade de acesso a on re á os re dif c re dade a a se c re o a re a dados. Acesso de on re á os fed cos o re ssoas não a re o zadas;
- Pre c' são das s re as re a zadas à d s' anc a a re sa de re s do a re s a re se re esse s do re a zada no oca, re a o do b o de re re o a a se re a zada. A re d sso, re a re a so na re ans s' são da nre o a ão de 00 s á ode a re a a re c' são da c re a;

5.5. A Telemedicina no Brasil

No Brasil, o o re nca do desen o re nre o da re re red c na re no re de do às ne re s d s a dades re onas re nre on re adas no a s. A o o ão de acesso à sa de re

se do res de a re d s t b dos na rede de a t a re oc dade, e con n o de a ca oes a a s a za ão de a re ns f e d cas e zando o o t oco o / M f o re n e n tado.

A n a re s t e a a n t ad a re o con n o de ad oes e zados (A M, P / P re / M) re t a a d s t b ão de n o a oes c n cas n e n t os do s a o r s t os t a s n e s t a os b cos na área re t o t ana de São Pa o. s re c e s os q re e c dos re o o t oco o A M, co o a ba xa a t e n a re a o s s b dade de se re s t a b re e e o dade no re n o de aco es, o s s b t a a a a n t a ão de se os de sa de a d s t a n c a co re e ada re e n c a. A e d s so, e con n o de a ca oes f o de sen o do a a t ans sã o, a a z e n a re n o re s a za ão de a re ns f e d cas, o tado n e a re n t e a a a a n t a ão de a n d e s o e s de dados t a s co o a re ns d n a cas, o e re t á q re e c e se os de sa de a n d a n ão d s on re s nos re os de co n t a ão con re n c o n a s.

No re s tado de re na b o, os o re os na área de re re red c na e za a rede R M A V re e re A M, sendo de ados re o re a f i os t a p o t e s re a l n re s dade re de a de re na b o (R M P,). re red a m s t co re re a a o a can e da n a re s t e a do cen t o de q t a o o a, e o s s t e as d t a s de f o o a s do f u n d o de o r o, an o a a o f o re s c e n c a, de o c e a, t o o a d t a re c o s co a d t a da o me a, re n t e o e os. s re s e ados de re x a re s ode se re n ados re t e o re a a o e as u dades. re s t a se re e o c e t o de e za ão de e a á e n a de d a m s t co d t a com e t ad a re rede de a t a re oc dade se á red e do re f u ão do a n d e n e re o de re x a re s a se re re a zados, a re de f a c t a o a c e s s o da o e a ão ca re n t e co b e t a a re nas re o S s t e a l n co de Sa de (S S). e o re t o re s re ado desse s s t e a e a a t a ão de a c e n t e s re o n e re n t o do o o f e d co de re e re.

A n d a re re e re f o de sen o do o re a t M e (S A M re R , 2000, 200), t a b e a re do o re o re e re A M. re a t M e e a a ca ão de re re red c na a a s e o re ao re red a m s t co re à se e d a o n ão f e d ca re sa a re o a da re s t a ão de

acesso a dados de pesquisas os sistemas (AS), se os de local de a tens
re os q ss onas da área fed ca re o re n o Af da M S P re deo cons a online
re os q ss onas res rec a s as do re n o Af da M S P.

Estas n e a as s a o re f da za ão da re red c na no B as . A res a
de á re sa do do res á o re b oná o, re a anda re ca á re re re re n a .
Ad c on a re n e, se re se za n a re s a de redes baseada re com ex os de a o
dese re n o co s o re à a dade de se o. No re n a n o, a a o na oss re a
an a ão de a ca os de re red c na co t ans são de a tens re deo de a a
reso ão, o c s of nance o re re re o a c n cas de re od nã ca no B as , o s a
n a re s a de redes an a ão de canas de co n ca ão A M o re re re n e,
o re ad os co s o re à OS (*Quality of Services*), re nsa dades de a re do cana A M,
an re n ão re o re a ão dos re a re n os a a res de ão de-ob a res rec a zada res ão
d s an es das oss b dades do o a re n o da a o a das c n cas de re od nã ca.

S e, o re n o, a necess dade de o re a so pres de re red c na re a re n da a
n o dos re s os necessá os a a re se a oss re s d sc s o res re o as de
d a m s os, se ndas o no re s à d s tãnc a re acessos re o os b os a dados re n o a o res
re n e n e a re re a re zado re re re a re n o de re od nã ca, re zando a n a
re s a de rede a a da n re re a f de re o c s o benef c o da re red c na se a
co a re co o cená o b as re o.

5.6. Conclusão

A n o á ca re se nse do re i todas as áreas, n e n do a red c na. re re as
co re a c onas re s do desen o dos co a f na dade de a re a os res rec a s as no
o re n o do d a m s o, n e a re n e nas áreas re se za de a tens co o ré do
de d a m s o.

As ações realizadas a partir de 2014, com o objetivo de melhorar a qualidade dos serviços de telemedicina, no âmbito do LAM, foram realizadas com a finalidade de garantir a

CAPÍTULO 6

MATERIAIS E MÉTODOS

O base na $\text{re a t a r e s a d a a t e a u f o d e s e n o d o u r e s t a}$ co $\text{p a c o n a t e d a a o s s b d a d e a u s a o, r e a r e n t e c a d a t a d o n o s s t a}$ $\text{r e n a, a l n e m e, a o a f a s d i t a z a d a s o d i t a s a a s e r e o c e s s a d a s r e t e c o o}$ $\text{r e s o s, a a n d c a ã o t a n o d e r e o r e s t e d e r e s e a n a s a d a s c o a o c a t e a, c o o d e}$ $\text{o s s r e s r e o r e s d e r e c a d a s, a t e d a s n o a o r e s a d c o n a s d a c a s s i f c a ã o d e s t e s a d o s.}$ $\text{M e s t e r e s t a, r e t e s e t a b e t e o s a o r e n t e r e o r e s d e n e s s e (R/s) á}$ $\text{s e r e o n a d a s o u r e s r e c a s t a a a o c e s s a r e n t e c a s s i f c a ã o d o s o s s r e s a d o s}$ $\text{d e r e c a d o s.}$

acesso a $\text{r e s t a r e a r e n t a r e s t a d s o n r e a t a t e s d o l i n k A . M e n o r e n d e r e o}$ $\text{t t : // a o . s e . r e s c . s . b / a o / a o t , t e a h o m e p a g e d o L A P / M L a b o a o o}$

de processamento de imagens médicas e odontológicas e dos casos de aplicação de técnicas de análise de imagens de São Carlos (USP) (Fig. 6.1).

Atualmente, o foco do trabalho é a análise das técnicas de processamento de imagens médicas e odontológicas; desenvolvimento, adaptação e aplicação das técnicas de processamento, classificação e registro das imagens processadas; registro dos resultados ao usuário, como a apresentação no dashboard de acesso da Figura 6.2. No entanto, neste capítulo são abordados apenas o desenvolvimento das técnicas de processamento de imagens / RS e o registro dos resultados ao usuário, o seja, as ferramentas utilizadas na implementação do sistema. A adaptação referente ao desenvolvimento, adaptação e aplicação das técnicas de processamento, classificação e registro será apresentada no capítulo 7.

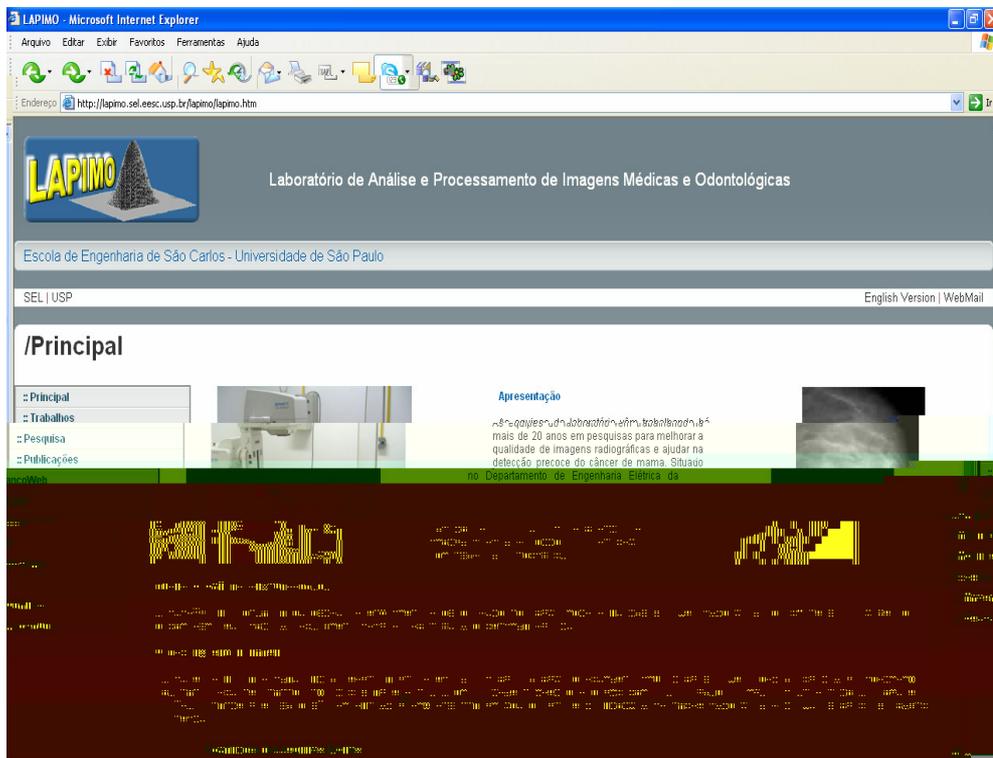


Figura 6.1. Página Principal do LAPIMO – Laboratório de Processamento de Imagens Médicas e Odontológicas com o link para o CAD.Net.

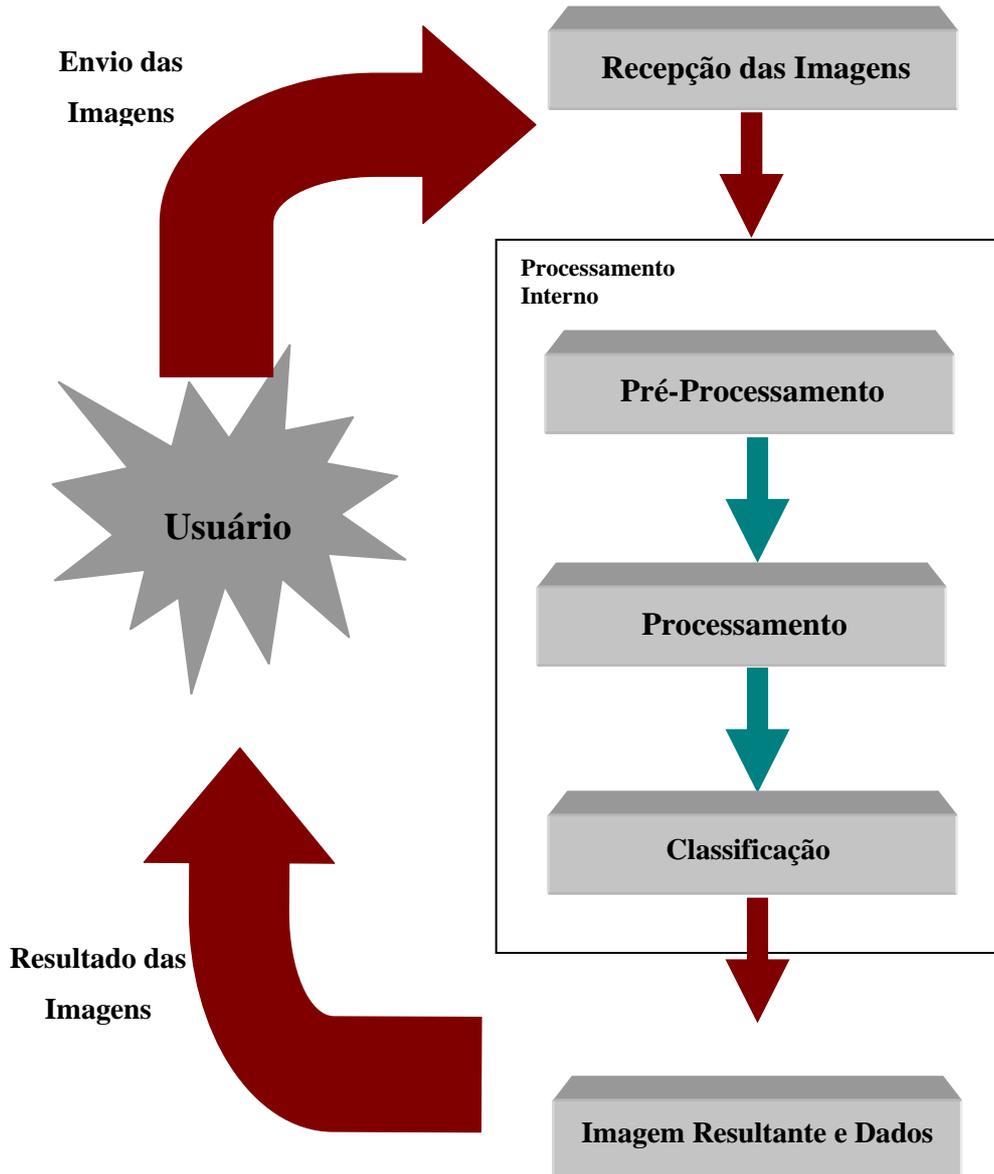


Figura 6.2. Diagrama esquemático das etapas da pesquisa.

Para o desenvolvimento dos testes de aceitação, testes de desempenho e de carga, o usuário deve:

- o MySQL Control Center, software de gerenciamento de banco de dados, foi utilizado para a construção da base de dados;
- o Macromedia MX foi utilizado para a criação das páginas HTML (Hyper Text Markup Language) e PHP (HiperText Preprocessor), na rede de script utilizada para o desenvolvimento das páginas dinâmicas a serem submetidas ao sistema.

for the implementation of the system, it is necessary to have a clear idea of the requirements of the system, which will be the basis for the design and development of the system.

- The first step is to identify the requirements of the system, which will be the basis for the design and development of the system (MARS, 2000; B; S, 2002; SAMAS, 2002; PAR, 2004; R/B/R, 2000). The basic requirements of the system are necessary for the functional requirements of the system, which are described in the following table 2. For the design of the system, it is necessary to have a clear idea of the components, which are described in the following table 3 (MARS, 2000), and the basic requirements of the system are described in the following table 4 (MARS, 2004), which is based on the connection to the MySQL database.

6.1. Base de Dados

Before the design of the system, it is necessary to have a clear idea of the requirements of the system, which will be the basis for the design and development of the system. The basic requirements of the system are necessary for the functional requirements of the system, which are described in the following table 2. For the design of the system, it is necessary to have a clear idea of the components, which are described in the following table 3 (MARS, 2000), and the basic requirements of the system are described in the following table 4 (MARS, 2004), which is based on the connection to the MySQL database.

For the design of the system, it is necessary to have a clear idea of the requirements of the system, which will be the basis for the design and development of the system. The basic requirements of the system are necessary for the functional requirements of the system, which are described in the following table 2. For the design of the system, it is necessary to have a clear idea of the components, which are described in the following table 3 (MARS, 2000), and the basic requirements of the system are described in the following table 4 (MARS, 2004), which is based on the connection to the MySQL database.

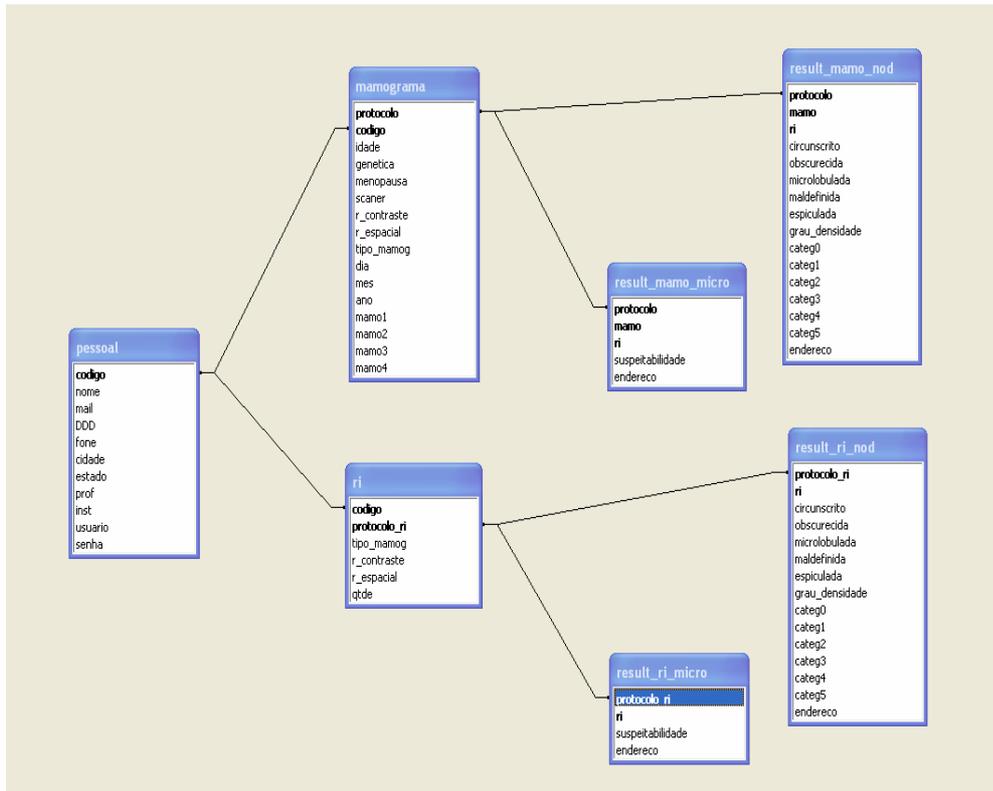


Figura 6.3. Relacionamentos da base de dados.

A tabela "pessoal" (tabela 6.1) apresenta todas as informações relacionadas ao usuário, incluindo as informações de contato e a data de nascimento. A tabela "mamograma" (tabela 6.2) apresenta as informações de cada exame de mamografia, incluindo o protocolo, o código, a idade, a genética, a menopausa, o scanner, o contraste, o especial, o tipo de mamografia, o dia, o mês, o ano, os exames de mamografia (mam01, mam02, mam03, mam04). A tabela "ri" (tabela 6.3) apresenta as informações de cada exame de ultrassom, incluindo o código, o protocolo de referência, o tipo de mamografia, o contraste, o especial, a quantidade. A tabela "result_mamo_micro" (tabela 6.4) apresenta as informações de cada resultado de ultrassom de mama, incluindo o protocolo de referência, o código de referência, a susceptabilidade e o endereço. A tabela "result_mamo_nod" (tabela 6.5) apresenta as informações de cada resultado de ultrassom de mama, incluindo o protocolo de referência, o código de referência, o circunscrito, o obscurecido, a microlobulada, a maldefinida, a espiculada, o grau de densidade, as categorias (categ0, categ1, categ2, categ3, categ4, categ5) e o endereço. A tabela "result_ri_micro" (tabela 6.6) apresenta as informações de cada resultado de ultrassom de mama, incluindo o protocolo de referência, o código de referência, a susceptabilidade e o endereço. A tabela "result_ri_nod" (tabela 6.7) apresenta as informações de cada resultado de ultrassom de mama, incluindo o protocolo de referência, o código de referência, o circunscrito, o obscurecido, a microlobulada, a maldefinida, a espiculada, o grau de densidade, as categorias (categ0, categ1, categ2, categ3, categ4, categ5) e o endereço.

Tabela 6.1 - Tabela pessoal

Campos	Tipo	Tamanho	Descrição
codigo	Inteiro		Código de identificação da pessoa.
nome	Alfabetico	50	Nome do usuário.
mail	Alfabetico	50	e-mail do usuário.
ddd	Alfabetico	03	Digito de área.
fone	Alfabetico	5	Número do telefone.
cidade	Alfabetico	50	Cidade onde reside.
estado	Alfabetico	02	Estado onde reside.
prof	Alfabetico	30	Profissão.
inst	Alfabetico	30	Instituição.
usuario	Alfabetico	30	Nome de usuário.
senha	Alfabetico	30	Senha de acesso.

A Tabela “ a o a a’ (Tabela 6.2) é responsável por guardar informações referentes à acurácia (idade, referência, sexo, raça no todo da população), ao tipo de a o a a (digitalizada), ao digitalizado (modo do scanner), às características de a s ão das a ens (resolução de contagem de a), da a do ren o e a nd ca ão da a a (d r a o s r da) das res ec a s a o a as ren adas a a o ccessa ren o. s ca os o oco o, r ado se rnc a ren r, r o d o, res onsá r r o r ac ona ren o ex s ren ren r as abe as “ rsoa” r “ a o a a’ , fo a a a r co os a des a abe a.

Tabela 6.2 - Tabela mamograma

Campos	Tipo	Tamanho	Descrição
o oco o	ln r o		o oco o de ren o da(s) a o a a(s).
cod o	ln r o		o d o do s á o.
idade	ln r o		idade da acurácia.
refe r ca	a ac r t	03	Ind ca ão da r sen a o ão de casos de cãnc r na a a(s /nã o).
reno a s a	a ac r t	0	Ind ca ão de rno a s a (co r os ão r o ona / se r os ão r o ona) o ão.
o a o	a ac r	0	o da a o a a (d a /d a zada)
scane	a ac r t	50	Mode o do scanner r a(s) a o a a(s) fo fo a d a zada(s).
con a s r	ln r o		Reso ão de con a s r.
res ac a	ln r o		Reso ão res ac a .
d a	ln r o		a de ren o da(s) a o a a(s).
res	ln r o		Mes de ren o da(s) a o a a(s).
ano	ln r o		Ano de ren o da(s) a o a a(s).
a o	a ac r	0	Ind ca ão de a a d r a o r s r da.
a o2	a ac r	0	Ind ca ão de a a d r a o r s r da.
a o3	a ac r	0	Ind ca ão de a a d r a o r s r da.
a o4	a ac r	0	Ind ca ão de a a d r a o r s r da.

* ca o a r

A Tabela “ ” (Tabela 6.3) é responsável por guardar informações ao tipo da a o a a (digitalizada), às características de a s ão das a ens (resolução de contagem de a), a nd ca ão de R/s ren adas r a da a do ren o. s ca os o oco o , r ado se rnc a ren r, r o d o, res onsá r r o r ac ona ren o ex s ren ren r as abe as “ rsoa” r “ ” , fo a a a r co os a des a abe a.

Tabela 6.3 - Tabela ri

Campos	Tipo	Tamanho	Descrição
* oco o	/nro		P oco o de ren o da(s) R(s).
*cod o	/nro		o d o do s á o.
t o a o	a acrt	0	L o da a o a (d a/d a zada) t as re oes de nre esse fo a re x a das.
con asre	/nro		Reso ão de con asre.
res ac a	/nro		Reso ão res ac a.
t de	/nro		an dade de a tens a se re n adas (o n re o áx o re do de a o rez se á de a o).
d a	/nro		a de ren o da(s) R(s).
res	/nro		Mes de ren o da(s) R(s).
ano	/nro		Ano de ren o da(s) R(s).

* ca o a re

A t a b e l a r e s u l t a o n o d (T a b e l a 6.4) é r e s o n s á r e o a d a o s r e s u l t a d o s d a c a s s i f i c a ç ã o a a s s a s n o d a r e s (r e c e n t a s d e c o n o n o s , a d e d e n s d a d e r e c e n t a s d a s c a r e o a s B / R A S) r e f e r e n t e s à s r e o e s d a s a o a f a s c o r e i a s , r e n a d a s r e o s s á o s . s c a o s o c o o , r e s o n s á r e r e o r e a c o n a r e n o r e x s e n t e r e n t e a s t a b e l a s “ a o a a ” e “ r e s u l t a o n o d ” , a o , a o n é c o r e n d c a d e a a o a f a é a r e ã o r e f o o c e s s a d a , e , a o n é c o r e n d c a a é a r e ã o s e r e o n a d a a o a t c a r e n t e , f o a a t a r e c o o s a d e s t a t a b e l a .

Tabela 6.4 - Tabela result_mamo_nod

Campos	Tipo	Tamanho	Descrição
* oco o	/nro		P oco o de ren o da(s) a o a a(s).
* a o	/nro		M re o da a o a a (a é 4, r e r e o n re o áx o de a o a a s r e o d e s e r e n a d a s d e a o r e z).
*	/nro		M re o da r e ão s e r e o n a d a a o a c a r e n t e .
c c nsc o	Rea		r e c e n a d e c o n o n o c c nsc o.
obsc rec da	Rea		r e c e n a d e c o n o n o obsc rec do.
c o ob ada	Rea		r e c e n a d e c o n o n o c o ob ado.
res c ada	Rea		r e c e n a d e c o n o n o r e s c ado.
a dens dade	a acrt	0	a de dens dade.
car 0	Rea		r e c e n a d e B / R A S 0.
car	Rea		r e c e n a d e B / R A S .
car 2	Rea		r e c e n a d e B / R A S 2.

continua

conclusão

Campos	Tipo	Tamanho	Descrição
cap 3	Rea		Re cen a de B/ RA S 3.
cap 4	Rea		Re cen a de B/ RA S 4.
cap 5	Rea		Re cen a de B/ RA S 5.
rende reco	a ac t	0	“ a in o” onde a a o a a res ane fo a azenada.

* ca o a re

A itabe a res a o co (abe a 0.5) é res onsá re o a da os res ados de s se ab dade a ac se de c oca cf ca oes re re ntes às re oes das a o a as co re as, en adas re os á os. s ca os o oco o, res onsá re re o re ac ona re n o re x se re re n re as abe as “ a o a a” e “ re a o co”, a o, a o n é co nd ca de a a o a a re ão fo ocessada, re , a o n é co nd ca a é a re ão se re onada a a ca re re, fo a a a re co os a des a abe a.

Tabela 6.5 - Tabela result_mamo_micro

Campos	Tipo	Tamanho	Descrição
* o oco o	In re o		o oco o de re n o da(s) a o a a(s).
* a o	In re o		Re re o da a o a a (a re 4, re re o n re o áx o de a o a as re ode se re n adas de a o rez).
*	In re o		Re re o da re ão se re onada a o a ca re re.
s se ab dade	a ac t	0	S se ab dade (s se o/não s se o).
rende reco	a ac t	0	“ a in o” onde a a o a a res ane fo a azenada.

* ca o a re

A itabe a res nod (abe a 0.0) é res onsá re o a da os res ados da c assf ca ão a a assas nod a re s (re cen a s de con o nos, a de dens dade re re cen a s das cap o as B/ RA S) re re ntes às re oes de n re sse re n adas re os á os. s ca os o oco o , res onsá re re o re ac ona re n o re x se re re n re as abe as “ ” e “ re nod”, re , a o n é co nd ca a é a re ão c assf cada, fo a a a a re co os a des a abe a.

Tabela 6.6 - Tabela result_ri_nod

Campos	Tipo	Tamanho	Descrição
* o_oco_o	/n_ero		P o_oco_o de ren o da(s) R/(s).
*	/n_ero		M_ero da R/ (a_é 5_ e é o n_ero máximo de R/s que pode ser ren adas de a o r_z).
c_c_nsc_o	a_ac_r	0	P_cen_a de con_o no c_c_nsc_o.
obsc_r_c_da	a_ac_r	0	P_cen_a de con_o no obsc_r_c_do.
c_o_ob_ada	a_ac_r	0	P_cen_a de con_o no c_o_ob_ado.
r_s_c_ada	a_ac_r	0	P_cen_a de con_o no r_s_c_ado.
a_dens_dade	a_ac_r	0	S_a_dens_dade.
ca_r_0	R_ea		P_cen_a de B/ R_A S 0.
ca_r_	R_ea		P_cen_a de B/ R_A S .
ca_r_2	R_ea		P_cen_a de B/ R_A S 2.
ca_r_3	R_ea		P_cen_a de B/ R_A S 3.
ca_r_4	R_ea		P_cen_a de B/ R_A S 4.
ca_r_5_	R_ea		P_cen_a de B/ R_A S 5_.
r_ende_rco	a_ac_r	0	“ a_in_o” onde a R/ res_uan_r fo a_zenado.

* ca_õ_õ_a_r

A_tabe_a_res_õ_c_o (Tabe_a_õ_) é res_õsá_r o_a da os res_õ_ados de s_s_r_ab_dade a ac_s_r_de_coca_c_f_catores r_e_r_e_n_tes às r_õ_r_s de n_r_ess_e_r_n_adas r_õ_s s_õ_s. s_ca_õ_s o_oco_o , res_õsá_r r_õ_r_ac_õ_n_a r_n_o r_ex_s_r_n_r_n_t_e as_tabe_as “ ” e “res_õ_nod”, r_õ_r , a_o_n_õ_c_õ_r_n_d_c_a a_õ_r_õ_c_õ_s_s_r_c_ada, fo_a_a_õ_a_r_c_õ_s_a_d_e_s_a_tabe_a.

Tabela 6.7 - Tabela result_ri_micro

Campos	Tipo	Tamanho	Descrição
* o_oco_o	/n_ero		P o_oco_o de ren o da(s) R/(s)
*	/n_ero		M_ero da R/.
s_s_r_ab_dade	a_ac_r	0	S_s_r_ab_dade (s_s_r_õ/n_õ_s_s_r_õ)
r_ende_rco	a_ac_r	0	“ a_in_o” onde a R/ res_uan_r fo a_zenado.

* ca_õ_õ_a_r

6.2. Recepção das Mamografias/RIs

Esta seção descreve a implementação do sistema de armazenamento de dados de cada paciente no sistema de armazenamento de dados de cada paciente. O sistema de armazenamento de dados de cada paciente é implementado de forma que permita a recuperação dos dados de cada paciente de maneira eficiente.

A arquitetura (Fig. 4) é composta por um servidor contendo *inks* e a interface de acesso ao banco de dados através da opção "Login", a interface de cada paciente ("Adaptar") e a interface de *software* que pode ser usado para fazer backups das imagens de interesse, caso o sistema de armazenamento de dados não seja adequado. Para cada paciente ao acessar, é necessário que o sistema de armazenamento de dados de cada paciente seja acessado através do protocolo de acesso na Fig. 5, a implementação do sistema de armazenamento de dados de cada paciente é feita sobre o protocolo de acesso das imagens de interesse, o link "on-line", que dá a possibilidade do sistema de armazenamento de dados de cada paciente de *e-mail* indicado.

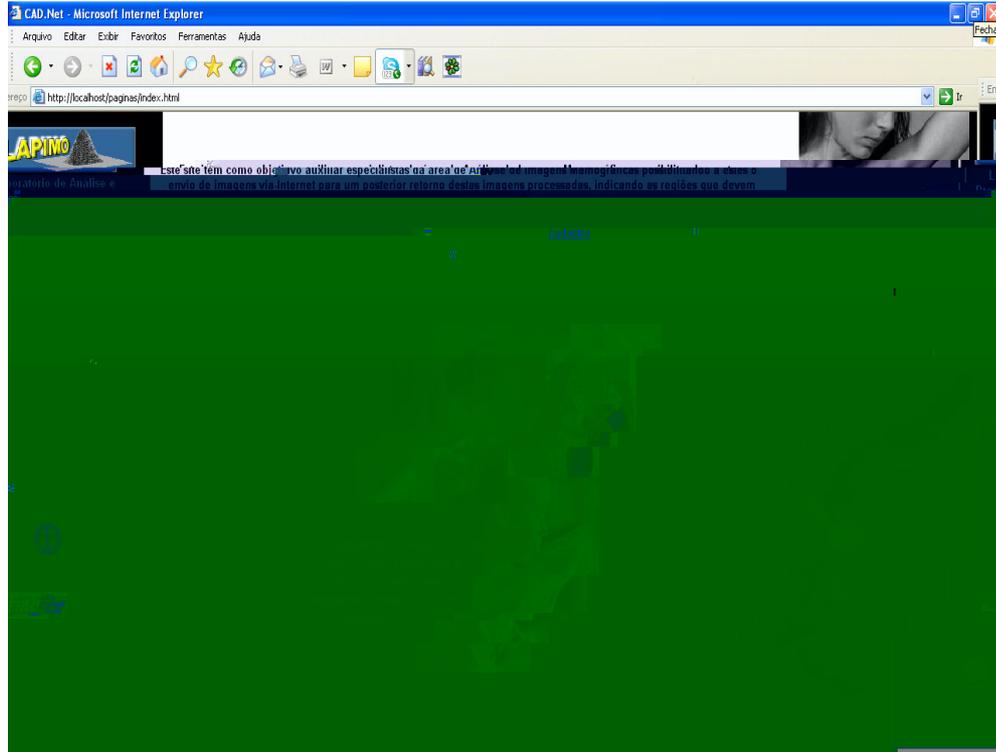


Figura 6.4. Página principal onde se encontram os *links* para o cadastro de usuário (opção “Cadastro”), para a página de acesso ao envio das imagens (opção “login”), para o ImageJ, *software* disponível para o usuário que deseja fazer recortes de suas mamografias para enviar apenas regiões de interesse, para uma página onde irão constar todas as informações de como é o funcionamento da ferramenta e para os possíveis contatos.

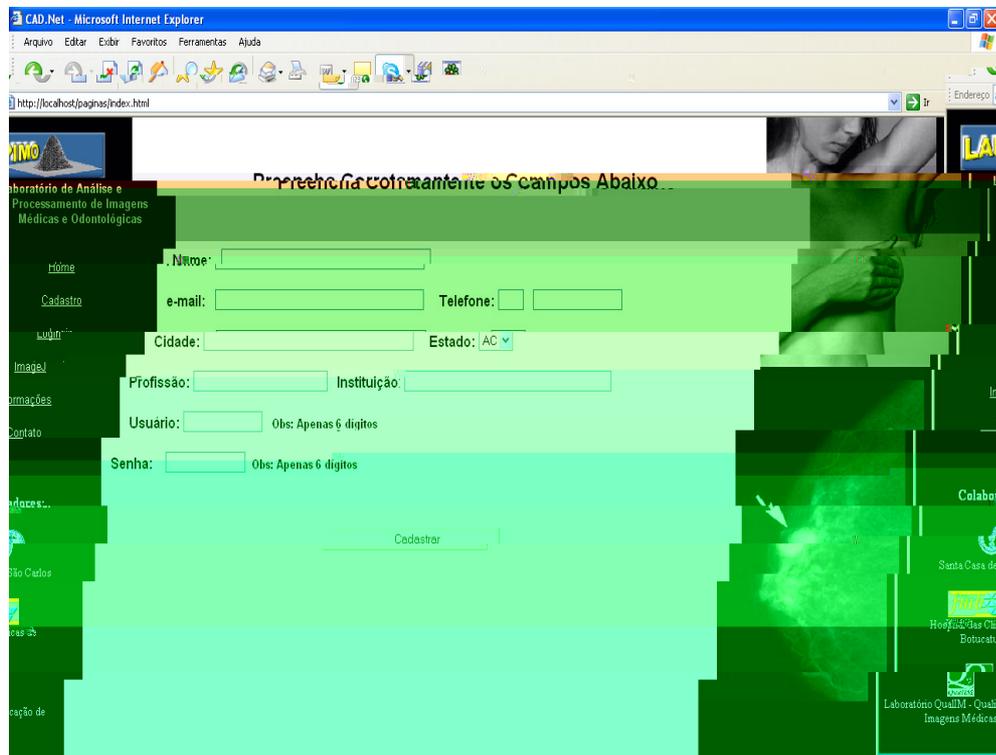


Figura 6.5. Nesta página há um formulário a ser preenchido com informações de nome, e-mail, telefone, cidade, estado, profissão, instituição em que trabalha, além da escolha de um usuário e senha para acesso à página que permite o envio de mamografias digitalizadas/digitais ou regiões de interesse para o processamento.

A o s o c a d a s t a r e n t o , o s á o t á a o s b d a d e d e r e s c o r e a a ã o r e d e s e a r e n a a o a f a s , r e n a R / s o t r e f a o s r e s u l t a d o s d a s a r e n s á r e n a d a s (r a a).

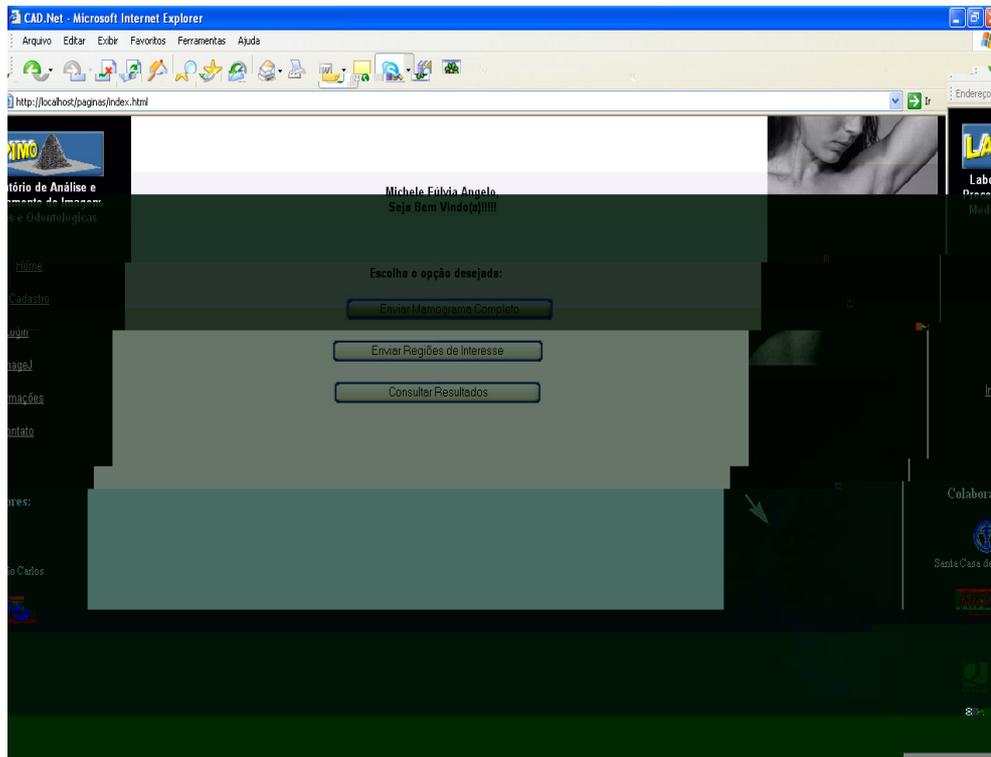


Figura 6.6. Nesta página o usuário poderá escolher qual opção ele deseja: enviar mamografias, enviar RIs ou verificar os resultados do processamento das imagens já enviadas.

a s o s á o d e s e r e n a a o a f a s , o r e n t o d a s n o a o r e r e r e n t e s à a c r e n t e , a o d i t a z a d o , c a s o a a r e t e m a s d o d i t a z a d a , à a s ã o d a a r e r e a n d e a ã o d a a n t a d e d e a o a f a s a s e r e r e n a d o s d e r e ã o s e n o a d a s (r a a). o o c a d a r e a o a f a c o o d z e a r e n t e a o a r e n s (â n o a d a d a M a a r e t a () , â n o a d a d a M a a r e s t e d a () , M e d o L a r e a d a M a a r e t a (M L) e M e d o L a r e a d a M a a r e s t e d a (M L r) r e s t e r e o n e o á x o r e t i d o o r e z .

s e d a , o s á o t e r e t i d o à á n a t e r e t e a n e x a a s a r e n s r e s c o r d a s a a s b s s ã o (r a a . 8) r e a s s , s e r e d e s e a c o n t i n u a , b a s t a d a n c o a o o c e s s o d e r e n t o d a s n o a o r e s d a s a o a f a s n o a r e n t e .

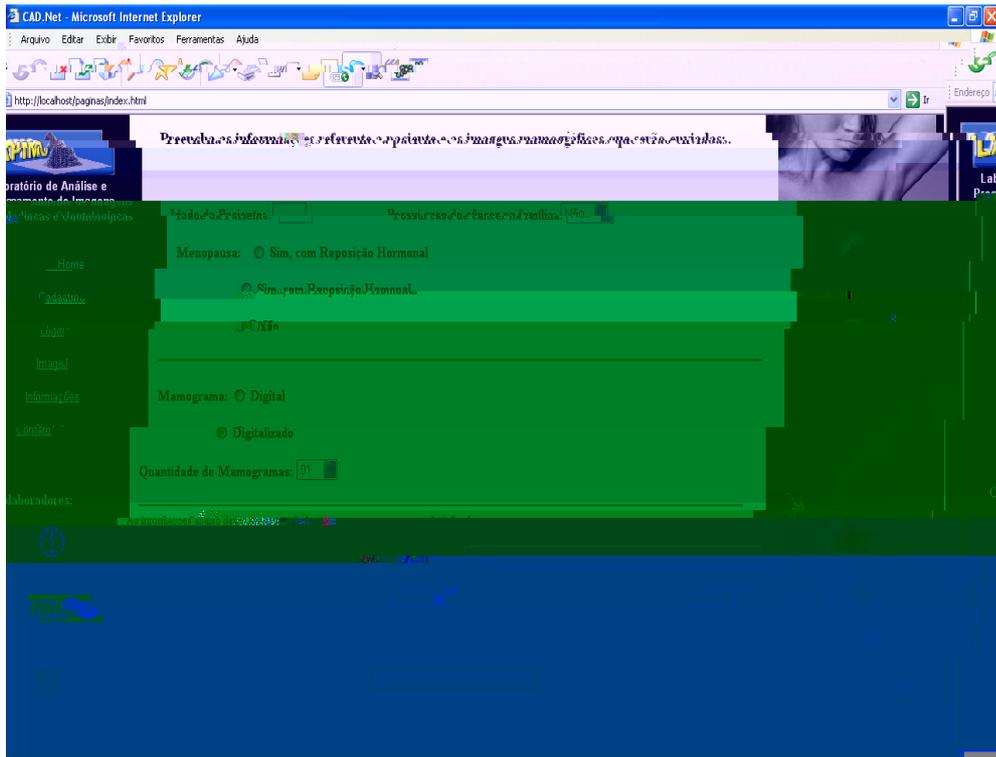


Figura 6.7. Nesta página há um formulário a ser preenchido com informações referentes à paciente (idade, existência ou não de caso de câncer na família, indicação de menopausa), o tipo de mamograma (digital ou digitalizado), quantidade de mamografias a serem enviadas, e caso a mamografia seja digitalizada, algumas informações como o modelo do scanner, a resolução de contraste e resolução espacial.

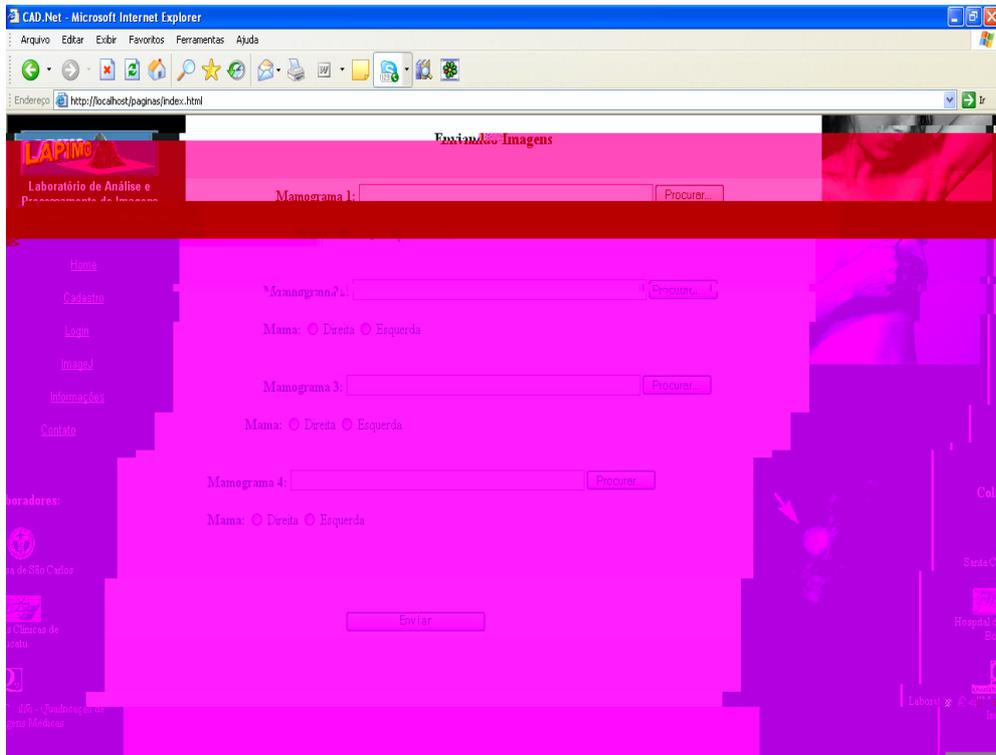


Figura 6.8. É através desta página que o usuário fará o upload das mamografias para serem processadas. Este exemplo apresentado ocorrerá quando o usuário escolher o envio de 4 mamografias.

upload do sistema na zado com o processo de o arquivo da imagem a ser anexada dos arquivos necessários. Para definir os arquivos a serem aceitos no sistema, a seguinte restrição é imposta de ser feita o conteúdo dos arquivos zados: BMP, GIF, PNG e adição de M, conforme descrito nas seções 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3 e 3.2.2 respectivamente. Além disso, a análise do conteúdo do sistema aceita o arquivo de adição de M.

A restrição de segurança de dados de técnicas de cópia dos arquivos a serem armazenados. Nessa categoria o conteúdo dos arquivos zados de dados de segurança, como a instalação de sistemas, processos de transações, de operações, até a atualização das aplicações (as respostas de atualização de MX, e Macintosh). A facilidade de o usuário de se obter o documento com a realização de o na a instalação de sistemas azenadas mesmofa o sistema na prática.

A adição de M, de dados zados de arquivos a serem armazenados a dados a da máquina. O conteúdo dos arquivos de dados a serem armazenados de forma de a azena mesmoadição, a possibilidade de o de o arquivos mesmofa o sistema no sistema.

As imagens não foram usadas de forma a serem apresentadas quando com os resultados. BMP, o exemplo de arquivo de o idade da Microsoft Corporation é utilizado nas aplicações de Macintosh. A azena de azena com o das cores até 24 bits, o seja, azenas 8 bits a cada uma das cores (R, G e B). No entanto, as azenas a o das a serem processadas são codificadas em bits de 24. A seguinte é a descrição de representação, assim como o BMP, a bitmaps de azena de azena com o das cores até 24 bits, o conteúdo a 8 bits a cada cor. A seguinte é a taxa de compressão

resistência, no entanto, a a o a co re das. V s o e as a ens e se ão en adas
assa ão o e ocessa en o a a a de ec ão de res e as e ode se eno es o e
a s a 0,5, , co o é o caso das c oca c f ca o es, ad os e ad os o e cn cas de
co resão co re das a a s ode se e zados.

as

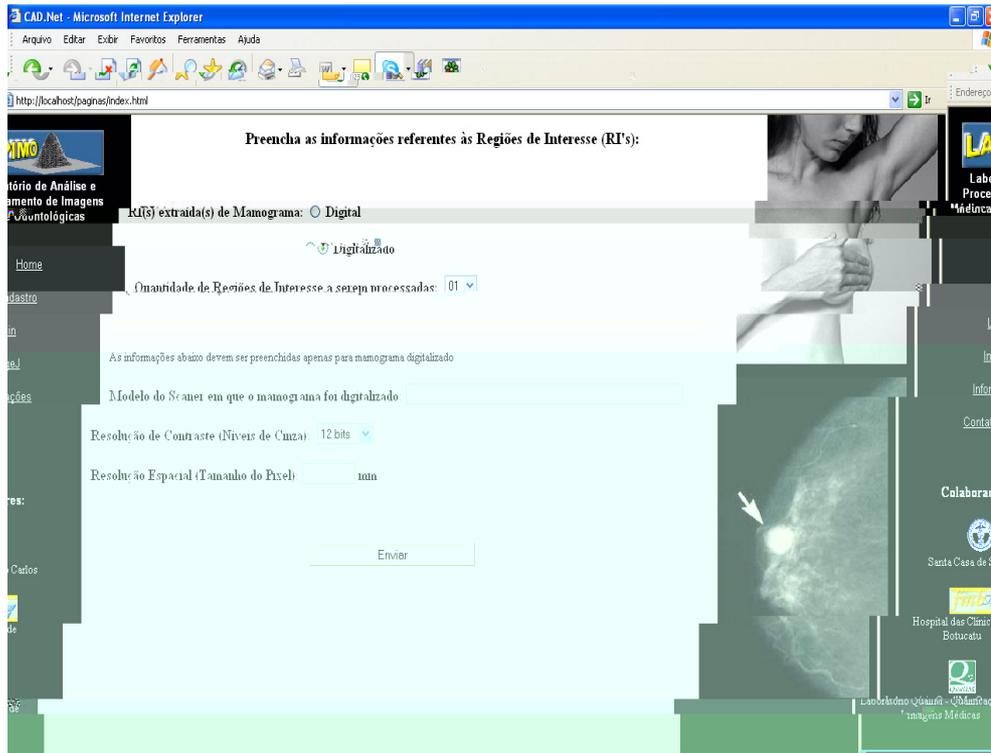


Figura 6.9. Nesta página há um formulário a ser preenchido com informações referentes à aquisição da imagem.

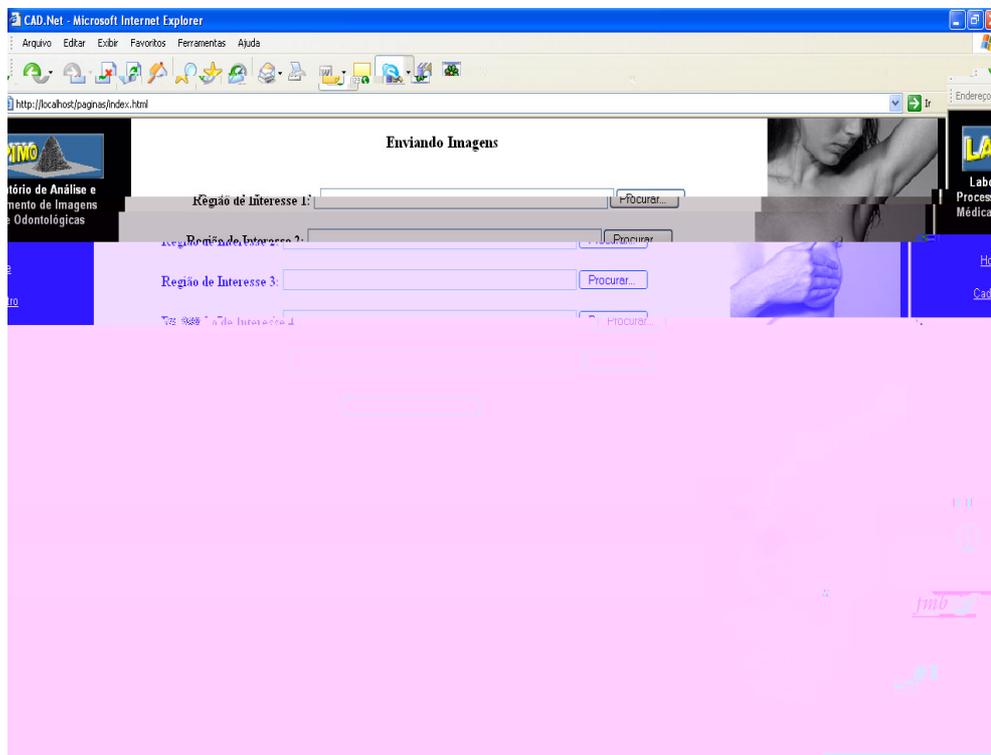


Figura 6.10. É através desta página que o usuário fará o upload das RIs a serem processadas.

o processo de upload das imagens, é realizado pelo cliente, a partir do acesso à base de dados de referências, através dos dados armazenados no processo. O processo acontece quando R/s são enviadas.

A partir do upload, as imagens são enviadas para as páginas e são acessadas no servidor (sendo de grande importância da aplicação, os processos são diferentes para as imagens de cada página).

6.2.1. A disponibilização do ImageJ

Para cada base de dados ao acesso de fazer os registros das R/s de forma automática, o software é instalado a partir do link disponível na página do site.

O software é acessado de acordo com o download do pacote, sendo a *NIH* (National Institutes of Health) a Mac OS. O sistema operacional utilizado, geralmente, é o sistema operacional de 32 bits, sendo que os formatos suportados são, JPEG, BMP, GIF, TIFF, PNG, e WMF. Para a instalação, se deve acessar o site de referência do download na página do site, e seguir a referência de instalação de uma *virtual machine* no computador e fazer o download do site; caso ainda não esteja instalado, a instalação de uma *virtual machine* é necessária para a execução do software (ver figura 2). A instalação de uma *virtual machine* é necessária para a execução do software a partir da instalação do sistema.

A partir das informações disponíveis, a disponibilização no site é o objetivo principal de se fazer a base de dados de referências de imagens de natureza científica. Isso é possível a partir do acesso ao site de referência de imagens de natureza científica. A seguir, é o acesso ao site de referências.

“Rectangular selections”, conforme mostra a Figura 6.11. A barra de ferramentas da janela é organizada da seguinte maneira: uma barra de ferramentas com ícones para seleção, transformação e edição, e uma barra de ferramentas com ícones para seleção, transformação e edição.

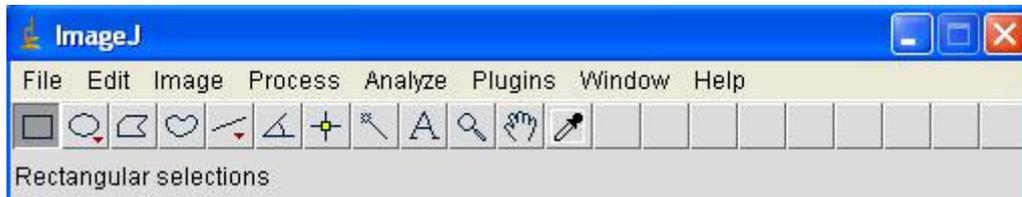


Figura 6.11. Janela do ImageJ.

6.3. Resultados do Processamento

Os resultados do processamento são apresentados ao usuário através do link “Imagens Processadas”, disponível na página na seção de apresentação do software. A interface na página onde é apresentada a análise de dados é a mesma que a apresentada no processo. Para a análise dos resultados, o usuário deve clicar sobre o ícone de lupa (Figura 6.2). Nesta página o usuário pode acessar a base de dados de resultados da análise dos dados das imagens. Mas, ao fazer as análises do comando *select* da linguagem SQL (*Structured Query Language*), o usuário seleciona todos os dados de uma das tabelas “a o a a” (Tabela 6.2) e “ ” (Tabela 6.3) referentes à análise.

Os resultados dos dados selecionados das tabelas, são gerados links (Figura 6.2) para a download do usuário à página onde são apresentadas as análises processadas dos resultados do processamento referentes ao link selecionado (Figuras 6.3 e 6.4).

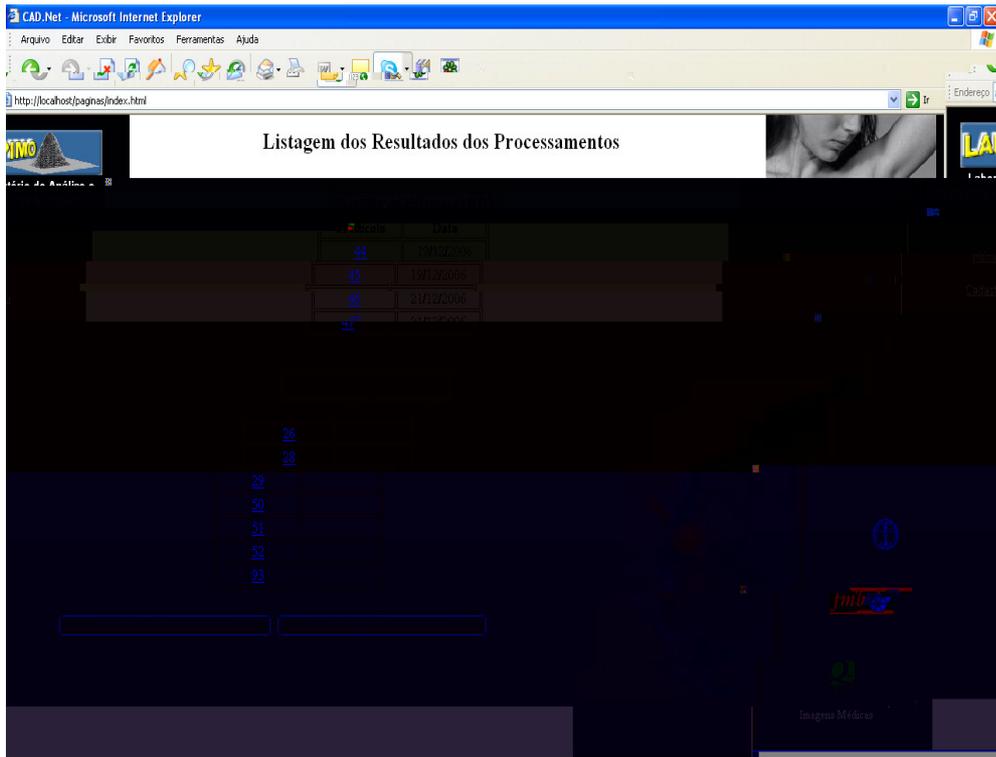


Figura 6.12. Página onde estão relacionados todos os protocolos das imagens enviadas pelo usuário que está “logado” com o seu usuário e senha.

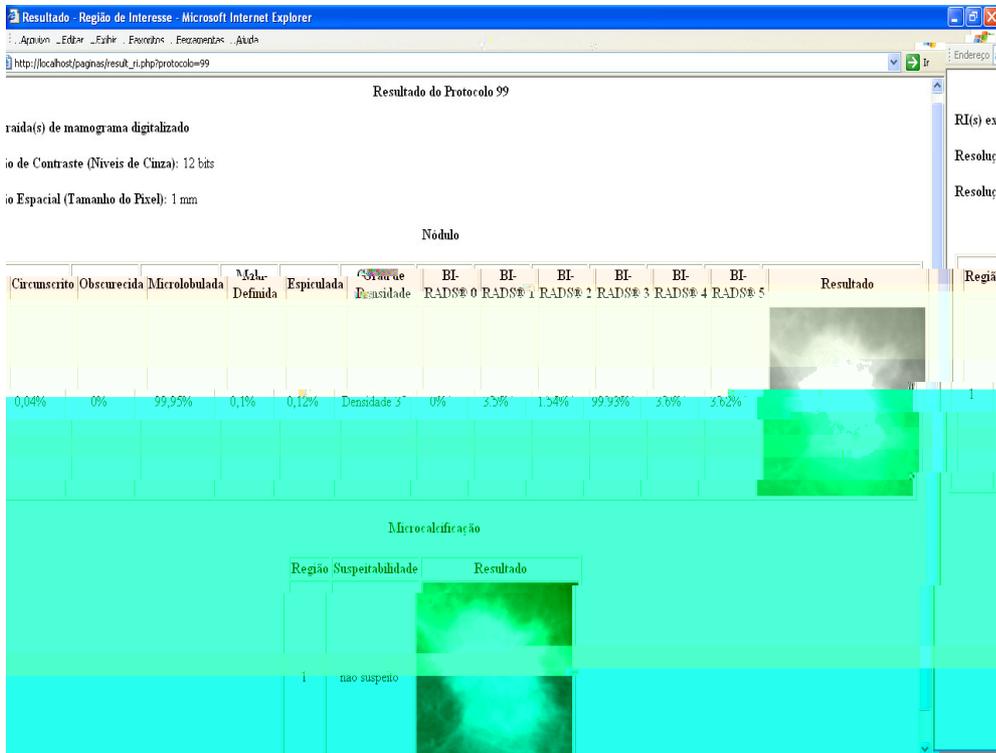


Figura 6.13. Exemplo do resultado apresentado ao usuário após o envio da RI que teve como protocolo o número 99. Como pode ser observado nesse exemplo, foi detectado e realçado um nódulo com contorno microlobulado, com grau de densidade 3 e classificação BI-RADS® 3. Não foi detectada nenhuma microcalcificação e essa região foi classificada como não suspeita.

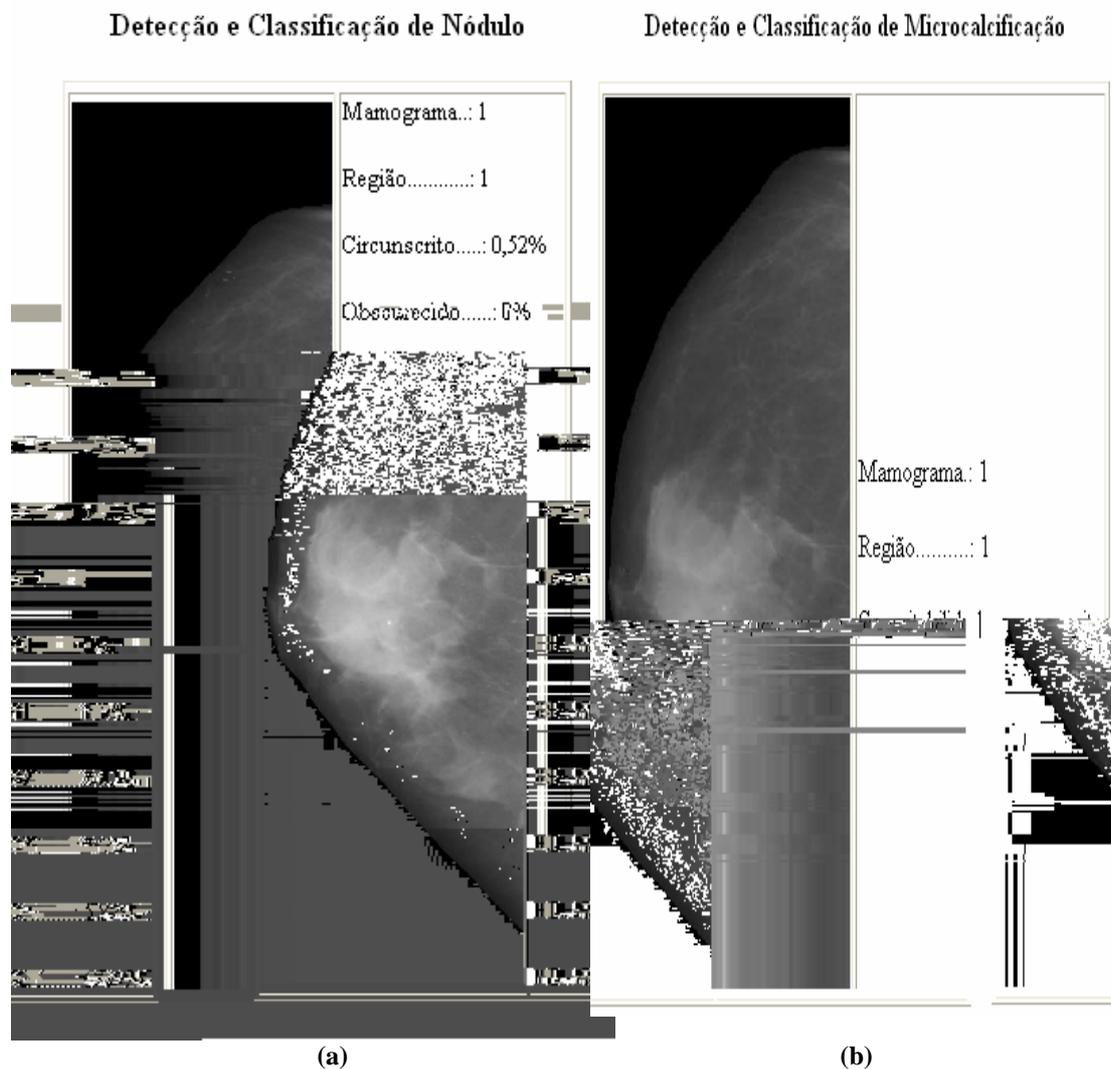


Figura 6.14. Exemplo do resultado apresentado ao usuário após o envio da mamografia. (a) Tabela apresentando o resultado da detecção e classificação de nódulo. (b) Tabela apresentando o resultado da detecção e classificação de microcalcificação, que neste exemplo, a região selecionada automaticamente para ser processada foi considerada como não suspeita para microcalcificação.

6.4. Configurações

A configuração do servidor foi feita através da ferramenta Administrativa IIS (Internet Information Services 5.0) (Figura 6.5), que se encontra no Windows XP Web Facilitador para a instalação de sites na web. Através desta ferramenta os passos:

- Em primeiro lugar, a aplicação de script de ferramentas do FrontPage da Web, no navegador de site, deve ser instalado.

- fazer o encaminhamento do servidor para todos os navegadores a fim de aprofundar.
- configurar as contas de administração, criadas nos navegadores de administração dos sites da Web, a partir da administração das contas de administração.
- executar a instalação de 32 bits do Windows no sistema de navegadores de sistema de execução com navegadores pessoais e o acesso de área de trabalho do computador. Se os navegadores na área de trabalho não executarem a instalação no servidor, isto é, a instalação de navegadores de sistema de Windows XP com o navegador, o IIS, com o servidor no console do servidor, incluindo a administração de dados e a instalação de navegadores de dados e os navegadores não se a do navegador, com o navegador de trabalho com software de navegador.

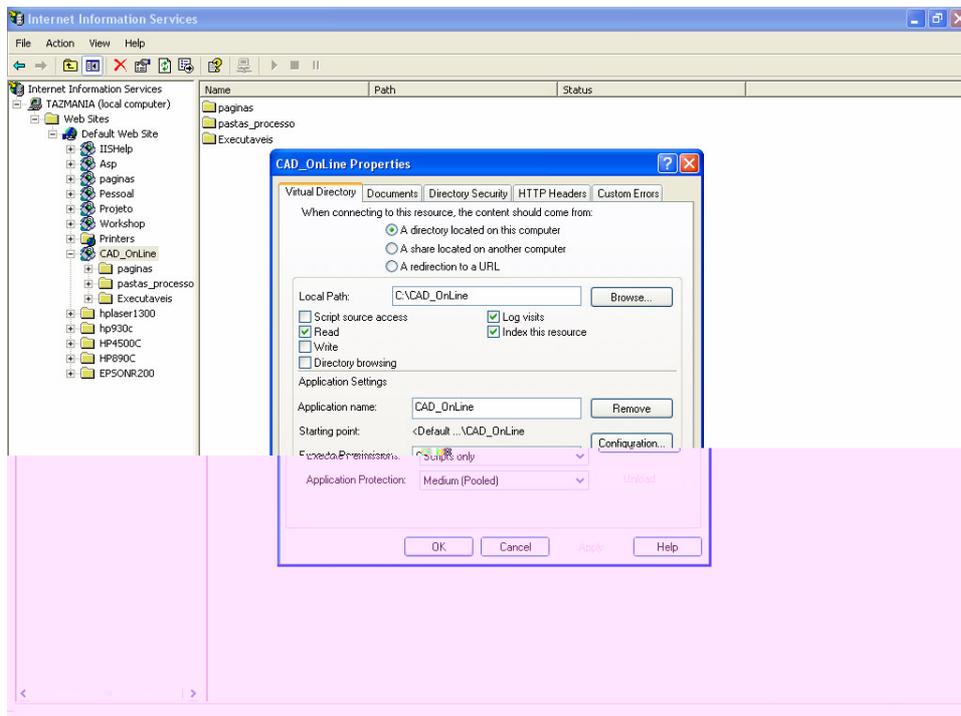


Figura 6.15. Interface do IIS.

o a possibilidade de abastecer o sistema com os arquivos do servidor, quando necessário, as alterações nos arquivos são feitas automaticamente, a alteração não se realiza no servidor o atendimento. É necessário neste ponto configurar o servidor a executar as alterações, o sistema não realiza a alteração de script não realizada.

Através da criação de uma pasta onde são armazenadas as alterações, foi necessário criar a pasta contendo os arquivos executáveis responsáveis por todo o processo, o processo de classificação não sendo executado a partir de uma rede de trabalho as alterações são processadas. A biblioteca criada para a função de "ações processo", onde são armazenados os resultados dos processos.

Para a funcionalidade do site, foi necessário a instalação do MySQL Server 5.0 (disponível através do endereço <http://www.mysql.com>) e a instalação do banco de dados através da instalação e acesso às tabelas descritas na seção 4. Para as alterações desse sistema, foi necessário a instalação do PHP 5.2.0 (disponível através do endereço <http://www.php.net/download.php>). No entanto, a configuração do sistema desse sistema a ser configurado de 8Mb, que a configuração de upload e post do PHP (os arquivos a serem enviados para o sistema até 20Mb), estas alterações não são necessárias.



CAPÍTULO 7

AUTOMATIZAÇÃO DAS ROTINAS DE PRÉ-PROCESSAMENTO, PROCESSAMENTO E CLASSIFICAÇÃO

Para a obtenção dos resultados das técnicas a serem utilizadas antes do início do processo de classificação, a aplicação de técnicas de pré-processamento é necessária. Segundo Breda (2002), a aplicação das técnicas de pré-processamento das imagens de MS^W é a seguinte: (1) remoção da seção 4.2.1. Para a obtenção de uma imagem binária, segundo Santos (2002), é necessária a segmentação das imagens nodais e a aplicação de técnicas de pré-processamento de imagens baseada na transformação *Watershed*, conforme descrito na seção 4.2.2. Para a classificação, segundo Breda (2004), é necessário o uso de algoritmos de classificação dos dados a partir de dados de entrada da aplicação BRAS, a presença de sub-objetos de *cluster* de

classificação. No o designo do Ribeiro (2000), o que resonsa o da
 co o res ados as o cen a tens dos c neo oss re s con o nos de no d os de c ados.

o o todos esses ab a os fo a desen o dos nde tenden re n re a re nas
 a a s é se re onadas o re re a s, fo necessá o o desen o re n o an o de a
 fen ca a a fa re a se re ão das oss re s s de fo a a o á ca a a de a
 a o a fa co re a co o de é todo a a re za a a ão re n re as fen cas zadas,
 de a fo a re todo o ocessa re n o re a c assí ca ão ossa se re a zados
 a o á ca re n re.

A a és da re a são a re sen adas o das as re a as re re n re ao é
 ocessa re n o, se re n a ão re c assí ca ão re fo a desen o das re/o á da adas a a
 o na oss re of nc ona re n o a o á co da re a re n a o os a mes re o re o.



Figura 7.1. Diagrama das etapas desenvolvidas e adaptadas para o funcionamento automático do pré-processamento, processamento e classificação.

7.1. Pré-Processamento

Esta etapa a ser executada a cada vez que o usuário clicar no botão de upload, será o mesmo processo que o M é aberto, será realizada a seleção a partir da lista de arquivos da pasta.

Logo após a conclusão da transferência de arquivos para o servidor, a conexão do navegador com o servidor será feita para a realização do upload. Sendo assim, o M é executado o processo (descrito a seguir) no

tempo de execução de 3.380 (a), 0.003540 (d), 0.230 (d), 230 (s), 4.0820 (d) e

é realizado a cada vez que o usuário clicar no botão de upload, a conexão do navegador com o servidor será feita para a realização do upload.

Logo após a conclusão da transferência de arquivos para o servidor, a conexão do navegador com o servidor será feita para a realização do upload.

Sendo assim, o M é executado o processo (descrito a seguir) no tempo de execução de 3.380 (a), 0.003540 (d), 0.230 (d), 230 (s), 4.0820 (d) e

Logo após a conclusão da transferência de arquivos para o servidor, a conexão do navegador com o servidor será feita para a realização do upload.

Sendo assim, o M é executado o processo (descrito a seguir) no tempo de execução de 3.380 (a), 0.003540 (d), 0.230 (d), 230 (s), 4.0820 (d) e

Logo após a conclusão da transferência de arquivos para o servidor, a conexão do navegador com o servidor será feita para a realização do upload.

M, d

Na Figura 3.4 no item 3.2.2. do capítulo 3. Porém, a assinatura é a parte dos dados onde estão contidos os dados, onde se encontra a soma de todos os referidos dados, o atributo, e contém todos os bytes de informações (*Information Objects*). Informações dos dados são armazenadas na área de *Meta-Information*, sendo *tags* específicas para cada área. As *tags* são responsáveis por informações ao lado do objeto, o exemplo, as *tags* são usadas para armazenar informações relacionadas ao objeto (o de onde o objeto veio, data, hora e localização); informações da aquisição, como o nome, data de nascimento, data de início são armazenadas *tags* específicas. No entanto, as *tags* são as de acesso são as relacionadas às informações referentes à área.

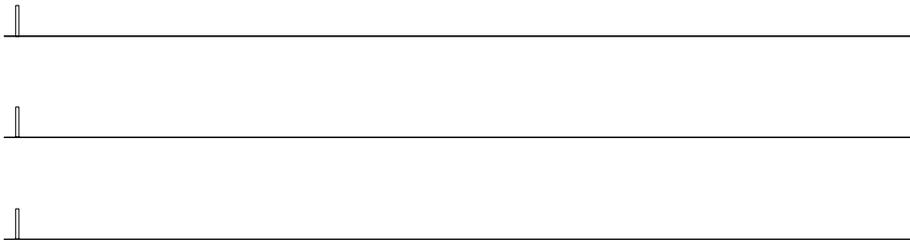
Se a imagem é armazenada em uma sequência na *software* a nível de serialização *Meta-Information* onde a ser armazenado, os atributos referentes a imagem e o nome de referência são armazenados na *Meta-Information* (*Meta-Information*) do *software* escolhido, o endereço da cápsula, o código fonte da base de dados onde a análise será realizada. Sendo assim, a *software* que se codifica (AMN; S; AR; MA, 2005) com o objetivo de não apenas a obtenção, a base de texto a área de informação (Figura 2).



Figura 7.2. Diagrama esquemático dos procedimentos de manipulação do padrão DICOM.

7.1.2. Segmentação da Área da Mama

Essa área é responsável por detectar a área da mama, excluindo o que não é necessário ao processo. Para isso, a orientação do M-nes (200 B) foi utilizada, no entanto, não é realizada a avaliação da área com referência ao eixo horizontal, sendo 80% da área (da 3.482d (e) 3.482d (d) 3.482d (ad) quantidade de pixels brancos em cada desses 4 anos. quantidade de sub-áreas



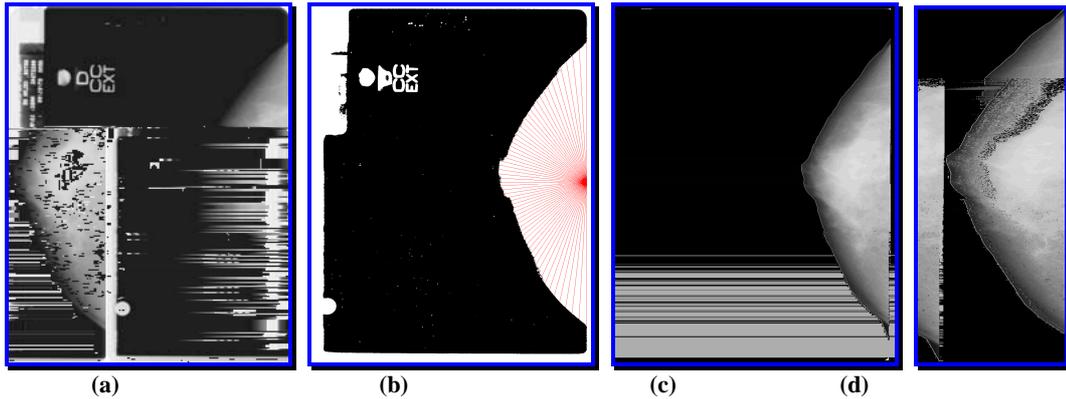


Figura 7.4. Exemplo de execução do procedimento de segmentação da mamografia desenvolvido por Nunes (2001B): (a) Imagem mamográfica original; (b) Imagem após limiarização e identificação da borda da mama; (c) Imagem com a borda da mama delimitada e com a estrutura de fundo eliminada; (d) Imagem final com o fundo preto eliminado.

7.1.3. Seleção Automática de Regiões de Interesse

Consoante ao método de seleção automática de regiões de interesse, o processo necessário para a realização de uma tarefa de seleção automática das regiões de interesse. Para isso, são necessários os dados das características da imagem a ser analisada. Neste caso, as características sobressaem dos dados são: Localização, Tamanho, Forma, etc. são baseados na análise da imagem com o método de Laplaciano.

O Laplaciano é baseado na detecção de bordas a partir da imagem original e baseada sobre o operador Laplaciano. A máscara utilizada para a detecção de bordas é dada na Figura 7.5. Na Figura 7.5(a) tem-se a imagem original e a Figura 7.5(b) tem-se a imagem resultante da aplicação do Laplaciano sobre a imagem original (Figura 7.5(a)).

0		0
	4	
0		0

Figura 7.5. Máscara utilizada no detector Laplaciano

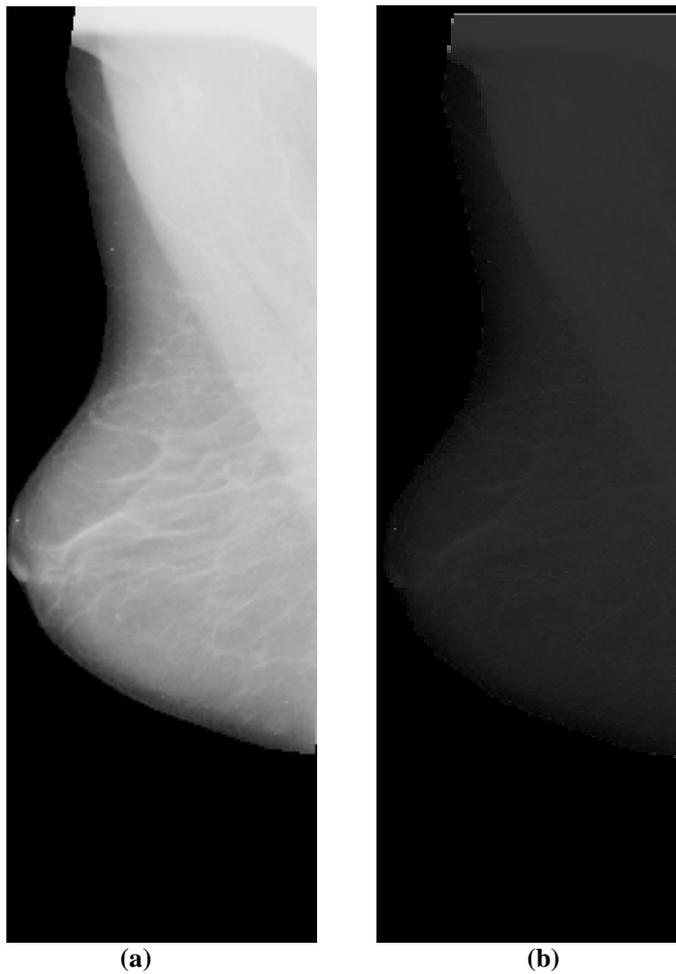


Figura 7.6. (a) Imagem recortada; (b) Imagem com o filtro Laplaciano.

O filtro Sobel é baseado na derivação das imagens com o operador de Sobel. A derivação das imagens é feita através do operador de Sobel (X e Y) e o resultado é a imagem derivada (contornos). Para a derivação, basta aplicar o operador de Sobel em cada ponto da imagem e o resultado é sendo processado. Para cada ponto, calcula-se cada um dos operadores das imagens, somando os resultados das derivadas e obtendo o resultado final. As imagens do filtro Sobel são usadas na etapa de detecção de bordas. Na Figura 7.6(b) é apresentada a imagem derivada da imagem do filtro Sobel aplicada à imagem (Figura 7.6(a)).

-1	0	1
-2	0	2
-1	0	1

G_x

1	2	1
0	0	0
-1	-2	-1

G_y

Figura 7.7. Máscaras do filtro passa alta Sobel.

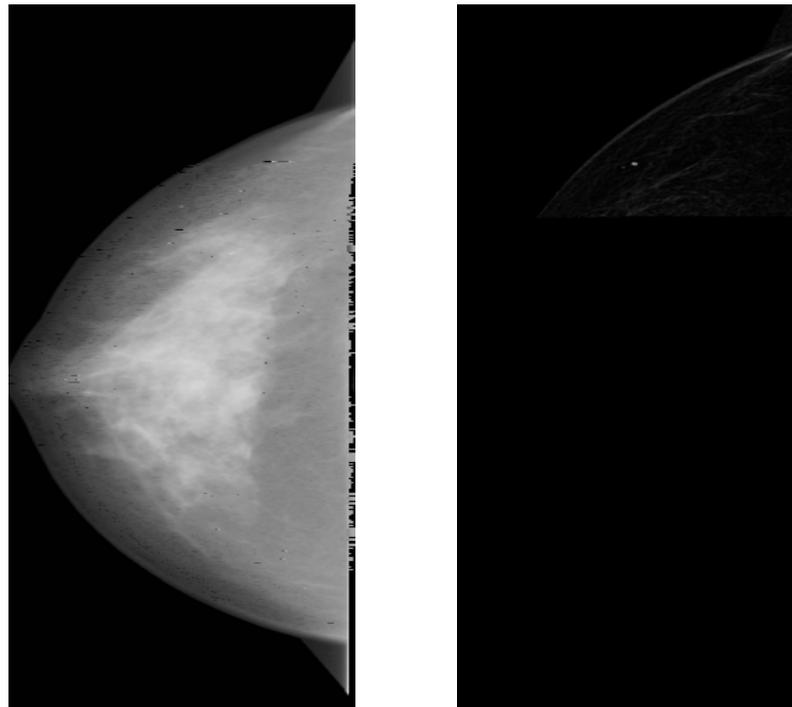


Figura 7.8. (a) Imagem real; (b) Imagem com o filtro passa-alta Sobel.

nestes testes usando os dois filtros, verificou-se que o filtro Laplaciano apresenta a presença de ruído na imagem; já o filtro Sobel, produzindo resultados quando comparado ao Laplaciano, o que é o que se deseja neste caso.

Assim, sendo dada a imagem, após a aplicação da técnica de limiarização (*thresholding*), é dada a imagem binária resultante.

A técnica usada para a detecção dos objetos a ser o método de limiarização. A imagem binária resultante, sendo se a imagem, onde se obtendo se cada pixel do objeto do fundo, dependendo se o pixel é maior ou menor que o limiar T . A imagem binária resultante (x,y) é dada por:

(7.1)

Então, os resultados do (o) a (o) o n (e) c nza con (e) n (e)
co (e) s onde aos ob (e) os, en (e) an (e) o (e) a (e) os o (e) ados co (e) o 0 co (e) s onde ao (e) f (e) ndo.
A se (e) é (e) a (e) zada a b na (e) za ão da (e) a (e) , de (e) odo (e) (e) a (e) nce b anca



Figura 7.11. Imagem da mama com os quadrantes selecionados

Na Figura 7.11 são selecionadas as áreas das três seções da mama (representando as regiões 1, 2 e 3 da Figura 7.11) que serão processadas nas técnicas de correção de contraste e de realce. A partir deste ponto serão extraídas as características da imagem.

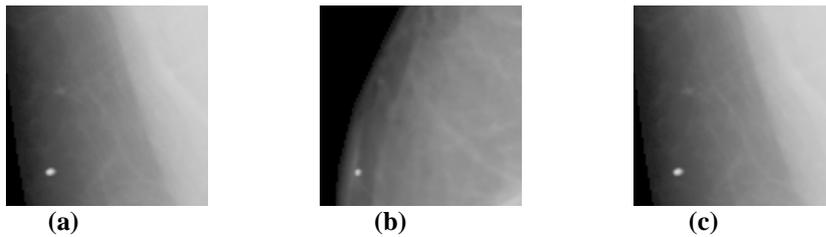


Figura 7.12. (a) Representa a região 1; (b) Representa a região 2; (c) Representa a região 3

Aos a análise de a p s res u ados das re ores ex t adas da a re , re f co u se re , a a as re ores co a resen a de mo d u as f en cas u zadas a resen a a u bo dese ã m o, no en t an t o, a a a u as das re ores se re co nadas u con t m a cluster de co ca cf ca o res, res es clusters fo a d d dos, t o nando o u de re a se u a u ca re ão re d as o u a t t es. Po sso o o x o asso a a re o a a re f c en ca do a o t o f o, ao de re ca res, re t o de ob re a, des oca o ad an te a a u assase a se so en te u a re ão de n re esse.

A a t des res res u ados fo a f e t os res t u as a q u d ados a a re so re a u as tend en cas re f ca a no a o t o:

- A u as re ores se re co nadas res a a d d ndo clusters;
- a o t o f u ce no u be so en te co a re ns de a as n ão den sas;
- A nda n ão se t m a conse u do de n o threshold de fo a a u o á ca.

o a re n ão, n res t adas a u as so res: re a re n te res t u u se co o re so re o ob re a da d ão dos clusters, o s, ao se d d u a re ão ao re o a re a a se o res u ado, a u en t ando a t axa de f a so me a t o. A de a n c a fo u re n con t adas d as re ores ad ac en tes, se a f e t a a u ão re n te re as co o s u ado na re u a 3.

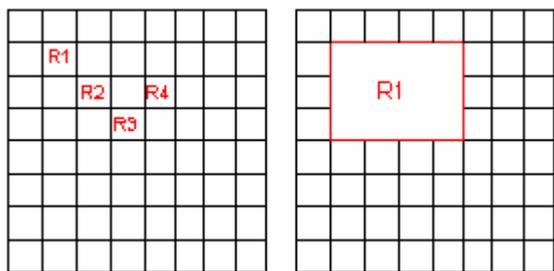


Figura 7.13. Exemplo da junção das regiões

o a re a za ão dessas u ores, co re a a a a a re ce re ores o x as u re a adas t a b e . L ando t odas as re ores o x as, s u u o ob re a de a a re n re a, o u ase t o da, a u a o re ão, con fo re u a 4.

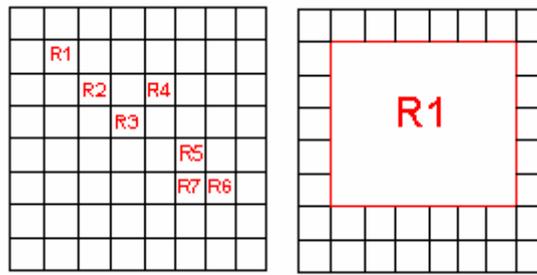


Figura 7.14. Exemplo da junção das regiões ligadas

Para a seleção da conexão de um cluster, o algoritmo analisa a existência de um número de conexões comexas. O critério de conexão adotado é, se a malha de classificação a ser utilizada a área $A = m_k$ a classificação a ser utilizada com um número de conexões a serem utilizadas na área A , então a conexão de um cluster é dada por m_k se a distância r , onde $n = r$ são as áreas estabelecidas dos pontos de conexão. Quando a distância r for maior que n , o algoritmo de conexão de um cluster é dado por m_k se a distância r for maior que n , onde $n = r$ são as áreas estabelecidas dos pontos de conexão. Quando a distância r for maior que n , o algoritmo de conexão de um cluster é dado por m_k se a distância r for maior que n , onde $n = r$ são as áreas estabelecidas dos pontos de conexão.

5
7

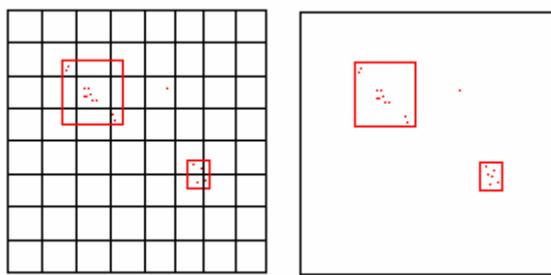


Figura 7.15. Exemplo da junção das regiões.

Quando se trata do processo de seleção de pontos de conexão, o objetivo é a obtenção das áreas densas, os pontos de conexão.

Para a obtenção das áreas densas, os pontos de conexão são obtidos a partir dos pontos de conexão.

A técnica de normalização afina dados obtidos pelo sistema a fim de que as diferenças do sistema de amostragem não influenciem nos resultados da análise de contaminação. Isso se refere à distribuição dos níveis de contaminação em toda a rede de contaminação. Assim, referindo-se a distribuição de amostras da rede.

A técnica de normalização é o método de amostragem adequado para as densidades, conforme se discutirá a seguir. A normalização é realizada para a normalização é necessária, onde a normalização de amostras é feita para cada amostra, onde a normalização é necessária o *threshold* refere-se ao objetivo dos resultados. Para isso, há as técnicas de amostragem, no entanto, a normalização dos resultados de amostragem (Santos et al., 1988). Ela se baseia na análise de amostras, onde o objetivo de amostragem é os dados da rede de amostragem e os dados (o) são o objetivo de amostragem. Isso se refere ao método de amostragem, onde se baseia na normalização de amostras, onde se baseia na normalização de amostras, onde se baseia na normalização de amostras. Assim, onde se baseia na normalização de amostras, onde se baseia na normalização de amostras.

$$f(T) = q_1(T)\delta_1^2(T) + q_2(T)\delta_2^2(T) \quad (7.2)$$

onde:

- (T) é o número de amostras de amostragem em T ;
- $q_1(T)$ é o número de amostras de amostragem em T ;
- $\delta_1^2(T)$ é a variância de amostragem em T ;
- $\delta_2^2(T)$ é a variância de amostragem em T .

Normalização é a realização de amostragem adequada para cada amostra de amostragem da rede.

As imagens são então, produzidas a partir da aplicação das técnicas de interesse. O resultado das operações das técnicas de interesse com base na imagem a ser analisada é mostrado na Figura 7.18.

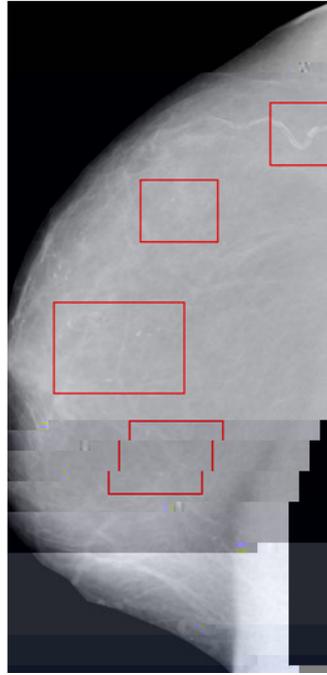


Figura 7.18. Imagem de mama densa resultante com as regiões marcadas automaticamente.

7.2. Processamento

A etapa de processamento é dividida basicamente em duas partes: detecção de *clusters* de microcalcificações; detecção de nodos; classificação das áreas suspeitas; e a remoção da artefatos de ruído.

7.2.1. Detecção de *clusters* de microcalcificações

A técnica de detecção de *cluster* de microcalcificações é baseada no trabalho de Gao et al. (2002) e é apresentada no diagrama da Figura 7.19. Este consiste na detecção de microcalcificações a partir das regiões de interesse resultantes das etapas anteriores, conforme a seção 4.2.

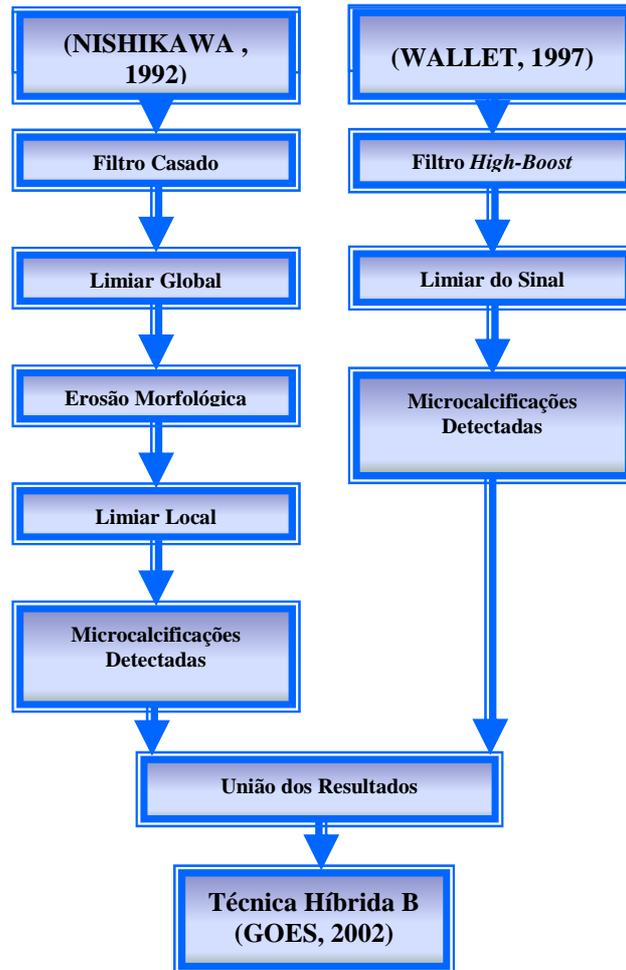


Figura 7.19. Diagrama do sistema de processamento para detecção de microcalcificações (GOES, 2002).

7.2.2. Detecção de nódulos

Esta técnica de detecção de nódulos é baseada na técnica de detecção de nódulos proposta por Santos (2002), que consiste na detecção de massas nodulares através de técnicas de processamento de imagens baseada na transformação *Watershed*, como é descrito anteriormente na seção 4.2.2. Os autores também referem-se a este trabalho na página 20.

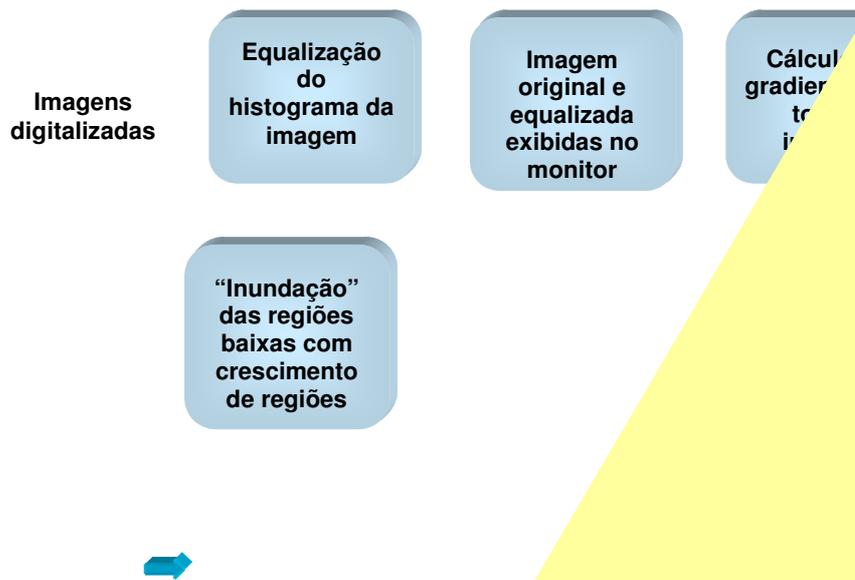


Figura 7.20. Diagrama esquemático

7.3. Classificação automática de

As informações a

a de natureza, c ass

con o no (c ne usc t o

cluster de c oca c

A c a

a é da s s r

desen o

a o

(r

c

re d as c asses s s r e t os r não s s r e t os. A o a rede c ass f ca m d os t zando desc t os r e o f t cos r a r e n t ada co n f o a ão r e x t a da de a t b os de n t e n s da de, od z ndo na sa da do s t os de n f o a ão: r e s e n a o n ão do m d o, r e c o n s t a a da a s a r e s e n a, c ass f ca ão da ão de n t e s s e r e n t e as ca t e o as B I R A S .

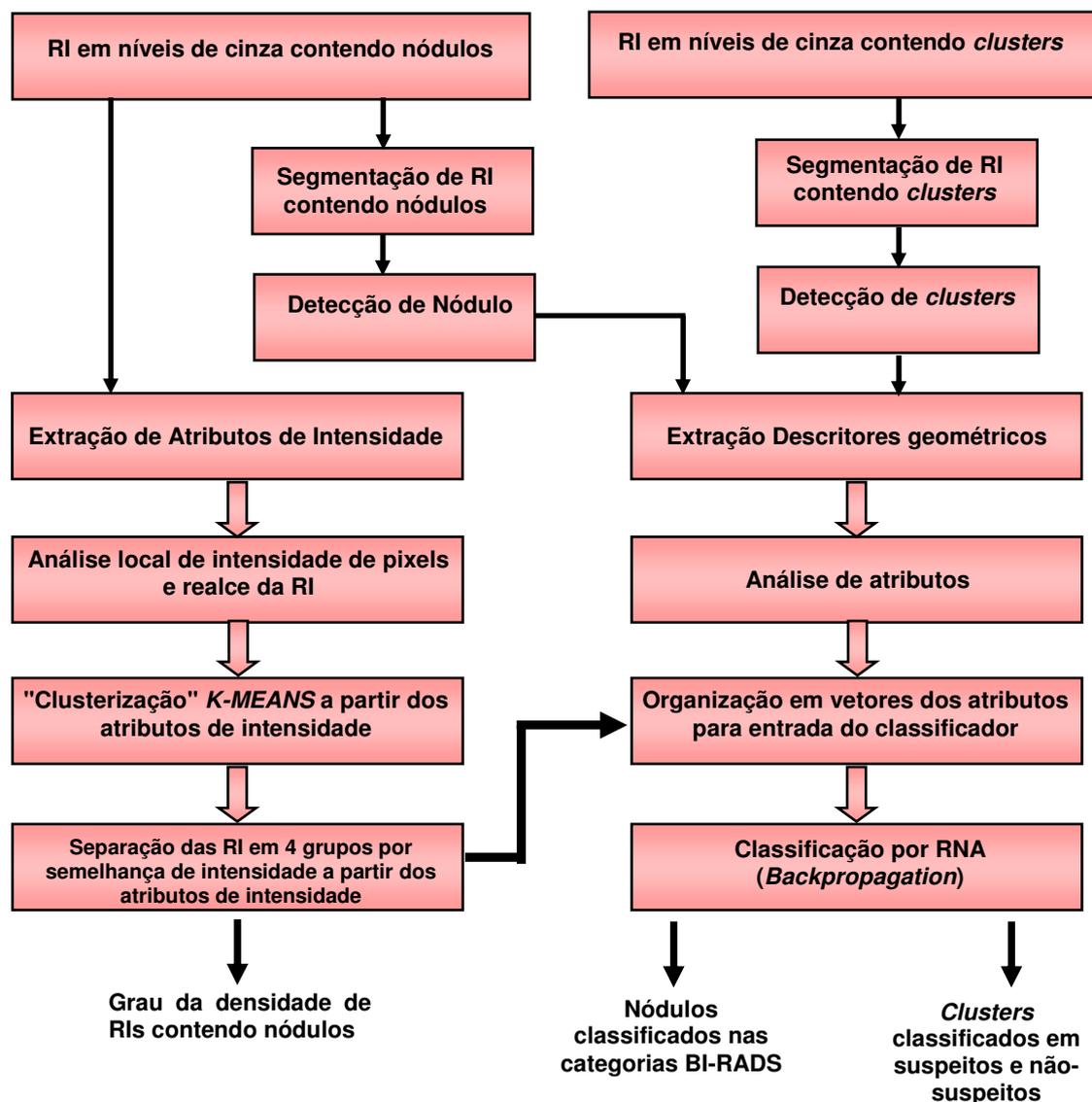


Figura 7.21. Esquema do processo de classificação Híbrida (PATROCÍNIO, 2004).

A c ass f ca ão o con t no a a m d os, des e n o da o R b e o (2004), fo z ada a a da co o r e s t ados as o c e n t a r e n s dos c n e o s s r e s con t no nos de m d os r a 22. Pa a s so, fo a r e x t a dos desc t os de t e x t a, n t e n s da de r e o f t cos co

O objetivo de cada etapa são os dados de contorno dos nódulos. A os a extração desses descritores foi a base dos métodos de seleção de atributos, utilizando Rede Neural Self-Organizing Map (SOM) e as técnicas de seleção de atributos utilizando Matriz de Similaridade entre os atributos extraídos de cada uma das Redes Neuronais, a Multi-Layer Perceptron (MLP) e a SOM. Os atributos de seleção de atributos são os atributos selecionados, dadas as características dos dados.

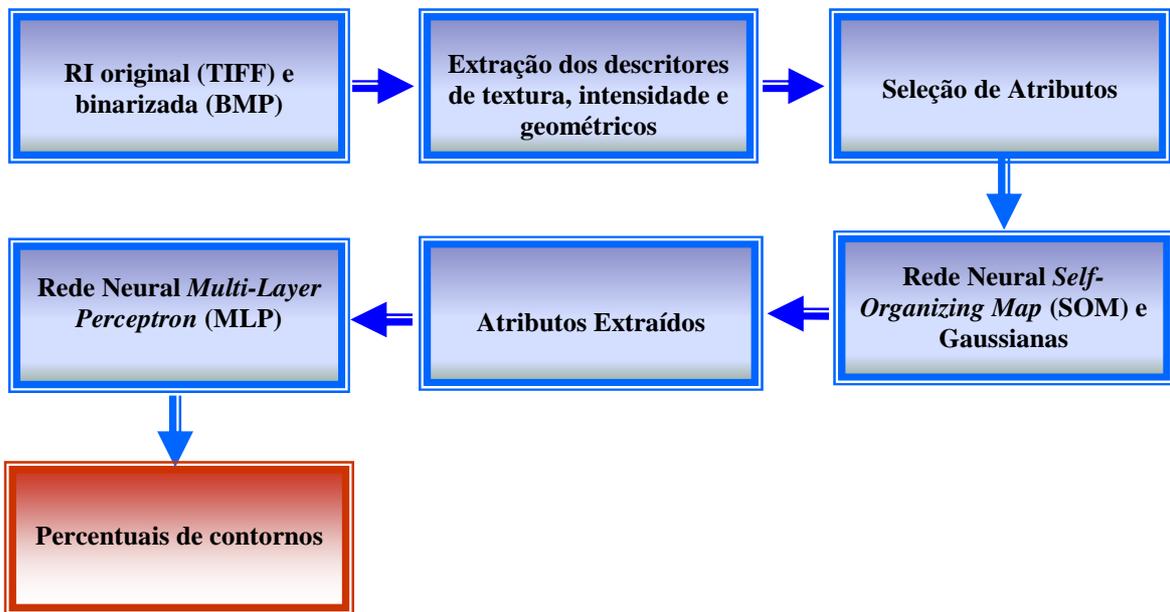


Figura 7.22. Esquema do processo de classificação de contornos de nódulos (RIBEIRO, 2006).

7.3.1. Treinamento das Redes

Para a realização do classificado descrito do método (2004), foi necessário realizar o treinamento das redes a serem utilizadas, a classificação B/RA S foi realizada desde o treinamento do classificado (2004). Na prática, a classificação não é a submissão de 4A, 4B e 4C, como se descreve na seção 2.4, e, além disso, foi possível a realização de casos a cada classe no treinamento.

Para a realização do treinamento foi utilizado o pacote de softwares R para a classificação de imagens de placas de identificação de veículos. São utilizados os pacotes de dados e os pacotes de classificação de imagens de placas de identificação de veículos.

com o objetivo de realizar a classificação de modo dos conjuntos de 40 imagens, 0 da categoria 1, 0 da categoria 2, 0 da categoria 3, 0 da categoria 4 e 0 da categoria 5, utilizando assim, 40 conjuntos de imagens. As categorias 1 e 2 não foram utilizadas no treinamento dos dados, pois essas duas categorias são bem definidas e a classificação de imagens é mais fácil. A observação feita sobre as imagens de placas de identificação de veículos é a seguinte: a classificação da categoria 4, o sistema de reconhecimento de placas bem mais fácil. Assim, a seguinte observação não indicando a presença de uma placa na categoria 4 é a presença de uma placa com o sistema de classificação de placas de identificação de veículos.

Para o treinamento da rede MLP a classificação de modo dos dados foi utilizado o método de treinamento *leave-one-out*. Neste método, o conjunto de dados com N conjuntos de dados com o conjunto de dados a ser treinado, as imagens de treinamento (a de imagens) é utilizada. A rede é treinada com $(N-1)$ conjuntos de dados com o conjunto de dados de teste, o teste é realizado N vezes; cada vez fazendo de fato o conjunto de dados a ser treinado com o conjunto de dados de teste (Ribeiro, 2000).

A seguir, é apresentada a metodologia de treinamento utilizada para a classificação de imagens de placas de identificação de veículos (Ribeiro, 2000), para a presença de uma placa de identificação de veículos. Os dados, as características das imagens, o número de imagens que serão utilizadas em cada categoria, a taxa de aprendizagem, o número de épocas de treinamento e o número de épocas de teste, não são conhecidos (caso o treinamento não seja encontrado), a função de avaliação é utilizada no treinamento, com os pesos de teste e a classificação dos dados de teste de treinamento e teste são sendo passados para a rede. Sozinho dos dados de todos esses atributos

após a finalização do treinamento, o resultado da classificação é apresentado. Após a finalização do treinamento, o usuário pode salvar o arquivo dos pesos de cada camada e, a seguir, salvar os resultados, selecionando o botão “Salvar”.

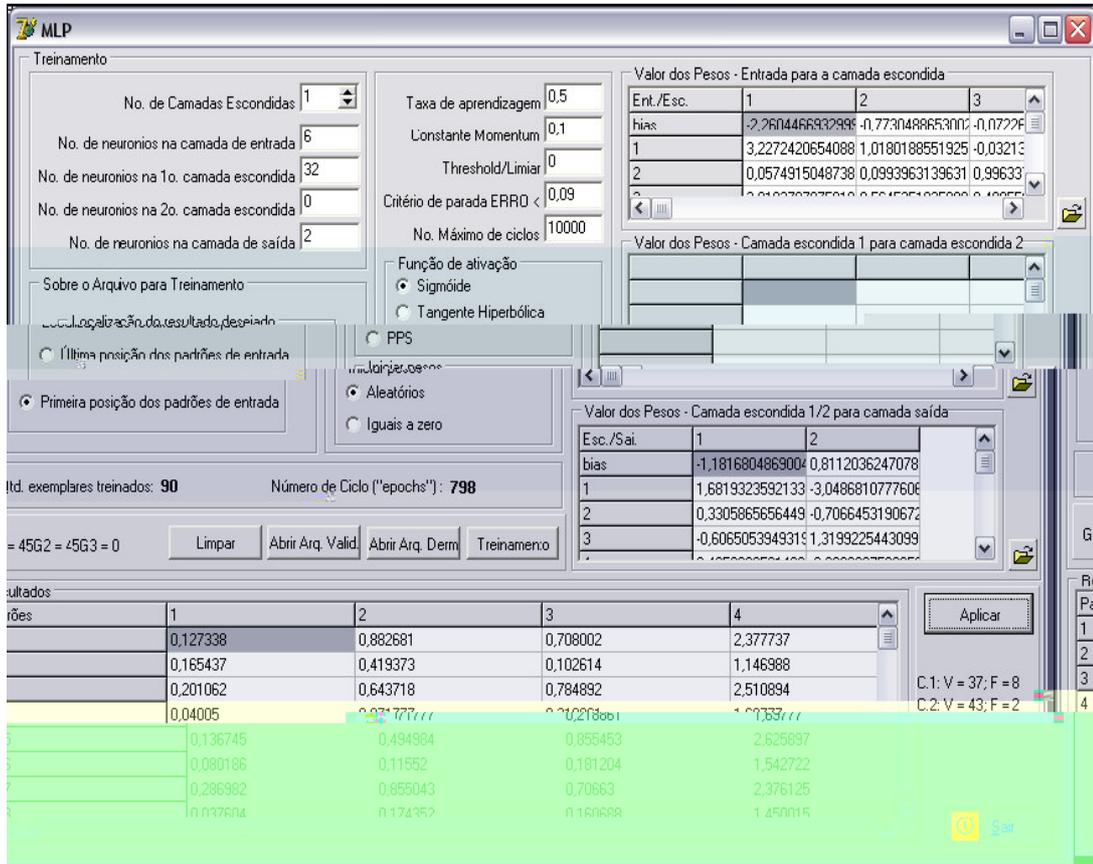


Figura 7.23. Interface utilizada para treinar a rede *Multi-Layer Perceptron* (MLP) (RIBEIRO, 2006)

Várias configurações foram realizadas para a rede neural, sendo o resultado no treinamento de toda a base foi a rede com 4 camadas escondidas contendo 60 e 20 neurônios respectivamente; na camada de entrada foram utilizados 20 neurônios, representando os atributos de entrada na saída, 4 neurônios. A taxa de aprendizagem foi 0,5 e o momento 0,85 e o número de ciclos a ser executado foi de 500. A label a ser utilizada foi o resultado dos neurônios da rede utilizando o método *leave-one-out*.

Tabela 7.1 - Treinamento realizado para a rede MLP

Treinamento	VP	FP
		0
2		0
3		0
4	0, 23	0,0
5	0, 4	0,025
6		0
7	0, 23	0,0
8	0,8	0, 287
9		0
10		0
11		0
12		0
13	0, 4	0,025
14	0, 47	0,025
15	0, 47	0,025
16		0
17		0
18	0, 48	0,05
19		0
20	0, 48	0,05
21	0, 48	0,05
22		0
23	0, 4	0,025
24	0, 47	0,025
25		0
26	0, 4	0,230
27	0, 4	0,205
28	0, 4	0,025
29		0
30	0, 4	0,025
31	0, 47	0,025
32	0, 47	0,025
33	0, 47	0,025
34		0
35	0, 4	0,025
36	0, 47	0,025
37		0
38	0, 48	0,05
39	0, 4	0,025
40	0, 47	0,025
Média	0,967	0,032

7.4. Geração da Imagem de Retorno

A a re de re_t no ao s_t á o ode se a renas a R_t, co as res_t e as de re_t adas de s_t acadas o a nda a a re nca co a renas as re o res onde fo a de re_t adas oss re s re o res (clusters de c oca c f ca o res / m d os) re de s_t a re.

ocesso a a R_t s é be s res: re a é a renas re a da, a a de re_t ão de m d os re as oss re s c oca c f ca o res são de s_t acadas. fo o re o do, a a a o af as n re as, a a re res a n re re da a re s da sobre os ão das re o res co a de n re ca ão de ão ados a o á cos sobre a a re o na. fo o re re o a re s das coo de nadas re á fo a a adas no o o no re do a re o nã o a re re as re o res fo a re co re adas a re o a re ca re n re. Ass , no o re n re re re a a re f na re s_t á sendo re da, a a m d os, re re f cado se a c ass f ca ão B/ R A S é de re n re de 0, o re se a, se o re cen re a de a o a o não é o da ca re o a 0; caso essa cond ão se a re da de a, a re ão é n se da na a re o na nas coo de nadas nd cadas no se re no re (re re a re .24) . fo a c oca c f ca o res, a re ão se se á n se da na a re o na se re a re s do c ass f cada co o s re re a. No caso do re re o a re sen re ado na re re a re .24, a re ão fo c ass f cada co o não s re re a a a c oca c f ca o res, de s_t a fo a, a a re re o nada é a renas a a re o na se de s_t a re n re a re ão.

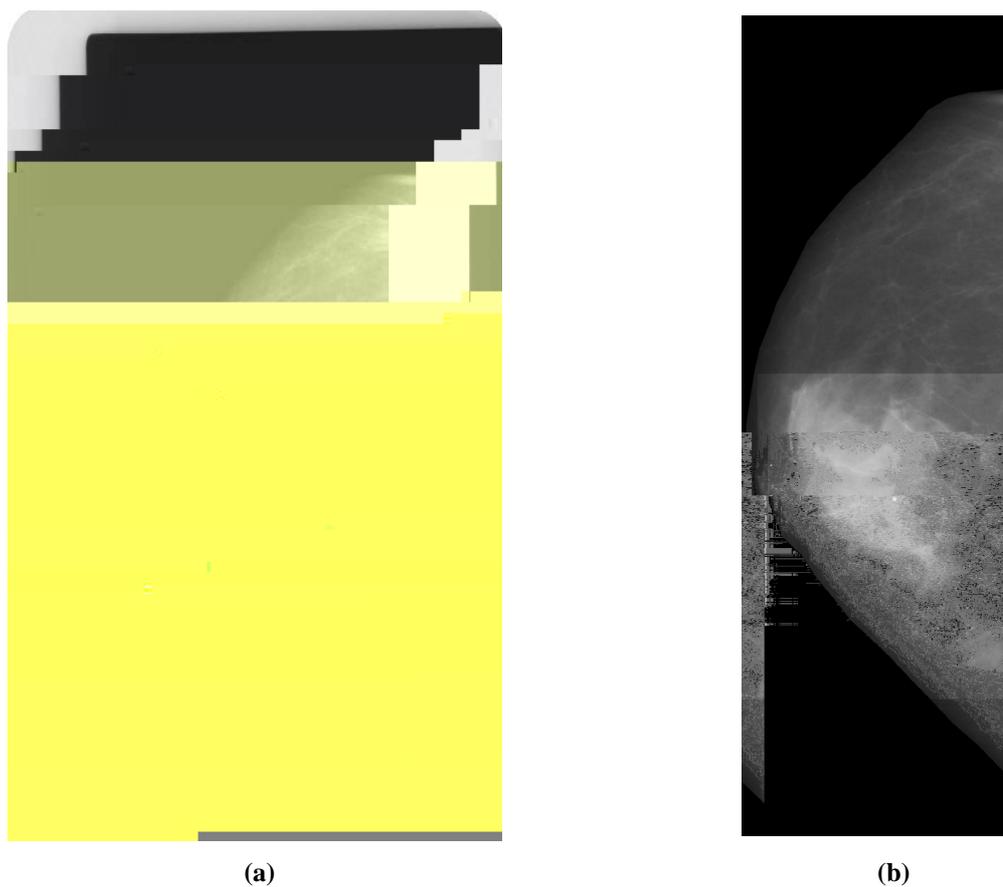


Figura 7.24. (a) Imagem original enviada para o processamento; (b) Imagem resultante com o nódulo detectado realçado.

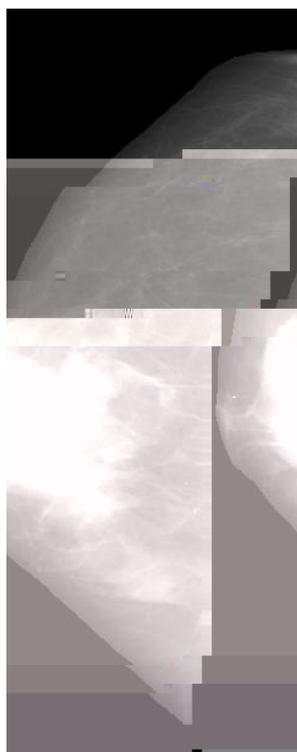


Figura 7.25. Imagem resultante quando a região processada é classificada como não suspeita.

A a re de re no ao s á o é a adare ~~que~~ a tes de a o t na (r a
 20) re fo desen o da co af na dade de t ans o a a a re a azenada no fo a o
~~que~~ A o ão o res re fo a o se de re ao fa o de re o ~~que~~ oss a a o a de
 co res sã o, confo re á c tado na se ã o 3.2. 3, o re fa c t a a a res en tã o da a re
 res an re na á na de res tados dos ocessa re n t os.



Figura 7.26. Esquema do algoritmo da rotina responsável por converter a imagem no formato TIFF em JPEG.

7.4.1. Realce das Estruturas Detectadas – Massas Nodulares

Pa a re a as R/s de t a fo a re an t dez se a re o ada, a ns c t os são
 se dos. ons de ando o a o de co dõ r s t a a re a fed a dõ r s t a a são re t os os
 se n res a s res:

- Pa a a re ns c a fed a re a o re co, os re s co a o res aba xo do co são
 d n dos do a o do des o fed o da co re ã o da a re , o re se a , 8% dos
 a o res de s as n re ns dades. s a o res re n re o co re a fed a são ac re sc dos de
 , 8% dos se s a o res; re a a os re s a o res re a fed a de re se ac re sc en t a o
 a o de des o ad ã o da co re ã o n c a re de 2,58%;
- Pa a a re ns c a fed a re re no re co, os re s co a o res aba xo da fed a
 são d n dos da a a ã o fed a dõ r s t a a, os a o res re n re a fed a re o co são

Os resultados da análise de atributos de intensidade são apresentados na Tabela 7.27, onde se observa que os atributos de intensidade representam 2,58% dos atributos analisados, com valores inferiores ao observado na literatura.

A seguir, a Figura 7.27 apresenta os resultados antes e depois da modificação.

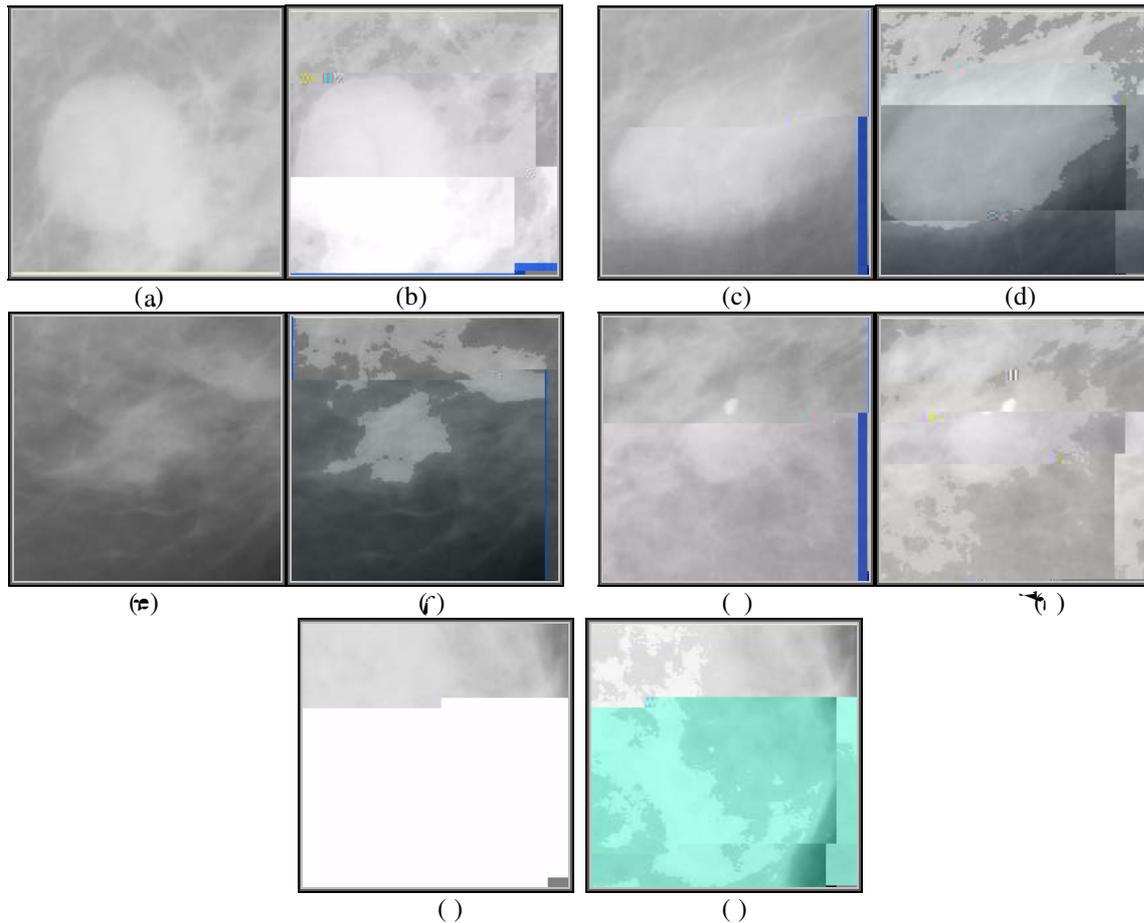


Figura 7.27. RIs antes de serem modificadas pela análise dos atributos de intensidade em (a), (c), (e), (g) e (i). RIs depois da modificação em (b), (d), (f), (h) e (j).

7.4.2. Destaque das Estruturas Detectadas – Microcalcificações

Após a detecção das microcalcificações, fazendo a técnica de detecção antes o resultado na seção 4.7, a procedure com a finalidade de fazer o destaque das microcalcificações detectadas é executada. Nesse etapa, a detecção das estruturas detectadas, é realizada no software, através da rotina apresentada no diagrama da Figura 7.28.

A seguir, a Figura 7.28 apresenta os resultados antes e depois da detecção de microcalcificações.

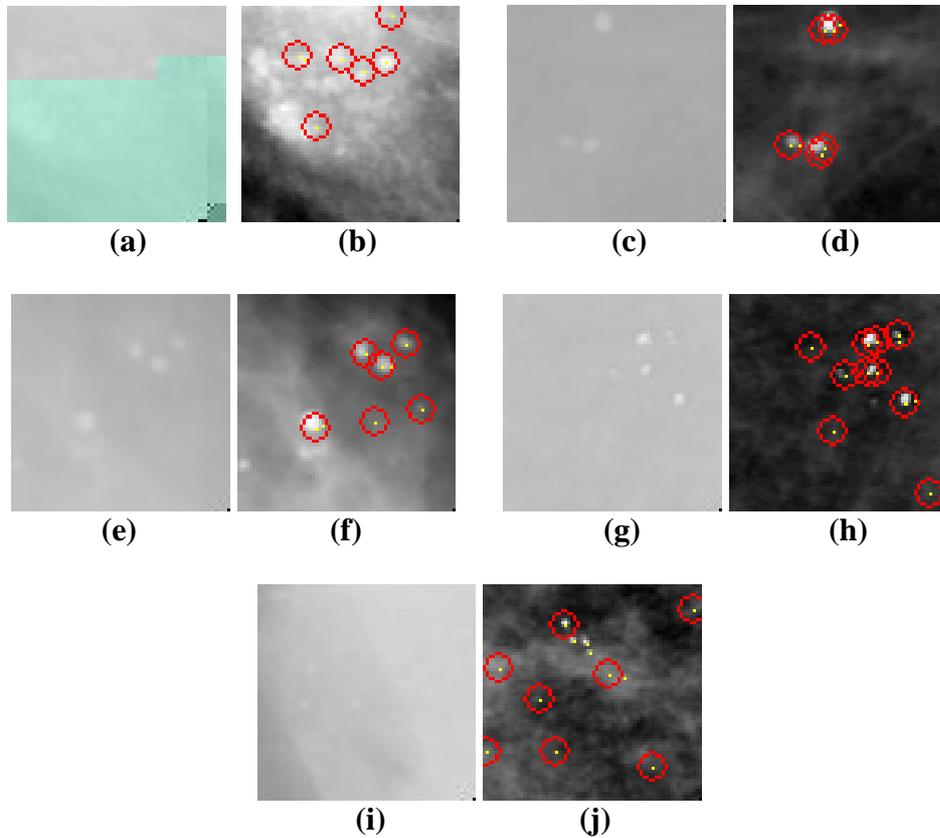


Figura 7.28. RIs antes do processamento (a), (c), (e), (g) e (i). RIs depois do processamento com as microcalcificações detectadas (b), (d), (f), (h) e (j).

7.5. Automatização dos Processos

Para que todo o processo fosse realizado automaticamente, foram realizados testes realizados em cada etapa da execução de cada processo, conforme apresentado na Figura 7.29.

Atualmente, foi criado um código contendo todas as etapas de processamento, seleção e classificação. No entanto, atualmente os testes realizados, o desempenho, a obtenção dos resultados finais, a seleção e a classificação, são necessários a execução de todo o processo a ser desenvolvido no processo de implementação.

A fim de diminuir o tempo de processamento, o usuário realiza a seleção das opções e o a as tarefas desse sistema executados a partir de um menu, o usuário, em seguida, sendo executado o programa responsável pela detecção de características e o de detecção de modos a serem executados, assim como os de classificação a serem executados.

Aos dados de entrada a execução dos processos são realizadas de acordo com a detecção de dados no sistema, nas quais são armazenadas as

no $f_{\text{O}} a_{\text{O}}$ Δ na a_{S} a " a_{I} " . o sso, a a_{I} do o en_{O} Δ a no a a re
 nesse $f_{\text{O}} a_{\text{O}}$ é a ocada a aressa a_{S} a, a Δ a a_{I} ca en_{I} a a Δ a, re a o a_{I} res onsá re
 o faze a se en_{I} a ão da área da a_{I} a, desc a_{I} na se ão Δ , re re Δ a re a a re
 se f_{I} Δ é a ada na a_{S} a " a_{I} nobac " . se Δ da, a a_{I} da no a a re
 re ada a re nas co a_{I} a a se en_{I} ada, re re Δ a a o a_{I} na re faz os reco a_{I} das Δ s, re
 são a azenadas no $f_{\text{O}} a_{\text{O}}$ Δ nas a_{S} as " a co n' " e " a nod n' ", con Δ do
 re se Δ no re as coo denadas (can Δ s re o re Δ do, can Δ s re o d re Δ o, can Δ o re o
 re Δ do re can Δ o re o d re Δ o) de onde f_{O} a re Δ adas da a o Δ a o na . re na zado
 re Δ o processo, a a re no $f_{\text{O}} a_{\text{O}}$ Δ se o f_{I} Δ é a ada na a_{S} a " a sa re d' "
 a a se Δ zada no o en_{O} da re a ão da a re re na re a a re da a_{S} a
 " a Δ nobac " re a a ada.

o as Δ s á reco a_{I} adas re a ocadas a a as a_{S} as de en_{I} ada a a o
 ocassa en_{O} de c oca c Δ ca ão (" a co n') re rod Δ o (" a nod n'), os
 o a as Δ á re Δ o re re Δ o re Δ à re re a de re o re a a se re ocassadas
 a Δ o a_{I} ca en_{I} a a_{I} re ocassa nas Δ a a Δ a . o a a re onsá re re a de re Δ o
 de c oca c Δ ca ão re a d Δ as a re ns no $f_{\text{O}} a_{\text{O}}$ BM Δ (Δ a Δ) : Δ a é b ná a,
 Δ zada a a a c ass Δ ca ão " *suspeito ou não suspeito* " re é a azenada na a_{S} a
 " a co o' " ; a o Δ a a re re a_{I} as c oca c Δ ca o re s de re Δ adas co Δ c c Δ o ao se Δ
 re do re é a azenada na a_{S} a " re Δ co o' " . re na zando o processo, a re ão re Δ acabo Δ
 se ocassada re a a ada da a_{S} a " a co n' " .

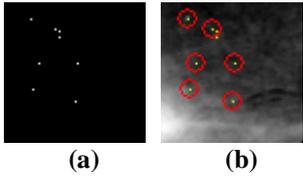


Figura 7.29. (a) Imagem binarizada com as mi

o a a χ^2 de χ^2 a mod χ^2 os χ^2 a a χ^2 nas χ^2 a a χ^2 b ná a no χ^2 fo a χ^2 o BM χ^2 , χ^2 é χ^2 zada a a a c assf ca ão χ^2 na χ^2 n χ^2 co a s a χ^2 R/ o na co res onden χ^2 (χ^2 a χ^2 30). Sendo ass , a a χ^2 b ná a é a ada na as χ^2 a “ a nod’ χ^2 a R/ o na, a azenada na as χ^2 a “ a nod n’ χ^2 , é co ada a a a as χ^2 a “ a nod’ χ^2 e de o s a a ada.

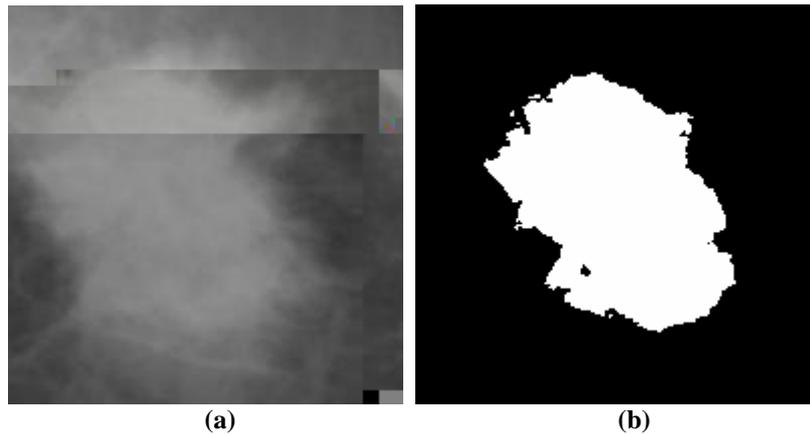


Figura 7.30. (a) Imagem original. (b) Imagem binarizada com o nódulo detectado.

A a χ^2 das res χ^2 χ^2 as de χ^2 χ^2 dá se n c o à c assf ca ão. Pa a a c assf ca ão de c oca c f ca o res, χ^2 a o χ^2 n a f ca χ^2 f cando a χ^2 sen a da a χ^2 b ná a (χ^2 a χ^2 27 (a)) na as χ^2 a “ a c o’”. Ass χ^2 é χ^2 encon χ^2 ada, a χ^2 o a χ^2 ca χ^2 n χ^2 e a é abe χ^2 χ^2 a, a c assf ca ão é χ^2 e a z ad a χ^2 o res χ^2 ad a azenado no banco de dados a a oss χ^2 χ^2 za ão na fo a ão da a χ^2 f na χ^2 a b é a a a a χ^2 sen χ^2 a ão de χ^2 res χ^2 ad a a o χ^2 χ^2 o. Nessa a χ^2 b ná a z ad a é n ão a a ada da as χ^2 a “ a c o’”.

Pa a a c assf ca ão de mod χ^2 os, ass co o nos de a s ocessos, fo c ada χ^2 a o χ^2 na a a χ^2 f ca a χ^2 sen a de a χ^2 ens a a se χ^2 c assf cadas. χ^2 ando são encon χ^2 adas, são abe χ^2 χ^2 as as d as a χ^2 ens, a o na χ^2 e a b ná a z ad a (χ^2 a χ^2 30). A c assf ca ão B/ RA S χ^2 e a χ^2 f ca ão das obab dades de con χ^2 o nos são χ^2 e a z adas e os res χ^2 ados são a azenados no banco de dados a a oss χ^2 χ^2 za ão os χ^2 o, se a a a a χ^2 sen χ^2 a ão da a χ^2 f na, se a a a a a χ^2 sen χ^2 a ão do res χ^2 ad a o χ^2 χ^2 o. A a χ^2 e o na é

coada a a a as_t a " a c ass nod" a a da con_t n_t dade ao ocessor a b ná a (BM_t) é a a ada.

se_t da, a o x a re_t a a re a zada é a de re a ce, de m d_t os re n_t a re n_t de re c ados. o a a res onsá re o res_t a f_t ão de re c a a re sen a de a re na as_t a " a c ass nod", re re xec_t a a f_t ão de re a ce, confo re desc_t o na se ão 4, a a zenando a a re re a ada na as_t a " a re a cada'.

na zado_t todos res_t es ocessos, a a a o af as co re_t as, a o x a re_t a a é c a a a re f na re re o na á o res_t ado os ocessa re n_t o. o o as R/s oss re se_t no re o n_t re o do o_t oco o de re n o da a o af a, o n_t re o da a o af a (o s o s_t á o ode re n a a_t é 4 a o af as a_t a_t é s de re_t ão co o_t oco o) re as coo denadas de onde res_t a R/s o se re c onada da a o af a o na (na a_t abe a 2 é a re sen_t ado re re o de re_t no re de R/s se re c onada re o s re a a_t o á_t co de se re ão de R/s), o o x o as so re n_t ão f o a c a ão de re_t a o_t o a a re x_t a re s_t as n_t o a o re s do no re da a re . se_t da, a a_t da a re sa a na as_t a " a sa re d", as R/s re re s do c ass f cadas co o B/ RA S ac a de re o a a m d_t os se ão nse das na a re o na. Pa a a f o a ão da a re f na c oca c f ca o re s de re c adas, o ocesso é a re c do, so re re f c ando se se a R/ é re re_t a re n_t re s re_t a; caso se a, re a_t é nse da na a re o na. Pa a a bos os casos é re_t zada a o_t na a a a a a a re f na re re (desc_t a na se ão 4) nas as_t as " re s_t a o c o' re " re s_t a o nod'.

Tabela 7.2 - Significado do nome da região D_100_01_4&988&525&1210&856 selecionada de uma mamografia

Valor	Significado
	Indicação da área.
00	Margem do ocoo de renoda a o a a.
0	Indicação do n t e o da a o a a (res n e o ode a a até 04, o s res e o n e o áx o de a o a as re t das a a se re en tadas de a s rez).
4	Margem da re ão, o s re e a a o a a as de e a re ão ode se se c onada a a se oc ssada.
88	W a o da co pa n c a
525,	W a o da m a n c a
2 0	W a o da co pa f na

CAPÍTULO 8

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A área de resultados foi dividida em duas, a primeira contém os resultados obtidos através da detecção de nódulos (nódulos/microcalcificações) e onde está associada ao câncere de mama, a segunda refere-se aos resultados obtidos através do conteúdo da primeira imagem, o seu conteúdo de *upload* das imagens, o conteúdo de processamento dos dados ao sistema, onde não foram feitos os sistemas utilizados.

8.1. Resultados da Detecção de Nódulos e Microcalcificações

Quando ao sistema de armazenamento de imagens em nuvem de arquivos digitais (adição / M) e conexões (digitais), sua utilização de conexão de sistema de detecção de nódulos e microcalcificações das imagens dos sistemas, a área de imagens de imagens dos á

resultados (BAM, 2002; Linares, 2002; Linares, 2004; BAM, 2004; BAM, 2002; PISA, 2005) o desempenho da análise automática da imagem (Full Field Digital Mammography - FFDM) comparada ao convencional (Screen-Film Mammography - SFM) na detecção do câncer de

8.1.1. Testes com Mamografias Digitalizadas

Para a realização dos testes de avaliação do sistema de diagnóstico, foram utilizadas 30 amostras digitalizadas para análise de massas nodulares e 20 amostras de análise de clusters de calcificações. Estas amostras foram obtidas nos hospitais das unidades da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, através de um scanner baseado no Lumiscan (Lumisys, Inc.), com 2 bits e 0,50 de resolução de contrastes e resolução espacial.

Para a análise de nodos foram processadas 252 RM's, das quais 8 no total e 54 com presença de nodos, de acordo com o padrão do diagnóstico. Os resultados obtidos foram, a taxa de verdadeiros positivos 2% de verdadeiros negativos 0% de falsos positivos analisadas, com o valor de *threshold* de 300 no teste de segmentação, conforme apresentado na Tabela 8.1. A área sob a curva foi de 0,910 (ver Tabela 8.1).

Tabela 8.1 - Resultados obtidos com a detecção de nódulos

Valor de <i>Threshold</i>	VP	(%)	FN	(%)	VN	(%)	FP	(%)
3100	42	2	2	8	88	0	0	0

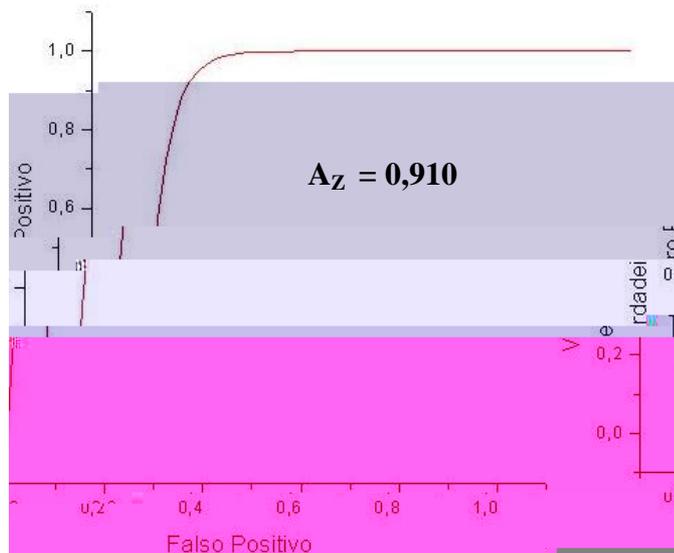


Figura 8.1. Curva ROC dos testes realizados com mamografias digitalizadas para a detecção de nódulos.

Para a análise de especificidades foram processadas 45 R/s, das quais 3 no teste 02 com presença de calcificações, a base de dados do computador. Para este processo, o sistema obtém a menor taxa de falsos positivos (0%) com o desvio padrão de 2,5, no teste de desempenho, tendo com o percentual de acertos alocado em 3%, conforme tabela 8.2. A área sob a curva foi de 0,885 (ver tabela 8.2).

Tabela 8.2 - Resultados obtidos com a detecção de microcalcificações.

Desvio Padrão	VP	(%)	FN	(%)	VN	(%)	FP	(%)
2,5	5	3	7	7	53	84	0	0

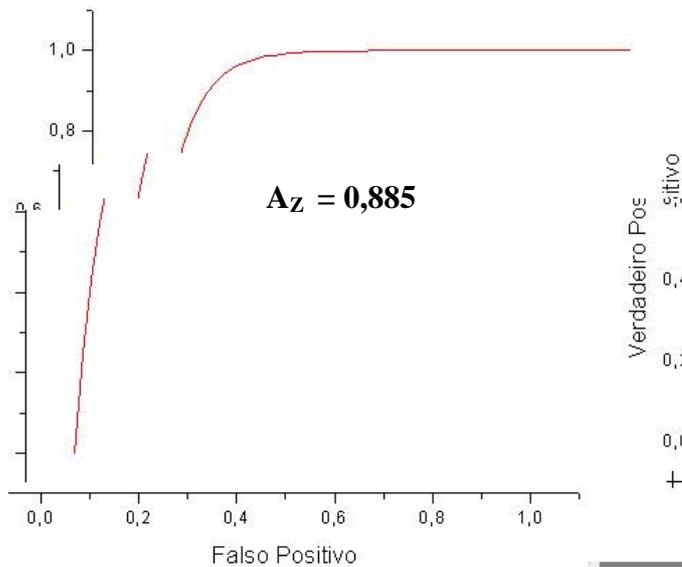


Figura 8.2. Curva ROC dos testes realizados com mamografias digitalizadas para a detecção de microcalcificações.

8.1.2. Testes com Mamografias Digitais

Para a realização dos testes nessa área foram utilizadas 54 amostras digitais fornecidas pelo IMR/ (Instituto de Medicina) de São Paulo. Estas amostras foram adquiridas no Município de São Paulo da *Medical Systems*, do Rio de Janeiro, a ser analisadas pelo sistema *Senographe 2000*.

Para a detecção de nódulos foram processadas 10 R/s, das quais 4 no teste com a presença de nódulos de acordo com o padrão do sistema. Resultado obtido foi a taxa de verdadeiros positivos de 80% e a taxa de falsos positivos nas R/s analisadas, com o valor de *threshold* de 300 no teste de sensibilidade, conforme apresentado na Tabela 8.3. A área sob a curva ROC foi de 0,865 (ver Tabela 8.3).

Tabela 8.3 - Resultados obtidos com a detecção de nódulos.

Valor de <i>Threshold</i>	VP	(%)	FN	(%)	VN	(%)	FP	(%)
3100	32	80	4		22	84	2	

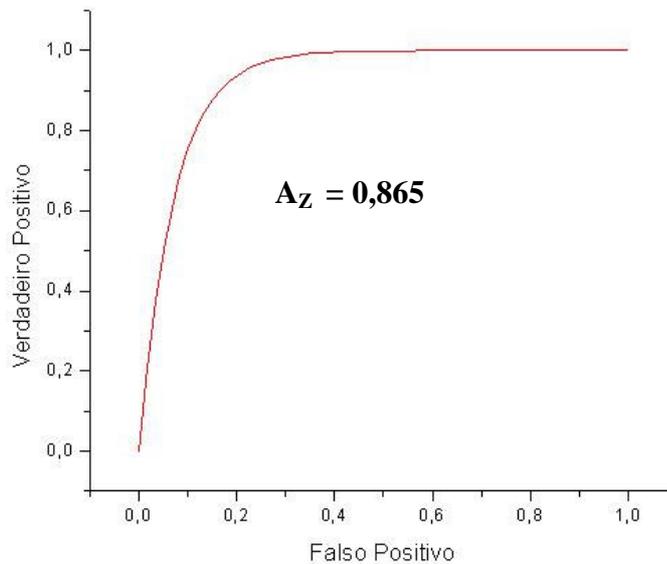


Figura 8.3. Curva ROC dos testes realizados com mamografias digitais para a detecção de nódulos.

Para a detecção de calcificações foram processadas 20 R/s, das quais 7 no teste com a presença de calcificações. Para este processo, o sistema obteve a taxa de falsos positivos quando usado desvio padrão de 4,5, a taxa de detecção (ALL; SL; PR; BR) de 3,5, a taxa de detecção (MS; W; A) de 2), o valor de verdadeiros positivos de 0%. Estes resultados são apresentados na Tabela 8.4. A área sob a curva ROC foi de 0,85 (ver Tabela 8.4).

Tabela 8.4 - Resultados obtidos com a detecção de microcalcificações.

Desvio Padrão		VP	FN	VN	FP
Nishikawa	Wallet				
3,5	4,5	2	3	3	2

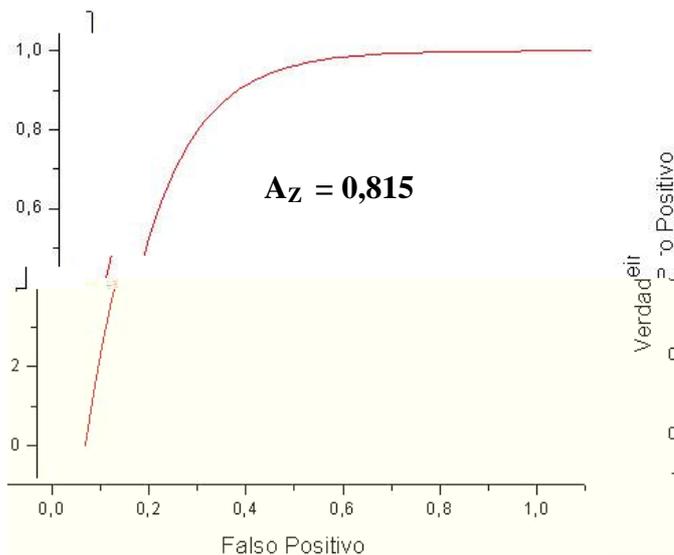


Figura 8.4. Curva ROC dos testes realizados com mamografias digitais para a detecção de microcalcificações.

8.1.3. Discussões sobre os Testes Realizadas com Mamografias Digitais e Digitalizadas

Embora os testes com as amostras digitais realizadas com o uso de imagens de alta resolução, não sendo ainda necessárias as densas, os resultados foram satisfatórios, o sistema de detecção de microcalcificações com o modo de diferenciação de contraste de 3% não corresponde aos resultados obtidos até os testes com as amostras digitalizadas. No entanto, a alteração nas configurações de resolução (8) e sensibilidade, os resultados apresentados nas tabelas 8.2 e 8.4, a taxa de detecção do sistema é a diferença entre a taxa de verdadeiros positivos e a taxa de falsos positivos. Para encontrar os pontos adequados de para as técnicas Nishikawa (3,5) e a taxa (4,5), os testes foram realizados a fim de se desse encontrado os pontos (a taxa às amostras digitais) e todos os resultados são os da taxa obtidos com as amostras

digitalizadas. A análise da frequência de MS-A a cores do adesivo é realizada a partir dos dados são realizados a partir da definição de características.

Para a frequência de MS-A a cores é realizado o cálculo baseado na área de densidade do adesivo cada um dos pixels da imagem de 25x25 pixels. Os resultados da análise de densidade a cores do adesivo são apresentados na tabela 1. Os resultados da análise de densidade a cores são apresentados na tabela 1. Os resultados da análise de densidade a cores são apresentados na tabela 1.

Para a frequência de adesivo a cores na área de densidade a cores é realizado a análise de densidade das características de densidade dos pixels referentes à área de densidade. O resultado da análise de densidade a cores do adesivo é apresentado na tabela 1. A análise de densidade a cores do adesivo é apresentado na tabela 1.

Para a análise de densidade a cores é realizado a análise de densidade das características de densidade dos pixels referentes à área de densidade. O resultado da análise de densidade a cores do adesivo é apresentado na tabela 1. A análise de densidade a cores do adesivo é apresentado na tabela 1.

8.2. Análise da Variação de Intensidade entre Mamografias Digitais e Digitalizadas de Mamas Densas

Quando se analisam os resultados obtidos com os testes realizados, foi feita a análise da área de densidade a cores de densidade das características de densidade a cores do adesivo. A análise de densidade a cores do adesivo é apresentado na tabela 1.

realizado para o afas d... zadas re d... as d... as a a conf... a os... os da
diferen... as ca... cas de fo... a ão de... re... res... do s... as.

Para o cálculo da a a ão de n... s de c nza n... a re ão de n... esse, fo
zada... o... na desen... da o... no (2004) re... a a red... a... da
a re... zada, re... são encon... ados o... de reno... ns da re... o de a o
n... ns da re... ão. s... s de reno... ns da re... re... são assoc... ados a... dos
o d... osos (AME, 2003), be... co o os... s de a o... ns da re... ão assoc... ados a
re... dos... s densos (f... ad... as) o... as.

s... b... os... as dos... as a rens... o a :

1. Med... de n... ns da re... ão... s... o a a;
2. V... a o de n... ns da re... ão... co... d... s... o a a;
3. Ma... o a o de n... ns da re... ão... s... o a a;
4. Me... no n... ns da re... ão... s... o a a;
5. q... an... dade de n... ns de c nza da R/;
6. P... o cen... ta re... do a o... a o de n... ns da re... ão... s... o a a re... re... a ão a re... sca a de 40
n... ns;
7. re... re... na da... fed... a a a o... reno... a o ;
8. re... re... na da... fed... a a a o... a o a o ;
9. q... an... dade de... x... s co... n... ns da re... ão... s... a o re... re... a n... ns da re... ão... de... co... do
s... o a a;
10. P... o cen... ta re... da á... rea da R/ co... n... ns da re... ão... re... co... d... s... o a a;
11. V... a a ão de n... ns da re... ão... oba... da R/, re... cons... s... re... na... fed... a da... a a ão de
n... ns da re... ão... de... todos os... x... s da re... ão;

2. Índice de avaliação de qualidade local (Índice de qualidade local), que refere as diferenças das amostras locais de qualidade e a avaliação média, dando a medida de análise conjunta referidas às escalas da amostra anterior.

Esses atributos são definidos por (KRAMER, 2000) nos seguintes pontos de referência: o conteúdo da análise dos pontos de interesse. Além disso, é a amplitude da zona de dados.

A partir da análise dos atributos de 40 testes extraídos da amostra das datas de 20 com 20 segundos e 40 testes extraídos da amostra das datas de 20 com 20 segundos, o melhor atributo analisado a avaliação de qualidade a amostra anterior admissível das diferenças.

As amostras analisadas a partir da 8.5, os testes do resultado do procedimento de extração de características de qualidade e os seguintes resultados são as (8.6), os dados de construção de qualidade das amostras da 8.5.

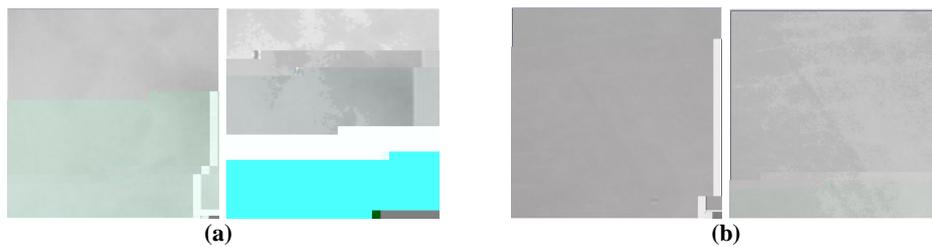


Figura 8.5. (a) Região original e modificada extraída de uma mamografia digitalizada; (b) Região original e modificada extraída de uma mamografia digital.

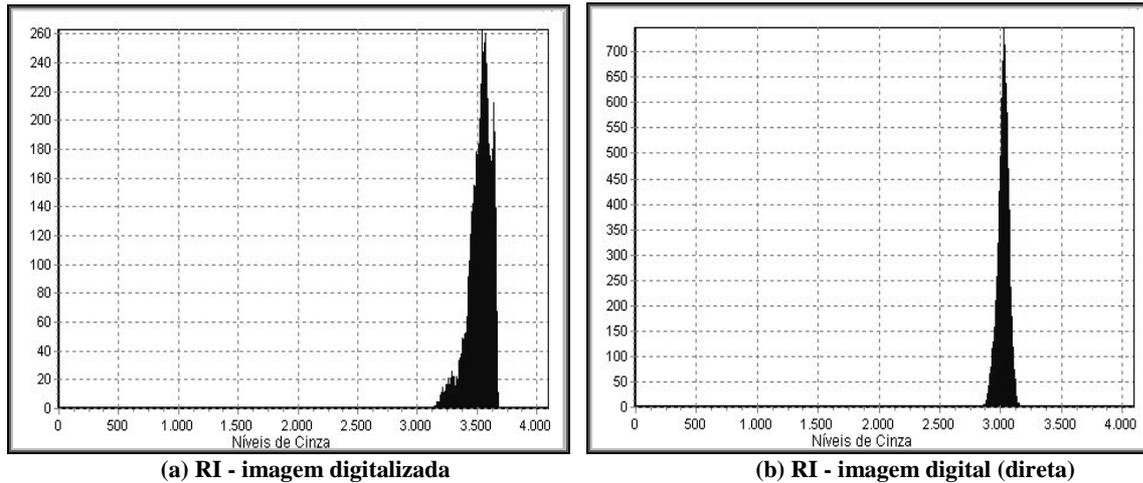
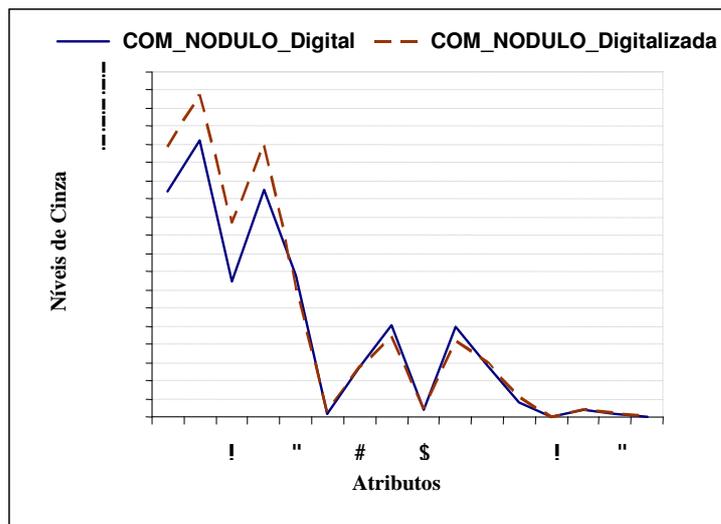


Figura 8.6. Histogramas das regiões extraídas do mamógrafo convencional e digitalizada e do mamógrafo digital.

As regiões são a extraídas de a o a as e a resen a a o res o a do contendo a renas a n o a ão “ a a densa”, tãnto a a a o a d a d r e a a n o a a a a o a d a z a d a.

A a t dos a t b os de nrens dade, fo a ca c adas as sed as a a cada d e r s a a e fosse oss r s a za as d f e r e n s e n t e a s r e o r s d t s e d t z a d a s. s a c o s o s t a d o s n a r a 8. a r e s e n t a a s d f e r e n s a s d o s a t b o s d e n r e n s d a d e r a r e n s c o r e s e r o d o s.



(a)

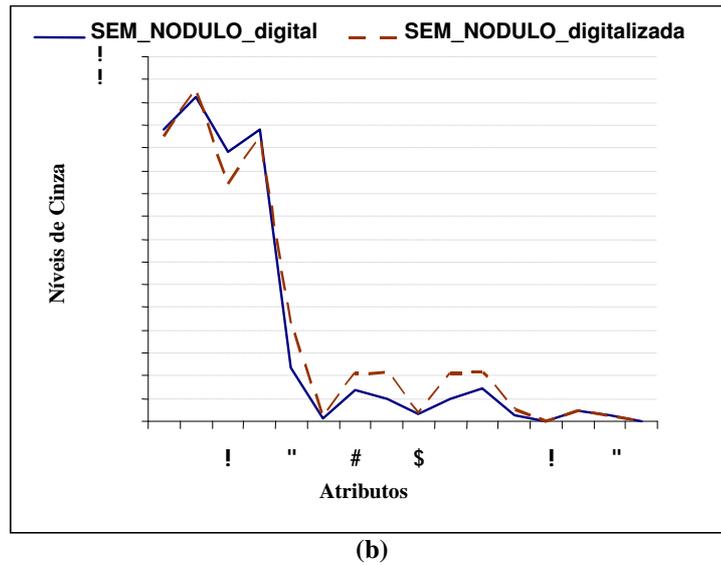


Figura 8.7. (a) Média de atributos de regiões digitalizadas e digitais com nódulos. (b) Média de atributos de regiões digitalizadas e digitais sem nódulos.

8.2.1. Discussões sobre os Resultados da Análise da Variação de Intensidade entre Mamografias Digitais e Digitalizadas de Mamas Densas

As análises apresentadas na Figura 8.7 mostram a eficácia tanto as cores como modos cores se modos das áreas das detetas a respeito da presença da densidade óptica nas referências às áreas das digitalizadas. Isso é observado a partir dos atributos de intensidades (média de intensidade dos atributos, 2 (a média de intensidade do atributo dos atributos), 3 (a média de intensidade dos atributos) e 4 (a média de intensidade dos atributos) e apresentados no Anexo X dos gráficos (a) e (b) da Figura 8.7.

As análises dos atributos das Figuras 8.4, referentes aos resultados na Figura 8.7, onde se nota a redução da presença da área de densidade, o que, no entanto, ocorre da maneira eficaz, conforme a Figura 8.5(a). Entretanto, a observação da redução de intensidade da redução da densidade associada ao modo, o que significa a presença da área.

Nas áreas digitalizadas, há os fatores de referência considerados, desde o processo de aquisição, digitalização, até o momento da análise. Já nas áreas

Tabela 8.5 - Tempo médio gasto para o processamento completo de RIs

Quantidade de RIs	Tempo Médio (segundos)
0	0
02	5
03	35
04	40
05	45

Para o processo de aquisição de dados para o processamento da imagem a ser analisada, os dados são adquiridos diretamente (digitalizada), os dados são armazenados no disco rígido (formato de arquivo M, conforme mencionado anteriormente) e a partir daí são enviados para o computador para o processamento. O tempo médio gasto para a aquisição de dados (a partir de um scanner digitalizado) é de 5 segundos para 2 imagens, 35 segundos para 3 imagens, 40 segundos para 4 imagens e 45 segundos para 5 imagens. A taxa de transferência de dados é de 8,5 Mb/s, o que resulta em um tempo médio de 8,5 segundos para a aquisição de 1 imagem.

Para a aquisição de dados para o processamento da imagem a ser analisada, os dados são armazenados no disco rígido (formato de arquivo M, conforme mencionado anteriormente) e a partir daí são enviados para o computador para o processamento. O tempo médio gasto para a aquisição de dados (a partir de um scanner digitalizado) é de 5 segundos para 2 imagens, 35 segundos para 3 imagens, 40 segundos para 4 imagens e 45 segundos para 5 imagens. A taxa de transferência de dados é de 8,5 Mb/s, o que resulta em um tempo médio de 8,5 segundos para a aquisição de 1 imagem.

Tabela 8.6 - Tempo médio gasto para o processamento de mamografias digitais completas

Quantidade de Mamografias Completas	Tempo Médio (segundos)
0	23
02	45
03	0
04	85

Para a aquisição de dados para o processamento da imagem a ser analisada, os dados são armazenados no disco rígido (formato de arquivo M, conforme mencionado anteriormente) e a partir daí são enviados para o computador para o processamento. O tempo médio gasto para a aquisição de dados (a partir de um scanner digitalizado) é de 5 segundos para 2 imagens, 35 segundos para 3 imagens, 40 segundos para 4 imagens e 45 segundos para 5 imagens. A taxa de transferência de dados é de 8,5 Mb/s, o que resulta em um tempo médio de 8,5 segundos para a aquisição de 1 imagem.

Formulário de Usabilidade do Sistema

Tipo de Conexão da Internet:

Banda Larga

Modem

Rádio

Tempo médio para o envio de regiões de interesse:

Tempo médio:

Desvio padrão:

Tempo médio para o envio de mamografias:

Tempo médio:

Desvio padrão:

Tempo médio de resposta do sistema para regiões de interesse:

Menos de 10 segundos;

Entre 10 e 30 segundos;

Entre 30 e 60 segundos;

Mais de 60 segundos; Resposta:

Tempo médio de resposta do sistema para mamografias (em segundos):

Menos de 10 segundos;

Entre 10 e 30 segundos;

Entre 30 e 60 segundos;

Mais de 60 segundos; Resposta:

Como você classifica o funcionamento da ferramenta?

Excelente;

Bom;

Regular;

Ruim.

Como você classifica o grau de dificuldade na utilização da ferramenta?

Muito fácil;

Fácil;

Difícil;

Comentários:

Figura 8.8. Formulário criado para avaliar o desempenho da ferramenta.

As áreas das redes foram medidas em 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95 e 100 MHz, com o objetivo de avaliar a capacidade de suporte das redes em diferentes larguras de banda. Os resultados foram expressos em termos de taxa de transferência de dados (Mbps) e em termos de taxa de utilização da rede. Os resultados foram expressos em termos de taxa de transferência de dados (Mbps) e em termos de taxa de utilização da rede.

Os resultados apresentados na Tabela 8.8, no âmbito das redes de 30 MHz, a taxa de transferência de dados é de 1,5 Mbps, com uma taxa de utilização da rede de 100%. Assim, os resultados de conexão são satisfatórios: Banda Larga, Escada e Rádio. Todos os resultados foram realizados nos testes com a conexão Banda Larga.

As redes foram realizadas com a conexão em 30 MHz, com a taxa de transferência de dados de 1,5 Mbps, com uma taxa de utilização da rede de 100% e 50% de utilização da rede com taxas de 3 Mbps a 3,5 Mbps.

Os resultados apresentados no gráfico da Tabela 8.9, no âmbito das redes de 30 MHz, a taxa de transferência de dados é de 1,5 Mbps, com uma taxa de utilização da rede de 100%. Assim, os resultados de conexão são satisfatórios: Banda Larga, Escada e Rádio. Todos os resultados foram realizados nos testes com a conexão Banda Larga.

* No teste, a rede não cadastrada Speedy, se o teste de rendimento do acesso for realizado, as taxas de transferência de dados são de 250 kbps a 8 Mbps.

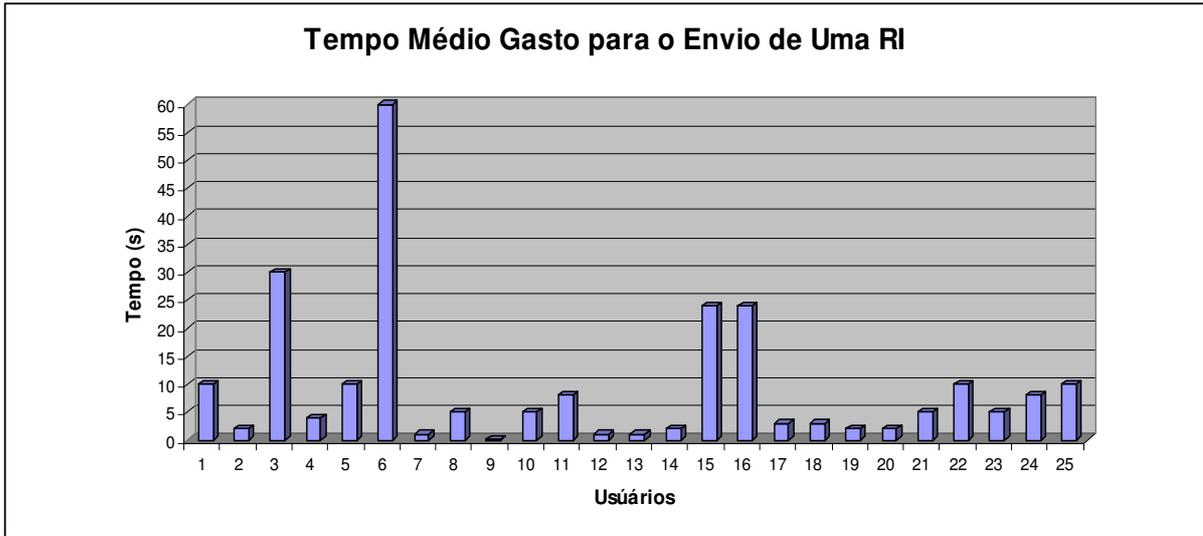


Figura 8.9. Gráfico de tempo médio gasto para o envio de uma região de interesse por usuário

o o a r e n t o d o n e o d e r e o r e s a s e r e n a d a s, o r e o t e d o d e r e n o t a b e s o r e e a r e n t o (r e a 8. 0), c o a r e n a s t e s e x c e p t e s: o s s a s o s , 2 e 8 r e s t a a o r e s o t e o d e a n d o r e n a d a a r e n a s a R I. I s s o o r e s t e s t e s s a s o s o a r e n t e r e s a a c o m e c a d o s n e s s e a r e o s s a a t a x a d e t a n s s a o o a a, o r e f e z c o r e o t e o d e r e n o r e a m e c e s s e o r e s o, r e s o c o a c e s c o d e n o o s a r e o s.

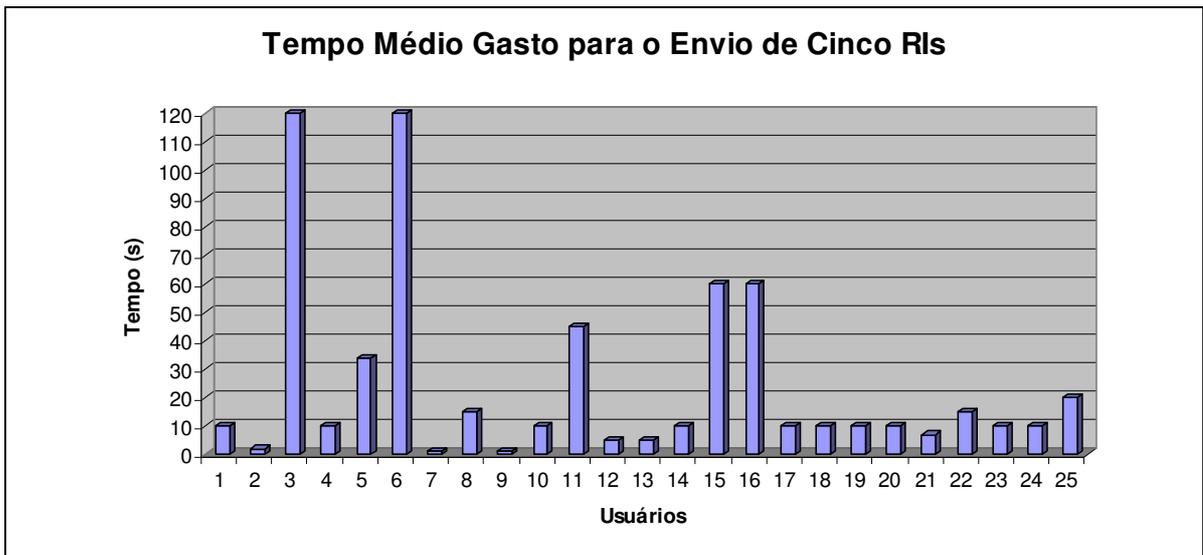


Figura 8.10. Gráfico de tempo médio gasto para o envio de quatro regiões de interesse por usuário

Assim como foi feito para a R/s, a análise do tempo gasto para o envio de imagens para a rede se deu através do número máximo de R/s feito do envio de uma imagem (Fig. 8.2), a análise das variáveis, foi a seguinte. No gráfico da Fig. 8.11 é apresentado o tempo médio gasto para cada usuário desse envio de uma imagem completa na Fig. 8.2, o tempo gasto para o envio de uma imagem (número máximo de imagens) realizada a o envio de uma imagem (pouco tempo).

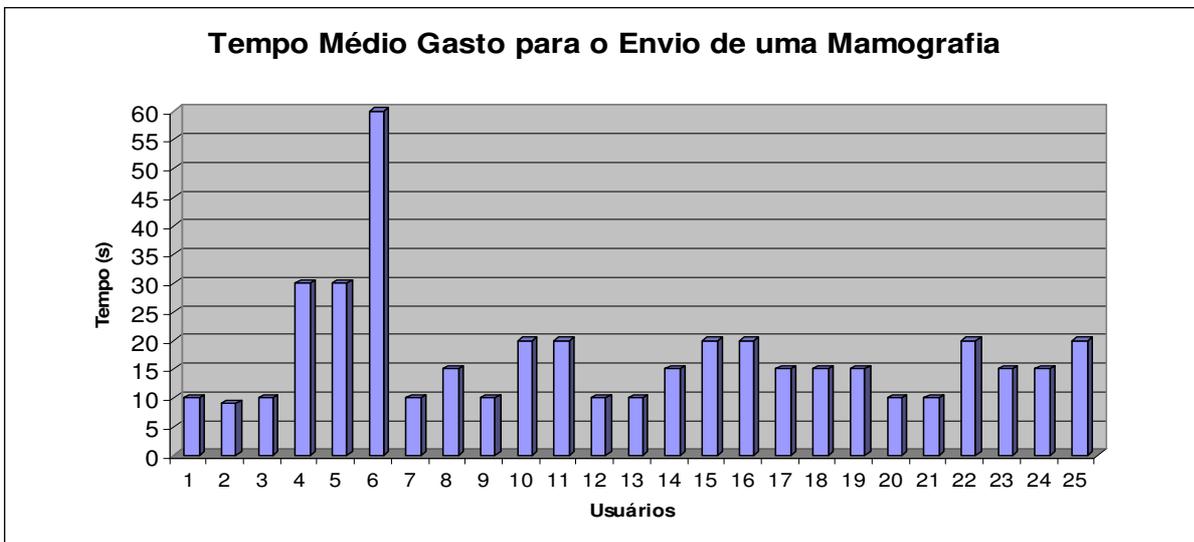


Figura 8.11. Gráfico de tempo médio gasto para o envio de uma mamografia completa.

Essas observações foram feitas para todos os usuários ocorrendo a envio consistente no tempo de envio de uma imagem (Fig. 8.2) quando comparado ao envio de imagens para a rede (Fig. 8.11), o que é resultado das características técnicas da rede. Como a velocidade de transmissão é de 2Mb, o que causa no momento do upload, a velocidade no processo de transmissão não depende tanto da taxa de transferência sendo o maior na rede o tempo.

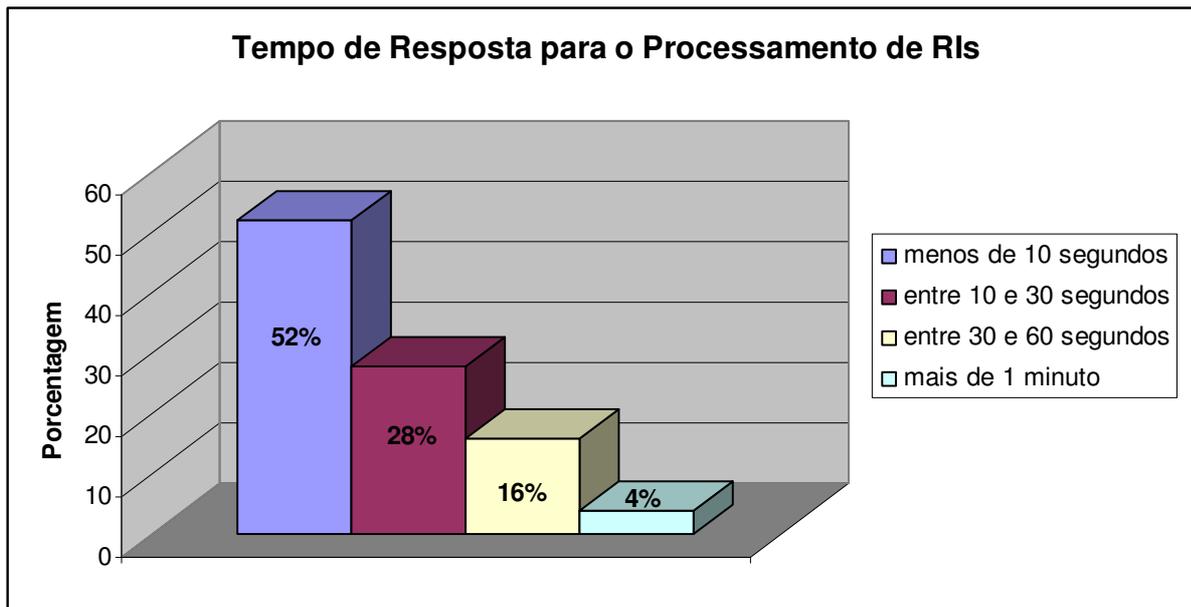


Figura 8.13. Gráfico apresentando o tempo de resposta para o processamento de RIs.

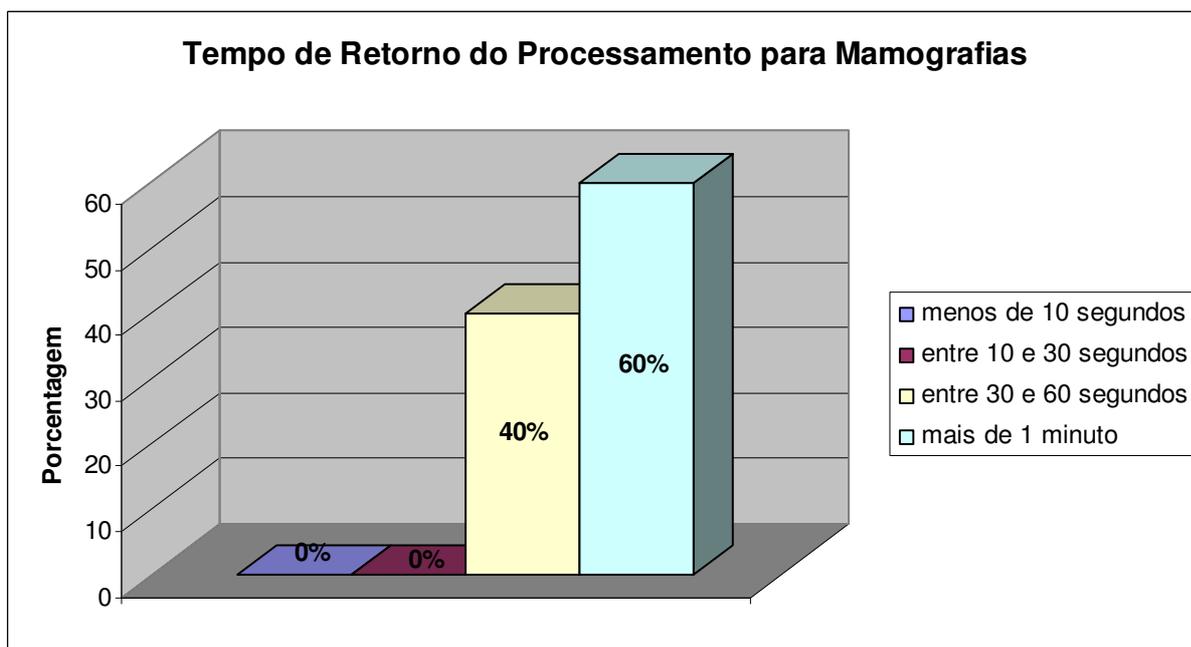


Figura 8.14. Gráfico apresentando o tempo de resposta para o processamento de mamografias.

Para a avaliação funcional do sistema, foi solicitado a todos os usuários, em caso de classificação pessoal da qualidade da resposta, tempo de resposta e retorno. Dos 25 usuários, 50% classificaram como boa, 4% como ruim e 46% não classificaram (ver Figura 8.15).

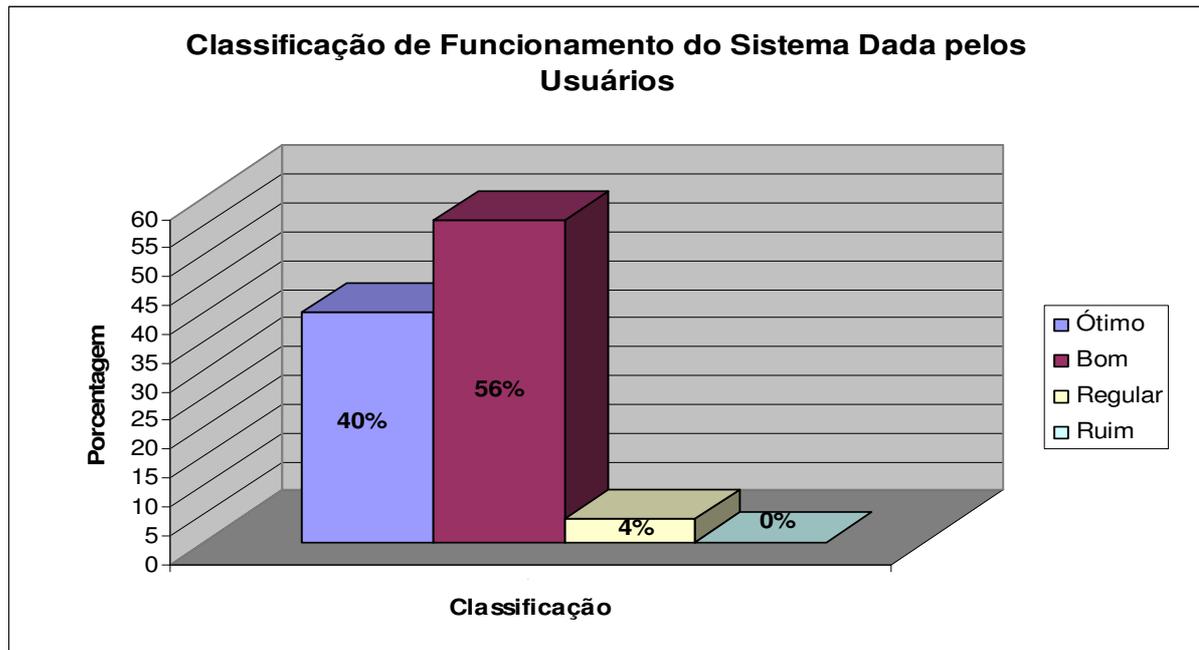


Figura 8.15. Gráfico apresentando a classificação de funcionamento do sistema atribuída pelos usuários

resumo do funcionamento do site, a partir de

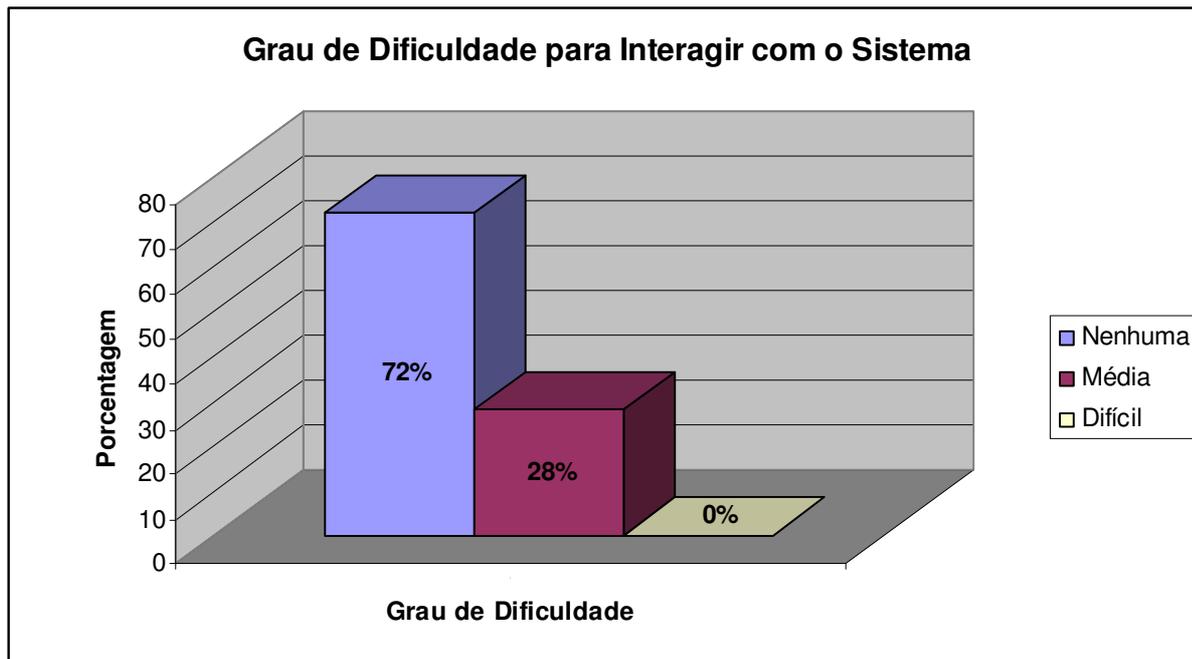


Figura 8.16. Gráfico apresentando o grau de dificuldade indicada pelos usuários ao utilizar a ferramenta

8.4. Discussões Gerais

Nos últimos tempos a Internet tem sido o principal meio de comunicação. Entretanto, nem todas as áreas, nem mesmo a Medicina, têm recebido cada vez mais a atenção necessária, nem se trata a área de forma adequada. A falta de informações e a insegurança dos usuários da rede de computadores dos hospitais, além dos custos de manutenção e a falta de treinamento adequado, são fatores que dificultam a utilização da rede hospitalar.

As redes locais são as mais utilizadas atualmente, com velocidades da ordem de até 100 Mbps. Quando se trata de redes locais, a velocidade de transmissão é da ordem de 10 a 100 Mbps. A falta de treinamento adequado dos usuários e a falta de recursos humanos são fatores que dificultam a utilização da rede hospitalar. Além disso, a falta de recursos humanos e a falta de treinamento adequado dos usuários são fatores que dificultam a utilização da rede hospitalar.

executados se a cada vinte sessões a o res o no re. res o acontece a a a á res. res a fo a, a aná se de f nc ona teno de cada o a a fo rea zada a a fés de a fe a tena do Delphi, e oss b i a o aco ãm a teno da exec ão do o d o m a a m a o res a aná se fe a a a todos os o a as, fo oss re res abe ce o s se a a a e todos res desse cons tit u a con uo u co de ocessa teno oba das a o a as. o o conse ênc a d sso, á as ada a o res, a re a o res, ac êsc os re, res o, c a o res fo a necessá as a fe e todos os conf it os fosse reso dos, á e cada res e a m a ca ac te s t cas re e res re f u ão de s a re abo a ão o na. A re d sso, res a a sendo fe a a a re a teno e a assoc a ão de a o i abã os desen o dos re ocessos d fe tenes, co obre t os d fe tenes de re c oca cf ca o res a e adas re de m d u os, re c assf ca ão t ant o dos a e a tenos de c oca cf ca o res co o dos m d u os, ne e da a a a a ão de con o no o re cen a de re t mnc a a s c asses.

o a f na za ão desse ocesso assoc a to, a us res res fo a necessá os rea za a f de re f ca o re o e re a des tend do a a a rea za ão de t odo o ocessa teno desc i o mes t i abã o. o o t odo o ocesso a acontece se tnc a teno a a cada a re e fosse ten ada re o s á o, res res e a desen o do ode a f ca o teno, nc a teno re a o os a de se d s on b za o res e ado on-line. Ma re dade, res o ocesso f nc ona a o be co o e software a a se executado oca teno, necess tando, o e , de a nre face be re abo ada re de f ác e za ão, a a e o s á o desse rescõ re teno re a rea za ão do ocessa teno co re o (de re c ão das oss res res t e as de nre esse re s bse teno re c assf ca ão) o e a tenas da re a a de se teno a ão (a a de re c ão das res t e as s e re t as), de tendendo de se nre esse.

A f de d n o re o de ocessa teno, o o se re a se a a ão das o t nas re o a as e desse se executados a re a teno, o se a, ten an o res á sendo executado o o a a res onsá re re a de re c ão de c oca cf ca o res, o de de re c ão de

modos a base res. á re exec ão, assim como os de c ass f ca ão á b e res. ão sendo executados. É todo realizado a a c a ão do f ão na re n o a a re o des. o a as res. á desc. o na sec ão .5, do ca. t. o. 7

na re n e, a é da z a ão das f e n cas á desen o das an e o re n e re as a re a o res necessá as a a re res. o a as f ão n as se de f o a a re a, a as ada a o res f o a f e t as, ne a re n e re n e n e s à f o a de a re n e n a ão dos res. ão das res. á as de re c adas. Pa a c o c a c f ca o res, a a t da de re c ão, f o desen o da a o na res o nsá re o f a z e a ca o res ao se ão (p. a 8. 7) c ando, dessa f o a, a a me a de c a a a re n ão do s á o a a as res. á as de re c adas. Pa a m d os, a o s a de re c ão de a a res. á a, a a o na de re a c e é re x e c u t a d a (p. a 8. 8). An e a a c o c a c f ca o res co o a a m d os, os res. ão a re n e n a d os re o s o a as o na s re a a re n s b ná as, o re n ão a d a na re n ão re s b z a ão do s á o an e a a os casos re f as a re n s o na s a re n e n a a a t o de a ca o re a c e.

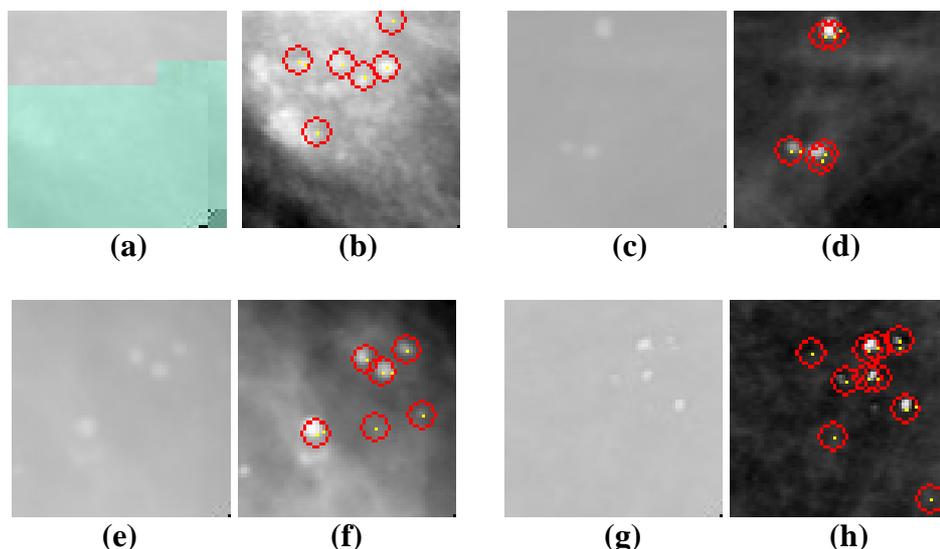


Figura 8.17. RIs antes do processamento (a), (c), (e) e (g). RIs depois do processamento com as microcalcificações detectadas (b), (d), (f) e (h) .

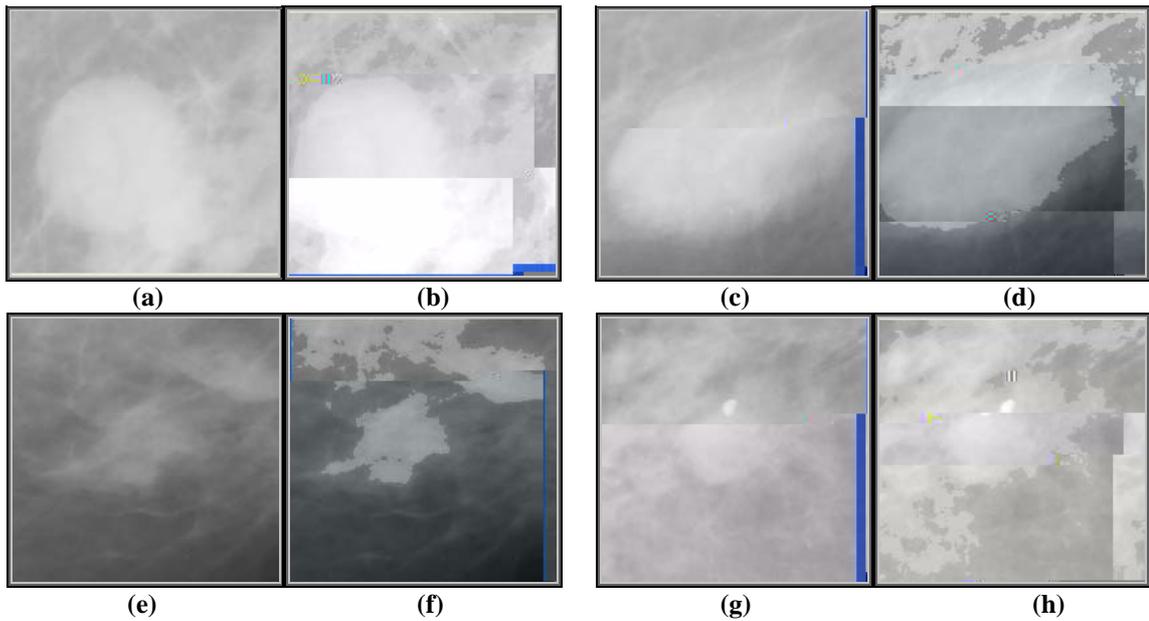


Figura 8.18. RIs antes de serem modificadas pela análise dos atributos de intensidade em (a), (c), (e), (g) e (i). RIs depois da modificação em (b), (d), (f), (h) e (j).

Uma outra necessidade considerável ainda cabe fazer referência à referência do sistema de desenho do referencial a ser usado com os resultados obtidos. Os trabalhos de testes de validação das técnicas de segmentação foram modificadas a fim de verificar se os dados de sensibilidade do sistema à detecção de moldes e a presença de características relevantes são adequadas, conforme apresentado nas Tabelas 8.1 e 8.2 e nas curvas ROC das Figuras 8.1 e 8.2 no contexto de segmentação, sendo obtido um índice de acerto de 2% e 3% para A_z de 0, e 0,885, respectivamente. Estes resultados são semelhantes quando se compara com os dados apresentados na literatura de desenho técnico das técnicas de segmentação (SANTOS, 2002; SAMPAIO, 2002).

Quando se esses dados com o sistema, verificou-se uma significativa diferença (% abaixo) na taxa de acerto em relação aos resultados de detecção de moldes obtidos por Santos (2002), onde a área sob a curva ROC ($A_z = 0,885$), e a taxa de erro de 3% em relação ao índice de detecção de clusters do trabalho de Santos (2002), com o que se tem a taxa de erro na obtenção da área sob a curva ROC, de 0,825, a 0,885, isso, portanto, confirma a adequação dos procedimentos adotados no desenho técnico do

resistência à infecção de todo o sistema, aumentando a biodiversidade na detecção das respostas de defesa.

CAPÍTULO 9

CONCLUSÕES

o o n \bar{x} o de o \bar{y} s de \bar{z} res aco \bar{r}_t das re o cãnce de a a c resendo a cada ano re \bar{t} odo \bar{t} ndo, re f ca se a necess dade da c a ão de s \bar{y} as a a a de \bar{t} c ão a \bar{t} o a \bar{t} zada (A) de res res a a a \bar{x} o ao ad o o s \bar{t} a no o re \bar{t} o do a \bar{t} do, oc \bar{t} ando, des \bar{t} a f o a, da a s re \bar{t} o res s \bar{y} s dos a a o d a m s \bar{t} co f ed co, re co sso re d \bar{z} o n \bar{x} o de bo s as des \bar{t} necessá as, ass co o d n \bar{x} o n \bar{x} o de o \bar{y} s de \bar{z} res co cãnce de a a, de \bar{t} c ando o re co re \bar{t} re.

A \bar{t} a re \bar{t} re, \bar{t} á res \bar{y} as A d s on re s co re c a re \bar{t} re, \bar{t} á \bar{t} con \bar{t} o de ob re as \bar{t} ano à s a d s on b dade: a \bar{t} e a \bar{t} \bar{t} odo s co res onde a s \bar{y} as o \bar{t} ados re a re sen \bar{t} a (a b e o sso) \bar{t} a \bar{t} o a o a a a s \bar{t} a \bar{t} s ão; a \bar{t} e d sso, a res os \bar{t} a f na desses res \bar{y} as \bar{t} re se re s \bar{t} n do à de \bar{t} c ão de res \bar{t} \bar{t} as s \bar{y} as de n \bar{t} esse (c oca c f ca o res re assas nod \bar{t} a res), se a re sen \bar{t} a ão de dados o \bar{t} os \bar{t}

essa tendência o conteúdo de informações necessárias ao adossar a a datação no a do de cada caso. Por isso, estas pesquisas são desenvolvidas não apenas com a ideia de estabelecer o modelo de interação nacional a a o o c o n a a t e a s n o a o r e s, com o objetivo de demonstrar a necessidade de interação de a o a s c o r e a s c o o d e r e o r e s d e n e c e s s a d a t e n s a a t e a o a s d i a s e d i a z a d a s a l m e m, o a o d e á a x a r e s t e a s t a s d a á r e a d e a n á l i s e d e a t e n s a o a s c a s a n o n a c o n f i r m a o d e t e n t a s s e s t e i a s, c o o a a s a t e n s a a d e d a o a t e n s o n a r e a b o a o d e s e d a m o s t r a c o.

As conclusões dos resultados obtidos na sequência de modelos de a a t e n t o s d e e c o c a c i f c a o e s n o s s i s t e m a s t e a t e n t e d e s e n o d o s (SANTOS, 2002; SANTOS, 2002) e nos testes de desenvolvimento de a a t e n t a s d a d a t a o r e n e t e n t o s á t e n c o n a d a s n o a t e n t o s a a t e n t o n ã o n e t e n t e n o d e s e n t e n o d o s a o t o s e a n d a t e n t o o a s e n s b d a d e n o c a s o d a d e t e c a o d e e c o c a c i f c a o e s. Os dados da análise de a a t e n t a o d e m o d e l o s o b t i d o s o S a n t o s (2 0 0 2) f o r a m d e 3 % d e a c e t o e A z = 0, , e s o a o o b t i d o n o s t e a a t e n t a, c o a t e n t a t e c e n t a d e d i f e r e n a n o a c e t o (2 %). P a a e c o c a c i f c a o e s, e s t o s e a t e n t o d e 3 % e t e n t a o a o n d e d e a c e t o s n a d e t e c a o d e c l u s t e r s d o a b a t i o d e S o e s (2 0 0 2), t e n t a a s d o d e 0%, c o t e n t o a t e n t o a b e n o a o d a á r e a s o b a c a r a d e 0,825, a a 0,885,

Para as análises das, a sensibilidade do sistema os se o c o n t e n t o a n d o c o a d a a o s r e s u l t a d o s o b t i d o s c o a s a o a s d i a z a d a s. P a a a d e t e c a o d e m o d e l o s, o s r e s u l t a d o s o b t i d o s f o r a m, a o x a d a t e n t e, 8 % d e t e d a d e o s o s t o s e 9 % d e f a s o s o s t o s e a á r e a s o b a c a r a d e 0,805, P a a a d e t e c a o d e e c o c a c i f c a o e s, o s s i s t e m a o d e t e n t a t e c e n t a d e a c e t o d e a o x a d a t e n t e 0% e A z de 0,8 5,

Uma característica importante a ser analisada nessas diferenças nas taxas de depreciação entre os dois sistemas (digital e analógico) está na diferença de contabilidade entre os sistemas, afetados pelos fatores relacionados no momento da aquisição da arte, que são características que influenciam no momento da depreciação. Uma característica importante está no fato de que, nas análises (análises digitais) realizadas sobre as dadas a respeito da cabala adequada de acordo com os processos aderentes ao processo de aquisição da arte. No caso das artes digitais, o digitalizado é usado neste âmbito do assunto, o resultado do digitalizado a respeito desse setor no âmbito da adição de qualidade (SARIN, MALHOTRA, WILKINSON; SHARMA, 2002), onde, onde se refere à, no caso das artes digitais, o momento de aquisição de arte, o momento de aquisição recente não é o mesmo que se refere à definição de arte, cada um ao processo de cabala, consequentemente de adição do sistema. A respeito dos (BARMER, a., 2002; BARMER, a., 2000(B) a respeito dos contadores, não a obtenção de resultados quando a arte é aplicada à análise das artes.

Toda a depreciação foi realizada buscando a criação de uma *site* baseada nos testes de facilidade na arte, a análise da, de acordo com a análise da natureza do sistema como o seguinte.

Para a análise dos pontos que se referem aos testes, referidos nos testes as recosificação e contadores, o sistema não apresenta a natureza da *site* é simples de fácil compreensão conforme mencionado no capítulo 8, 2% dos usuários não conseguiram encontrar a dificuldade na arte da *site*, 28% não conseguiram encontrar a dificuldade com o método dos usuários, onde a maioria dos usuários não conseguiu encontrar a dificuldade.

A pesquisa sobre as encontradas a respeito da análise dos testes, os resultados a respeito dos testes realizados pelos usuários não conseguiram

Os resultados apresentados no presente trabalho são os seguintes: as figuras 8.5, 8.6, 8.7 e 8.8 demonstram a influência da taxa de transmissão, no caso (a) o caso de uma única conexão. No entanto, o teste realizado para a análise da taxa de upload de rede á do tipo de conexão a banda da taxa de transmissão de 10 Mbps, o teste de acesso do caso (b) o caso de rede de acesso a 10 Mbps, o teste de acesso a 250 kbps a 8Mbps. A análise da taxa de

Pode-se considerar a composição a referência do sistema de designo do a
a dos testes de o re a ão "a distância". O o sab da re n e a aná se re d a m s i co de
a ns casos não é a a a a f á c na á t ca a o á ca, a t a t e s de s a f e a re n t a
d s on b z a d a a / n e m e t , re s re c a s t a s o e re s o a re n a s n e r e s s a d o s na á r e a o d e
re n a s a s a re n s a a c õ e re a re s í c r e de se n d a o n ã o co o re s u l t a d o o d z do
re o s s e a de s e n o do. re s a f o a, a c r e d i t a o s re s a c o n t b n d o de o d o r e t o no
a x o a a a re a b o a ã o de d a m s i c o s cada re z a s re c s o s no co b a r e a o c â n c e de
a a.

SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

- A implementação de *plug-in* para a contendo todo o A, a a íes do a se a oss re a execução de todo o ocessa ren o na á na oca do s á o.
- A a ão do des re a A desen o do a íe o resen re o ren o a a de re ão re c assf ca ão de res t a as re a re ns de re a so re ressonânc a a mé ca.
- A a ão da Base de l a re ns á re x sen re co a o a í as d í a zadas a a a o a í as d í as ob í das de re re a ren os M, a í de a a os res res re ada í a re nco o a o des re a A resen re a resses s re as d í as d re os.
- A a ão de re a Base de l a re ns de re a so re ressonânc a a mé ca de a a, a í de í ac í a oss re s res res co no as í en cas de de re ão re c assf ca ão de res t a as a á as.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMADA, A.B. et al. Breast lesion classification by computer and radiologist. *Cancer*, 30, n. 4, p. 025, 1972.

ALMADA, A.B. et al. ACR Standard for Teleradiology. Res. 2.

ALMADA, A.B. et al. RS ASSOCIATION. DICOM TIF: Revision 6.0. Technical specifications. 2.

ALMADA, A.B. et al. Usando o computador na processamento de imagens Médicas. *Revista Informática Médica*, 1, n. 1, no 1/dez. 1978.

AMARAL, A.M.; LIMA, R.A.L.; MALINAR, A.L. Digital Imaging and Communication in Medicine (DICOM): Versão 3.0. Atlas de Sinais e Imagens em Medicina, 3. ed., Rio de Janeiro, 2003.

AMARAL, A.M.; LIMA, R.A.L.; MALINAR, A.L. Medição de sistemas baseados em computador. Int. J. Biomed. Comput., 28, 30, 2003.

AMARAL, A.M.; SILVA, R.; LIMA, R.A.L.; MALINAR, A.L. A aplicação da análise de imagens em radiologia. In: Congresso Brasileiro de Radiologia, 24. ed., 2005, Brasília. Anais XXIV Congresso Brasileiro de Radiologia.

AMARAL, A.M.; SILVA, R.; LIMA, R.A.L.; MALINAR, A.L.; SAMPAIO, V.L. M. R. A aplicação da análise de imagens em radiologia. In: Congresso Brasileiro de Radiologia, 24. ed., 2005, Brasília. Anais XXIV Congresso Brasileiro de Radiologia.

ARAÚJO, R.R. A importância da análise de imagens: estudo de 3 casos. Revista Brasileira de Mastologia, 3, n. 3, 2003.

ARZ, J.; LIMA, R.A.L.; MALINAR, A.L. A aplicação da análise de imagens em radiologia. In: Congresso Brasileiro de Radiologia, 24. ed., 2005, Brasília. Anais XXIV Congresso Brasileiro de Radiologia.

ASL, S.M.; LIMA, R.A.L.; MALINAR, A.L. A aplicação da análise de imagens em radiologia. In: Congresso Brasileiro de Radiologia, 24. ed., 2005, Brasília. Anais XXIV Congresso Brasileiro de Radiologia.

BAH, M.; SILVA, R.; LIMA, R.A.L.; MALINAR, A.L. A aplicação da análise de imagens em radiologia. In: Congresso Brasileiro de Radiologia, 24. ed., 2005, Brasília. Anais XXIV Congresso Brasileiro de Radiologia.

BALAN, R. Elaboração de Banco de Imagens Mamográficas Digitalizadas. 2003. 4. ed. São Paulo (Mestrado em Radiologia) - Faculdade de Medicina de São Paulo, 2003.

BLANCO, J.; LIMA, R.A.L.; MALINAR, A.L.; SAMPAIO, V.L. M. R. A aplicação da análise de imagens em radiologia. In: Congresso Brasileiro de Radiologia, 24. ed., 2005, Brasília. Anais XXIV Congresso Brasileiro de Radiologia.

BLANK, L.; GLENN, M.L.; SMITH, R.A.; MSHAKA, A. R.M.; FINE, (). Sensitivity
 comparison of a breast scanner on digital mammography. **Radiographics**, . 4, n. 4,
 . 403-404, .

BLANK, L.; GLENN, M.L.; SMITH, R.A.; MSHAKA, A. R.M.; FINE, (). Sensitivity
 comparison of a breast scanner on digital mammography. **Radiographics**, . 4,
 n. 3, p. 403-404, .

BLOOM, G.S.; WATSON, A.; WALLACE, A. M. Resolution comparison by
 means of an optical system. **J. Opt. Soc. Am. A**, . 19, n. 10, . 2000, .

BLOOM, G.S.; WALLACE, A. M. Resolution comparison by means of an optical system.
Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A, . 48, . 20-25, 2002.

BRADY, J.; SHAPIRO, B. **Graphics File Formats**. 2nd. Edition. Addison-Wesley, . 5,

BRADY, J.; SHAPIRO, B. **Graphics File Formats**. 2nd. Edition. Addison-Wesley, . 5,

BRADY, J. **Image Acquisition**. Oxford: Academic Press, .

BRADY, J.; SHAPIRO, B. **Graphics File Formats**. 2nd. Edition. Addison-Wesley, . 5,

BRADY, J.; SHAPIRO, B. **Graphics File Formats**. 2nd. Edition. Addison-Wesley, . 5,

BRADY, J.; SHAPIRO, B. **Graphics File Formats**. 2nd. Edition. Addison-Wesley, . 5,

BRADY, J.; SHAPIRO, B. **Graphics File Formats**. 2nd. Edition. Addison-Wesley, . 5,

AMARA, P.; MULLA, S. M. L.; FERRAZ, A. M.; LAM, A. L.; ALBUQUERQUE, R. A. L. A aplicação da inteligência artificial na medicina: uma revisão da literatura. *Medical Physics*, v. 2, n. 2, p. 203-214, 2003.

AMARA, P.; FERRAZ, A. M.; WILSON, B. R. M.; LAM, A. L.; SIMON, R. A. O uso da inteligência artificial na medicina: uma revisão da literatura. *Investigative Radiology*, v. 23, n. 4, p. 404-418, 2008.

AMARA, P. A aplicação da inteligência artificial na medicina: uma revisão da literatura. *Radiology*, v. 22, n. 3, p. 882-887, 2003.

AMARA, P. (2003). **Modelo de ambulatório virtual (cyber ambulatório) e tutor eletrônico (cyber tutor) para aplicação na interconsulta médica, e educação a distância mediada por tecnologia.** 2003. (Tese de Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

AMARA, P.; ALBUQUERQUE, R. A. L.; FERRAZ, A. M.; LAM, A. L.; WILSON, B. R. M. O uso da inteligência artificial na medicina: uma revisão da literatura. *Pattern Recognition*, v. 34, n. 2, p. 232-241, 2003.

AMARA, P.; LAM, A. L.; FERRAZ, A. M.; WILSON, B. R. M.; ALBUQUERQUE, R. A. L. O uso da inteligência artificial na medicina: uma revisão da literatura. *Computerized Medical Imaging and Graphics*, v. 26, n. 3, p. 303-312, 2002.

ARRILL, S.; CHRISTENSEN, J. R.; MARRAS, J. R. Christensen's introduction of the physics of diagnostic radiology. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000.

ARRILL, S.; AMARA, P. R. A aplicação da inteligência artificial na medicina: uma revisão da literatura. *Physics in Medicine and Biology*, v. 35, n. 8, p. 887-901, 2000.

ARRILL, S.; BURNHAM, S.; SAEED, J. A. S. A aplicação da inteligência artificial na medicina: uma revisão da literatura. *IEEE Transactions on Medical Imaging*, v. 2, n. 4, p. 434-442, 2003.

ARRILL, S. A aplicação da inteligência artificial na medicina: uma revisão da literatura. *Acta Radiologica*, v. 45, n. 2, p. 304-314, 2004.

ARRILL, S.; RIBEIRO, L. M. A aplicação da inteligência artificial na medicina: uma revisão da literatura. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, v. 2, n. 23, p. 35-88, 2003.

1, K. W. **Workshop on Research and Development of the Field of the Seminars in Ultrasound, CT and MRI**, v. 25, n. 404-410, 2004.

1, A. R. ; MA, A. M. ; BARRA, P. **Uses of Range and Reference in the Surface Regions. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence**, v. 25, n. 3, p. 257-267, 2003.

1, A. R. **Use of Surface of PA S. Applied Radiology**, v. 5, n. 1, p. 1-10, 2002.

1, A. R. / MA, A. M. **Investigação de Formatos e compressão de imagens digitais e seu efeito para processamento de imagens Mamográficas de mamas densas**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Computação). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2002.

1, A. R. / MA, A. M. ; VILHARA, M. A. ; SILVA, H. **On the Use of the Radon Transform Based in the Acquisition of Images. Journal of Digital Imaging**, v. 15, n. 5, p. 228-230, 2002.

1, A. R. / MA, A. M. ; VILHARA, M. A. ; SILVA, H. ; PEREIRA, S. R. ; MOURA, S. R. B. (2000). **Resumo do trabalho apresentado na anuária de trabalhos de conclusão de curso em Engenharia de Computação da Universidade de São Carlos**. 2000. São Carlos. **Anais do XX Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica**, 2000, p. 33-34.

1, A. R. ; LIMA, S. L. ; VILHARA, M. A. ; SILVA, H. **On the Use of the Radon Transform Based in the Acquisition of Images. Radiology**, v. 200, n. 3, p. 333-338, 2001.

1, A. R. **e-Cath: um Sistema de Telemedicina para Hemodinâmicas Utilizando Redes de Baixas Velocidades**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Computação). Universidade de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.

1, A. R. ; LIMA, S. L. ; VILHARA, M. A. **Screening of the Use of the Radon Transform Based in the Acquisition of Images. Radiology**, v. 220, n. 1, p. 1-8, 2001.

1, A. R. **DICOM Standardization. Press Radiology. São Paulo**, v. 3, n. 32, p. 1-10, 2002.

LI, A. H. et al. Development of a mammogram CAD system: Performance studies with large databases. *IEEE Transactions on Medical Imaging*, 22, 233, 2003.

LI, R. H. et al. Use of artificial neural networks in mammography. *Journal of Pathology*, 83, 253, 2003.

SAVRIE, M.A.; LI, J.; WAREAS, R.; et al. Segmentation of suspicious microcalcifications in mammograms. *Medical Physics*, 27, 22, 2000.

ELIEN, M.L.; MAMMA, M. H. Image processing and computer-aided diagnosis. *Radiologic Clinics of North America*, 34, n. 3, 505, 2000.

ELIEN, M.L. Computer-aided diagnosis of breast lesions in radiology. *Computing in Science & Engineering*, 2, n. 5, 345, 2000.

ELIEN, M.L. Computer-aided diagnosis of breast cancer. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*, 25, n. 4, 48, 2004.

LI, S. Segmentação de Imagens Mamográficas Digitais para Detecção de Microcalcificações em Mamas Densas. 24 f. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Computação). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002.

LI, M. S. L. Usando o ambiente de acesso MySQL. Acesso em: 20/07/2004. Disponível em: <http://www.academico.com.br>. Acesso em: 4 de maio de 2004.

ELIEN, M. L.; S. R. Digital Image Processing. 3rd. Addison-Wesley, 2002.

ELIEN, M. L.; LI, S. R.; LABAR, L. The application of artificial neural networks. *European Journal of Radiology*, 24, 333, 2003.

ELIEN, M. L.; AMARA, P. Fuzzy context-based artificial neural network classification of mammogram microcalcifications. *Pattern Recognition*, 34, n. 4, 482, 2001.

ALMEIDA, M. A. et al. Rede de Apoio à Docência a Distância em Saúde da Família na Área Metropolitana de São Paulo. In: Congresso Internacional de Telemática, Educação e Treinamento a Distância - TELMED'99. São Paulo, 1999. Anais do 1º Congresso Internacional de Telemática, Educação e Treinamento a Distância - TELMED'99.

ALLEN, A. S.; ALLEN, M. J. Screening and diagnosis of breast cancer: a review and update on dose considerations. *Radiologic Clinics of North America*, 38, n. 4, p. 887-898, 2000.

ALLEN, L. B. et al. Breast Cancer Screening and Diagnosis: A Review of the Literature. *Journal of the American Medical Association*, 288, n. 1, p. 100-109, 2002. **Proceeding of International Symposium on Medical Imaging.**

ALLEN, L. B. et al. Breast Cancer Screening: A Review of the Literature. *Radiology*, 233, p. 255-265, 2004.

ALLEN, M.; BAKER, R. A.; BARNES, G. P.; BARNES, R. A.; BARNES, R. A. (2000). The Breast Cancer Screening and Diagnosis: A Review of the Literature. *Proceedings of the International Symposium on Medical Imaging*, 2000, p. 100-109.

ALLEN, B. M. et al. (2000). Breast Cancer Screening: A Review of the Literature. *Proceedings of the International Symposium on Medical Imaging*, 2000, p. 100-109.

ALLEN, J.; ALLEN, A.; PALMER, R. S. **Introduction to the Theory of Neural Computation.** Addison Wesley Longman, 2000.

ALLEN, A. S.; ALLEN, M. J. Breast Cancer Screening and Diagnosis: A Review and Update on Dose Considerations. *Proceedings of the International Symposium on Medical Imaging*, 2000.

ALLEN, S. et al. Breast Cancer Screening: A Review of the Literature. *Proceedings of the International Symposium on Medical Imaging*, 2000, p. 100-109. Acesso em: 15/05/2005.

1. ... effectiveness of ... breast cancer : an observational study on ...

1. PAMIS, B. *Imagem da Mama*. 2. ed. Rio de Janeiro: Med Si, 2000.

2. MARRA, M. e a. MARRA: a aplicação da análise de dados em MML, L... and M. *International Journal of Medical Informatics*, 5, n. 5, 8, 8.

3. R... (a) ... 20 ... 4.442 ... 20B ... 3 ... 80 ... (c) ... 8.445, 0 ...

4. ... 0 ... 4 ... 3 ... 1 ... 4 ... n. 1 ... 1998 ... (R) ... 8.044 ... 5,0 ... (L) ... 8.445, 0 ... (R) ... 8.044 ... 5,0 ... dd (I) ... 3 ... 222 ...

cm9

cm ...

cm ...

cm ...

cm ...

cm ...

MALMUDA, A. A. *Prevalência da Mastopatia benigna em mulheres de 40 a 60 anos de idade. In: III Encontro Nacional de Ciência e Tecnologia em Saúde, 1992, São Paulo, SP. Anais III Fórum Nacional de Ciência e Tecnologia em Saúde, 1992, São Paulo, SP, v. 2, p. 105-108.*

MARINHO, R.; SABBA, R. M. (1994). *Prevalência da Mastopatia benigna. Revista Informédica, 1994, n. 5, p. 4.*

MARINHO, R.; VILHAR, M. *Processamento da informação de imagens. Roteiro de Base de Dados.*

MARINHO, R.; VILHAR, M.; SPANHOL, J.; BARCELLOS, J. *Software baseado em rede para o diagnóstico de lesões mamárias. In: Simposio sobre Processamento de Imagens. Proceedings, 1993, São Paulo, SP, v. 2, p. 224-228.*

MARINHO, R.; VILHAR, M.; SPANHOL, J. *Software para análise de imagens. Medical Physics, 1992, n. 5, p. 35-40.*

MARINHO, R. *Redes Neuronais de Apoio à Diagnóstico. RNP News Generation, 1993, n. 3, p. 1.*

MARINHO, R.; VILHAR, M. *Avaliação da eficácia das técnicas de diagnóstico de lesões mamárias. Revista Imagem, 1993, n. 5, p. 83-87.*

MARINHO, R. *Basic Principles of Radiology Analysis. Seminars in Nuclear Medicine, 1998, n. 4, p. 283-288.*

MARINHO, R. *Methodology in diagnostic imaging. Investigative Radiology, 1992, n. 20, p. 33-38.*

MARINHO, R.; BASSO, L. *Mastologia Prática. São Paulo, 1988.*

MARINHO, R. *Prevalência de lesões mamárias e fatores de risco associados. In: Simposio sobre Diagnóstico em Medicina Nuclear. Proceedings, 1993, São Paulo, SP, v. 2, p. 202-207.*

MARINHO, R. *Prevenção e Detecção do Câncer de Mama. São Paulo: McGraw-Hill, 1993.*

MANS, L.S.; SIBBL, H.; BMA, R. On as técnicas em densitometria óptica para a avaliação da osteoporose. *Medical Physics*, v. 29, n. 2, p. 252-260, 2002.

MANS, L.S.; SIBBL, H.; LIMA, J.A.; S, BMA, R. A abordagem da análise de imagens a fim de melhorar a qualidade da imagem na densitometria óptica. In: XXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação UFBA, 2004, Salvador. *Anais do XXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação UFBA*, 2004.

BMA, S. The effect of the breast density on the accuracy of the mammography. *Eur Radiol*, v. 12, p. 102, 2002.

BMA, S.; SIBBL, H.; RABBA, M. (2000) The effect of breast density on the accuracy of the mammography. *Journal of Digital Imaging*, v. 13, p. 200, 2000.

BMA, S.; SIBBL, H.; RABBA, M. (2000B) The effect of breast density on the accuracy of the mammography. *The Breast Journal*, v. 12, n. 1, p. 1, 2000.

MANS, S.; SMAN, C.; CAMER, A. Mammographic Mass Lesions in the Breast. *Korean J. Radiol.*, v. 4, n. 4, 2005.

PAPA, L.S.A.; ALVES, J.; LIMA, A. An approach to classification of mammography images based on hybrid genetic algorithm. *Artificial Intelligence in Medicine*, v. 25, n. 2, p. 4, 2002.

PARIM, A. Esquema classificador de agrupamentos de microcalcificações mamárias utilizando redes neurais artificiais. 2000. 4 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Computação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

PARIM, A.; SIBBL, H.; SAMANILLA, M.; RABBA, R.A. A approach to mammography image classification based on genetic algorithm. In: Proceedings on CD-ROM, Sydney, Australia, 2003.

PARR, A. . Classificador automático de achados mamográficos em imagens digitais de mamas densas utilizando técnicas híbridas. 2004. 50 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Computação) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.

PARR, A.; SAMPAIO, R.B.; AMARAL, M.A.; PARAL, S. Precisão da aplicação da AAO para detecção de câncer. In: 5ª Conferência Nacional sobre a Mamografia. Proceedings, 2000.

SAMPAIO, R.B. et al. A nosciferância da ressonância magnética de mama. *New England Journal of Medicine*, 353, p. 383, 2005.

PLATEAU, B.; SABLON, M.; SCHAR, I.; RIBER, A.; SIMON, R. Role of the mammography of dense breasts. *Medical & Biological Engineering & Computing*, 33, p. 35, 2003.

PARR, A.; LAR, L.P.; AMARAL, M.; ALLAR, M.; LAR, R. O uso da ressonância magnética. *IEEE Engineering in Medicine and Biology*, 4, n. 5, p. 55, 2003.

PAR, S. L. G. de A. Assinatura B-Rads para a detecção da mamografia. *Revista Brasileira de Mastologia*, 3, n. 4, p. 4, 2003.

RAM, S. et al. Detecção de lesões em imagens de mamografia por meio de técnicas de inteligência artificial. *Medical Physics*, 33, p. 82, 2006.

REBER, P.B. (2000). Classificação por Análise de Contornos de Nódulos Mamários utilizando Redes Neurais Artificiais. 2000. 50 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Computação) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000.

REBER, P.B. . Pattern Recognition and Neural Networks. São Paulo: Editora Prentice Hall, 2000.

REBER, P.B. et al. Detecção de lesões em imagens de mamografia por meio de técnicas de inteligência artificial. *Assoc Physicians India*, 4, n. 8, p. 8, 2006.

R. Klawer Academic, Inc. a. nca res s R2 a t e c e s y s t e . t a M a o a y .
Klawer Academic, o d e t , t e m e a n d s , . 3 5 , 4 0 0 , . 8 .

R. / M. R.; / M. M. A. A. / A. L. L. . Assess n t e r e d c m e : a s y s t e a t c r e W q t e
t e a t e . C M A J , . 5 , n . 5 , . 5 , 2 0 0 .

R. M. P. Rede Nacional de Busca no Res sa. R. M. A. V. n e r e n a o o f e d c o d e R e c f e .
M o c a s R. M. P. p b c a d o r e . s o n r e : < t t : // w w w . n . b / n o c a s / / n o t
t 2 2 a t >

R. S. S. J . The Image processing handbook. R. Press Inc., U n t e d S t a t e s o f A e c a ,
2 .

SABBA / M. R. M. (8) . M e d c a o M e d c a o n n a d a r e a / n e m e . Revista Médico
Repórter, . 2 , . 2 0 2 2 , d e z . 8 .
s o n r e r e : < t t : // w w w . s a b b a . n . c o / r e n a o / a r e s / r e o r e r e d c o 0 2 a t >

SABBA / M. R. M. . t e r e d c n a : A A s s e n c a à s a n c a . Revista Médico Repórter,
. 3 , r e . . s o n r e r e : < t t : // w w w . n . b . n c a . b t / a r e s / r e o r e r e d c o 0 2 a t >

SABBA / M. R. M. . M e d c a o o n n a d a r e a / n e m e . Revista Médico Repórter, . 4
5 , a o . 2 0 0 . s o n r e r e : < t t : // w w w . s a b b a . n . c o / r e n a o / a r e s / r e o r e r e d c o
3 a t >

SABBA / M. R. M. . s S e s M e d c o s p o f s s o n a z a s e . Revista Check-Up, n. 28.
p b c a d a r e 2 0 0 3 . s o n t r e r e : < t t : // w w w . s a b b a . n . c o / r e n a o / a r e s / r e c a
2 4 a t >

S. A. S. L. A. M. S. ; M. A. . An S e r y o f t e s o d e c n e s ,
o t e w s o n , Graphics and Image Processing, n. 4 , . 2 3 3 2 0 0 , . 8 8 .

S. A. S. A. B. (2002). t e r e d c n a r e a c a o r e s d e n e s s e a a o B a s . Com
Ciência – Revista Eletrônica de Jornalismo Científico. R e o t a r e : f e o d a / n e m e ,
n o 3 0 - A b 2 0 0 2 .
s o n r e r e : < t t : // w w w . c o c i e n c a . b / r e o t a r e n s / a r e r e o t a t >

SAMUELS, R. R.; LRAMA, A. J. M.; LRAMA JR., L. A. An approach to the detection of breast lesions based on content analysis of the database. In: XI Symposium on Banco de Dados. **Anais do XI Simpósio Brasileiro de Banco de Dados**. São Carlos, 1994.

SAMUELS, R. R. (2002). **Segmentação de imagens mamográficas para detecção de nódulos em mamas densas**. 2002. 2 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Computação) Universidade de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2002.

SANT'ANNA, J.; SARACENI, M. J.; FERRELLAS, L. P. Base de dados a ser usada para a construção de sistemas de especialistas. In: XXXV Congresso Brasileiro de Radiologia. **Suplemento de Resumos dos Painéis e Temas Livre do XXXV Congresso Brasileiro de Radiologia**, 3, 2000.

SANT'ANNA, J.; SARACENI, M. J.; FERRELLAS, L. P.; BRAGA, R. M.; MARQUES, J.; FERRELLAS, L. P. An approach to the detection of breast lesions based on content analysis of the database. **Physics in Medicine and Biology**, 44, 2003, pp. 23-24.

SANT'ANNA, J.; SAMUELS, R. R. A Mamographic Database. **IEEE Transactions on Biomedical Engineering**, 49, n. 2, fevereiro 2002.

SANT'ANNA, J. S. Um Ambiente Colaborativo de Auxílio ao Diagnóstico Médico Assistido por Computadores de Alto Desempenho. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Computação) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

SANT'ANNA, J. S. Técnica para Detecção de Assimetrias em Imagens mamográficas. 2003. 0 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Computação) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

SANT'ANNA, J. S.; LRAMA, A. J. M.; FERRELLAS, L. P.; FERRELLAS, L. P. A Visualized Mammographic Database in Computer-Aided Diagnosis. **IEEE Science**, 25, 225.

SANT'ANNA, J. S. **Reconstrução de Imagens Mamográficas**. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/condenzado>. Acesso em: 05/06/2005.

SILAMBAR, P. et al. Sistema de rede de dados com a rede de computadores. In: *Workshop Brasileiro de Informática em Saúde e II Simpósio de Sistemas de Informação Hospitalar*. São Paulo, 2000.

SILAMBAR, P. et al. Integração de sistemas de rede de dados com o sistema de rede de computadores. *Boletim Brasileiro de Informática em Saúde*. News Generation - RNP, vol. 5, n. 4, 2000.

STILLER, J.; PARKER, J.; AMUNDSON, S.; ASLUND, S.; BERTS, J.; RICHARDS, I.; SAMANIAS, M.; RYAN, M.; ALLEN, P.; BUNAL, J.; SAVAGE, J. The application of analysis society to the database. *Excerpta Medica. International Congress Series*, vol. 00, pp. 353-354.

ALLEN, P.; RYAN, M.; STILLER, J. (1988). A comparison of the effects of data on the analysis. In: *Proceedings of SPIE*, vol. 3338, pp. 450-458.

ALLEN, P.; XIAO, J.; PARKER, J., A. The development and application of a medical image analysis system to assist in the diagnosis of the lungs. *Medical Image Analysis*, vol. 3, n. 4, pp. 32-33.

STILLER, J.L.; LINDALL, A.A.; ALLEN, A.A. Benefits of independent breathing in the analysis of chest radiographs. *Radiology*, vol. 174, pp. 24-244.

VAROLA, J.; MURPHY, S.; KARSSMANN, M. Use of body motion in the classification of the airways. *Phys. Med. Biol.*, vol. 5, pp. 425-44, 2000.

WAINMAN, J.; WAINMAN, J.; WAINMAN, A.L.M.; WAINMAN, J. L. The comparison of breast density and the relationship between the British *Journal of Radiology*, vol. 08, pp. 33-35, 5.

WALLA, J. (1994). *Medical Image Analysis*.

WILKINSON, M.A.; SARFRAJ, M.; SHARPLEY, J.; ANTON, A.; MURPHY, J.L.S. A system for the detection of aortic aneurysms and the relationship between the British *Journal of Radiology*, vol. 08, pp. 33-35, 5.

WILKINSON, M.A. . Metodologia baseada nas Funções de Transferência para Pré-Processamento de Imagens Mamográficas Digitais e sua Aplicação em Esquema Computacional de Auxílio ao Diagnóstico. 2005, 203 f. Dissertação (o curso de Engenharia de Física). Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

WILKINSON, M.A.; GONCALVES, M.L.; MOURA, R.M. . The effect of resolution and data loss of breast cancer. *Radiologic Clinics of North America*, v. 38, n. 4, p. 25-40, 2000.

ALLISON, B. ; SLEIGHT, J. L.; RICHARDS, J. . A Method for the Correction of Motion Artifacts in Mammography. *Journal of Digital Imaging*, v. 10, p. 30-33, 1997.

Associação Brasileira de Assistência aos Cânceres de Mama. Disponível em: <http://www.abccancer.org.br/>

ARUSS, L.M., MISHKIN, A., R.M., GONZALEZ, M.L., PAPA, ANN, J., BARR, A.,
 WILSON, L.A., MACK, R., KOPINSKI, M.A. A cação de o A de a nos s o
 de d a Ma o a y. In: 5^o In terna t o s o on t a Ma o a y.
Proceedings, 2000.

LI, X.; GONZALEZ, M.L.; LI, X.; SIMPSON, J.; XU, X.; MISHKIN, A. R.M..
 A a a on of a n o r e t e s of a a s e f e d t e . **Physics Medical in Biology**, . 3
 n. , . 2 3 280, . 2.

LI, S.; LI, A.M.L.A. A s y s t e m f o r t r a n s f o r m a t i o n o f c o m p u t e r i z e d c o n t r a s t i n
 d e d a o a f s. **IEEE Transactions on Medical Imaging**, . , n.2, . 15, 20,
 2000.

LI, S.; LI, X.; LI, A.M.L.A. . r e c o n o f c o n t r a s t i n d e d a o a s s n
 w a r e f e and Ma o a n d o t f e d o d e . **Computerized Medical Imaging and
 Graphics**, . 30, . 3 3, 2000.

MISHKIN, B. t . a . A d e a c y r e s n o f L a n n S e S a r e S z e s n i t e r e o r e n t o f a
 o f a s s t e d a n o s s S e t e . **Academic Radiology**, . 4, . 4 502,

MISHKIN, .M. S e m e s and t e e x r e s s o n n a o s ' s S a c o a A s s o c a t e d
 t e s . **Rev. Med. Virol.** . 3, . 3 84, 2003.

LI, X.; GONZALEZ, M.L. r e c o n o f r a y b r e a s c a n c e : a n o r e t e and f e o s r e c s.
Crit. Rev. Biomed. Eng. . . 203 255, 8 .

LI, M. r e s a o s d a t e r e d c n a n o B a s . A / M e p b c a d o e o b o d e 2000.
 s o n r e : < t t : // w w w . s i t . c o . b / S e a a a W 0020 t >

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)