

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE TECNOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ELETRÔNICA E COMPUTAÇÃO**

**IMPLEMENTAÇÃO DE UM MÓDULO GERADOR DE RELATÓRIOS
PARA O SISTEMA DE PRONTUÁRIO ELETRÔNICO DO HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO DE SANTA MARIA**

TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO

Luciano Palmeiro Minuzzi

**Santa Maria
2009**

**IMPLEMENTAÇÃO DE UM MÓDULO GERADOR DE RELATÓRIOS
PARA O SISTEMA DE PRONTUÁRIO ELETRÔNICO DO HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO DE SANTA MARIA**

por

Luciano Palmeiro Minuzzi

Trabalho Final de Graduação apresentado ao Curso de Ciência da Computação, da
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para
obtenção do grau de
Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador Prof. Dr. Raul Ceretta Nunes

**Trabalho de Graduação N. 293
Santa Maria, RS, Brasil
2009**

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Tecnologia
Curso de Ciência da Computação
Departamento de Eletrônica e Computação**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova o Trabalho Final de Graduação

**IMPLEMENTAÇÃO DE UM MÓDULO GERADOR DE RELATÓRIOS
PARA O SISTEMA DE PRONTUÁRIO ELETRÔNICO DO HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO DE SANTA MARIA**

elaborado por

Luciano Palmeiro Minuzzi

como requisito parcial para obtenção do grau de
Bacharel em Ciência da Computação

COMISSÃO EXAMINADORA:

Dr. Raul Ceretta Nunes - UFSM
(Presidente/Orientador)

Dra. Márcia Pasin - UFSM

Msc. Maria Angélica Figueiredo Oliveira – URI-Santiago

Santa Maria, 2009.

Aos meus pais
Celito e Maria Luisa
e aos meus irmãos,
Matheus e Camila.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha família pelo apoio e incentivo.

Ao meu pai, Celito, pois graças a ele me tornei a pessoa que sou hoje. Agradeço também pela confiança que depositou em mim, pelos seus ensinamentos e pela sua grande história de vida que serviu como exemplo.

À minha mãe, pelo exemplo de caráter e por ter me ensinado as primeiras aulas de matemática. Sua pessoa estará sempre presente em meu pensamento.

Aos meus irmãos, Matheus e Camila, por aturarem seu irmão caçula.

Ao meu orientador, Dr. Raul Ceretta Nunes, pela ajuda proporcionada e pela oportunidade de realização de um trabalho em uma das minhas áreas de interesse.

À Msc. Maria Angélica Figueiredo Oliveira, pela ajuda inicial e pela disponibilidade.

Aos meus colegas do curso de Ciência da Computação, pelo companheirismo e pelas brincadeiras que tornaram menos árdua essa graduação. Aos colegas membros do Diretório Acadêmico (Rivas, Mega, pl, Gottin, Vielmo, Conrado, Bass, Fred, Bebê...), pelo renascimento do diretório e empenho nas tarefas, além de despedidas e churrascos lendários. Aos colegas e professores que participam do futinerd, pelos jogos épicos, sem nenhum futebol arte. Aos colegas Adler Schmidt, Cristiano Berni, Dario Júnior, Eduardo Mazzanti, Gustavo Folleto, John Esquilo, Mauro Assumpção e Vinícius Azevedo pelos RPG's, churrascos, rodízios de pizza, festas, congressos, apostas, caipirinhas, volantismos, caças ao pinguim, "com licenças", cremes de barbear, "señor de la noche" e demonstrações de que a regra é clara. Também agradeço ao colega João Fogliatto, que demonstrou que a informática "é uma selva".

Enfim, agradeço a todos os demais que, de uma forma ou de outra, contribuíram para a minha formação acadêmica ou fizeram parte dela.

“Eu bebo sim Eu tô vivendo
Tem gente que não bebe
E tá morrendo”

(Trecho da música “EU BEBO SIM”)
ELZA SOARES

RESUMO

Trabalho de Graduação
Curso de Ciência da Computação
Universidade Federal de Santa Maria

IMPLEMENTAÇÃO DE UM MÓDULO GERADOR DE RELATÓRIOS PARA O SISTEMA DE PRONTUÁRIO ELETRÔNICO DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE SANTA MARIA

AUTOR: LUCIANO PALMEIRO MINUZZI
ORIENTADOR: DR. RAUL CERETTA NUNES

Data e Local da Defesa: 03 de Dezembro de 2009, Santa Maria

O módulo de geração dinâmica de relatórios foi desenvolvido com o intuito de facilitar a análise e criação de relatórios por médicos e demais profissionais que prestam atendimento de saúde. O objetivo foi criar um relatório personalizado dos dados de acordo com os atributos que os usuários desejassem que o relatório. Os profissionais responsáveis pelo setor de Cardiologia do HUSM decidiram adotar um gerenciador dinâmico de relatórios ao invés de criar vários tipos de relatórios pré-definidos. Este trabalho implementou o módulo de relatórios previsto no sistema de banco de dados da cardiologia. Segundo os princípios da Engenharia de Requisitos (Estudo da Viabilidade, Identificação, Análise, Especificação e Validação), um módulo gerador de relatórios dinâmicos deve ser de fácil manipulação e conter os dados mais frequentes utilizados nos relatórios da Unidade de Cardiologia Intensiva, permitindo uma utilização eficiente por parte dos usuários. Quando essas características são levadas em consideração, obtêm-se melhores níveis de produtividade e satisfação dos usuários. A partir dos princípios da Engenharia de Requisitos, este trabalho levantou quais dados deveriam constar para a escolha na montagem do relatório pelo usuário. Posteriormente esses dados foram subdivididos em categorias na página do sistema, para facilitar a escolha dos atributos contidos no relatório pelo usuário. Como resultado observou-se uma melhora na satisfação dos usuários. Tais resultados demonstram que o uso de técnicas da Engenharia de Requisitos na produção do módulo gerenciador de relatórios influencia diretamente na melhoria de produtividade dos profissionais de saúde.

Palavras-chave: Banco de Dados, Gerador de Relatórios, HUSM, Cardiologia.

ABSTRACT

Undergraduate Final Work
Undergraduation in Computer Science
Federal University of Santa Maria

**IMPLEMENTATION OF A REPORT GENERATOR MODULE FOR THE
ELECTRONIC PATIENT RECORD OF THE SANTA MARIA
UNIVERSITY HOSPITAL**

*AUTHOR: LUCIANO PALMEIRO MINUZZI
ADVISER: RAUL CERETTA NUNES, DR.*

Date and Local: December 03 2009, Santa Maria

The dynamic report generator module has been developed in order to make easy the reporting generator and analysis by physicians and other health care professionals. Goal was to create a custom report in accordance with the user wishes. The HUSM Cardiology Sector professionals decided to adopt a dynamic report instead of creating several types of predefined reports. This work had implemented the report module previous planned to cardiac data base system. The principles of requirements engineering (Feasibility Study, Identification, Analysis, Specification and Validation), a dynamic reports generator module should be easily handled and should contain data frequently used in the report of the Cardiology Intensive Care Unit, allowing efficient use by users. When these characteristics are considered in software development, better productivity levels and users' satisfaction are gotten. From the principles of Requirements Engineering, this work had collected data that should be included for choice in assembling the report by the user. These data were subdivided into categories on the system page, to facilitate the user's choice of attributes in the report. As result we observe that there is an improvement in user satisfaction and that the use of Requirements Engineering techniques on development of the module gets direct influence on health professionals' productivity.

Keywords: Database, Report Generator, HUSM, Cardiology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Caracterização da Unidade de Alta Complexidade em Cardiologia do HUSM	25
Figura 2 – Diagrama de Classes	27
Figura 3 – Detalhe dos Relacionamentos da Tabela Paciente (lado esquerdo)	28
Figura 4 – Detalhe dos Relacionamentos da Tabela Paciente (lado direito)....	28
Figura 5 – Detalhe da Tabela Internacao	29
Figura 6 – Detalhe da Tabela Cirurgia	30
Figura 7 – Visualização dos Módulos	32
Figura 8 – Menu Secundário do Módulo Pacientes	33
Figura 9 – Cirurgias Por Período	34
Figura 10 – Cirurgias Por Tipo	34
Figura 11 – Exemplo de Relatório Por Período.....	35
Figura 12 – Novo Menu Secundário.....	35
Figura 13 – Wireframe Geral.....	39
Figura 14 – Wireframe do Formulário	40
Figura 15 – Demonstração do Novo Layout do Relatório.....	42
Figura 16 – Montagem da Consulta de Acordo com os Atributos de Entrada ..	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Requisitos Funcionais.....	36
Tabela 2 – Requisitos Não Funcionais	37

LISTA DE SIGLAS

HUSM	–	Hospital Universitário de Santa Maria
ISO	–	<i>International Organization for Standardization</i>
NBR	–	Norma Brasileira Reguladora
PEP	–	Prontuário Eletrônico do Paciente
PP	–	Prontuário do Paciente
SAME	–	Serviço de Arquivo Médico e Estatística
SIE	–	Sistema de Informação para o Ensino
SUS	–	Sistema Único de Saúde
VPN	–	<i>Virtual Private Network</i>
UCI	–	Unidade de Cardiologia Intensiva
UFSM	–	Universidade Federal de Santa Maria

LISTA DE ANEXOS E APÊNDICES

Anexo 1 – Questionário de Avaliação da Satisfação do Usuário.....	52
Apêndice A – Detalhamento dos Casos de Uso	54

SUMÁRIO

Capítulo 1 - INTRODUÇÃO	16
1.1 Objetivos	17
1.1.1 Objetivo Geral	17
1.1.2 Objetivos Específicos.....	17
1.2 Justificativa.....	18
1.3 Organização do Trabalho.....	18
Capítulo 2 - REVISÃO DA LITERATURA	19
2.1 Geração de Relatórios na Área da Saúde	20
2.2 Vantagens do Relatório Eletrônico.....	20
2.3 Geração Dinâmica de Relatórios	21
2.4 Técnicas de Engenharia de Requisitos.....	21
2.5 Caso de Sucesso.....	22
Capítulo 3 – ESTRUTURA DA CARDIOLOGIA DO HUSM	23
3.1 Prontuário Eletrônico do Paciente.....	23
3.2 Internação do Paciente na UCI	24
3.2.1 Cadastro do SAME	26
3.3 Estrutura Atual do Sistema	26
3.3.1 Estrutura Atual do Módulo Pacientes.....	32
3.3.2 Estrutura Atual do Módulo Relatórios	33
Capítulo 4 – MODELAGEM	35
4.1 Levantamento de Requisitos.....	36
4.2 Tecnologias Utilizadas	38
4.3 Modelo Conceitual	38
Capítulo 5 – IMPLEMENTAÇÃO.....	41
5.1 Visualização e Restrição dos Atributos	41
5.2 Algoritmo para a Geração Dinâmica do Relatório.....	42

Capítulo 6 –ETAPA DE AVALIAÇÃO E RESULTADOS	44
6.1 Testes de Validação.....	44
6.2 Questionários de Avaliação de Usabilidade.....	45
6.3 Resultados Obtidos.....	45
6.3 Análise dos Resultados.....	45
 Capítulo 7 – CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS.....	47
 Referências Bibliográficas	48

Introdução

O crescente avanço do uso da Tecnologia da Informação (TI) em todos os ramos de atividade, sobretudo na área de saúde, tem influenciado bastante a qualidade da assistência médica e é essencial no contexto da implantação e organização da Unidade de Alta Complexidade em Cardiologia do HUSM. Uma das áreas que mais tem evoluído são os sistemas que tratam do registro e manipulação das informações referentes aos pacientes, chamados de Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP).

O Prontuário em papel geralmente contém uma grande quantidade de informações, que muitas vezes são ilegíveis, dificultando o seu atendimento e conseqüentemente refletindo no atendimento do paciente. Isto normalmente resulta de uma coleta, organização e armazenamento deficiente, geralmente derivada do manuseio por diversos usuários sob diversas situações (pressa, dúvida, relaxamento, etc). Para o bom gerenciamento das informações relacionadas ao atendimento do paciente deve-se coletar, organizar e armazenar as informações corretamente e eficientemente. O prontuário eletrônico contribui para uma sistematização correta e eficiente, além de colaborar com o desenvolvimento sustentável do hospital, evitando o desperdício de papel com a impressão desnecessária dos relatórios.

O Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM) possui um sistema de prontuário eletrônico que armazena informações sobre pacientes em um banco de dados. Apenas o armazenamento das informações, sem a visualização dinâmica dos dados, diminui em grande parte o potencial que o sistema pode oferecer à equipe médica do hospital.

Recentemente, foi realizada uma nova implementação do sistema de prontuário eletrônico baseada em um sistema [22]. Este trabalho de graduação vem a complementar esse sistema existente contribuindo com o módulo responsável pela geração de relatórios.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é implementar o módulo “Relatórios” do sistema de prontuário eletrônico da Unidade de Alta Complexidade em Cardiologia do Hospital Universitário de Santa Maria, considerando o uso de técnicas de engenharia de requisitos. Essas técnicas serão descritas no Capítulo 2. Esse novo módulo deve gerenciar a emissão dos relatórios, permitindo que os usuários selecionem todos os atributos que desejem que o relatório contenha, além disso poderão selecionar restrições à geração, como será detalhado no Capítulo 2.

1.1.2 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos, teremos:

- Estudo e aprofundamento em técnicas de engenharia de requisitos.
- Levantamento de requisitos dos usuários do HUSM, segundo a engenharia de requisitos.
- Estudo e pesquisa sobre técnicas de geração de relatórios.
- Implementação de diferentes relatórios, usando tecnologias inovadoras para a geração dinâmica desses.
- Avaliação da usabilidade da aplicação proposta.
- Integração do módulo de relatórios com o sistema já existente.

1.2 Justificativa

Visando facilitar o atendimento dos pacientes, atualmente há esforços para construir sistemas de *software* que auxiliem na otimização de procedimentos médicos e atendimento ao paciente, os chamados Prontuários Eletrônicos do Paciente (PEP).

O HUSM já possui um sistema web que permite digitalizar todo o prontuário de um paciente. Esse sistema necessita de um módulo que permita a geração de relatórios para que a equipe médica possa realizar análises e estudos sobre os pacientes atendidos pelo hospital. A utilização dos dados do PEP trará novas e importantes funcionalidades ao atual sistema.

Justifica-se esse trabalho pela necessidade da Unidade de Alta Complexidade em Cardiologia utilizar e analisar de forma dinâmica os dados dos pacientes gerenciados pelo atual Sistema PEP.

1.3 Organização do Trabalho

Este trabalho está organizado como segue:

O Capítulo 2 detalha a revisão da literatura usada, mostrando as vantagens da geração dinâmica de relatórios, técnicas de engenharia de requisitos e um caso de sucesso na implementação de relatórios em outro hospital. O Capítulo 3 descreve como é a estrutura interna da Unidade de Alta Complexidade em Cardiologia do Hospital Universitário de Santa Maria.

No Capítulo 4 é mostrado como está implementado o sistema atual de cadastro de pacientes baseado no Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP), descrevendo como o sistema foi implementado e as ferramentas usadas. As estruturas do novo módulo, sua modelagem e como foi feito o levantamento de dados é mostrado no Capítulo 4. A implementação será descrita no Capítulo 5. A etapa de avaliação do sistema com os usuários e a análise dos resultados será descrita no Capítulo 6. Por fim, no Capítulo 7 serão expostas as conclusões finais e também os possíveis trabalhos futuros.

2 - Revisão de Literatura

Para a realização do presente trabalho, foi necessário o estudo de diferentes temas, como – engenharia de requisitos e algumas técnicas utilizadas nesse trabalho, a geração de relatórios na área da saúde, a vantagem do uso de relatórios eletrônicos e a geração dinâmica de relatórios.

A engenharia de requisitos é a área da engenharia de software preocupada com os objetivos do mundo real para as funções e as restrições em um sistema [21]. Esta área preocupa-se com a relação entre os dados armazenados pelo *software* e em definir seu comportamento.

Outra definição [13] descreve Engenharia de Requisitos (ER) como as atividades envolvidas na descoberta, documentação e manutenção de um conjunto de requisitos para um sistema computacional. O principal objeto de estudo da ER é o documento de requisitos que, segundo [18], é uma declaração formal dos requisitos para os stakeholders (clientes, usuários, desenvolvedores).

O processo de ER define atividades a serem seguidas para criar, validar e manter um documento de requisitos. Segundo [18] essa definição deve ser feita por cada instituição de acordo com sua realidade.

No entanto, desenvolver ou selecionar produtos de software de alta qualidade é de primordial importância [3], visto que a correta operação dos computadores é freqüentemente crítica para o sucesso do programa.

Para [12], a interação entre programa e usuário exerce influência determinante sobre a impressão de qualidade percebida. Embora outros fatores como precisão ou segurança possam ser de importância particular em uma determinada aplicação, problemas com o uso do software devem ser tratados com atenção pelos desenvolvedores. Vale salientar que um usuário frustrado ou mesmo irritado pela sua experiência com um programa certamente desempenhará mal suas tarefas.

2.1 Geração de Relatórios na Área da Saúde

Um projeto eficaz de visualização dos dados pelo usuário é, portanto, um desafio importante no desenvolvimento de sistemas computadorizados aplicados à saúde, pois, no campo de informática médica, questões de usabilidade têm sido apresentadas como atributo definitivo para a aceitação ou rejeição para sistemas [14].

A geração de relatórios que abrangem as necessidades especificadas de profissionais da área da saúde se baseia em atender as especificações mais frequentes desses usuários, permitindo-lhes uma fácil adaptação ao sistema.

A partir de um abastecimento de dados eficaz por parte dos profissionais que atuam na Unidade de Alta Complexidade em Cardiologia do HUSM, será possível uma geração completa e confiável de relatórios.

2.2 Vantagens do Relatório Eletrônico

Diariamente, profissionais que prestam serviços de cuidado e assistência à saúde precisam gerar registros com informações a respeito do estado de saúde, enfermidades e cuidados prestados a cada paciente [9].

Em um relatório eletrônico, esse profissional terá vantagens como:

- facilidade no armazenamento e ordenação dos relatórios;
- disponibilidade em qualquer lugar via web;
- legibilidade do conteúdo, evitando erros de interpretação em leituras de papéis com escrita à mão;
- facilidade de envio e replicação;

Apesar de todas essas vantagens, é preciso levar em consideração o fato de que usuários diferentes têm necessidades diferentes, por isso se faz necessária uma geração dinâmica dos relatórios.

2.3 Geração Dinâmica de Relatórios

O conceito de geração dinâmica de relatórios baseia-se na capacidade da solução implementada conseguir gerar, de acordo com os atributos selecionados pelo usuário, um relatório personalizado, contendo os atributos e respeitando as restrições atribuídas pelo usuário.

A geração dinâmica de relatórios é particularmente relevante quando há variação significativa tanto na técnica médica utilizada pelos profissionais de saúde, como nas características de risco do paciente [2].

Uma das principais razões para se ter um melhor entendimento acerca dos usuários se deve ao fato de que usuários diferentes têm necessidades diferentes e produtos interativos precisam ser projetados de acordo com tais necessidades [12].

Com a necessidade de diferentes relatórios, requisitados por diferentes usuários, é muito importante a escolha da criação de um módulo onde se pode criar um relatório específico, a partir da seleção de atributos para esse relatório. Com tanta diversidade de dados, é inviável se projetar um relatório para cada pedido de usuário.

Mas para se fazer um recolhimento correto dos dados, identificando os atributos que o relatório irá conter, e fazer testes com o funcionamento da geração de relatórios é necessária uma técnica consistente e eficaz. Nesse sentido o uso de técnicas de engenharia de requisitos foi indispensável.

2.4 Técnicas de Engenharia de Requisitos

A engenharia de requisitos (no contexto da engenharia de *software*) é um processo que engloba todas as atividades que contribuem para a produção de um documento de requisitos e sua manutenção ao longo do tempo [13].

O processo de engenharia de requisitos é composto por quatro atividades de alto nível [18]:

1. Identificação.

2. Análise e negociação.
3. Especificação e documentação.
4. Validação.

A forma como essas atividades foram realizadas será descrita no Capítulo 4.

2.5 Caso de Sucesso

Aqui será citado um exemplo de um desenvolvimento de um sistema baseado em Prontuário Eletrônico do Paciente na Fundação do Coração da Austrália. Este trabalho tem algumas semelhanças com o que foi desenvolvido aqui na Unidade de Alta Complexidade em Cardiologia do HUSM, pois possui o cadastro de pacientes e também a geração de relatórios.

A criação e manutenção de bases de dados é lógica e importante para o atendimento ao paciente, permitindo a medição de resultados no tratamento de pacientes não selecionados por profissionais usuais da saúde [2].

A Fundação do Coração da Austrália tem mantido registros de dados em base relativos à revascularização, estando a desempenhar um importante papel de mediação entre os diferentes hospitais participantes dos testes, a fim de melhorar a utilidade da bases de dados dos Institutos [19].

Em parceria com a empresa Cybernet Systems Corporation, foi desenvolvido um sistema de gerenciamento de dados de pacientes via web e serviços de relatórios. Com o propósito de ser de fácil uso, o sistema recebe os dados do paciente, gera relatórios, notifica os médicos, e guarda todos os dados e transações para uma futura análise.

Médicos podem então usar a interface web para acessar as informações adicionais ou comparar dados armazenados e padrões na análise. As operações são conduzidas através de uma rede privada (VPN). O sistema está compatível com as versões dos navegadores mais usados, foi utilizada a linguagem JAVA na implementação e o banco de dados escolhido foi Oracle. O acesso às páginas é permitido de acordo com uma hierarquia estipulada, controlada pelo login.

Os benefícios desse sistema e suas abordagens incluem:

- Conveniência para o médico e para o paciente.

- Redução de custos.
- Melhoria na busca, modificação e operação dos dados.
- Melhoria nos cuidados prestados ao paciente.
- Melhoria na segurança dos dados do paciente.

Através desse exemplo de sucesso podemos concluir que uma ferramenta dinâmica para geração de relatórios deve proporcionar uma melhor análise dos dados armazenados e assim contribuir com pesquisas clínicas que potencializam tratamentos mais eficazes, e não apenas fazer do banco de dados um repositório de informação histórica [6].

Existe uma grande necessidade de fornecer mecanismos mais eficientes para gerenciar as informações dos pacientes. Um módulo gerador de relatórios, de maneira dinâmica, contribui para isso, pois apresenta um relato específico dos dados requisitados pelo usuário, favorecendo a uma análise melhor e mais rápida do caso em questão.

3 – Estrutura da Cardiologia do HUSM

Este Capítulo trata da descrição do projeto do Prontuário do Paciente (3.1), desenvolvido anteriormente, assim como a caracterização da Unidade de Cardiologia Intensiva do HUSM (seção 3.2). Trata também de como foi desenvolvida a parte de relatórios até então (3.3) e de como está estruturado o sistema atualmente (3.4).

3.1 Prontuário Eletrônico do Paciente

Diariamente, profissionais que prestam serviços de cuidado e assistência à saúde se empenham em manter registros das informações do estado de saúde, enfermidades e cuidados prestados a cada paciente. O conjunto das anotações dessas informações resulta no Prontuário do Paciente.

Atualmente, existem duas formas de cadastro na área da saúde: O Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP) e o Registro Eletrônico em Saúde ou Sistema de Registro Eletrônico em Saúde (RES):

- PEP - Contém dados sobre a saúde de um paciente, armazenados e sob a guarda de uma organização de saúde. P. ex.: o mesmo paciente pode possuir um PEP em um hospital em que foi submetido a uma cirurgia eletiva, outro PEP no consultório do seu médico ou no PSF, outro PEP no pronto-atendimento, etc.
- RES - Diferentes profissionais de saúde (médicos, dentistas, fisioterapeutas, psicólogos...) tem acesso ao mesmo prontuário único, simultaneamente e em diferentes organizações de saúde. P. ex.: Google Health, Microsoft Healthvault, P2D, etc [1].

No sistema, optou-se por implantar o Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP) e o banco de dados foi estruturado de forma a englobar tratamentos de cardiologia intervencionista e cirurgias cardíacas.

3.2 Internação do Paciente na UCI

A internação de paciente na Unidade de Cardiologia Intensiva (UCI) do HUSM ocorre quando há uma indicação médica, e isso pode acontecer de três maneiras diferentes: 1) ele pode ser encaminhado pelo médico que atendeu no Ambulatório do HUSM; 2) o médico responsável pelo paciente pode fazer uma solicitação de internação e o paciente fica aguardando o surgimento de uma vaga na UCI; ou 3) o paciente pode ter sido atendido no Pronto-Socorro e posteriormente encaminhado à UCI.

Na *figura 1*, está estruturada em forma de organograma a Unidade de Alta Complexidade em Cardiologia do HUSM. Conforme é mostrado, quando o paciente dá entrada na UCI, é verificado se esse já possui cadastro no SAME (descrito a seguir), se já tiver cadastro será considerada uma re-internação desse paciente, caso contrário será feito o cadastro e o paciente terá sua primeira internação.

O paciente internado pode passar por 4 tipos diferentes de situações: Alta (*Figura 1.a*), Cirurgia (*Figura 1.b*), Procedimentos (*Figura 1.c*) e Óbito (*Figura 1.d*).

Ele deixará a internação através da Alta ou do Óbito. Durante a internação ele pode ser submetido a procedimentos invasivos, ou a uma cirurgia ou a ambos. Os procedimentos se dividem em dois módulos: Hemodinâmica e Métodos Gráficos. Na Hemodinâmica o paciente pode passar por uma angioplastia ou um cateterismo. Nos Métodos Gráficos pode-se passar por um Ecocardiograma, Eletrocardiograma ou um Teste de Estresse.

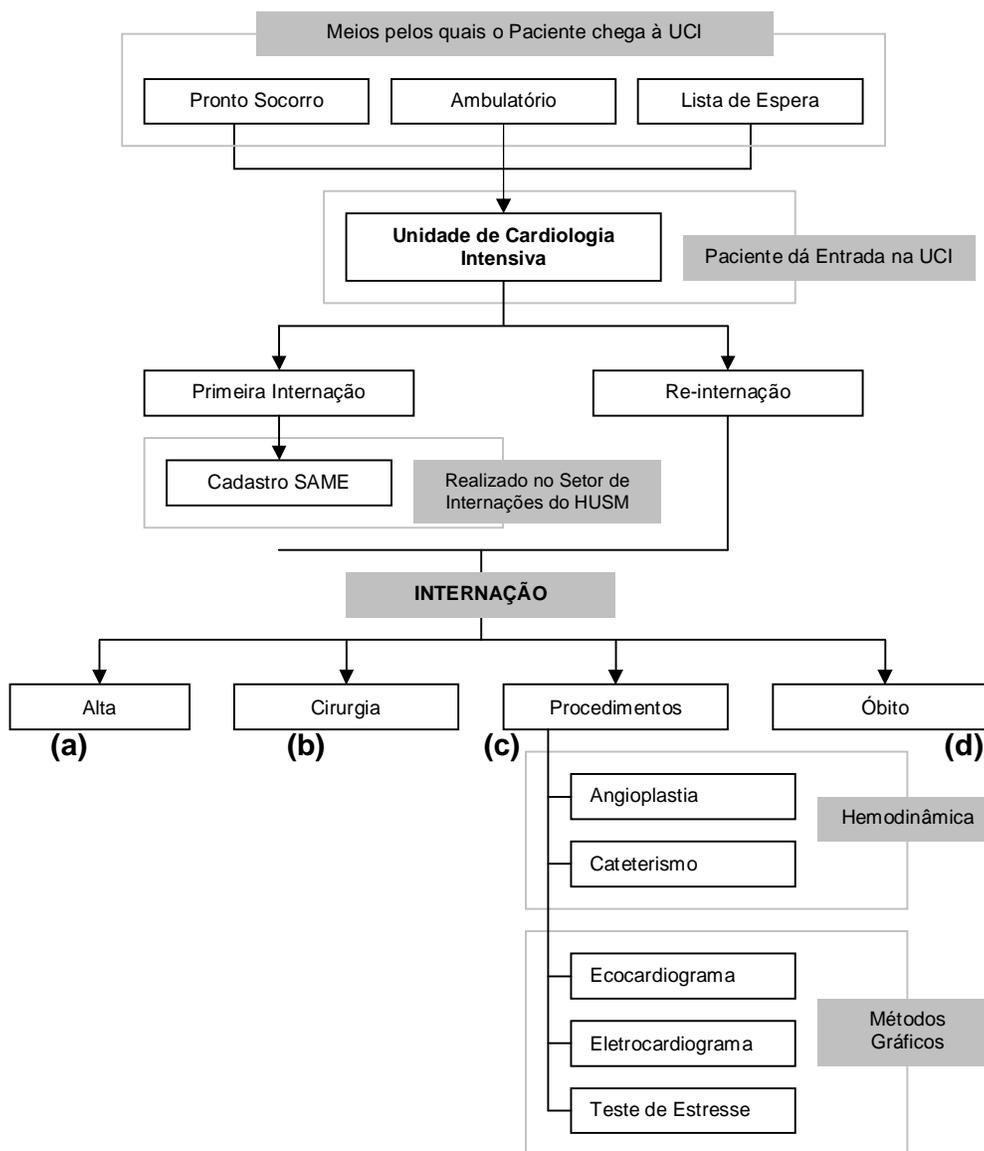


Figura 1: Caracterização da Unidade de Alta Complexidade em Cardiologia do HUSM

3.2.1 Cadastro no SAME

Funcionalmente, a unidade de registro e admissão de pacientes faz parte do Serviço de Arquivo Médico e Estatística (SAME) de um hospital.

Para que um paciente seja internado em um hospital que faça parte do SUS (Sistema Único de Saúde), este paciente precisa estar cadastrado no SAME. Cada registro no SAME possui uma carteira com o seu número de registro. O próprio hospital deve emitir esta carteira, que é válida apenas no âmbito da instituição que a emitiu. No HUSM, o cadastro é realizado no setor de Internações.

3.3 Estrutura Atual do Sistema

Analisando o sistema atual, há uma relação na maneira de como o banco de dados foi construído com as situações pelas quais o paciente pode passar estando internado. Conforme a *figura 2*, que representa o diagrama de classes, todo registro envolve um paciente internado, que pode fazer uma cirurgia ou realizar procedimentos, ou ambos. Todas as tabelas principais estão relacionadas pelo número do SAME com a tabela de pacientes.

Na *Figura 3* podemos ver o detalhe do relacionamento da tabela *Paciente* com as tabelas *Comorbidades*, *ExamesPrevios*, *InternacoesPrevias*, *DiagnosticosPrevios*, *FatoresRisco* e *ProcedimentosPrevios*. Todas as tabelas se relacionam com a tabela *pacientes* através do SAME.

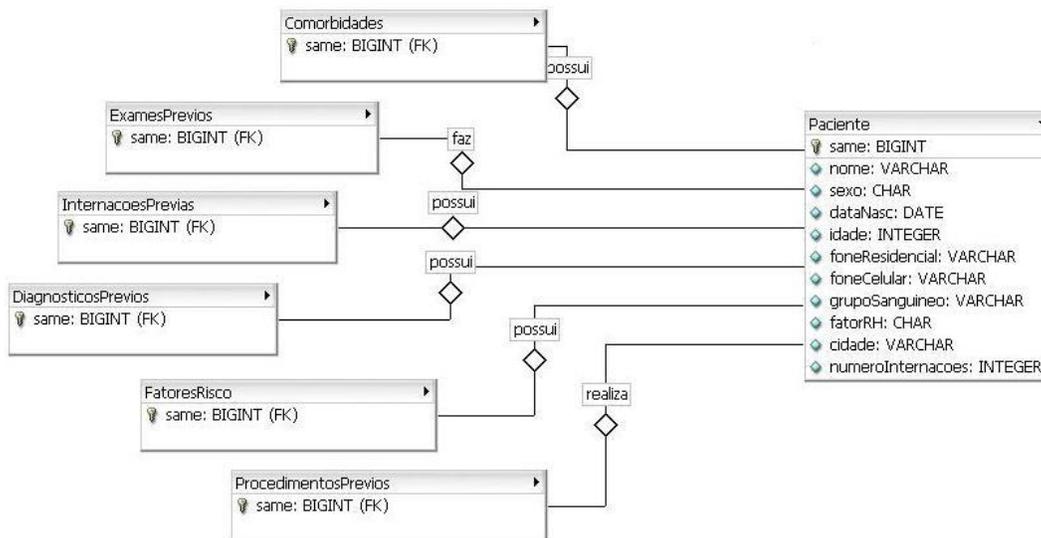


Figura 3: Detalhe dos Relacionamentos da Tabela Pacientes (lado esquerdo)

Na *Figura 4* podemos ver o relacionamento das tabelas *Cateterismo*, *ECG*, *ECO*, *Angioplastia* e *TesteEstresse* com a tabela *Paciente*, sendo que a tabela *Cateterismo* possui relacionamento com as tabelas *CatDispositivo* e *CatDescritivo*, também através do SAME.

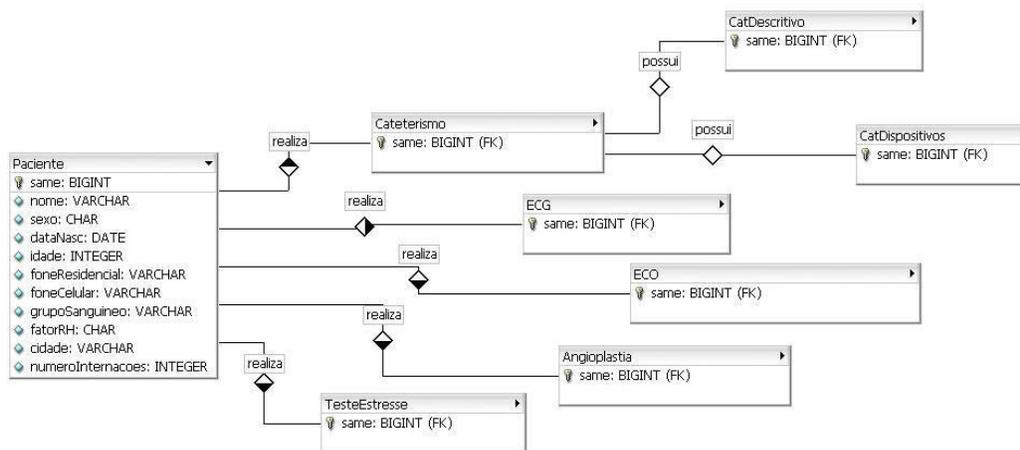


Figura 4: Detalhe dos Relacionamentos da Tabela Paciente (lado direito)

Um paciente pode realizar uma internação, onde os dados são gravados na tabela *internacao*, demonstrada na *Figura 5*. Essa tabela se relaciona com as tabelas *Complicacoes*, *Sintomas*, *Procedimentos*, *Diagnosticos*, *SintomasCronicos*, *Exames*, *DrogasUsadas*, *PreInternacao* e *SinaisChegada*. A tabela *Internacao* se relaciona com a tabela *Paciente* pelo SAME.

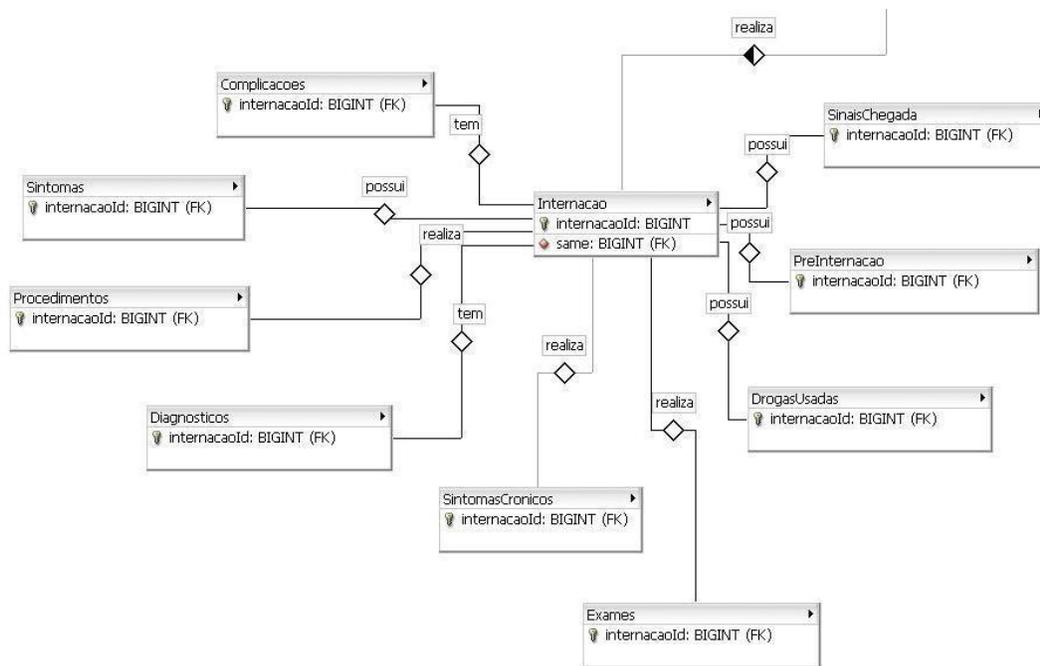


Figura 5: Detalhe da Tabela Internacao

Os dados de uma cirurgia realizada são guardados na tabela *Cirurgia*, mostrada na *Figura 6*, que se relaciona com as tabelas *Complicacoes*, *Sintomas*, *Procedimentos*, *Diagnosticos*, *SintomasCronicos*, *Exames*, *DrogasUsadas*, *PreInternacao* e *SinaisChegada*. A tabela *Cirurgia* se relaciona com a tabela *Paciente* através do SAME.

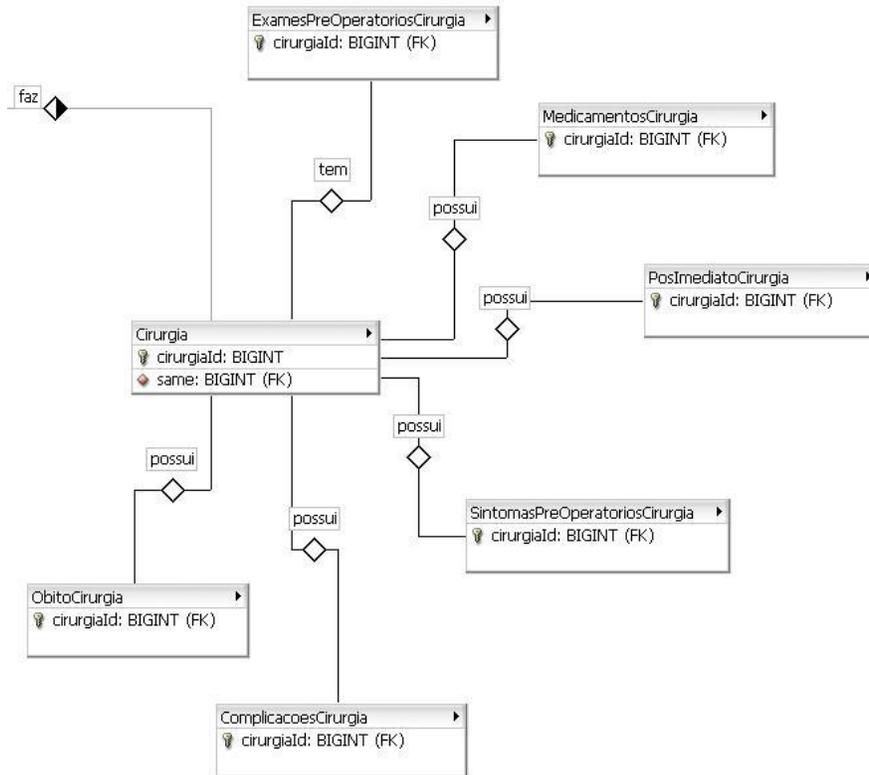


Figura 6: Detalhe da Tabela Cirurgia

O sistema foi projetado para ser executado em um navegador *web*, e optou-se por algumas tecnologias, quais seguem:

- Java [11]: linguagem de programação orientada a objetos, desenvolvida pela *Sun Microsystems*. Esta é uma linguagem robusta e versátil, utilizada para desenvolver aplicativos de grande porte, aprimorar a funcionalidade de servidores *web*, fornecer aplicativos para dispositivos voltados para o consumo popular e para muitos outros propósitos;
- JSP [11] – *Java Server Pages*: criado para simplificar o fornecimento de conteúdo *web* dinâmico, reutilizando componentes pré-definidos e interagindo com componentes que utilizam *script* do lado do servidor;
- *Framework Hibernate* [15]: é uma ferramenta de mapeamento objeto/relacional para Java, permitindo desenvolver classes persistentes orientadas a objeto - incluindo associação, herança, polimorfismo, composições e coleções;

- *Framework Spring* [16]: é um *framework* em código aberto não intrusivo, baseado nos padrões de projeto Inversão de Controle (IoC) e Injeção de Dependência. No *Spring*, o container se encarrega de “instanciar” classes de uma aplicação Java e definir as dependências entre elas através de um arquivo de configuração em formato XML, permitindo o baixo acoplamento entre classes de uma aplicação orientada a objetos;
- *Firebird* [4]: um sistema gerenciador de banco de dados relacional, que tem seu desenvolvimento e manutenção coordenados pela Fundação *FirebirdSQL*. O *Firebird* oferece muitas características do padrão ANSI SQL, sendo usado no desenvolvimento de sistemas desde 1981;
- HTML [5] – *HyperText Markup Language*: linguagem de marcação utilizada para produzir páginas na Web. Fruto do "casamento" dos padrões *HyTime* (*Hypermedia/Time-based Document Structuring Language*) e *SGML* (*Standard Generalized Markup Language*), o HTML é definido segundo um DTD de SGML;
- *JavaScript* [7]: Esta é uma linguagem de programação criada pela *Netscape* em 1995, que a princípio se chamava *LiveScript*. O *Javascript* tem sintaxe semelhante à do Java, mas é totalmente diferente no conceito e no uso;
- CSS [20] – *Cascading Style Sheets*: é um simples mecanismo para adicionar estilos a documentos *Web*, escritos em linguagens de marcação como HTML ou XML. Seu principal benefício é prover a separação entre o formato e o conteúdo de um documento;

O sistema está dividido em módulos, sendo que os módulos em funcionamento são o de pacientes e o de relatórios. A *figura 7* mostra a estrutura de visualização do programa. Há um menu superior contendo cada um dos módulos, esse menu estará presente em todas as telas. À esquerda encontra-se o menu secundário, que irá conter funcionalidades do módulo selecionado.

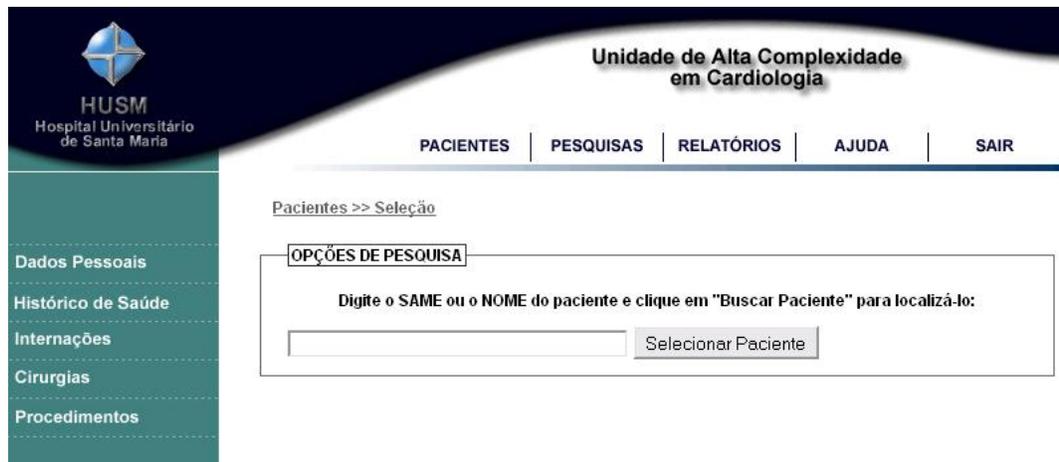


Figura 7: Visualização dos Módulos.

3.3.1 Estrutura Atual do Módulo Pacientes

No módulo pacientes é efetuado todo o cadastro referente a um determinado paciente, abrangendo procedimentos, cirurgias, alta e óbito, além dos dados pessoais, que já estão cadastrados no Sistema de Informações para o Ensino (SIE). Nesse módulo há um campo para selecionar o paciente, isto pode ser feito através do número do SAME ou pelo nome da pessoa a ser buscada. Após a busca será listado o resultado com os nomes dos pacientes e respectivos números de SAME, caso tenha buscado pelo número do SAME só aparecerá um resultado, pois esse número é único no banco.

O usuário seleciona um dos pacientes listados no resultado e poderá pesquisar no menu secundário as seguintes informações:

- Dados pessoais;
- Histórico de Saúde;
- Internações;
- Cirurgias;
- Procedimentos;

Cada um desses submenus se ramifica em outros submenus mais específicos, como é mostrado na *Figura 8*:



Figura 8: Menu Secundário do Módulo Pacientes

Ao clicar dentro de cada uma dessas ramificações é mostrada uma tela específica, com todos os dados do paciente referentes à ramificação selecionada. Por exemplo, pesquisa-se um paciente pelo seu SAME e seleciona-se esse paciente; ao clicar no submenu internações e selecionar a ramificação Exames, serão listados todos os dados referentes a exames daquele paciente específico.

3.3.2 Estrutura Atual do Módulo Relatórios

No sistema atual, o módulo relatórios se restringe a pesquisar apenas cirurgias, colocando como parâmetros um período específico e o tipo de cirurgia. Além disso, seu retorno se limita a apenas o nome do paciente, o número do SAME e a data da cirurgia.

Os dois tipos de relatórios existentes são:

- Cirurgias Por Período;
- Cirurgias Por Tipo;

Na *Figura 9* é mostrado como é feita a pesquisa no relatório por período, contendo como parâmetros os campos data inicial e final, ordenação dos resultados por nome ou data (Ordem) e tipo de cirurgia a ser pesquisada (tendo essas opções

de escolha: “Todas”, “Plastia Valvar”, “CRM”, “Reoperação”, “Troca Valvar”, “Dissecação Aórtica”, “Correção CIA”, “Endarterectomia”).

Sistema >> Relatórios

Cirurgias por período

Data inicial:

Data final:

Ordem:

Tipo de Cirurgias:

Figura 9: Cirurgias Por Período

Na *Figura 10*, é mostrada a tela de geração de relatórios das cirurgias por tipo. Essa tela também possui os campos data inicial e final, mas se limita a apenas esse parâmetro de pesquisa. O resultado desse relatório é a quantidade de cirurgias, agrupadas por tipo, no período selecionado.

Sistema >> Relatórios

Cirurgias por tipo

Data inicial:

Data final:

Figura 10: Cirurgias Por Tipo

O relatório por tipo é gerado em formato “.xls”, enquanto o relatório por período é gerado através do jasper report “.jasper”, como se pode observar na *Figura 11* (por questões de confidencialidade o número do SAME e o nome do paciente aparecerão com uma tarja).

Same	Nome	Data
████	████████████████	01/12/2006
████	██████████	05/12/2006
████	████████████████	12/12/2006
████	████████████████	12/12/2006

Figura 11: Exemplo de Relatório Por Período

A *Figura 12* mostra como ficou o menu secundário do módulo de relatórios depois da implementação do relatório dinâmico.

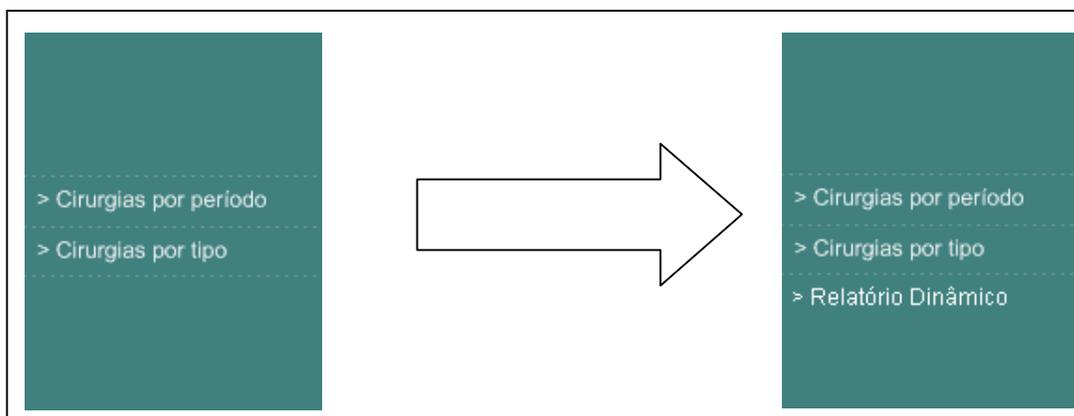


Figura 12: Novo Menu Secundário

4 – Modelagem

Nesse capítulo será tratado como foi a modelagem do Módulo Gerador de Relatórios Dinâmico. Será detalhado como foi o levantamento de requisitos, as tecnologias utilizadas e toda a estrutura do módulo que irá gerar dinamicamente os relatórios.

4.1 Levantamento de Requisitos

Na fase de identificação, foram utilizados meios como reuniões para o recolhimento de dados a serem usados no projeto. No intuito de conhecer os processos e o fluxo das informações pertinentes à Unidade de Alta Complexidade em Cardiologia do HUSM, foram realizadas reuniões com profissionais que desempenham funções relacionadas com a geração e análise de relatórios. Através dessas reuniões, definiu-se como o trabalho será realizado e quais as informações serão priorizadas no relatório.

Seguindo o padrão IEEE/ANSI 830-1993 [10], foi feito um levantamento dos requisitos, conforme segue abaixo, os requisitos funcionais encontram-se na *tabela 1*, os requisitos não funcionais na *Tabela 2* e os Casos de Uso no *Apêndice A*:

Requisitos Funcionais		
Identificação	Descrição	Casos de Uso Relacionados
RF01 Logar Usuário	O sistema permitirá que um usuário entre no sistema usando login e senha	CDU01
RF02 Efetuar Geração de Relatório por Período	O usuário poderá gerar um relatório por período	CDU02
RF03 Efetuar Geração de Relatório por Tipo	O usuário poderá gerar um relatório por tipo	CDU03
RF04 Efetuar Geração de Relatório Dinâmico	O usuário poderá gerar um relatório dinâmico	CDU04

Tabela 1: Requisitos Funcionais

Requisitos Não Funcionais		
RNF01 Linguagem de Programação	O sistema será desenvolvido utilizando a linguagem Java	Todos
RNF02 Engine de Geração de Relatórios	Será utilizada a ferramenta JasperReport como engine	Todos
RNF03 Confidencialidade	Os usuários cadastrados no sistema deverão possuir um login e senha de acesso ao sistema para que assim possam ter acesso às funcionalidades do mesmo.	Todos
RNF04 Disponibilidade	O sistema deverá estar disponível 24 horas por dia.	Todos
RNF05 Integridade	Os dados armazenados e consultados deverão estar corretos em relação aos dados fornecidos ao sistema.	Todos
RNF06 Mensagens de Erro	As mensagens de erro do sistema deverão ser precisas e construtivas, fazendo com que o usuário identifique sua origem e como proceder após sua ocorrência.	Todos
RNF07 Interface do Sistema	A interface do sistema deverá ser agradável e objetiva, ou seja, suas funcionalidades e informações deverão estar bem intuitivas.	Todos

Tabela 2: Requisitos Não Funcionais

Houve uma classificação dos dados na fase de análise e negociação, onde agrupou-se os dados em módulos. Na fase de especificação e documentação seguiu-se o padrão IEEE/ANSI 830-1993 [10] para a listagem dos requisitos.

4.2 Tecnologias Utilizadas

Além das tecnologias já citadas utilizadas no projeto anterior, outras tecnologias foram empregadas para a implementação do módulo de relatórios:

- JasperReport [11] – É uma engine para a geração de relatórios totalmente feita em código aberto Java. É a engine de emissão de relatórios em código aberto mais usada no mundo;
- iReport [11] – É um programa gerenciador de layouts para JasperReport. Através dessa ferramenta é feito o formato final de layout do relatório;

4.3 Modelo Conceitual

A modelagem conceitual é o primeiro passo no processo de projeto de uma interface. Para isto, utiliza-se um tipo de representação conhecida como *wireframes* [17], que são diagramas em preto e branco que ilustram a navegação geral e os blocos de elementos como conteúdo, funcionalidade e outros.

O módulo de relatórios foi projetado seguindo os padrões de cabeçalho e rodapé do restante do sistema, seguindo o wireframe da *Figura 13*, que mostra como a estrutura de cabeçalho, menu principal, menu secundário e conteúdo, que no caso é um formulário, se mantém:

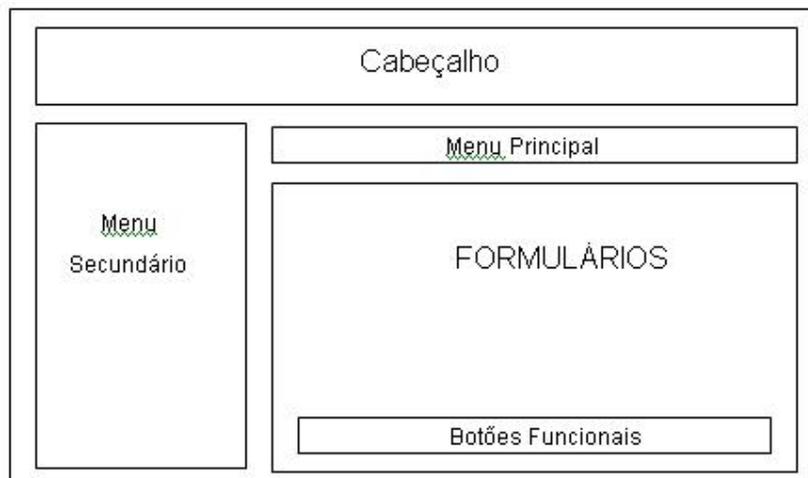


Figura 13: Wireframe Geral

No wireframe da *Figura 14* é mostrado como foi elaborado o formulário interno da página de relatórios dinâmicos. Ele foi projetado seguindo o modelo do menu secundário, com itens principais e ramificações. Os parâmetros que poderão ser especificados na consulta são:

- Data Inicial e final;
- Escolher se o relatório irá listar o número de pacientes dentro daquele período, ou listar os pacientes e seus dados ou então selecionar um paciente e listar os dados do indivíduo em questão;
- Selecionar os itens do formulário que se deseja restringir na pesquisa, e selecionar os que deseja que sejam mostrados;
- Definir a ordenação a ser listada (data ou nome);

The wireframe shows a form with the following elements:

- Two date input fields: "Data Inicial" and "Data Final".
- A list of filter categories: "+Histórico", "+Internações", "+Cirurgias", and "+Procedimentos".
- Three search options with checkboxes: "Número de Pacientes", "Listar Pacientes", and "Por Paciente".
- An "Ordem" dropdown menu.
- A "Botões Funcionais" button at the bottom.

Figura 14: *Wireframe* do Formulário

Os parâmetros data inicial, final e a ordem do relatório dinâmico permaneceram idênticos aos do relatório por período. Adicionou-se um *checkbox* com as opções de busca: por número de pacientes, listar pacientes e por paciente específico. Selecionando-se a opção número de pacientes, não é possível escolher os atributos mostrados na listagem, pois essa opção mostra apenas a quantidade de pacientes dentro dos requisitos estipulados. Já nas outras duas opções, o usuário, além de adicionar a restrição, poderá escolher o que irá visualizar no relatório.

5 – Implementação

Nesse capítulo será tratado como foi feita a implementação do módulo gerador de relatórios dinâmicos na Unidade de Cardiologia Intensiva do HUSM. Será mostrada a forma como o usuário irá selecionar e restringir atributos do relatório. Também será descrito o algoritmo usado para construir o relatório de maneira dinâmica.

5.1 Visualização e Restrição dos Atributos

Visando uma adaptação fácil e rápida do usuário com o sistema, a seleção dos atributos para a geração do relatório dinâmico seguiu a mesma estrutura do menu secundário, o qual o usuário já está familiarizado. Esse menu foi apresentado anteriormente no Capítulo 3, seção 3.3.1.

Na *Figura 15* podemos observar o novo *layout* de seleção dos atributos e requisitos do relatório.

- > Cirurgias por período
- > Cirurgias por tipo
- > Relatório Dinâmico

Relatório Dinâmico

Data inicial:

Data final:

Ordem:

Histórico de Saúde

Fatores de Risco

Fatores de Risco

Descrição	Visualizar		Restrição	
	Sim	Não	Sim	Não
Obesidade	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
DM1	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
DM2	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Intolerância à Glicose	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
HAS	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Tabagismo	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Etilismo	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Uso de Vasoconstritores	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Histórico de TVP ou TEP	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Histórico de febre reumática	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Depressão	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Estresse	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Menopausa ou ooforectomia	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Uso de ACO ou TRH	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Quimioterapia	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Radioterapia	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Figura 15: Montagem da Consulta de Acordo com os Atributos de Entrada

Através dos campos *Visualizar* e *Restrição* o usuário possui 4 possibilidades diferentes de geração de relatório para cada atributo, como é demonstrado na seção seguinte.

5.2 Algoritmo para a Geração Dinâmica do Relatório

Para garantir uma geração dinâmica do relatório, foi desenvolvido um algoritmo baseado nos módulos já existentes no sistema. Como a tela de seleção de requisitos e atributos que o relatório irá conter segue a estrutura do menu secundário, o algoritmo também se baseou em módulos.

É feita uma verificação nos dados do *request* para avaliar quais módulos tiveram algum atributo preenchido, caso o atributo esteja marcado como “não mostrar” (*Figura 16.a*) na coluna visibilidade e “não” (*Figura 16.c*) na coluna requisito ele não será levado em conta na consulta (*Figura 16.g*).

Se estiver marcado como “mostrar” (*Figura 16.b*) na coluna visibilidade e “não” (*Figura 16.e*) na coluna requisito o atributo será mostrado, mas não será uma cláusula a ser adicionada no *Where* da consulta. (*Figura 16.i*)

Em qualquer outra situação o atributo será inserido na cláusula *Where* da consulta. Para todos os atributos que devem ser mostrados, deve ser feito um *Join* com a tabela que contém a informação, sempre partindo da tabela *pacientes* para se chegar a qualquer outra.

O fluxograma da *figura 16* mostra como é feita a consulta, dependendo do módulo de entrada requisitado.

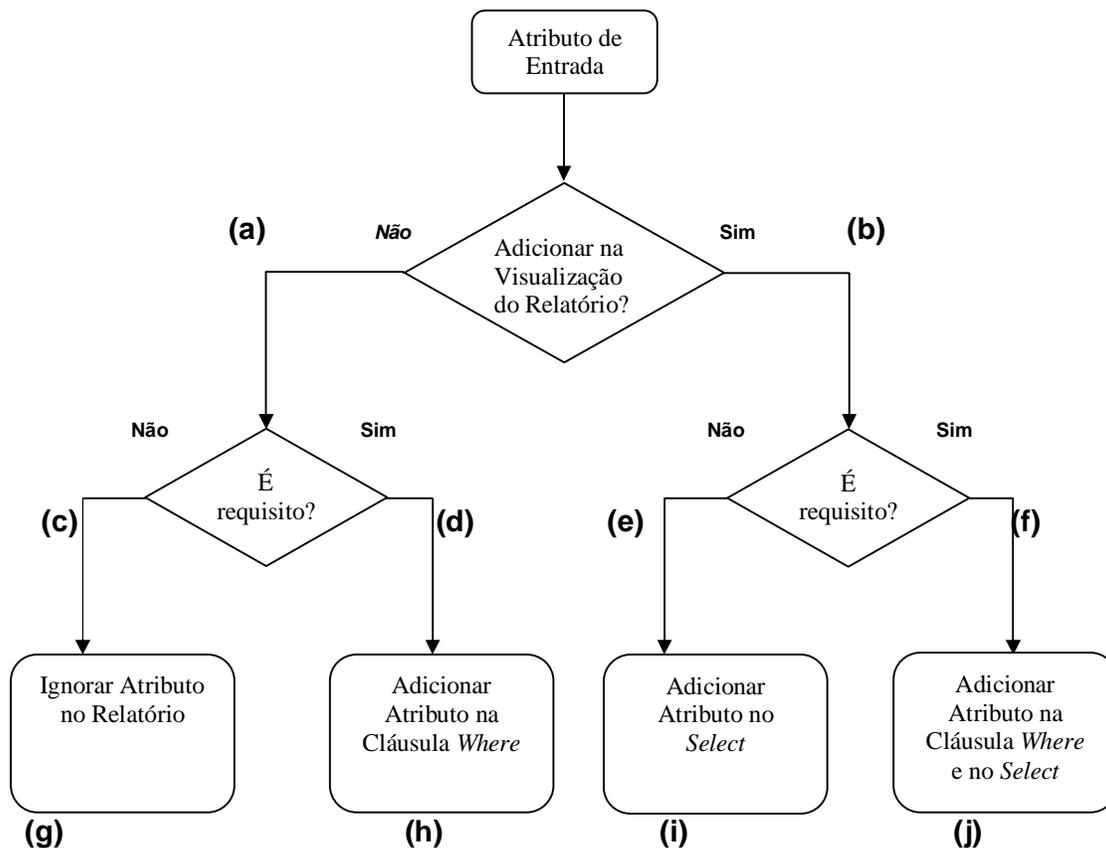


Figura 16: Montagem da Consulta de Acordo com os Atributos de Entrada

6 – Etapa de Avaliação e Resultados

Para avaliar o sistema foram realizados testes, tanto em termos de funcionalidade como em termos de usabilidade, que serão descritos a seguir.

6.1 Teste de Validação

Para os testes de validação, foram usados os critérios de validação da engenharia de requisitos. Foram levados em conta três testes: validade, consistência e completude.

A fase de validação foi baseada nos testes de validade, consistência e completude. Esses testes são descritos assim:

- Validade: a especificação resulta da análise dos requisitos identificados junto das diversas partes interessadas envolvidas. Como tal, requisitos identificados individualmente (isto é, junto de cada parte interessada) podem diferir da especificação final que se atinge após o cruzamento de informação e é necessário que cada cliente compreenda e aceite a especificação final obtida.
- Consistência: não devem existir conflitos entre os requisitos identificados.
- Completude: todas as funcionalidades pretendidas devem fazer parte da especificação do sistema. [10]

Conforme relatado em um dos encontros com o representante da área de cardiologia do HUSM, os dados requeridos estão em conformidade para ambas as partes, ou seja, o cliente compreendeu e aceitou os requisitos identificados.

Levando em consideração o teste de consistência, pode-se verificar que não houve nenhum conflito entre os requisitos. E o teste de completude confirmou que todas as funcionalidades pretendidas no sistema foram implementadas.

6.2 Questionários de Avaliação

Em reunião com um representante do HUSM da área da cardiologia, foi levantado o tema de que o sistema atual não está sendo usado com frequência.

O uso frequente do sistema é necessário para que se possa fazer uma medição, através de questionários que serão aplicados posteriormente, da satisfação do usuário com o novo módulo de relatórios.

No *Anexo 1* está o modelo do questionário de satisfação do usuário que será aplicado.

6.3 Resultados Obtidos

Os resultados obtidos baseiam-se nos testes de validação do sistema. Através desses testes pode-se averiguar que o módulo gerador de relatórios de forma dinâmica abrange todas as funcionalidades propostas, sendo um sistema estável e pronto para o uso dos profissionais da área da saúde da UCI do HUSM.

6.4 Análise dos Resultados

Através dos resultados obtidos pode-se observar que o sistema atende os requisitos funcionais. Uma nova opção de gerar relatórios, sendo essa de forma dinâmica, vem a contribuir com o sistema, diminuindo a dependência dos usuários que utilizam o sistema para com os profissionais de TI, visto que para gerar um relatório diferente dos já existentes, basta o usuário selecionar os atributos e restrições que desejar.

Porém é necessário que mais usuários utilizem o sistema, para que se possa analisar se houve melhora significativa na geração dos relatórios por parte dos usuários. Só através do uso contínuo do sistema é que se poderá analisar possíveis

melhorias na geração do relatório dinamicamente, contribuindo assim para futuras pesquisas na base de dados através do módulo relatórios.

7 – Conclusões e Trabalhos Futuros

Sendo uma das áreas que mais tem evoluído, os sistemas que tratam do registro e manipulação das informações referentes aos pacientes devem proporcionar diversas possibilidades de uso dos dados armazenados. Com a implementação do novo módulo gerador de relatórios é possível utilizar e analisar de forma dinâmica os dados dos pacientes gerenciados pelo atual Sistema PEP. Isso contribui para que os profissionais que atuam na Unidade de Alta Complexidade em Cardiologia do HUSM possam ter uma maior diversidade de dados dentro de um mesmo relatório, e não apenas relatórios de cirurgias como era antes da implementação do novo módulo.

Além disso, como o módulo foi projetado baseado em estruturas já presentes no sistema, o usuário terá uma maior facilidade no seu uso, propiciando uma maior independência técnica por parte dos profissionais da saúde com a área de TI do hospital, já que a geração de relatórios se faz de maneira dinâmica, sem a necessidade de um novo relatório estático, elaborado por alguém com conhecimentos de banco de dados, a cada requisição diferente por parte dos usuários da área da saúde.

Como trabalhos futuros, há a possibilidade da implementação de uma ferramenta de iBusiness na geração do relatório. Essa é uma técnica cada vez mais aplicada na emissão de relatórios, que se baseia em emitir dados relacionados com a pesquisa, mas que não foram solicitados diretamente pelo usuário. Como exemplo de aplicação simples, no momento que o usuário pesquisasse os dados de pacientes, listando o nome e o peso de cada um, a ferramenta de iBusiness iria agregar no relatório a percentagem de pacientes acima do peso.

Outro trabalho que poderia ser realizado é a implementação do módulo pesquisa, que atualmente não está ativado no sistema.

8 – Bibliografia

[1] ALUM, Leandra, **Diferença Entre PEP e RES**. Disponível eletronicamente em: <<http://timedicina.blogspot.com/2009/08/diferenca-entre-pep-e-res.html>>, 08/2009, acesso em: 25/11/2009.

[2] ARONEY, Con e BIDSTRUP, Ben. Is It Possible To Have A Combined Registry of Cardiac Surgery And Interventional Cardiology?, **The Asia Pacific Heart Journal**. 1999; 8(1).

[3] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/IEC 9126-1**: Engenharia de Software – Qualidade de Produto. Parte 1: Modelo de Qualidade, 2003.

[4] FIREBIRD – Firebird Database, 2009. Disponível em <<http://www.firebirdsql.org/>>. Acesso em: 12 set. 2009.

[5] CASTRO, Maria A. S. **Tutorial HTML**. São Carlos: Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo, 2006.

[6] CERETTA, Raul e MINUZZI, Luciano. “**As Vantagens de Um Registro Combinado na Unidade de Cardiologia do HUSM**”. Jornada Acadêmica Integrada da Universidade Federal de Santa Maria. 24º Salão de Iniciação Científica, 2009.

[7] DAMIANI, Edgard B. **JavaScript: Guia de Consulta Rápida**. São Paulo : Novatec Editora. 3ª ed. 2001

[8] DEITEL, H. M. **Java: Como Programar**. Pearson Prentice Hall, 2005.

[9] DORILEO, Éderson A. G.; SILVA, Marcelo P.; COSTA, Thiago M.; FELIPE, Joaquim C. **Estruturação da Evolução Clínica para o Prontuário Eletrônico do Paciente**. Florianópolis: X Congresso Brasileiro de Informática em Saúde “Informática em Saúde e Cidadania”, 2006.

[10] INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERS - IEEE/ANSI 830-1993. Disponível eletronicamente em: <http://ieeexplore.ieee.org/servlet/opac?punumber=3114>, 1994, acesso em: 18 dec. 2009.

[11] JASPERFORGE – iReport & JasperReport Projects. 2009. Disponível em : <Jasperforge.org>. Acesso em: 07 out. 2009

[12] KOSCIANSKI, André; SOARES, Michel dos S. **Qualidade de Software: Aprenda as Metodologias e Técnicas mais Modernas para o Desenvolvimento de Software**. São Paulo : Novatec Editora, 2006.

[13] KOTONYA, G. e SOMMERVILLE, I. **Requirements Engineering: process and techniques**. New York : John Wiley & Sons Ltd, 1998.

[14] PATEL, Vimla L.; KUSHNIRUK, André W. **Interface Design for Health Care Environments: The Role of Cognitive Science**. Philadelphia : AMIA Spring Congress, 1998.

[15] PROJETO HIBERNATE – Hibernate Framework Project. 2009. Disponível em < <http://www.hibernate.org/>>. Acesso em: 14 set. 2009.

[16] PROJETO SPRING – Spring Framework Project. 2009. Disponível em < <http://www.spring.org/>>. Acesso em: 17 set. 2009

[17] SANTOS, Robson L. G. **Usabilidade de interfaces para sistemas de recuperação de informação na web: estudo de caso de bibliotecas on-line de universidades federais brasileiras**. Rio de Janeiro : Tese de Doutorado do Programa de Pós-graduação em Design da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2006.

[18] SOMMERVILLE, Ian; SAWYER, Peter. **Requirements Engineering – a good practice guide**. New York: John Wiley & Sons Ltd, 1997.

[19] TONKIN, Andrew M. e BOYDEN, Andrew. Cardiovascular Databases - The Benefits of Integration. **The Asia Pacific Heart Journal**. 1999; 8(1);

[20] WORLD WIDE WEB CONSORTIUM – W3C: **CSS - Cascading Style Sheets**. Disponível eletronicamente em: <<http://www.w3.org/Style/CSS/>>, 2007. Acesso em: 14 ago. 2009

[21] ZAVE, P. (1997). **Classification of Research Efforts in Requirements Engineering**. ACM Computing Surveys, 29(4): 315-321.

[22] ZEN, Eliana. **Influência da Usabilidade Para Melhora da Produtividade no Uso de Prontuário Eletrônico do Paciente no Setor de Cardiologia do HUSM.** Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria. PPGEF. Dissertação, 2008.

ANEXOS E APÊNDICES

Anexo 1 - Questionário de Avaliação da Satisfação do Usuário



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO DO USUÁRIO Sistema de Controle de Pacientes da Unidade de Alta Complexidade em Cardiologia

Este questionário tem como objetivo avaliar o uso do módulo relatórios do Sistema da Alta Complexidade em Cardiologia. São apresentadas algumas questões e você não gastará muito tempo para respondê-las.

Este questionário é um instrumento muito importante para avaliar o seu grau de satisfação e experiência. Através desta avaliação poderemos propor melhorias significativas para o sistema.

Você não precisa se identificar para responder a este questionário.

Informações Pessoais

Sexo:

Feminino Masculino

Faixa Etária:

Menor que 20 anos Entre 21 e 30 anos Entre 31 e 40 anos Entre 41 e 50 anos Acima de 50 anos

Grau de instrução:

Superior incompleto Superior completo Mestrado Doutorado Pós-Doutorado

Curso:

Há quanto tempo você usa computador?

Menos de 1 ano Entre 1 e 2 anos Entre 3 e 4 anos Entre 5 e 6 anos Acima de 6 anos

Como você classificaria o seu conhecimento sobre computadores?

Excelente Muito bom Bom Pouco Muito pouco

Como você classificaria o seu conhecimento sobre a Internet?

Excelente Muito bom Bom Pouco Muito pouco

Informações relacionadas ao sistema da UCI

Há quanto tempo você utiliza o Sistema?

Desde sua implantação Entre 4 e 8 meses Menos de 4 meses

Quando você utiliza o Sistema?

Diariamente Semanalmente Mensalmente Raramente

Que uso você faz do Sistema?

Somente Pesquisa Pesquisa e Digitação Somente Digitação

Em relação às informações apresentadas a seguir, marque a alternativa de acordo com o seu grau de concordância.

O módulo de relatórios é fácil de utilizar?

Não Concordo Concordo Parcialmente Concordo Concordo Plenamente Sem opinião formada

O formato das telas do módulo de relatórios é agradável?

Não Concordo Concordo Parcialmente Concordo Concordo Plenamente Sem opinião formada

É fácil pesquisar informações no módulo de relatórios? <input type="checkbox"/> Não Concordo <input type="checkbox"/> Concordo Parcialmente <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Concordo Plenamente <input type="checkbox"/> Sem opinião formada
É fácil adicionar uma restrição à pesquisa no módulo de relatórios dinâmicos? <input type="checkbox"/> Não Concordo <input type="checkbox"/> Concordo Parcialmente <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Concordo Plenamente <input type="checkbox"/> Sem opinião formada
É fácil adicionar um atributo à pesquisa no módulo de relatórios dinâmicos? <input type="checkbox"/> Não Concordo <input type="checkbox"/> Concordo Parcialmente <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Concordo Plenamente <input type="checkbox"/> Sem opinião formada
A ordem das informações está de acordo com as suas necessidades? <input type="checkbox"/> Não Concordo <input type="checkbox"/> Concordo Parcialmente <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Concordo Plenamente <input type="checkbox"/> Sem opinião formada
As informações estão divididas de forma consistente? <input type="checkbox"/> Não Concordo <input type="checkbox"/> Concordo Parcialmente <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Concordo Plenamente <input type="checkbox"/> Sem opinião formada
Você encontrou problemas/dificuldades ao utilizar o módulo relatórios? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Caso tenha encontrado problemas, poderia citá-los?
Qual a sua sugestão para a melhoria do módulo?
Na sua opinião, qual a importância do gerador de relatórios dinâmicos para a melhoria da produtividade do Setor de Alta Complexidade em Cardiologia?

1 APÊNDICE A – DETALHAMENTO DOS CASOS DE USO

[CDU01] Logar Usuário

1 Descrição Sumária

Todos os tipos de usuários precisam passar pelo processo de autenticação e autorização para terem acesso a sua interface do sistema. Esse caso de uso tem prioridade “Essencial” pois o usuário precisa estar logado para utilizar qualquer área do sistema.

2 Atores

Cliente.

3 Prioridade

Prioridade: Essencial Importante Desejável

4 Entradas

1. Login
2. Senha

5 Pré-condições

1. O usuário não está logado
2. Há um usuário cadastrado com o login e a senha dados

6 Saídas

1. Nenhuma

7 Pós-condições

1. O usuário está logado

8 Fluxo de Eventos

Fluxo Básico

1. O usuário informa o seu login e sua senha;
2. O sistema verifica se existe algum usuário com a senha e o login fornecido;
3. O usuário é autenticado no sistema e este é redirecionado para sua interface correspondente (essa interface depende do ator que estiver logando).

Fluxos Alternativos

Login desconhecido ou senha incorreta

Se no passo 2, o login ou a senha que o usuário informou estiver inválido ou não preenchido:

1. Uma mensagem de erro é exibida;
2. Volta ao passo 1 do fluxo básico.

[CDU02] Efetuar Geração de Relatório por Período

1 Descrição Sumária

Permite que o usuário visualize relatórios das cirurgias por período.

2 Atores

Cliente.

3 Prioridade

Prioridade: Essencial Importante Desejável

4 Entradas

1. O período inicial da pesquisa
2. O período final da pesquisa
3. O tipo de cirurgia (pode ser Todas, Plastia Valvar, CRM, Reoperação, Troca Valvar, Dissecção Aórtica, Correção CIA, Endarterectomia).
4. A forma de ordenação do relatório (por nome ou por data).

5 Pré-condições

1. Nenhuma

6 Saídas

1. O relatório

7 Pós-condições

1. Nenhuma

8 Fluxo de Eventos***Fluxo Básico***

1. O usuário escolhe a opção de visualizar relatório;
2. O usuário seleciona o tipo de relatório a ser visualizado;
3. O sistema gera o relatório;
4. O sistema exibe o relatório gerado.

[CDU03] Efetuar Geração de Relatório por Tipo
--

1 Descrição Sumária

Permite que o usuário visualize relatórios das cirurgias por tipo.

2 Atores

Cliente.

3 Prioridade

Prioridade: Essencial Importante Desejável

4 Entradas

1. O período inicial da pesquisa.
2. O período final da pesquisa.

5 Pré-condições

1. Nenhuma

6 Saídas

1. O relatório

7 Pós-condições

1. Nenhuma

8 Fluxo de Eventos***Fluxo Básico***

1. O usuário escolhe a opção de visualizar relatório;
2. O usuário seleciona o tipo de relatório a ser visualizado;
3. O sistema gera o relatório;
4. O sistema exibe o relatório gerado.

[CDU04] Efetuar Geração de Relatório Dinâmico
--

1 Descrição Sumária

Permite que o usuário visualize relatórios dinamicamente.

2 Atores

Cliente.

3 Prioridade

Prioridade: Essencial Importante Desejável

4 Entradas

1. O período inicial da pesquisa.
2. O período final da pesquisa.
3. Atributos selecionados para a visualização.
4. Atributos selecionados para a restrição.

5 Pré-condições

1. Nenhuma

6 Saídas

1. O relatório

7 Pós-condições

1. Nenhuma

8 Fluxo de Eventos***Fluxo Básico***

1. O usuário escolhe a opção de visualizar relatório;
2. O usuário seleciona os atributos do relatório a serem visualizados;
3. O usuário impõe restrições na geração do relatório;
4. O sistema gera o relatório;
5. O sistema exibe o relatório gerado.