

DESENVOLVIMENTO DE UM BANCO DE DADOS COMO FERRAMENTA AUXILIAR NA DETECÇÃO PRECOCE DE CÂNCER DE MAMA

Marcus Costa de Araújo

Rita de Cássia Fernandes de Lima

marcus.araujo@ufpe.br

ritalima@ufpe.br

Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Engenharia Mecânica. Recife – PE. Brasil.

Francisco George Santos

Fgeorge87@hotmail.com

Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco. Recife – PE. Brasil.

Abstract. *A termografia é uma técnica de inspeção não-destrutiva e que não utiliza radiação ionizante, fator este que apresenta grande vantagem para aplicação médica. Dentre tais aplicações, destaca-se a utilização na detecção de tumores mamários. Imagens térmicas estão sendo obtidas em pacientes do Hospital das Clínicas da UFPE. O desenvolvimento de um sistema capaz de cruzar, manipular dados e imagens termográficas desses pacientes, como um prontuário eletrônico de paciente, é o objetivo deste trabalho. O sistema desenvolvido funciona sobre um software escrito em PHP, embutido em código HTML, usando bases de dados SQL. O sistema permite acesso a usuários identificados por senha. Cada usuário mantém um nível de privilégio. Um garante apenas a visualização dos dados cadastrados. O outro permite o cadastro, a alteração ou a remoção de pacientes cadastrados. Há ainda uma área para pesquisa de pacientes cadastrados, na qual se pode realizar a busca por pacientes como resultado da combinação de diversas variáveis de interesse. Cada paciente é visualizado em janelas independentes, facilitando a observação conjunta de vários pacientes. Os dados dos pacientes inseridos no banco de dados podem ser exportados para arquivos em formato Excel, o que permite a emissão de relatórios, gráficos e análises estatísticas desses dados.*

Keywords: *Banco de dados, Câncer, PHP, Prontuário eletrônico de paciente, Termografia.*

1 INTRODUÇÃO

Hoje em dia, um grande número de aplicações de engenharia vem sendo utilizado para auxiliar em procedimentos ou diagnósticos médicos, seja de forma direta ou indireta. Dentre as áreas da medicina que merecem destaque pela aplicação de técnicas de engenharia como forma de diagnóstico está a detecção do câncer.

A utilização de imagens termográficas como mecanismo adicional de diagnóstico em cânceres mamários vem sendo bastante utilizada na Europa desde meados da década de 80. O fato de esta tecnologia ser ainda pouco aproveitada no Brasil para fins médicos, especialmente em hospitais públicos, onde há falta de recursos financeiros e estruturais motivou o desenvolvimento de um projeto, do qual o presente trabalho é parte integrante.

De acordo com dados do INCA, as estimativas para o ano de 2008, e válidas também para 2009, foram de cerca de 49.000 novos casos de cânceres de mama para todo o Brasil. Segundo Ng and Sudharsan (2004), a sensibilidade do diagnóstico relacionado ao exame mamográfico que é em torno de 95% aumenta para 98% quando associado à termografia. Esses 3% a mais representam, de acordo com os números do INCA, algo em torno de 1547 pessoas que poderiam ser diagnosticadas precocemente, por ano, caso o exame termográfico fosse rotineiro atualmente.

Neste projeto está sendo analisada a viabilidade da utilização de uma câmera termográfica como ferramenta auxiliar no diagnóstico de distúrbios mamários, em hospital público situado em clima tropical. O universo a ser analisado ao fim do projeto será formado por aproximadamente trezentas mulheres, maiores de trinta e cinco anos, todas pacientes do Ambulatório de Mastologia da Clínica Ginecológica do Departamento Materno-Infantil do Hospital das Clínicas (HC) da UFPE. As imagens termográficas de pacientes do citado ambulatório vêm sendo obtidas. Para tal, conta-se com o auxílio de três médicos especialistas junto ao projeto.

Durante a captação das imagens, que continua até o fim do projeto, foi desenvolvido um sistema em PHP, utilizando banco de dados MySQL para armazenamento dos dados das pacientes, assemelhando-se à um prontuário eletrônico do paciente (PEP).

“O prontuário do paciente ou, mais comumente chamado prontuário médico, é um elemento crucial no atendimento à saúde dos indivíduos, devendo reunir toda informação necessária para garantir a continuidade dos tratamentos prestados ao paciente” (Marin, H. F., et al., in: Massad et al., 2003). Em hospitais públicos, de forma geral, o prontuário do paciente é único e reúne informações de todas as especialidades médicas que atenderam aquele paciente.

O princípio fundamental para o desenvolvimento do PEP baseia-se, de forma geral, na convergência de toda a informação clínica de pacientes individuais, tornando-se uma importante ferramenta e funcionando como sistema de apoio à decisão para o corpo clínico.

“É, portanto, documento valioso para o paciente, para o médico que o assiste e para as instituições de saúde, bem como para o ensino, a pesquisa e os serviços públicos de saúde, além de instrumento de defesa legal” (CFM nº 1.638/2002).

Hoje em dia, a introdução do PEP dentro da clínica hospitalar oferece numerosos e significantes benefícios. O armazenamento e a transferência eletrônica da informação do paciente têm potencial para reduzir erros clínicos e aumentar a segurança em relação ao resultado do exame, uma vez que permite a comunicação entre médicos de forma instantânea (House of Commons Health Committee, 2006).

2 METODOLOGIA

2.1 Obtenção da imagem termográfica

As imagens termográficas tratadas no presente trabalho foram obtidas a partir da utilização de uma câmera de infravermelho FLIR S45, adquirida pelo Departamento de Engenharia Mecânica da UFPE através do edital FINEP 2003 de Laboratório Multiusuário. As pessoas das quais foram tomadas as imagens utilizadas concordaram em participar da pesquisa através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), documento obrigatório do projeto cadastrado no Ministério da Saúde, sob o Registro CEP/CCS/UFPE N°279/05 e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Pernambuco.

As figuras seguintes mostram exemplos de termogramas das mamas de duas pacientes.

A Fig. 1 é o termograma de uma paciente jovem, ainda não recomendada para realizar uma mamografia. Apresenta um fibroadenoma pericanalicular na mama esquerda, já confirmado por biópsia realizada após cirurgia.

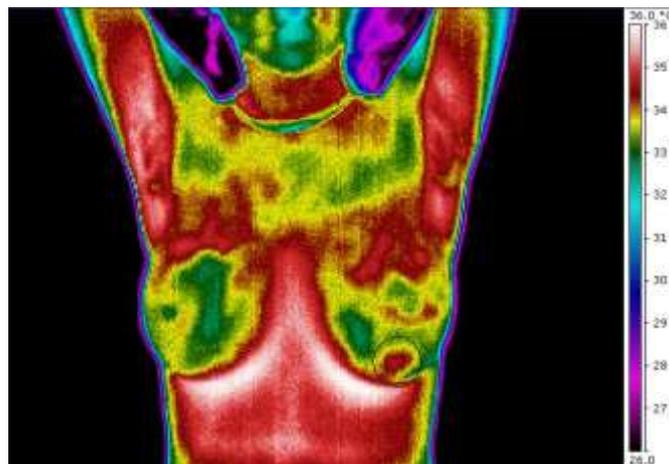


Figura 1 – Imagem termográfica de paciente jovem. A área demarcada representa um Fibroadenoma.

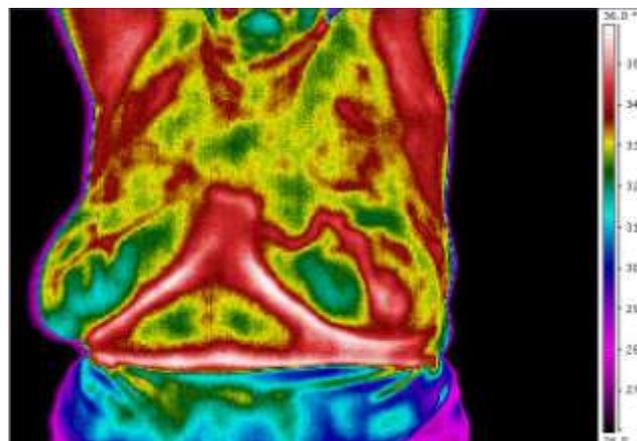


Figura 2 – Imagem de pessoa de meia idade, portadora de Carcinoma de Paget.

A Fig. 2 mostra uma grande alteração na vascularização da mama esquerda de uma paciente de meia idade, comparada à mama direita. Não há formação visível de tumor, mas

havia exame clínico que constatou a destruição do mamilo, decorrente do carcinoma de Paget, que é caracterizado pela tortuosidade acentuada na vascularização da mama, confirmado após biópsia.

As Fig. 1 e Fig. 2, acima, foram obtidas usando-se o método estático de obtenção de imagens. Nesse método cada paciente é submetida a um período de aclimação à sala de exame, após o qual são tomadas as imagens. Mais tarde, uma imagem térmica de cada paciente foi inserida no banco de dados, anexada ao prontuário eletrônico do paciente.

2.2 O prontuário eletrônico de paciente

O BD desenvolvido funciona sobre um software escrito em linguagem PHP (*Hipertext Preprocessor*) e utiliza bases de dados MySQL: sistema de gerenciamento de banco de dados baseado no padrão SQL (*Structured Query Language* – Linguagem de Consulta Estruturada) como linguagem de manipulação de dados.

Para administrar o banco de dados, na criação das tabelas e na definição dos domínios para os atributos, foi utilizada uma ferramenta comercial desenvolvida em PHP, de livre distribuição: o phpMyAdmin. Esta ferramenta fica visível apenas em um nível físico intermediário do sistema, sendo imperceptível para o usuário final e serve apenas para o gerenciamento dos dados brutos.

A estrutura computacional foi montada em uma máquina Pentium 1,8 GHz com 1Gb de memória RAM, rodando o Sistema Operacional Windows XP, usada como servidor dedicado e localizada no Departamento de Engenharia Mecânica da UFPE.

O PHP é uma linguagem não-compilada (linguagem de programação de computadores interpretada), livre, compatível com todos os navegadores de internet e normalmente utilizada para propósitos gerais em desenvolvimento web e que pode ser embutida no código HTML (*Hiper Text Markup Language*). Essa é uma linguagem de marcação comumente utilizada para produzir sites na web. Trata-se de uma linguagem extremamente modularizada, o que a torna ideal para instalação e uso em servidores web. É muito parecida, em sintaxe, em tipos de dados e até mesmo em funções, com a linguagem C ou com C++, o que a torna ferramenta acessível para várias aplicações (<http://www.php.net>).

SQL é, atualmente, a mais importante linguagem de manipulação de dados relacionais e, por sua popularidade, tornou-se linguagem padrão para a troca de informação entre computadores (Kroenke, D.M., 1999).

Para o desenvolvimento do banco de dados apresentado neste trabalho foi utilizado o modelo de dados relacional (Araújo, M.C., 2009).

Atualmente, o modelo relacional estabeleceu-se como um dos principais modelos para aplicações comerciais, principalmente em plataformas de pequeno e médio porte (Heuser, C.A., 2004). O modelo relacional é baseado na Teoria dos Conjuntos e na Álgebra Relacional e foi resultado de um estudo realizado por CODD (1970), da IBM. Sua estrutura é composta por tabelas, chamadas de “relações”, de onde deriva o nome do modelo. Cada coluna da tabela representa um atributo e cada célula o campo referente àquele atributo, onde são armazenados os dados. Cada linha da tabela ou instância contém os campos referentes a um mesmo registro no BD. A Tabela 1 exibe um exemplo de tabela sob o modelo de dados relacional.

Para cada atributo há um conjunto de valores permitidos, ou seja, o domínio. Na Tabela 1, por exemplo, para o atributo *Prontuário*, o domínio é o conjunto dos inteiros positivos; para o atributo *Nome*, o domínio passa a ser uma *string* (um conjunto de caracteres). Um campo pode ainda assumir um valor vazio, ou seja, significa que o campo não recebeu nenhum valor sob aquele domínio.

Tabela 1 – Exemplo de tabela de um Banco de Dados contendo registros de pacientes de uma clínica. O atributo ‘Prontuário’ representa a chave primária.

| Prontuário | Nome | Queixa | Endereço |
|------------|----------------|-------------|----------|
| 1 | Pedro Paulo | Dor | Rua A |
| 2 | Ana Maria | Vermelhidão | Rua B |
| 3 | Pedro Henrique | Nódulo | Rua C |
| 4 | Maria Helena | Dor | Rua B |
| . | . | . | . |
| . | . | . | . |

O artifício básico para a identificação de um registro ou localização de uma linha específica dentro do banco de dados relacional é o conceito de ‘chave’. Chamamos de chave ou ‘chave primária’ ao atributo do banco de dados que é responsável por diferenciar cada um dos registros ou linhas do BD. Em outras palavras, chave é a coluna da tabela onde seus campos apresentam valores diferentes para cada registro. Na tabela 1, acima, por exemplo, são registrados os pacientes de uma determinada clínica por: nome, prontuário e endereço. O atributo ‘Prontuário’ representa a chave primária deste BD, uma vez que é este o atributo responsável por tornar único cada registro.

Para o BD desenvolvido neste trabalho foram criadas três tabelas: *Id*, *Login* e *Backup*. A Tabela *Id* armazena todos os atributos referentes ao prontuário do paciente (Fig. 3). A Tabela *Login* guarda as informações com respeito aos usuários, senhas e seus respectivos níveis de privilégio. A Tabela *Backup* armazena os dados referentes a pacientes removidos do sistema, funcionando como uma “lixeira”.

Dentre aqueles atributos de identificação do paciente, o único capaz de ser utilizado como chave primária é o ‘prontuário’ que se refere ao número do registro do paciente para uso do hospital. Na prática, observaram-se vários pacientes com número de prontuário nulo, ou mesmo, pacientes que ainda não possuíam o número de prontuário anexado ao respectivo prontuário médico na hora da consulta. Desta forma criou-se o atributo *Id*, de preenchimento automático pelo sistema e de caráter auto-incremental, para diferenciar os pacientes, servindo como chave primária, e que permite o cadastro de múltiplos registros daqueles pacientes sem o referido número de prontuário. Ou seja, cada paciente cadastrado no banco de dados recebe um número fictício, único e sequencial, referente à identificação deste paciente dentro do sistema.

O atributo ‘a’ não faz parte da planilha de cadastro em si, servindo apenas como variável de auxílio utilizado pelo algoritmo de busca, explicado mais adiante. Assume valor 1 para todos os cadastros. Os demais atributos presentes foram determinados com base na planilha em papel desenvolvida pelo médico e que é preenchida durante o exame clínico.

A Tabela *Login*, por sua vez, apresenta três atributos: *login*, *senha* e ‘*acc*’. Os dois primeiros referem-se ao login e senha individuais de cada usuário. O terceiro diz respeito ao privilégio de acesso para este usuário, ‘1’ para usuário com nível administrativo, ou seja, aquele com permissão para cadastrar, visualizar e alterar os dados; e ‘0’ para aqueles usuários com privilégio apenas para a visualização dos dados.

O sistema desenvolvido e a escolha dos campos pertencentes à tabela ID mostrados na Fig. 3, a seguir, foram totalmente baseados em planilha utilizada pelo médico do hospital. Tal planilha serve atualmente como prontuário em papel daqueles pacientes que dão entrada no Setor de Mastologia. Contem tanto os dados referentes à identificação do paciente quanto aqueles referentes ao quadro clínico, como: queixa principal, análise visual e clínica, exames realizados, etc.

A referida planilha tem sua estrutura dividida nos seguintes itens:

IDENTIFICAÇÃO. Refere-se aos dados de identificação do paciente como: Nome, nº do prontuário, idade, médico responsável.

QUEIXA PRINCIPAL. Refere-se ao tipo de queixa e a duração da mesma, relatada pelo paciente durante a consulta clínica.

| Campo | Tipo | Collation | Atributos | Nulo | Padrão | Extra | Ação |
|--------------|-------------|-------------------|-----------|------|--------|----------------|------|
| id | int(11) | | | Não | | auto_increment | |
| a | smallint(6) | | | Não | 1 | | |
| nome | varchar(30) | latin1_swedish_ci | | Não | | | |
| prontuario | varchar(10) | latin1_swedish_ci | | Não | | | |
| sexo | char(1) | latin1_swedish_ci | | Não | | | |
| medico | char(1) | latin1_swedish_ci | | Não | | | |
| tp | varchar(20) | latin1_swedish_ci | | Não | | | |
| conclusao | varchar(3) | latin1_swedish_ci | | Não | | | |
| qp | varchar(20) | latin1_swedish_ci | | Não | | | |
| qplocmd | varchar(4) | latin1_swedish_ci | | Não | | | |
| qplocme | varchar(4) | latin1_swedish_ci | | Não | | | |
| ambas | varchar(5) | latin1_swedish_ci | | Não | | | |
| anos | int(2) | | | Não | 0 | | |
| meses | int(2) | | | Não | 0 | | |
| dias | int(2) | | | Não | 0 | | |
| mastalgia | varchar(8) | latin1_swedish_ci | | Não | | | |
| descpap | varchar(12) | latin1_swedish_ci | | Não | | | |
| descpapcor | varchar(12) | latin1_swedish_ci | | Não | | | |
| descpapduto | varchar(10) | latin1_swedish_ci | | Não | | | |
| descpaplocal | varchar(10) | latin1_swedish_ci | | Não | | | |
| qp2 | varchar(22) | latin1_swedish_ci | | Não | | | |
| qp2locmd | varchar(4) | latin1_swedish_ci | | Não | | | |
| qp2locme | varchar(4) | latin1_swedish_ci | | Não | | | |
| ambas2 | varchar(5) | latin1_swedish_ci | | Não | | | |

Figura 3 – Alguns campos pertencentes à tabela ID no Banco de Dados. Imagem obtida a partir da ferramenta PhpMyAdmin.

ANTECEDENTES: Diz respeito aos fatores de risco de caráter hereditário ou pessoal; hábitos alimentares e outros fatores de maior importância para o correto diagnóstico.

EXAMES REALIZADOS. Contém informação dos exames de mamografia e ultrassonografia, com suas respectivas escalas 'BIRADS' (*Breast Imaging-Reporting and Data System*), escala de classificação utilizada por radiologistas para identificação do tumor. Varia de 0 (achado incompleto) a 6 (achado com malignidade comprovada por biópsia) e a possível localização do achado, quando for o caso.

INSPEÇÃO. Consiste dos achados e suspeitas a partir das inspeções estática e dinâmica, bem como o resultado da palpação das mamas e axilas pelo médico responsável durante o exame clínico.

DIAGNÓSTICO: Campo final para conclusão do diagnóstico da conduta médica adotada. Área reservada ainda para outras observações que se façam necessárias.

A seguir apresentam-se os fluxogramas referente ao funcionamento do sistema para usuário administrador e usuário padrão.

O uso do sistema é restrito aos usuários que possuem login e senha de acesso e o funcionamento geral do sistema é descrito de forma simplificada nas Fig. 5, para usuários administradores e Fig. 6, para usuários padrão.

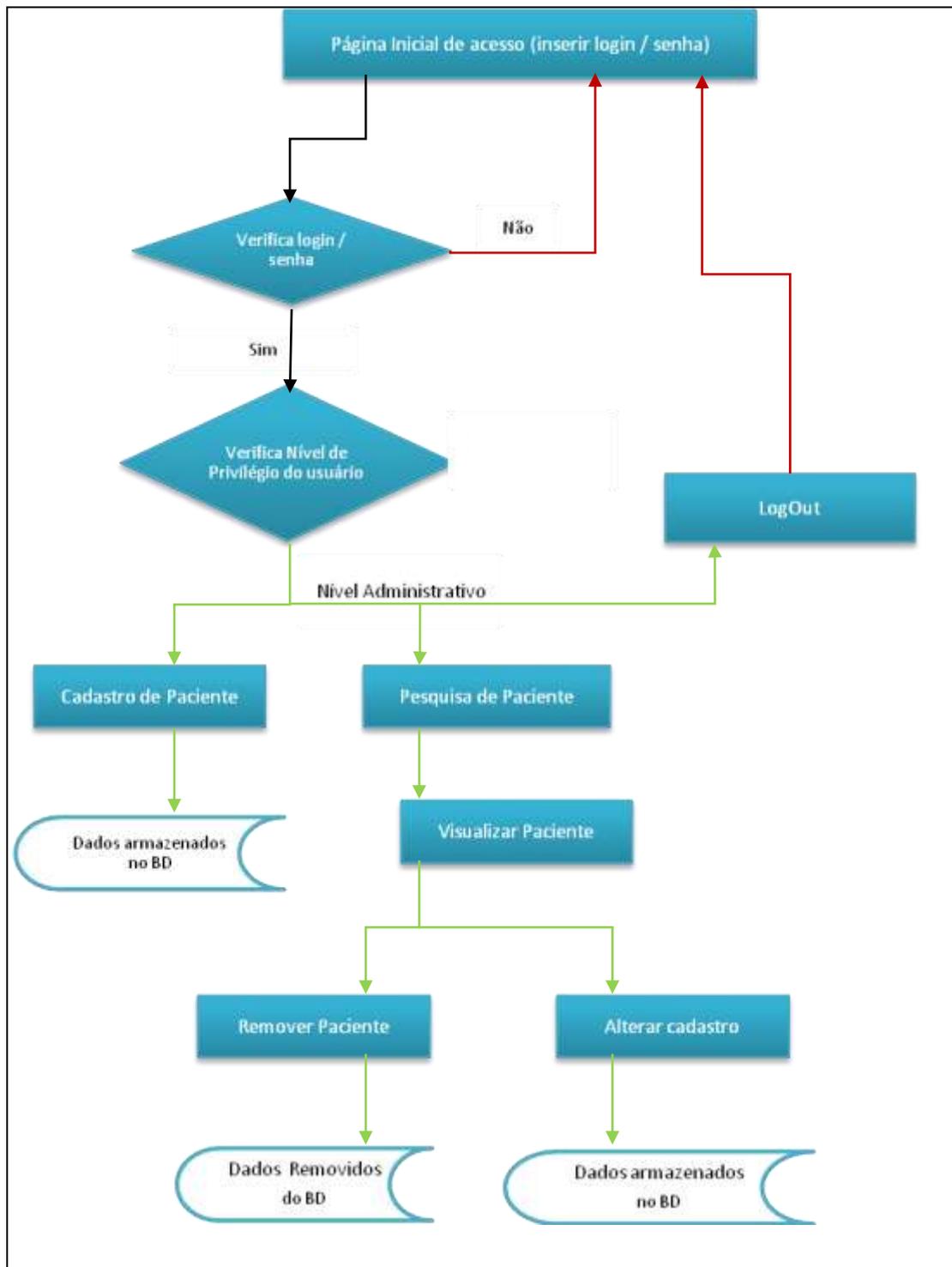


Figura 5 – Fluxograma de funcionamento do sistema para usuários com nível de privilégio administrativo.

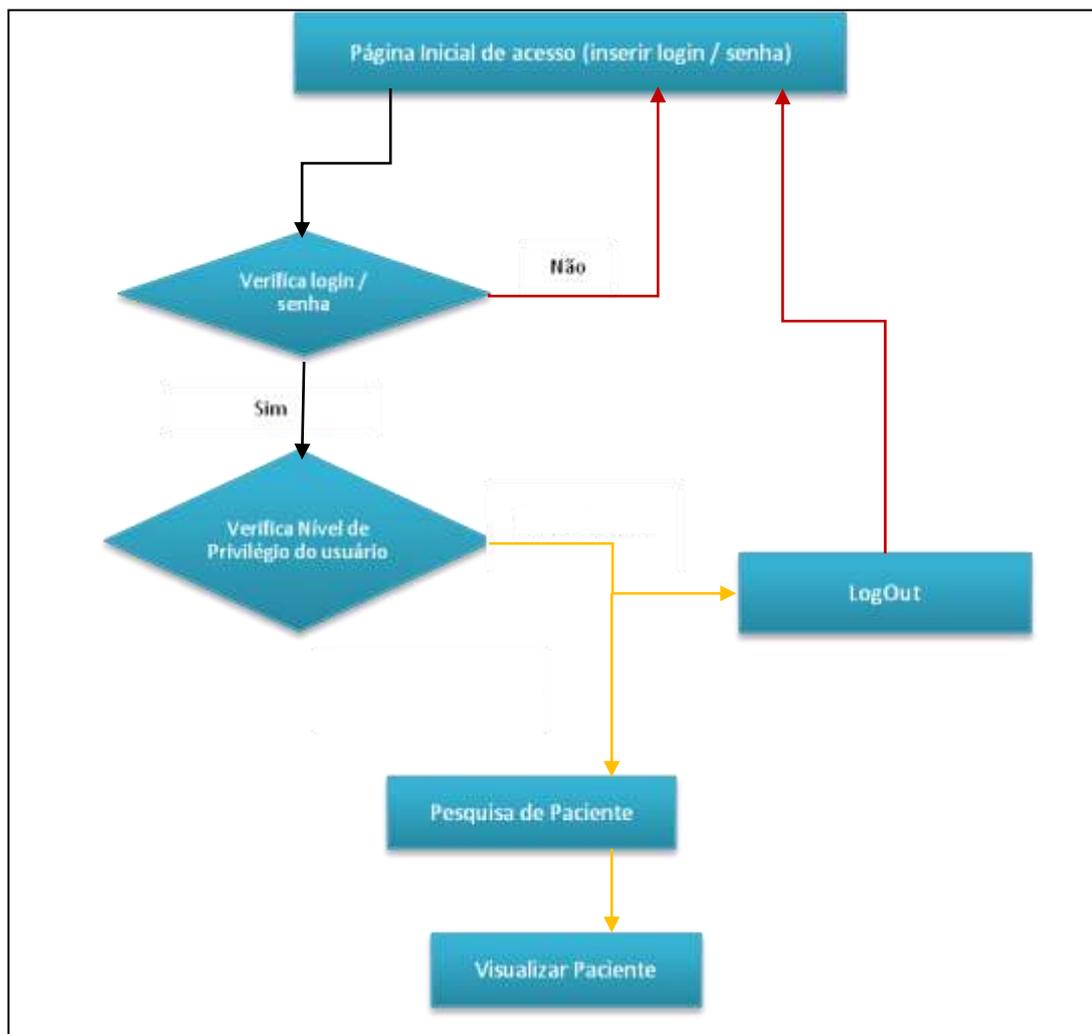


Figura 6 – Fluxograma de funcionamento do sistema para usuários com nível de privilégio padrão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Figura 7 exibe a página inicial de acesso do banco de dados desenvolvido, onde o usuário deve se identificar. A partir deste ponto são apresentadas duas versões do sistema: uma para aqueles usuários administradores, que mantém todas as funcionalidades, como: opção de cadastro, consulta de pacientes, remoção e alteração dos dados inseridos; e outra para os usuários comuns onde é permitida apenas a consulta de pacientes.

Para a confirmação de acesso é realizada uma busca dentro da Tabela 'Login' pelas variáveis de 'login' e 'senha' inseridos pelo usuário. O usuário é identificado quando há, na tabela Login, uma linha com campos 'login' e 'senha' exatamente idênticos às variáveis inseridas. Em caso contrário, o usuário é encaminhado novamente à página inicial e uma mensagem de erro informa a falha de acesso (Fig. 7).

O controle sobre acessos indiretos, ou seja, aqueles onde se tenta acessar uma página sem estar devidamente conectado é realizado através da função *session* do PHP. Quando o usuário conecta no sistema é iniciada uma sessão, a partir de seu nome de *login*. A função *session* cria uma variável global, interna, que fica disponível até que a sessão seja encerrada, por uma função específica. Cada página interna ao sistema, exceto a página inicial, executa uma busca

pela variável global. Se existir uma sessão aberta, ou seja, se existir a variável global, a página é visualizada, caso contrário o usuário é encaminhado à página de *login* para que seja feita a identificação através de senha.



Figura 7 – Página de acesso: login e senha de usuário.

A função *session* não é executada no nível de servidor, mas sim a partir do navegador do usuário, de forma que mais de um usuário pode estar *on-line* ao mesmo tempo, partindo de diferentes computadores. Quando o navegador é finalizado, a sessão é automaticamente encerrada.

Após a identificação por senha, o usuário é encaminhado a uma janela extra, que se abre na forma de *'pop up'* (Fig. 9). A janela é dividida em dois *frames*. Na esquerda há a identificação do usuário, seguida da opção de “Fazer *Logoff*” (sair do sistema) e ainda das ferramentas de cadastro: Cadastrar e Pesquisar.

A opção de ferramenta “Cadastrar” só permanece ativa para usuários com nível de privilégio administrativo.

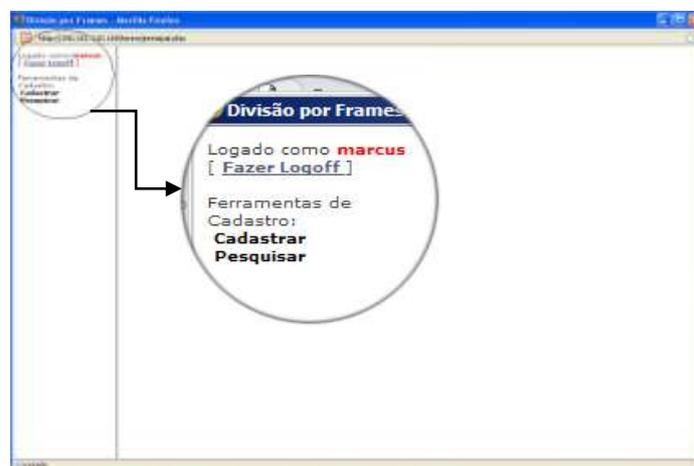


Figura 9 – Janela principal do usuário. A área em destaque exibe as opções disponíveis ao usuário.

A área à direita é reservada ao corpo da planilha, seja para o cadastro ou para pesquisa de pacientes.

3.1 Cadastro de paciente

Em relação à planilha clássica em papel, na planilha eletrônica de cadastro foi inserido um campo a mais, referente à uma segunda “queixa principal” ou queixa secundária, já que é bastante comum o surgimento de pacientes com múltiplas queixas, e ainda, campo para que seja anexada a imagem termográfica, conforme pode ser visto na Fig. 10.

Em todos os campos onde são exigidas múltiplas escolhas, possivelmente simultâneas, foram utilizados ‘checkboxes’, caixas individuais. Nos campos de múltipla escolha, mas de única opção, foram utilizados ‘listbox’ ou botões tipo ‘radio’, onde é permitida apenas uma das opções disponíveis.

Em alguns campos foi necessário dividir as opções em grupos, como na “Descarga Papilar”, onde foram criados quatro grupos: **Tipo** (espontânea, provocada), **Cor** (serosa, sanguínea, branca, pus, verde, transparente), **Ductos** (monoductal, poliductal), **Local** (unilateral, bilateral). Ao fim da planilha, há ainda uma área de texto para que sejam acrescentadas quaisquer observações extras que se façam necessárias.

Após finalizar o cadastro do paciente, uma pasta é criada no servidor e nomeada com o número do prontuário deste paciente. A imagem anexada é então movida para esta pasta. Deste modo, cada paciente mantém uma pasta única, identificada a partir do seu número de prontuário e contendo sua imagem termográfica. Pacientes que por algum motivo não possuam número de prontuário, recebem, no momento do cadastro, um número fictício dado pelo sistema. Este número fictício nomeará a pasta a fim de receber o termograma deste paciente.

A interface web apresenta o seguinte layout de campos:

- IDENTIFICAÇÃO:** Nome, Prontuário, Sexo (M/F), De(a) (G/E), Idade (Data / /), Tp, Contido (Sim/Não), Imagem (Arquivo).
- QUEIXA PRINCIPAL 1:** QP, Local (MD/ME/Ambas), Duração (anos/meses/dias), Mastalgia, Descarga Papilar (TIPO, COR, DUCTOS, LOCAL).
- QUEIXA PRINCIPAL 2:** QP, Local (MD/ME/Ambas), Duração (anos/meses/dias), Mastalgia, Descarga Papilar (TIPO, COR, DUCTOS, LOCAL).
- ANTECEDENTES:**
 - Familiares: Diabetes, HAS, CA Endométrio, CA Ovário, CA Mama, Outras.
 - Pessoais: Diabetes, HAS, CA Endométrio, CA Ovário, CA Mama, Uso de medicamentos, Cirurgia Prévia, Outras.
- Hábitos Alimentares: [campo de texto]
- Fatores de Risco: [campo de texto]

Figura 10 – Área de cadastro de pacientes.

3.2 Pesquisa de paciente

O algoritmo de busca de pacientes é exibido na Fig. 11 abaixo. Uma consulta típica no SQL segue o seguinte formato:

```
SELECT A1, A2, A3, ..., An  
FROM T1, T2, T3, ..., Tn  
WHERE Parâmetros;
```

Onde:

A₁, A₂, A₃, ..., A_n correspondem aos atributos a serem selecionados. O símbolo “*” é utilizado quando se deseja selecionar todos os atributos simultaneamente;

T₁, T₂, T₃, ..., T_n correspondem às tabelas a serem pesquisadas;

Parâmetros são os critérios a serem respeitados na busca.

Pode-se adicionar mais de um parâmetro à consulta utilizando-se dos operadores lógicos “and” e / ou “or”.

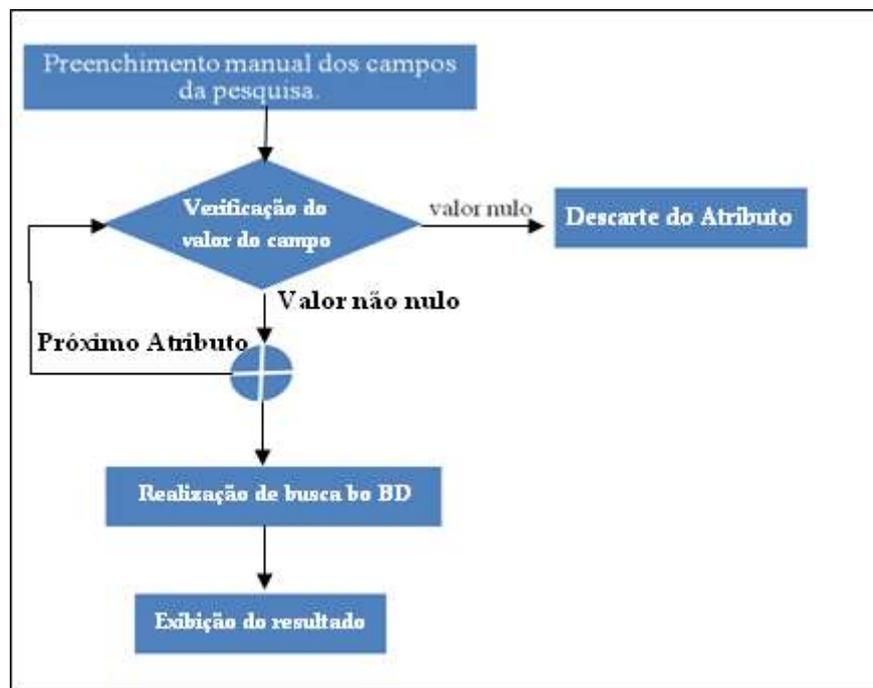


Figura 11 – Fluxograma sobre o funcionamento do algoritmo de busca.

O número do prontuário, o nome do paciente, e a idade aparecem como resultado direto da busca. O atributo “id” servirá apenas como variável de identificação e não é visível para o usuário final. É utilizado tanto para exibir a visualização do paciente como na exclusão ou alteração do seu cadastro.

Para realizar uma pesquisa, o usuário pode contar com todos os atributos disponíveis durante o cadastro, possibilitando a busca combinada entre várias variáveis.

Uma vez que os campos da busca podem assumir o valor ‘vazio’ durante a pesquisa de pacientes, foi necessário criar uma variável (*flag*) que assume um valor constante para todos os cadastros. A *flag* utilizada é a linha de atributo ‘a’ mencionada anteriormente (Fig. 3), que assume valor 1 para todos os cadastros.

É possível, então, se realizar a seleção daqueles campos que apresentavam valor não nulo durante a pesquisa, da seguinte forma:

$\$QUERY = \text{"SELECT id, nome, prontuario, idade FROM Id WHERE a = '1'"};$ i)

If (“campo da pesquisa” ≠ “valor nulo”) ii)
{ $\$QUERY = \text{"\$QUERY and 'campo da pesquisa' = 'valor do campo'"};$
} ...

O trecho ‘i)’ é responsável por selecionar todos os itens cadastrados, uma vez que o atributo ‘a’ possui valor constante e igual a 1 para todos os cadastros. O trecho ‘ii)’ é então repetido para todos os campos da planilha de pesquisa, selecionando apenas aqueles com valores não-nulos. A variável “QUERY” corresponde à *string* que representa o comando de entrada para a consulta no SQL. A consulta consiste, portanto, no conjunto formado pela intersecção de todos os pacientes cadastrados e que apresentem todos os campos não nulos obtidos a partir da execução do trecho ‘b)’.

A página de pesquisa de pacientes segue o mesmo modelo da planilha eletrônica de cadastro, excetuando-se a área para anexar imagens, que foi retirada, e os campos de “idade” e “Tp” (Temperatura do Paciente) que variam em uma faixa de valores definida para a busca. Ao fim da página de busca é exibida uma área onde é apresentado o resultado da pesquisa, área demarcada na Fig. 12.

Na área reservada para o resultado da busca são exibidos todos os pacientes que possuem as características pesquisadas. Acima da área de resultado é apresentado o número de pacientes encontrados. Se nenhum campo da pesquisa for demarcado, é exibido o número total de pacientes cadastrados.

Os pacientes que apresentam as características procuradas são apresentados a partir do número de prontuário, nome e idade, como já mencionado. A área de resultado, porém, exibe o nome dos pacientes apenas para os usuários com nível de privilégio administrativo. Usuários com nível não-administrativo não visualizam o nome do paciente, surgindo em seu lugar a inscrição “XXXXX”. Nesses casos cada paciente é identificado unicamente pelo número de prontuário.

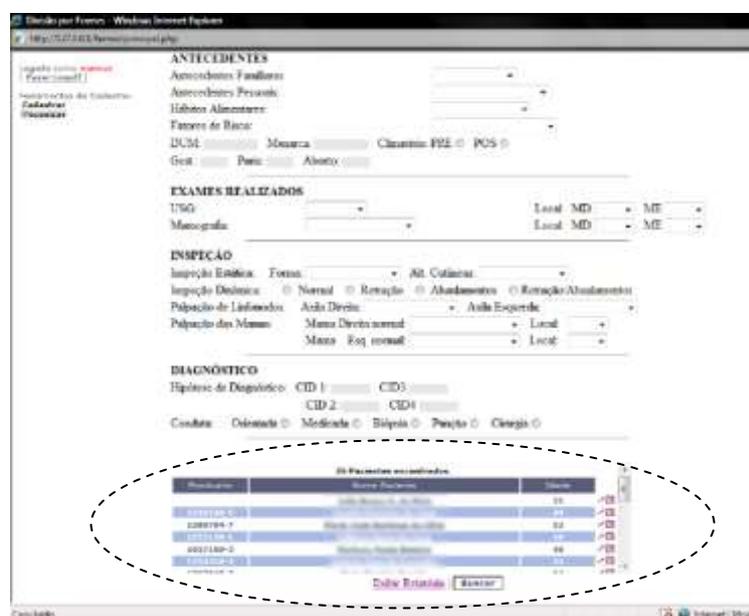


Figura 12 – Página de pesquisa de paciente.

3.3 Visualização de paciente

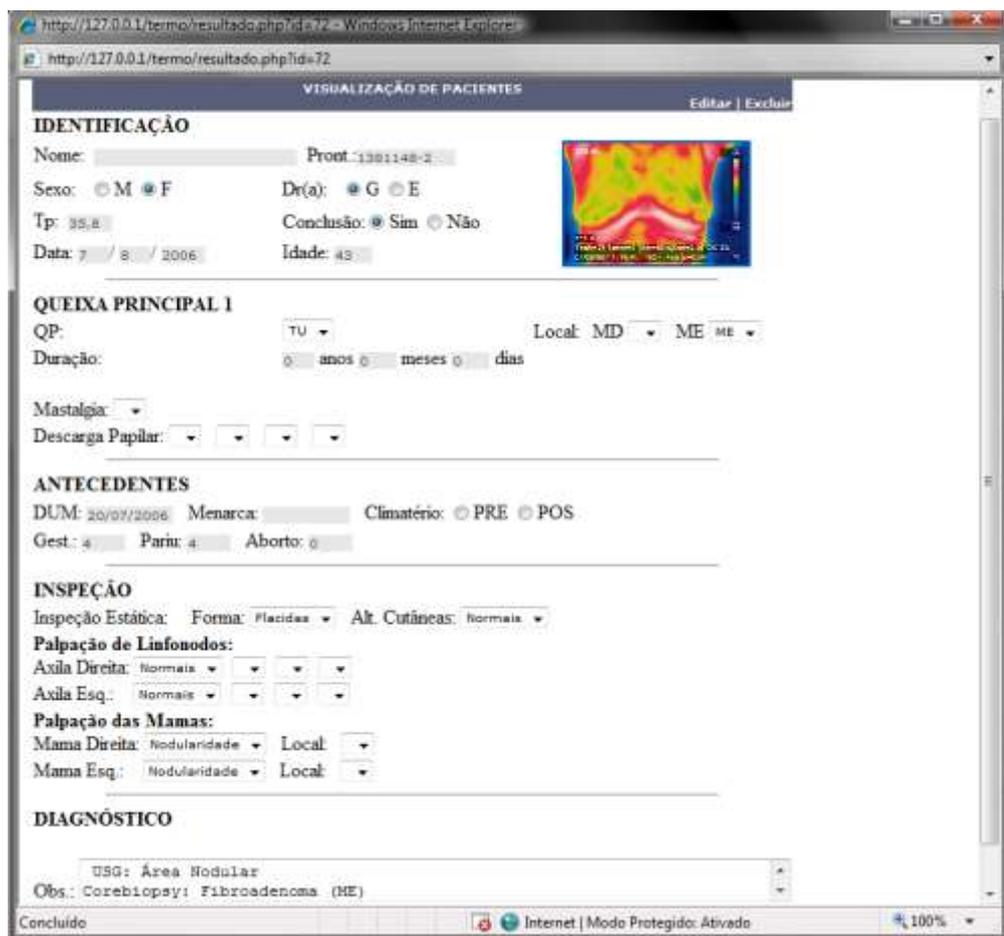
Ao “clique” no nome do paciente, seus dados são exibidos em uma janela própria, que se abre na forma de ‘*pop up*’. Nesta janela são exibidos todos os dados cadastrados com respeito àquele paciente.

Assim como no cadastro, os dados são separados em blocos: identificação, queixa principal 1, antecedentes, inspeção, exames realizados e diagnósticos. Ao lado da identificação do paciente é exibida a imagem termográfica em tamanho reduzido.

Cada bloco é exibido apenas se houver algum dado cadastrado em algum dos campos pertencentes àquele bloco, permitindo uma melhor leitura dos dados exibidos. A imagem térmica, quando clicada, é exibida em uma janela independente e em seu tamanho original, permitindo inclusive seu *download*.

O acesso efetuado a partir de um usuário não-administrativo permite visualizar todos os dados do paciente, exceto o nome que nesse caso é mantido em sigilo.

A Fig. 13 exibe a página de visualização de paciente.



A imagem mostra uma interface web de visualização de paciente em um navegador Internet Explorer. O endereço da página é `http://127.0.0.1/termo/resultado.php?id=72`. O título da página é "VISUALIZAÇÃO DE PACIENTES" com links para "Editar" e "Excluir".

IDENTIFICAÇÃO

Nome: [campo oculto] Pront: 1381148-2 [imagem termográfica]

Sexo: M F Dr(a): G E

Tp: 35.8 Conclusão: Sim Não

Data: 7 / 8 / 2006 Idade: 43

QUEIXA PRINCIPAL 1

QP: TU Local: MD ME ME

Duração: 0 anos 0 meses 0 dias

Mastalgia: [dropdown]

Descarga Papilar: [dropdown]

ANTECEDENTES

DUM: 20/07/2006 Menarca: [campo oculto] Climatério: PRE POS

Gest: 4 Part: 4 Aborto: 0

INSPEÇÃO

Inspeção Estética: Forma: Flácidas Alt. Cutâneas: Normais

Palpação de Linfonodos:

Axila Direita: Normais [dropdown] [dropdown] [dropdown]

Axila Esq.: Normais [dropdown] [dropdown] [dropdown]

Palpação das Mamas:

Mama Direita: Nodularidade [dropdown] Local: [dropdown]

Mama Esq.: Nodularidade [dropdown] Local: [dropdown]

DIAGNÓSTICO

USG: Área Nodular

Obs.: Corebiopsy: Fibroadenoma (ME)

Concluído

Figura 13 – Página de visualização de paciente.

3.4 Remoção e alteração de cadastro

Tanto a remoção quanto a alteração dos dados cadastrados são permitidos apenas para usuários com nível de privilégio administrativo. Porém os dados removidos não são permanentemente excluídos, sendo movidos da Tabela *Id* para uma Tabela *Backup*, como em uma “lixeira”. Desse modo, remoções acidentais podem ser posteriormente recuperadas. Ambas as opções podem ser acessadas de duas formas. A primeira a partir da página de

pesquisa. Na área de resultado da pesquisa, ao lado de cada cadastro, são exibidos dois botões, um para edição do cadastro e outro para remoção do cadastro. Tais botões não aparecem para usuários comuns. A segunda opção surge a partir da página de visualização de paciente. No canto superior direito há o atalho para a página de edição de pacientes e o atalho para exclusão do cadastro.

A janela de edição de pacientes ou alteração de cadastro segue o mesmo princípio da janela de cadastro. No entanto, os dados já cadastrados surgem preenchidos em seus respectivos campos, de forma que aqueles dados não alterados são mantidos após o recadastramento.

3.5 Emissão de relatórios como planilha eletrônica

Ainda na área de busca, há a opção de emissão de relatórios acessível apenas para usuários administradores. O link é exibido ao lado do botão de busca e quando clicado é apresentada uma caixa de download.

Os dados armazenados no banco são então exportados para uma planilha em formato '.xls', compatíveis com Microsoft Office Excel, permitindo a manipulação estatística dos mesmos. Todos os campos são organizados em colunas, a partir do seu respectivo nome (Fig. 14).

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L |
|----|------------------------------|------------|-------|----------------|------------|------------------|-----------|------------------|-----|--------|-------|--------------|
| | Nome | Prontuario | Idade | Temp. Paciente | Data | Queixa Principal | Mastalgia | Descarga Papilar | | | | |
| | | | | | | | | Tipo | Cor | Ductos | Local | Queixa Princ |
| 1 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Nome | Prontuario | Idade | Temp. Paciente | Data | Queixa Principal | Mastalgia | | | | | |
| 3 | Carla Maria L. de Souza | | 33 | | 24/05/2005 | TU | | | | | | |
| 4 | Carla Patricia de Lima | 1336268-8 | 48 | | 18/04/2005 | | | | | | | |
| 5 | Carla José Bernardes de Lima | 1380764-7 | 52 | | 22/05/2006 | Dor | Arélica | | | | | |
| 6 | Carla Maria de Lima | 1322139-1 | 19 | 36,9 | 03/11/2008 | TU | Arélica | | | | | |
| 7 | Carla Maria Bernardes | 1657169-5 | 48 | 36,5 | 01/11/2008 | Secreção | | Provocada | | | | TU |
| 8 | Carla José de Carvalho | 1753218-9 | 35 | 36 | 01/11/2008 | TU | | | | | | |
| 9 | Carla Bernardes Lima | 1703548-7 | 64 | 36,3 | 23/07/2008 | | | | | | | |
| 10 | Carla José de Lima | 1150348-9 | 35 | 36,7 | 03/11/2008 | TU | | | | | | |
| 11 | Carla José Bernardes | 1509718-3 | 43 | 37,1 | 06/02/2006 | Dor | Arélica | | | | | TU |
| 12 | Carla José Bernardes | 1818010-6 | 52 | 36,7°C | 04/07/2005 | Dor | Arélica | Provocada | | | | TU |
| 13 | Carla José Bernardes | 1381148-2 | 46 | 35,8 | 07/08/2006 | TU | | | | | | |
| 14 | Carla José de Lima Bernardes | 1656118-8 | 2 | 34,8°C | 01/10/2007 | Secreção | | Provocada | | | | |
| 15 | Carla José Bernardes | 1445895-5 | 60 | 35,6 | 28/05/2007 | TU | | | | | | |
| 16 | Carla José de Lima | 1651573-6 | 34 | 37,3 | 20/03/2006 | TU | | | | | | |
| 17 | Carla José Bernardes | 1693784-3 | 67 | 36,3 | 12/03/2007 | TU | | | | | | |
| 18 | Carla José de Lima | 1672848-9 | 62 | 36,7 | 09/10/2006 | Dor | | | | | | |

Figura 14 – Relatório exportado no formato '.xls' (os campos referentes aos nomes dos pacientes foram borrados intencionalmente na imagem).

É possível executar o arquivo resultante imediatamente ou salvá-lo em disco para posterior análise. Para visualização da planilha é preciso que seja previamente instalado, no computador do usuário, o software Excel ou qualquer outro software de planilha eletrônica compatível com o Excel.

4 CONCLUSÕES

Do ponto de vista da engenharia, têm-se dado bastante atenção a sistemas de gerenciamento de hospitais como um todo, deixando um pouco de lado sistemas voltados para o uso em procedimentos clínicos específicos. O uso de um sistema informatizado com banco de dados como ferramenta para auxílio médico mostra-se valioso na busca do diagnóstico mais preciso.

Com o número previsto de trezentas mulheres a serem analisadas até o fim do projeto, a automatização das análises e o cruzamento dos dados que são necessários aos médicos tornaram-se indispensáveis. Nesse contexto, o banco de dados aqui apresentado será a primeira e mais importante ferramenta a auxiliar nesta tarefa. Uma planilha médica desenvolvida pelos médicos do Ambulatório de Mastologia da Clínica Ginecológica do Departamento Materno-Infantil do Hospital das Clínicas da UFPE foi usada como base para o banco de dados desenvolvido em PHP e utilizando base de dados MySQL.

O banco de dados desenvolvido e apresentado no presente trabalho além de armazenar todos os dados da ficha médica das pacientes permite ao médico a opção de efetuar pesquisas para cruzamento de informações de interesse, gerando os resultados em planilhas no formato xls. Das quais um primeiro exemplo foi apresentado.

Agradecimentos

- Ao Departamento Materno Infantil da Universidade Federal de Pernambuco, através do seu Ambulatório de Mastologia da Clínica Ginecológica do Hospital das Clínicas da UFPE.
- À CAPES (Projeto PROENG PE021/2008)

REFERÊNCIAS

- Brasil, Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Instituto Nacional de Câncer, Coordenação de Prevenção e Vigilância de Câncer., 2007. Estimativas 2008: Incidência de Câncer no Brasil. Rio de Janeiro, INCA.
- Codd, E. F., 1970. A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks, Communications of the ACM, Vol. 13, n 6.
- Ferreira, D. P., 2003. Modelagem de Dados Clínicos, In: Massad, E., Marin, H. F., Azevedo Neto, R. S., O Prontuário Eletrônico do Paciente na Assistência, Informação e Conhecimento Médico, São Paulo, Universidade Federal de São Paulo, Cap. 5, pp. 63-72.
- Heuser, C. A., 2004. Projeto de Banco de Dados. Porto Alegre, Sagra Luzzatto, vol.4, 254p.
- House of Commons Health Committee, 2007. The Electronic Patient Record. Vol. 1. The Stationery Office Limited, Londres.
- Kroenke, D. M., 1999. Banco de Dados: Fundamentos, Projeto e Implementação. Rio de Janeiro, LTC S.A.
- Marin, H. F., Massad, E., Azevedo Neto, R. S., 2003. Prontuário Eletrônico do Paciente: Definições e Conceitos, In: Massad, E., Marin, H. F., Azevedo Neto, R. S., O Prontuário Eletrônico do Paciente na Assistência, Informação e Conhecimento Médico, São Paulo, Universidade Federal de São Paulo, Cap. 1, pp. 1-20.
- PHP, Disponível em: <http://www.php.net>, Acessado em: Julho de 2008.
- Araújo, M.C., 2009. “Utilização de câmera por infravermelho para avaliação de diferentes patologias em clima tropical e uso conjunto de sistemas de banco de dados para detecção de câncer de mama”. Recife, (Dissertação de Mestrado – Departamento de Engenharia Mecânica/Universidade Federal de Pernambuco), 56p.