

**Universidade Federal de Santa Catarina**  
**Departamento de Informática e Estatística**  
**Curso de Ciências da Computação**

Jader Wallauer

**Sistema de Gerencia de Exames Via WEB**

TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) submetido à Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação.

Florianópolis – SC

2005/1

**Jader Wallauer**

**Sistema de Gerencia de Exames Via WEB**

TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) submetido à Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação.

**Orientador:** Pr. Dr. rer. nat. Aldo von Wangenheim

**Banca Examinadora**

Daniel Duarte Abdala

Rafael Simon Maia

## Agradecimentos

Ao Aldo, pela oportunidade de fazer parte do projeto Cyclops e desenvolver um trabalho de grande necessidade.

Ao Rafael Simon Maia pelo convite de participar do desenvolvimento deste sistema, tirar muitas dúvidas e de ser a interface entre o cliente e a força desenvolvedora.

A todos os integrantes do LISHA pelo apoio, conversas, e trocas de experiência.

Sou imensamente grato ao meu pai Jordan Paulo Wallauer por acreditar em mim e estar sempre ao meu lado, ter tido o trabalho de corrigir o meu português bem como a forma deste trabalho e dando um pouco de sua experiência.

Sou grato a minha mãe Zuleika Wallauer (*in memoria*), que infelizmente não pode me acompanhar nos passos da vida e que sei estar orgulhosa por tudo que já passei.

A minha gratidão eterna a minha mãe Martha T. B. Wallauer que assumiu corajosamente um papel que somente ela poderia cumprir melhor que qualquer outra pessoa que pude conhecer e que conhecerei em minha vida, sendo a mãe dos sonhos, que sempre com um carinho, palavra amiga, atenção e amor incondicional, cuidando de mim e do meu irmão. Sem ela seria impossível sequer pensar em estar neste ponto em minha vida.

Ao meu irmão Jaury Wallauer, um exemplo em minha vida, que sempre me fez ir mais adiante.

Aos meus amigos Daniel “Caju” Duarte Abdala e André Germano Regert, que se incluem na classe de irmãos, e que estiveram sempre ao meu lado desde o início do curso.

Agradeço de forma especial a Daniela Dencker Leal, amiga, companheira, colaboradora e incentivadora. Sem ela seria difícil dar mais este passo.



# Índice

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 1      | Introdução .....  | 1  |
| 1.1    | Descrição do problema .....                             | 2  |
| 1.2    | Motivação.....  | 3  |
| 1.3    | Objetivos .....   | 4  |
| 1.3.1  | Objetivo Geral .....                                    | 4  |
| 1.3.2  | Objetivos Específicos.....                              | 4  |
| 2      | Fundamentação Teórica e Metodológica .....              | 5  |
| 2.1    | PHP 4.3.10.....   | 5  |
| 2.1.1  | Funcionamento do PHP .....                              | 7  |
| 2.1.2  | Requisitos Para a Utilização de PHP no Cliente.....     | 7  |
| 2.1.3  | Requisitos Para a Instalação do PHP em um Servidor..... | 8  |
| 2.2    | PostgreSQL 7.2 .....                                    | 8  |
| 2.3    | Segurança SSL e HTTPS .....                             | 10 |
| 2.4    | DICOM .....   | 11 |
| 3      | Sistema Gerenciamento de Exames .....                   | 12 |
| 3.1    | Módulos do sistema .....                                | 14 |
| 3.1.1  | Modulo 1 .....  | 14 |
| 3.1.2  | Modulo 2 .....  | 15 |
| 3.1.3  | Modulo 3 .....  | 15 |
| 3.1.4  | Modulo 4 .....  | 17 |
| 3.1.5  | Modulo 5 .....  | 18 |
| 3.1.6  | Modulo 6 .....  | 19 |
| 3.1.7  | Modulo 6 .....  | 21 |
| 3.1.8  | Modulo 7 .....  | 22 |
| 3.1.9  | Modulo 8 .....  | 23 |
| 3.1.10 | Modulo 9 .....  | 23 |
| 3.1.11 | Modulo 10 .....   | 24 |
| 3.2    | Administração do sistema .....                          | 25 |
| 3.2.1  | Médicos .....   | 26 |
| 3.2.2  | Instituições .....                                      | 29 |
| 3.2.3  | Modalidades / Especialidades.....                       | 31 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 3.2.4 | Macro regiões .....  | 33 |
| 3.2.5 | GERSAs / SDRs / Micro-regiões.....                               | 33 |
| 3.2.6 | Administradores .....  | 33 |
| 4     | Resultados .....   | 37 |
| 5     | Conclusão .....  | 38 |
|       | Bibliografia.....  | 39 |
|       | Anexos .....   | 41 |
|       | Anexo 1 - Cronograma .....                                       | 41 |
|       | Anexo 2 - Requisitos do sistema .....                            | 41 |
|       | Requisitos funcionais .....                                      | 41 |
|       | Requisitos não funcionais .....                                  | 45 |
|       | Anexo 3 - Casos de Uso .....                                     | 46 |
|       | Caso de Uso Entrar no Sistema.....                               | 46 |
|       | Caso de Uso Listar Exames Pertinentes ao Usuário .....           | 47 |
|       | Caso de Uso Alterar Interface do Sistema .....                   | 47 |
|       | Caso de Uso Visualizar Exame.....                                | 48 |
|       | Caso de Uso Indicar Exame.....                                   | 49 |
|       | Caso de Uso Escolher Requisitante.....                           | 50 |
|       | Caso de Uso Imprimir Exame .....                                 | 50 |
|       | Caso de Uso Utilizar Filtro Tipo de Exame.....                   | 51 |
|       | Caso de Uso Utilizar Filtro Estado do Exame .....                | 51 |
|       | Caso de Uso Utilizar Filtro Local do Exame .....                 | 52 |
|       | Caso de Uso Utilizar Opção Selecionar Exames para Execução ..... | 52 |
|       | Caso de Uso Utilizar Opção Desistir da Execução de Exames.....   | 53 |
|       | Caso de Uso Visualizar Indicação.....                            | 53 |
|       | Caso de Uso Chamar o MIB .....                                   | 54 |
|       | Caso de Uso Chamar o SisReg .....                                | 54 |
|       | Caso de Uso Acessar Área de Administração .....                  | 55 |
|       | Caso de Uso Cadastrar Médico .....                               | 55 |
|       | Caso de Uso Alterar Médico .....                                 | 57 |
|       | Caso de Uso Excluir Médicos .....                                | 58 |
|       | Caso de Uso Cadastrar Instituição.....                           | 59 |
|       | Caso de Uso Alterar Instituição.....                             | 60 |
|       | Caso de Uso Excluir Instituição.....                             | 61 |

|   |    |
|---|----|
| Caso de Uso Cadastrar Modalidade .....    | 62 |
| Caso de Uso Alterar Modalidade .....      | 63 |
| Caso de Uso Excluir Modalidade .....      | 64 |
| Caso de Uso Cadastrar Macro-região.....   | 65 |
| Caso de Uso Cadastrar GERSA .....         | 66 |
| Caso de Uso Cadastrar Administrador.....  | 67 |
| Caso de Uso Alterar Administrador.....    | 68 |
| Caso de Uso Excluir Administrador.....    | 69 |
| Anexo 4 – Modelagem da base de dados..... | 71 |

## Lista de Figuras

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 - Modelo de funcionamento do PHP.....                          | 7  |
| Figura 2 - Exemplo de uma tabela em PostgreSQL.....                     | 9  |
| Figura 3 - “Cadeado” que demonstra que o SSL está sendo utilizado.....  | 10 |
| Figura 4 - Com o modelo esquemático do sistema em forma de módulos..... | 13 |
| Figura 5 - Detalhamento dos Módulos da Figura 4. ....                   | 13 |
| Figura 6 – Módulo Autenticação.....                                     | 14 |
| Figura 7 – Módulo de Banco de Dados.....                                | 15 |
| Figura 8 – Módulo executor.....   | 15 |
| Figura 9 – Formato dos dados na interface do Executor.....              | 16 |
| Figura 10 – Módulo Requisitante.....                                    | 17 |
| Figura 11 - Formato dos dados na interface do Requisitante.....         | 18 |
| Figura 12 – Módulo Regulador.....                                       | 18 |
| Figura 13 - Formato dos dados na interface do Regulador.....            | 19 |
| Figura 14 – Módulo Técnico.....   | 19 |
| Figura 15 - Formato dos dados na interface do Técnico.....              | 20 |
| Figura 16 – Módulo Visualização.....                                    | 21 |
| Figura 17 – Formato dos dados no módulo de Visualização.....            | 21 |
| Figura 18 – Módulo de Visualização de Exames.....                       | 22 |
| Figura 19 – Formato dos dados no módulo de Visualização.....            | 22 |
| Figura 20 – Módulo Logoff.....  | 23 |
| Figura 21 – Módulo de conexão com o MIB.....                            | 23 |
| Figura 22 – Módulo de Indicação.....                                    | 24 |
| Figura 23 – Tela de login para administradores.....                     | 25 |
| Figura 24 – Tela pós login na área de administradores do sistema.....   | 25 |
| Figura 25 – Demonstração de erro no cadastro de médico.....             | 27 |
| Figura 26 – Seleção do médico a ter o cadastro alterado.....            | 27 |
| Figura 27 – Tela de alteração de cadastro médico.....                   | 28 |
| Figura 28 – tela de listagem e exclusão de médico.....                  | 28 |
| Figura 29 – Confirmação da exclusão de um médico do sistema.....        | 29 |
| Figura 30 – Tela de cadastro de instituição.....                        | 29 |
| Figura 31 – listagem das instituições para alteração de cadastro.....   | 30 |
| Figura 32 – Edição do cadastro de instituição.....                      | 30 |



|   |    |
|---|----|
| Figura 33 – tela de pesquisa e exclusão de instituição. ....                | 31 |
| Figura 34 – Confirmação da exclusão de um a instituição. ....               | 31 |
| Figura 35 – Tela de cadastro de modalidade de exame. ....                   | 31 |
| Figura 36 – seleção de modalidade para alteração.....                       | 32 |
| Figura 37 – Tela de pesquisa e exclusão de modalidade. ....                 | 32 |
| Figura 38 – Confirmação de exclusão de modalidade. ....                     | 32 |
| Figura 39 – Tela de cadastro de macro regiões. ....                         | 33 |
| Figura 40 – Cadastro de GERSAS para uma referida Macro Região. ....         | 33 |
| Figura 41 – Tela de Cadastro de Administradores do sistema.....             | 34 |
| Figura 42 – Demonstração de erro no cadastro de um administrador. ....      | 34 |
| Figura 43 – seleção de um administrador para alteração de informações. .... | 34 |
| Figura 44 – Tela de alteração de cadastro de um usuário. ....               | 35 |
| Figura 45 – Tela de listagem e exclusão de um administrador. ....           | 35 |
| Figura 46 – Confirmação para a exclusão de um administrador. ....           | 36 |
| Figura 47 – C.U. Entrar no Sistema .....                                    | 46 |
| Figura 48 – C.U. Listar Exames. ....  | 47 |
| Figura 49 – C.U. Alterar Interface.....                                     | 47 |
| Figura 50 – C.U. Visualizar Exame. ....                                     | 48 |
| Figura 51 – C.U. Indicar Exame .....  | 49 |
| Figura 52 – C.U. Escolher Requisitante. ....                                | 50 |
| Figura 53 – C.U. Imprimir Exame. ....                                       | 50 |
| Figura 54 – C.U. Filtro Tipo de Exame. ....                                 | 51 |
| Figura 55 – C.U. Filtro Estado do Exame.....                                | 51 |
| Figura 56 – C.U. Filtro Local do Exame. ....                                | 52 |
| Figura 57 – C.U. Selecionar Exame para Execução. ....                       | 52 |
| Figura 58 – C.U. Desistir da Execução de Exames.....                        | 53 |
| Figura 59 – C.U. Visualizar Indicação. ....                                 | 53 |
| Figura 60 – C.U. Chamar MIB. ....   | 54 |
| Figura 61 – C.U. Chamar SisReg.....   | 54 |
| Figura 62 - Design do banco de dados do sistema de moderação. ....          | 71 |

## Resumo

Este trabalho de conclusão de curso apresenta a idealização e implementação de uma plataforma para marcação e consulta de exames como sistema de moderação do serviço de tele radiologia, concebido no contexto do projeto de informatização do serviço de média e grande complexidade de exames radiológicos do Estado de Santa Catarina.

O sistema proposto tem como requisito principal as funcionalidades acessíveis de qualquer lugar e a qualquer hora, a partir de um computador com conexão a Internet, de modo a tornar fácil e prático o processo de marcação e consulta ao sistema. Para tal, idealizou-se o desenvolvimento do sistema utilizando-se a plataforma PHP com banco de dados PostgreSQL, onde o mesmo é acessível através da Internet utilizando protocolo HTTP (do acrônimo Hyper Text Transfer Protocol) com SSL e navegadores.

## **Abstract**

This work presents the idealization and the implementation of a platform marking and consulting exams, as system of moderation of the tele-radiology service. It was conceived in a project of computerization context to works like a making system to medium and high complexity radiological exams of the State of Santa Catarina. The main goals of this work is to develop both server and client applications for exams moderation and with accessible functionalities at any place or time, from a computer with Internet connection, in order to make easy the process of marking and consulting exams at the system. The development of the system was idealized using PHP platform with PostgreSQL database, where the system is accessible through the Internet using HTTP protocol with SSL and internet browsers.

# 1 Introdução

O projeto do Sistema de Moderação e Marcação de Consultas Via WEB, é parte integrante de um projeto maior chamado Cyclops, que por sua vez é um projeto de cooperação binacional entre o Brasil e a Alemanha que visa o desenvolvimento de ferramentas de análise e diagnóstico de imagens médicas.

Este projeto pode ser visto como um cliente que faz a interface entre o MIB, os dados DICOM, os médicos e demais usuários, possuindo alto desempenho e que pode facilmente ser executado em um computador que apenas tenha uma conexão com a internet e um navegador padrão. Desta forma, um médico pode utilizá-lo em sua casa ou consultório para análises de um exame podendo emitir um laudo com base nas imagens e informações coletadas e armazenadas anteriormente no banco de dados, assim como atualizar um laudo anterior, ou simplesmente pedir uma segunda opinião sobre um determinado laudo.

Para que tal aplicação funcione, faz-se necessária, como funcionalidade básica, a capacidade de verificar o tipo de usuário que está conectado, a fim de definir suas permissões e liberdades no sistema, além de garantir a segurança das informações ali manipuladas. Para tal, artefatos como SSL e dados de grande importância, como senhas, foram armazenados de forma criptografada.

Desta forma, o sistema de moderação e marcação de consultas via WEB foi projetado e desenvolvido de forma a cumprir o papel de criar um ambiente seguro onde se possam fazer tarefas como fornecer um laudo em um determinado exame, de forma mais eficiente, minimizando assim gastos de ordem econômica e humana.

Resumidamente, poderíamos dizer que este sistema é tanto uma ferramenta que pode ser utilizada por médicos no auxílio ao diagnóstico médico como uma peça chave para que o Projeto Cyclops possa finalmente ser utilizado com aceitação no estado de Santa Catarina.

## **1.1 Descrição do problema**

Para que o serviço de tele medicina e tele diagnóstico funcione em qualquer ambiente de produção, fazem-se necessárias: a existência de infraestrutura de conectividade entre os centros de saúde um padrão para comunicação e arquivamento da informação médica, seja ela sob a forma de imagens, dados médicos ou diagnósticos (laudos) [Dellani, 2001]; uma metodologia para armazenamento e recuperação de exames executados e diagnosticados possivelmente em localidades distintas, ferramentas para auxílio a diagnóstico em computador [Abdala, 2002]; assim como uma ferramenta que permita o gerenciamento, marcação e consulta dos exames a serem realizados.

Atualmente, o Projeto Cyclops trabalha em conjunto com a Secretaria de Saúde do Estado de Santa Catarina, de modo a tornar a tele medicina e o tele diagnóstico uma realidade no Estado. Para tal, o projeto Cyclops dispõe de praticamente toda a tecnologia necessária à implementação e concretização de tão colossal tarefa, carecendo, entretanto, de um sistema eficiente de gerencia de exames de média e grande complexidade<sup>1</sup>, onde seja possível agendar tais exames e alocar pessoal qualificado para a elaboração de laudos. Esse pessoal muitas vezes está localizado em locais separados geograficamente, onde os exames são executados. O sistema deve ser facilmente acessível, fácil de utilizar tanto para marcação, consulta, execução de laudo e, ainda, é necessário que o mesmo seja capaz de se comunicar com o MIB (Medical Image Browser). [Krechel D,1999]

Este trabalho propõe a implementação de um protótipo de software, acessível on-line a partir de qualquer computador conectado a Internet, desenvolvido em PHP e PostgreSQL para gerenciamento de exames do Sistema Único de Saúde – SUS, no estado de Santa Catarina.

---

<sup>1</sup> Entenda-se por exames de média e grande complexidade a execução de exames de Tomografia computadorizada e de ressonância magnética.

## **1.2 Motivação**

A falta de um sistema de regulação e da inexistência de uma política de regionalização da mão de obra médica qualificada, e da aparelhagem médica necessária, é causada pela ausência de um gerenciamento financeiro efetivo destinada aos exames de média e alta complexidade, bem como da centralização do atendimento médico no estado de Santa Catarina nas macro regiões Nordeste (Joinville) e Grande Florianópolis. A falta de um sistema de regulação efetivo e operacional faz com que hoje seja gerado o que é chamado coloquialmente de “ambulância-terapia”, que faz com que um paciente que necessite de um exame de alta ou média complexidade seja trazido de ambulância das várias regiões do estado para os 2 principais centros, Florianópolis e Joinville. Em casos de urgência, é garantido por lei o direito do paciente de ser transportado em um avião, fretado especialmente para essa função. Isto tem um custo muito elevado, além da possibilidade da agravação do quadro do paciente, em decorrência do longo período de espera para a realização dos exames atualmente.

Com o novo governo que subiu ao poder na última eleição, uma nova ideia foi introduzida, a descentralização, isso se dá em várias áreas, incluindo a da saúde, que é a parte de interesse para o desenvolvimento do proposto trabalho. Na área que abrange este sistema está sendo feito um esforço de melhoramento nas várias regiões do estado de Santa Catarina, com a compra de tomógrafos e outros equipamentos necessários para a realização de exames de média e alta complexidade, além da reestruturação de alguns hospitais públicos para atender melhor a população. Falta agora resolver apenas mais um problema, a falta de mão de obra especializada, médicos. Mas porque não temos médicos no interior? Bom, para responder a esta pergunta, temos que entender primeiro como funciona o trabalho de um médico e seus interesses. Um médico da capital que trabalha em um hospital público, não vive apenas deste salário, em geral ele tem uma ou duas clínicas particulares onde ele atende. Já um médico que pretende ir para o interior terá apenas o hospital público para trabalhar não tendo assim a renda extra de uma clínica particular, por esse motivo temos um excedente de médicos nas grandes regiões.

Neste contexto, um dos passos a ser dado é a criação de um sistema de moderação via WEB, possibilitando que um médico autorizado, que esteja em qualquer lugar, possa avaliar um exame e escrever um laudo, desde que esteja conectado a internet usando conexão comum, como ADSL ou modem convencional, além de possibilitar a diminuição do tempo de espera para a realização e laudo de um exame de média e alta complexidade de um tempo proibitivo para apenas alguns dias, melhorando assim as possibilidades de recuperação de um paciente.

### **1.3 Objetivos**

O desenvolvimento do sistema de marcação de exames e alocação de pessoal especializado e disponível ligado ao Sistema Único de Saúde do Estado de Santa Catarina tem como objetivos:

#### **1.3.1 Objetivo Geral**

Criar uma plataforma para marcação e consulta de exames como sistema de moderação do serviço de tele radiologia do Estado de Santa Catarina.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Proporcionar acessibilidade ao programa a partir da internet.
- Permitir uma fácil utilização do programa para pessoal não técnico.
- Garantir ao sistema os requisitos de segurança necessários.
- Fazer com que o programa possa estar integrado ao MIB – Medical Image Browser.

## **2 Fundamentação Teórica e Metodológica**

Para o desenvolvimento deste trabalho está sendo utilizado um servidor seguro, com PHP 4.3.10, PostgreSQL 7.2., respectivamente linguagem e banco de dados e apresentados de maneira mais detalhada mais adiante.

Inicialmente foi realizado um levantamento de requisitos juntamente ao pessoal da Secretaria da Saúde, obtidos a partir de um conjunto de reuniões entre os técnicos da Secretaria de Saúde e do pessoal do laboratório de telemedicina. Em uma segunda fase foi Desenvolvimento de um protótipo funcional do sistema em que foram utilizados dados sintéticos, com o teste de produção marcado para ser realizado na clinica DMI (Diagnóstico Médico por Imagens), onde, infelizmente, não pode ser realizando até a presente data de conclusão deste trabalho.

### **2.1 PHP 4.3.10**

Em 1995 Rasmus Lerdorf criou PHP/FI, inicialmente como simples scripts escritos em Perl, como estatísticas de acesso para seu currículo on-line. Ele deu o nome para esse script de 'Personal Home Page Tools'. Assim que mais funcionalidades foram requeridas, Rasmus escreveu uma implementação muito maior em C, que era capaz de comunicar-se com bases de dados, e possibilitava aos usuários desenvolver simples aplicativos dinâmicos para Web. Rasmus disponibilizou o código fonte do PHP/FI, de forma a liberar a utilização bem como arrumar problemas e melhorar o código original. [PHP, 2005]

O PHP/FI vem do acrônimo (Personal Home Page / Forms Interpreter) e incluía algumas funcionalidades básicas do PHP que é utilizado comumente hoje em dia. Ele usava variáveis no estilo Perl, interpretação automática de variáveis vindas de formulário e sintaxe embutida no HTML. A sua sintaxe era similar a do Perl, porém muito mais simples, limitada, e um pouco inconsistente. [PHP, 2005]

Em 1997 foi divulgada a segunda versão da implementação em C, PHP/FI 2.0, com aproximadamente 50,000 domínios reportando que tinha



PHP/FI 2.0 instalado, angariando 1% dos domínios da Internet. Enquanto isto havia milhares de pessoas contribuindo com pequenos códigos para o projeto. O PHP/FI 2.0 foi rapidamente substituído pelos alfas do PHP 3.0. [PHP, 2005] O PHP 3.0 foi a primeira versão que se parece com o PHP atual. Ela foi criada por Andi Gutmans e Zeev Suraski em 1997, e foi totalmente reescrito, passando assim a ser o sucessor do PHP/FI 2.0. [PHP, 2005]

Uma das maiores características do PHP 3.0 era sua capacidade de ser extensível. Além de oferecer aos usuários finais uma infra-estrutura sólida de conexão e suporte a diversos bancos de dados, protocolos e APIs, a chave do tremendo sucesso do PHP 3.0 é a extensibilidade, o que atraiu dezenas de desenvolvedores para juntar e submeter novos módulos. Ao PHP 3.0 foi introduzido o suporte à sintaxe para orientação a objetos. [PHP, 2005]

A nova versão da linguagem foi realizada sob um novo nome PHP, do acrônimo – (PHP: Hypertext Preprocessor). [PHP, 2005]

O PHP 3.0 foi oficialmente lançado em Junho de 1998, depois de ter passado aproximadamente 9 meses em testes públicos. [PHP, 2005]

No inverno de 1998, Andi Gutmans e Zeev Suraski começaram a reescrever o núcleo do PHP. Os objetivos do projeto eram melhorar o desempenho de aplicações complexas, e melhorar a modularidade do código base do PHP. Tais aplicações foram possíveis dadas às novas características do PHP 3.0 e o suporte a uma variedade de banco de dados de terceiros e APIs, mas o PHP 3.0 não foi projetado para trabalhar com aplicações muito complexas de forma eficiente. [PHP, 2005]

A nova *engine*, '*Zend Engine*' (conhecidos pelos primeiros nomes dos autores, Zeev e Andi), foi introduzida em meados de 1999, fazendo desse objetivo um sucesso. PHP 4.0, baseado nesta *engine*, foi oficialmente lançada em Maio de 2000, quase dois anos após o seu predecessor. Além de melhoramento do desempenho desta versão, o PHP 4.0 incluiu outras características chave como o suporte para muitos servidores Web, sessões HTTP, buffer de saída, maneiras mais seguras de manipular input de usuários e muitas construções novas na linguagem. [PHP, 2005]

Hoje, muitos milhões de sites reportam que têm o PHP instalado, o que explica os 20% de domínios da Internet. [PHP, 2005]

### 2.1.1 Funcionamento do PHP

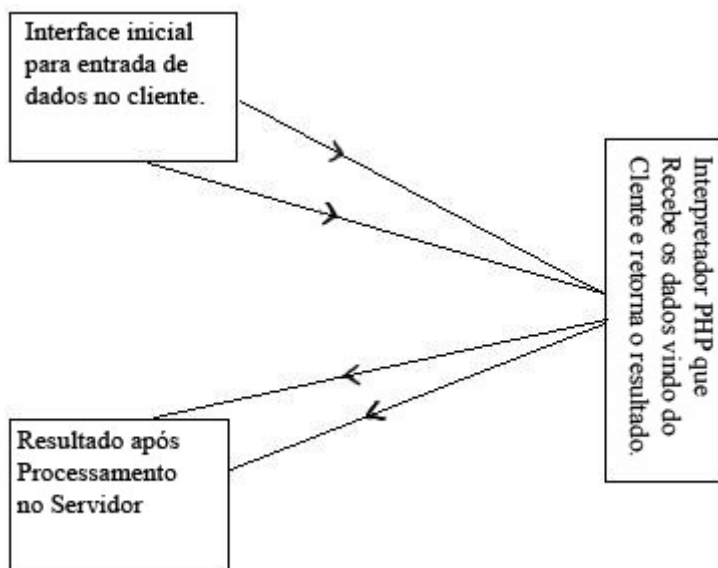


Figura 1 - Modelo de funcionamento do PHP

O PHP funciona do lado do servidor em uma aplicação, o cliente entra com os dados num formulário HTML, que os envia para o servidor, onde os dados são processados retornando o resultado para o cliente.

As vantagens no PHP estão na sua velocidade de desenvolvimento, verificações de erros, o excelente desempenho das aplicações, a gama de ferramentas disponíveis para desenvolvimento Web, como o suporte a APIs e banco de dados diversos e uma grande comunidade de desenvolvedores já estabelecida.[PHP, 2005]

### 2.1.2 Requisitos Para a Utilização de PHP no Cliente

Um cliente para ter acesso a um script feito em PHP deve apenas ter um navegador padrão como o Internet Explorer, Netscape Navigator ou Firefox, sem a necessidade de instalação de módulos diferentes daqueles que vem na instalação básica da maioria dos sistemas. [PHP, 2005]

### **2.1.3 Requisitos Para a Instalação do PHP em um Servidor.**

O servidor deve possuir um servidor HTTP<sup>2</sup> instalado com suporte a PHP, assim como deve ter todos os módulos devidamente configurados para que funcionem corretamente, como suporte a um ou mais bancos de dados bem como suporte aos inúmeros formatos de servidores de e-mail e bibliotecas de manipulação das mais diferentes tecnologias. O responsável pelo servidor deve instalar os pacotes e programas necessários para atender as necessidades do desenvolvedor ou do sistema desenvolvido e, em caso de dúvida deve sempre recorrer ao site oficial ([www.php.net](http://www.php.net)) e às suas listas de discussões.[PHP, 2005]

## **2.2 PostgreSQL 7.2**

O PostgreSQL é um banco de dados relacional e orientado a objetos. Ele possui recursos comuns a banco de dados de grande porte, o que o torna capaz de trabalhar com operações de missão crítica. Além disso, trata-se de um banco de dados versátil, seguro e gratuito, o que vem ao encontro das necessidades do projeto. [Postgre, 2005]

É possível utilizar o PostgreSQL em vários sistemas operacionais compatíveis com as especificações POSIX do acrônimo (Portable Operating System Interface). Segundo informações do site oficial, o PostgreSQL permite a criação de uma base de dados de tamanho infinito. Cada tabela pode ter até 16 TB (1 terabyte = 1024 gigabytes), sendo que cada linha pode ter até 1,6 TB e cada campo 1 GB. O banco de dados ainda conta com conexões SSL (que será explicado logo a seguir), MVCC (controle de conexão simultânea),

---

<sup>2</sup> HTTP – Hyper Text Transfer Protocol - Protocolo de Transferência de Hipertexto. O HTTP é o protocolo usado para a transmissão de dados no sistema World-Wide Web. Cada vez um link é adicionado, seu navegador realiza uma comunicação com um servidor da Web através deste protocolo.

*triggers*<sup>3</sup>, integridade referencial, entre outros recursos, além de ser compatível com uma série de linguagens, tais como PHP, Python, Java, Perl, etc. [Postgre, 2005]

O uso do PostgreSQL é muito amplo, pois várias empresas perceberam que com ele podem criar bases de dados complexas sem a necessidade de gastar altos valores na aquisição de licenças. Outra vantagem, é que o PostgreSQL possui uma vasta documentação, permitindo suporte adequado às necessidades. [Postgre, 2005]

```
create table tabela_exemplo
(
campo_1 integer default 5,
campo_2 text default 'exemplo',
campo_3 float(10),
campo_4 serial,
campo_5 double precision,
campo_6 int8,
campo_7 Point,
campo_8 char(3),
campo_9 varchar(17)
);
```

**Figura 2 - Exemplo de uma tabela em PostgreSQL**

O PostgreSQL teve seu início na Universidade da Califórnia em Berkeley, no ano de 1986, onde Michael Stonebraker liderou um projeto para a criação de um servidor de banco de dados relacionais, chamado de Postgres. Essa tecnologia foi então comprada pela Illustra, empresa posteriormente adquirida pela Informix. Porém, mesmo diante disso, dois estudantes de Berkeley (Jolly Chen e Andrew Yu) compatibilizaram o Postgres à linguagem SQL (Structured Query Language). Este projeto recebeu o nome de Postgres95. Em 1996, quando o projeto estava estável, o banco de dados recebeu o nome de PostgreSQL. No entanto, enquanto ainda possuía o nome Postgres95, o banco de dados teve várias mudanças. O seu código foi totalmente revisado e a linguagem SQL foi definida como padrão. [Postgre, 2005]

---

<sup>3</sup> Triggers são regras que são executadas quando uma tabela no banco de dados é acessada, desde que sejam previamente configuradas para tal.

## 2.3 Segurança SSL e HTTPS

Como as informações que estão sendo trabalhadas no sistema são informações médicas e sigilosas, se fez necessário o uso de criptografia<sup>4</sup> para o tráfego seguro desses dados na internet. Para isso foi utilizado SSL do acrônimo (Secure Socket Layer), que é um protocolo de segurança desenvolvido pela Netscape Communications tendo por finalidade compensar a falta de proteção de dados neste meio. Dentre os mais variados projetos destaca-se o da OpenSSL, uma versão gratuita de software livre do SSL.[OpenSSL, 2005]

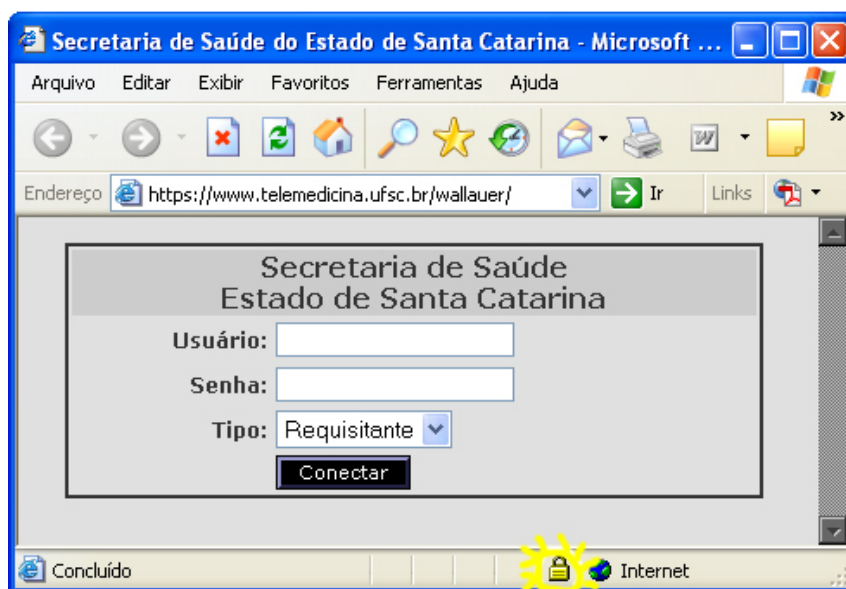


Figura 3 - “Cadeado” que demonstra que o SSL está sendo utilizado.

A forma de acessar os serviços disponibilizados pelo sistema, de forma segura, é utilizando o SSL, seu acesso é feito através do HTTPS, uma junção do SSL e do HTTP, que é facilmente identificável pela figura de cadeado no canto inferior do navegador utilizado, como na figura 2.

---

<sup>4</sup> Criptografia é a ciência que usa matemática para encriptar e desencriptar dados. A criptografia possibilita que você guarde importantes informações ou as transmita através de redes inseguras (como a Internet) de tal forma que a informação não pode ser lida a não ser pelas pessoas que são pretendidas.

## **2.4 DICOM**

Algum tempo após o surgimento das primeiras imagens médicas em formato digital, o ACR e a NEMA perceberam a necessidade de padronização para PACS. Então, em 1983, foi formado um comitê conjunto para desenvolver um padrão para facilitar a conectividade entre diversos fabricantes de equipamentos de imagens médicas. Com este objetivo o comitê publicou, em 1995, a versão 1.0 deste padrão com o documento chamado ACR/NEMA Standards Publication No. 300-1985. [CLUNIE, 2001]

Este documento sofreu várias revisões. Enfim, em 1982, foi lançada a versão 2.0 deste padrão, que foi denominada ACR/NEMA Standards Publication No. 300-1988. Esta versão realmente se tornou o padrão para comunicação e intercâmbio de imagens. Apesar de ter sido largamente utilizada essa versão ainda sofria de muitas deficiências quanto à parte de comunicação em rede.

Então, o padrão sofreu uma revisão e reorganização severa e, entre 1992 e 1993, foi publicada uma nova versão chamada ACR/NEMA Standards Publication PS3, que ficou mais conhecida pelo nome DICOM 3.0 (do inglês Digital Imaging and Communications in Medicine). [CLUNIE, 2001]

Após mais três anos de trabalho, auxiliado por várias sugestões das áreas industrial e acadêmica, o DICOM 3.0 foi dado por completo. Assim, esta versão acabou se tornando o padrão de fato para PACS, pois apresenta uma definição realmente abrangente e robusta para comunicação e intercâmbio de imagens médicas. [DELLANI, 2001]

A abrangência do padrão DICOM 3.0 em PACS não se restringe simplesmente a um protocolo de codificação dos dados da imagem e sua transmissão. Ele também define diversas classes de serviços, como armazenamento, recuperação, pesquisa e impressão de imagens, formatos utilizados no armazenamento das imagens em meios removíveis, processos de negociação de associações para a transmissão dos dados das imagens através de redes, etc. [DELLANI, 2001]

### 3 Sistema Gerenciamento de Exames

O sistema de gerenciamento de exames proposto neste trabalho, tem como principais objetivos a marcação de exames e alocação de pessoal, especializado e disponível, ligado ao Sistema Único de Saúde do Estado de Santa Catarina sendo acessível a partir da Internet e de fácil utilização para pessoal não técnico, garantindo os requisitos de segurança necessários a um sistema desta qualidade e integrado com o MIB (Medical Image Browser).

Para tal, idealizou-se um sistema computacional concebido de acordo com os seguintes critérios:

- O sistema deve possuir três formas distintas de visualização: como requisitante, executor ou moderador.
- O requisitante deve ver somente os exames requisitados por ele, com a possibilidade de visualizar as imagens referentes ao exame e o Laudo assim que disponível.
- O executor pode visualizar somente os exames que ele selecionou para dar laudo e os que estão sem um responsável por um laudo, podendo dar laudo ou anexar um novo laudo ao exame, bem como escolher um exame para sua responsabilidade, ou desistir de um exame previamente escolhido por ele.
- O regulador pode visualizar o exame, bem como as imagens, podendo apenas abrir no MIB (Formato original) sem poder de alteração.

Pode-se imaginar o sistema do ponto de vista estrutural tal como apresentado na figura 4.

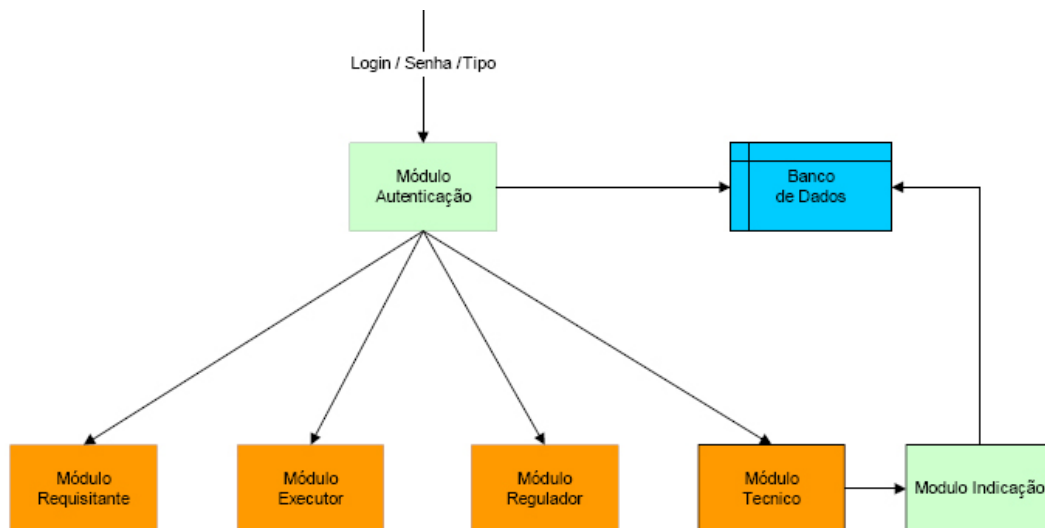


Figura 4 - Com o modelo esquemático do sistema em forma de módulos

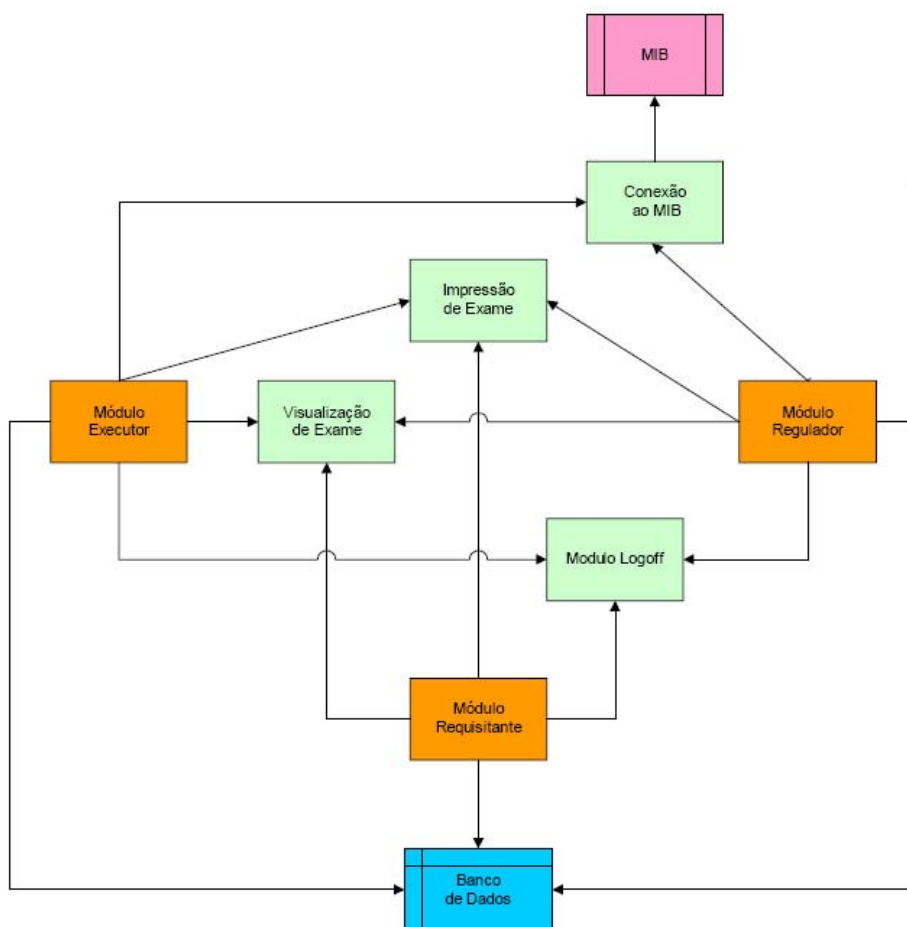


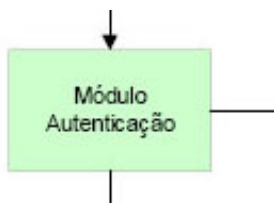
Figura 5 - Detalhamento dos Módulos da Figura 4.



### **3.1 Módulos do sistema**

Neste tópico será feita uma descrição de cada módulo pertencente ao sistema de moderação e marcação de consulta via WEB.

#### **3.1.1 Modulo 1**



**Figura 6 – Módulo Autenticação**

#### **Descrição simplificada**

Nesse módulo o sistema utiliza o login, senha e o tipo (executor, requisitante, regulador) para requisitar as permissões armazenadas ao módulo de conexão com o banco de dados, autenticando o usuário e o direcionando para o módulo requisitado.

#### **Atributos**

Login, Senha e Tipo (executor, requisitante e regulador).

#### **Funcionalidades**

Ao conectar-se ao módulo de banco de dados passando os valores de login e senha, verifica-se se o usuário pertence ao sistema, e o módulo de banco de dados por sua vez retorna o valor de permissões que ele possui caso pertença, assim, a autenticação verifica se o usuário possui a referencia correta para o tipo de conexão requisitada e o direciona para o módulo seguinte, que pode ser o módulo de executor, requisitante ou de regulador.

### 3.1.2 Modulo 2

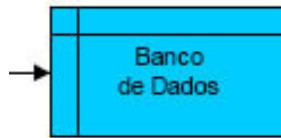


Figura 7 – Módulo de Banco de Dados

#### Descrição simplificada

Nesse módulo o sistema utiliza o login e senha para conexão com o banco de dados e retornar as permissões e valores referentes ao conjunto validado pelos valores de login e senha. Assim como recebe dos módulos executor, requisitante e regulador os pedidos ao banco de dados, que são executados e retorna um conjunto de valores.

#### Atributos

Host (local onde a base está armazenada), Login, Senha, Porta (porta no computador para conexão da base de dados), Tabela (tabela a ser consultada), Query (Consulta a ser realizada na base de dados).

#### Funcionalidades

O módulo de banco de dados é o responsável direto por todas as conexões realizadas pelo sistema, tanto para verificação das permissões dos usuários do sistema, quanto pelas consultas feitas pelos módulos executor, requisitante e regulador.

### 3.1.3 Modulo 3



Figura 8 – Módulo executor

## Descrição simplificada

Nesse módulo tem como funções principais o tratamento dos dados referentes às permissões de usuário do tipo executor, enviando consultas para o módulo de banco de dados e retornando um conjunto formatado de dados contendo uma referência para o módulo de conexão com o MIB (do acrônimo Medical Image Browser, ou visualizador de imagens médicas), assim como uma referência para visualização utilizando o módulo visualização.

## Atributos

Login, Senha, Ordem (Ordem ascendente ou descendente de amostragem dos dados), Filtro, Ação, Referência, Restrição.

## Funcionalidades

Envia o login, senha e query para o módulo de banco de dados, recebendo como retorno um conjunto de dados referentes aos valores do Filtro, Ordem, Referência e Restrição, mostrando esse conjunto de dados para o usuário num formato pré-definido, conforme a figura 9, que contém uma referência para o módulo de conexão com o MIB e com o módulo de visualização, além de referência para o módulo de logoff.

| Prontuário | Origem              | Data     | Paciente             | Requisitante            | Executor                | Título                             |
|------------|---------------------|----------|----------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| 5522252    | Maravilha           | 01/03/05 | Caldroaldo Meneguel  | Dr. José Jimenez        | Dra. Maria da Silvatttt | Anemia Falciforme                  |
| pc00006    | Chapecó             | 12/01/00 | Rafael Simom         |                         |                         |                                    |
| 5645585    | Palmitos            | 01/01/05 | Amélia da Silva      | Dra. Maria da Silvatttt | Dr. José Jimenez        | Psitacose                          |
| 9952436    | Palmitos            | 02/01/05 | Ana Julia dos Santos | Dra. Maria da Silvatttt | Dr. José Jimenez        | Ultrason Transvaginal              |
| 5544444    | Xanxere             | 08/03/05 | Daniel Caju Abdala   | Dra. Maria da Silvatttt | Dr. José Jimenez        | Tomografia computadorizada do Caju |
| 3          | Chapecó             | 16/05/01 | CASO 00003 -- CR CT  | DRA. SIMONE ^^^^        | Dr. José Jimenez        | ESTUDO DA IMPREGNACAO / C+         |
| 5557894    | São Miguel do Oeste | 10/03/05 | Antonio Fedora       | Dra. Maria da Silvatttt |                         | Acefalite                          |
| 000717     | Chapecó             | 02/03/05 | Nestor A. Bencker    |                         |                         |                                    |

Figura 9 – Formato dos dados na interface do Executor.

### 3.1.4 Modulo 4



Figura 10 – Módulo Requisitante

#### Descrição simplificada

Esse módulo tem como funções principais o tratamento dos dados referentes às permissões de usuário do tipo requisitante, enviando consultas para o módulo de banco de dados e retornando um conjunto formatado de dados contendo uma referência para visualização utilizando o módulo visualização.

#### Atributos

Login, Senha, Ordem (Ordem ascendente ou descendente de amostragem dos dados), Filtro, Ordem, Referencia e Restrição.

#### Funcionalidades

Envia o login, senha e query para o módulo de banco de dados, recebendo como retorno um conjunto de dados referentes aos valores do Filtro, Ordem, Referencia e Restrição, mostrando esse conjunto de dados para o usuário num formato pré-definido, conforme a figura 11, que contém uma referencia para o módulo de visualização e para o módulo de logoff.



**Secretaria de Estado da Saúde  
Santa Catarina**

Interface - Requiritante >> listando Exames

Bem Vindo Dr. José Jimenez - hoje é 11 de Maio de 2005 Logoff

[ 1 ] Tipo: Sem Filtro Mostrar: Com e Sem Laudo ir

| Prontuário | Origem    | Data     | Paciente                  | Requiritante     | Executor                 | Título                |  |
|------------|-----------|----------|---------------------------|------------------|--------------------------|-----------------------|--|
| 5556969    | Chapecó   | 08/03/05 | Fernando Henrique Lula    | Dr. José Jimenez | Dra. Maria da Silvattttt | Problemas no coração  |  |
| 3232122    | Maravilha | 03/03/05 | Januário Mendes de Sá     | Dr. José Jimenez | Dra. Maria da Silvattttt | Leishmaniose          |  |
| 5522252    | Maravilha | 01/03/05 | Caldroaldo Meneguel       | Dr. José Jimenez | Dra. Maria da Silvattttt | Anemia Falciforme     |  |
| 5529952    | Maravilha | 01/03/05 | Caldroaldo Meneguel       | Dr. José Jimenez | Dra. Maria da Silvattttt | Anemia Falciforme     |  |
| 6547895    | Chapecó   | 23/12/04 | Maria Ali Galbard Marmudi | Dr. José Jimenez | Dr. Antonio de Moraes    | Trichomonas vaginalis |  |
| 6658952    | Maravilha | 11/03/05 | Jaime dos Santos          | Dr. José Jimenez | Dra. Maria da Silvattttt | Risadas Agudas        |  |
| 1665552    | Chapecó   | 01/01/05 | Wellington da Silva       | Dr. José Jimenez | Dra. Maria da Silvattttt | Ultrassom Transretal  |  |

Sem Laudo  laudado  Com mais de 2 dias sem Laudo  Segunda Opção  Acrescentar Laudo  Visualizar Formato Original  visualizar  laudar  Logoff

**Figura 11 - Formato dos dados na interface do Requiritante.**

### 3.1.5 Modulo 5



**Figura 12 – Módulo Regulador**

#### Descrição simplificada

Nesse módulo tem como funções principais o tratamento dos dados referentes às permissões de usuário do tipo regulador, enviando consultas para o módulo de banco de dados e retornando um conjunto formatado de dados contendo uma referência para o módulo de conexão com o MIB (do acrônimo Medical Image Browser, ou visualizador de imagens médicas), assim como uma referência para visualização utilizando o módulo visualização e uma referencia para o módulo de conexão ao SisREG.

#### Atributos

Login, Senha, Ordem (Ordem ascendente ou descendente de amostragem dos dados), Filtro, Referencia, Restrição.

## Funcionalidades

Envia o login, senha e query para o módulo de banco de dados, recebendo como retorno um conjunto de dados referentes aos valores do Filtro, Ordem, Referencia e Restrição, mostrando esse conjunto de dados para o usuário num formato pré-definido, conforme a figura 13, que contém uma referencia para o módulo de conexão com o MIB (Medical Image Browser), uma referencia pra o módulo de conexão ao SisREG, com o módulo de visualização, além de referência para o módulo de logoff.

| Prontuário | Origem    | Data     | Paciente                   | Requisitante             | Executor                 | Título                             |
|------------|-----------|----------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| 5556969    | Chapecó   | 08/03/05 | Fernando Henrique Lula     | Dr. José Jimenez         | Dra. Maria da Silvattttt | Problemas no coração               |
| 3232122    | Maravilha | 03/03/05 | Januário Mendes de Sá      | Dr. José Jimenez         | Dra. Maria da Silvattttt | Leishmaniose                       |
| 5522252    | Maravilha | 01/03/05 | Caldroaldo Meneguel        | Dr. José Jimenez         | Dra. Maria da Silvattttt | Anemia Falciforme                  |
| pc00006    | Chapecó   | 12/01/00 | Rafael Simom               |                          |                          |                                    |
| 5529952    | Maravilha | 01/03/05 | Caldroaldo Meneguel        | Dr. José Jimenez         | Dra. Maria da Silvattttt | Anemia Falciforme                  |
| 5645585    | Palmitos  | 01/01/05 | Amélia da Silva            | Dra. Maria da Silvattttt | Dr. José Jimenez         | Psitacose                          |
| 6547895    | Chapecó   | 23/12/04 | Maria Ali Galibard Marmudi | Dr. José Jimenez         | Dr. Antonio de Moraes    | Trichomonas vaginalis              |
| 5689879    | Xanxere   | 03/02/05 | Abu Jafar                  | Dr. Antonio de Moraes    | Dra. Maria da Silvattttt | Trichomonas                        |
| 9952436    | Palmitos  | 02/01/05 | Ana Julia dos Santos       | Dra. Maria da Silvattttt | Dr. José Jimenez         | Ultrassom Transvaginal             |
| 5544444    | Xanxere   | 08/03/05 | Daniel Caju Abdala         | Dra. Maria da Silvattttt | Dr. José Jimenez         | Tomografia computadorizada do Caju |

Figura 13 - Formato dos dados na interface do Regulador.

### 3.1.6 Modulo 6

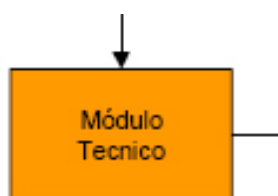


Figura 14 – Módulo Técnico

## Descrição simplificada

Nesse módulo tem como funções principais o tratamento dos dados referentes às permissões de usuário do tipo técnico, enviando consultas para o módulo de banco de dados e retornando um conjunto formatado de dados contendo uma referência para o módulo de Indicação.

## Atributos

Login, Senha, Ordem (Ordem ascendente ou descendente de amostragem dos dados), Filtro, Referencia e Restrição.

## Funcionalidades

Envia o login, senha e query para o módulo de banco de dados, recebendo como retorno um conjunto de dados referentes aos valores do Filtro, Ordem, Referencia e Restrição, mostrando esse conjunto de dados para o usuário num formato pré-definido, conforme a figura 15, que contém uma referencia para o módulo de indicação.

| Prontuário | Origem    | Data     | Paciente                   | Requisitante             | Executor                 | Título                             |
|------------|-----------|----------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| 5556969    | Chapecó   | 08/03/05 | Fernando Henrique Lula     | Dr. José Jimenez         | Dra. Maria da Silvattttt | Problemas no coração               |
| 3232122    | Maravilha | 03/03/05 | Januário Mendes de Sá      | Dr. José Jimenez         | Dra. Maria da Silvattttt | Leishmaniose                       |
| 5522252    | Maravilha | 01/03/05 | Caldroaldo Meneguel        | Dr. José Jimenez         | Dra. Maria da Silvattttt | Anemia Falciforme                  |
| pc00006    | Chapecó   | 12/01/00 | Rafael Simom               |                          |                          |                                    |
| 5529952    | Maravilha | 01/03/05 | Caldroaldo Meneguel        | Dr. José Jimenez         | Dra. Maria da Silvattttt | Anemia Falciforme                  |
| 5645585    | Palmitos  | 01/01/05 | Amélia da Silva            | Dra. Maria da Silvattttt | Dr. José Jimenez         | Psitacose                          |
| 6547895    | Chapecó   | 23/12/04 | Maria Ali Galibard Marmudi | Dr. José Jimenez         | Dr. Antonio de Moraes    | Trichomonas vaginalis              |
| 5689879    | Xanxere   | 03/02/05 | Abu Jafar                  | Dr. Antonio de Moraes    | Dra. Maria da Silvattttt | Trichomonas                        |
| 9952436    | Palmitos  | 02/01/05 | Ana Julia dos Santos       | Dra. Maria da Silvattttt | Dr. José Jimenez         | Ultrassom Transvaginal             |
| 5544444    | Xanxere   | 08/03/05 | Daniel Caju Abdala         | Dra. Maria da Silvattttt | Dr. José Jimenez         | Tomografia computadorizada do Caju |

Figura 15 - Formato dos dados na interface do Técnico.

### 3.1.7 Modulo 6

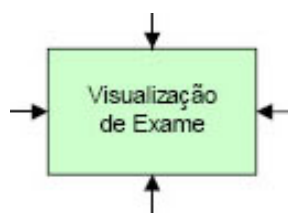


Figura 16 – Módulo Visualização.

#### Descrição simplificada

No módulo de visualização a referência passada, pelos módulos de executor, requisitante e regulação, é formatada.

#### Atributos

Identificador (referencia do exame na base de dados).

#### Funcionalidades

No módulo de visualização a referência passada pelos módulos de executor, requisitante e regulação é formatada segundo o padrão mostrado na figura 17, onde na parte superior contém um cabeçalho, logo após pode vir um texto de laudo e por ultimo as imagens.



Tomografia computadorizada do Caju

[Página para impressão](#)

**Paciente:** Daniel Caju Abdala **Prontuário:** 5544444 **Requisitante:** Dra. Maria da Silvattttt  
**Radiologista:** Dr. José Jimenez **Data:** 08 de Março de 2005

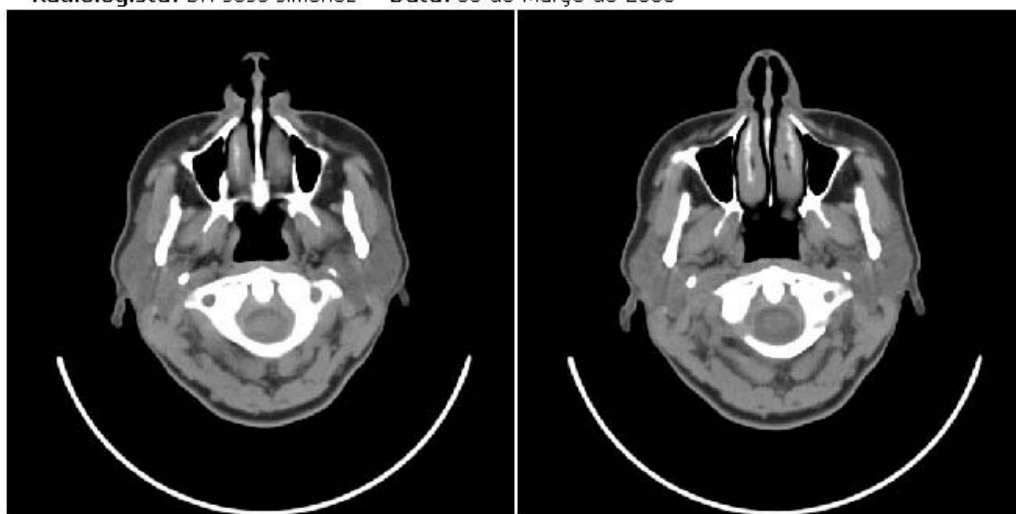


Figura 17 – Formato dos dados no módulo de Visualização.



### 3.1.8 Modulo 7

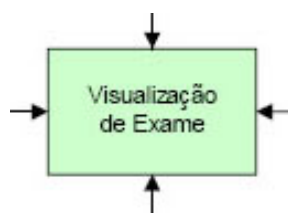


Figura 18 – Módulo de Visualização de Exames.

#### Descrição simplificada

No módulo de visualização a referência passada, pelos módulos de executor, requisitante e regulação, é formatada.

#### Atributos

Identificador (referencia do exame na base de dados).

#### Funcionalidades

No módulo de visualização a referência passada pelos módulos de executor, requisitante e regulação é formatada segundo o padrão mostrado na figura 19, onde na parte superior contém um cabeçalho, logo após pode vir um texto de laudo e por ultimo as imagens.



Tomografia computadorizada do Caju

[Página para impressão](#)

**Paciente:** Daniel Caju Abdala **Prontuário:** 5544444 **Requisitante:** Dra. Maria da Silvattttt  
**Radiologista:** Dr. José Jimenez **Data:** 08 de Março de 2005

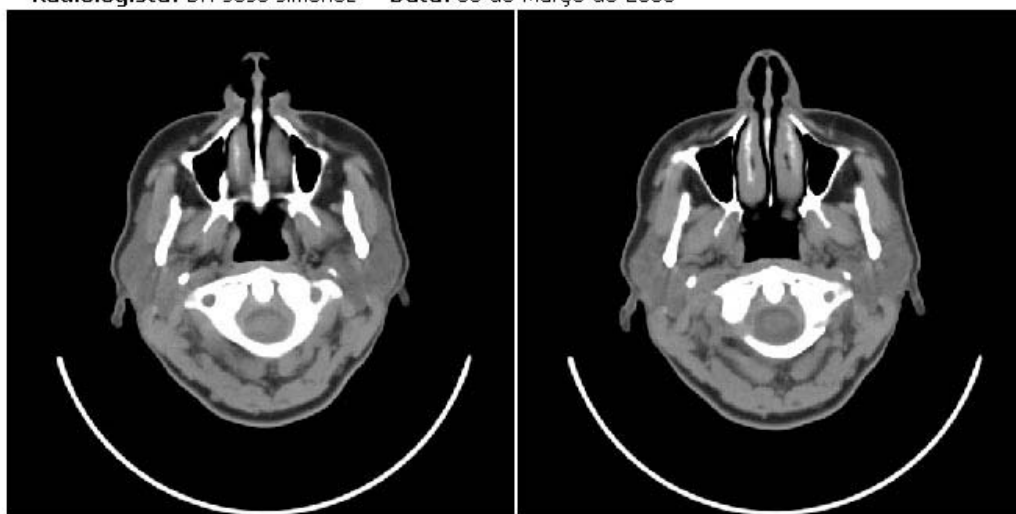


Figura 19 – Formato dos dados no módulo de Visualização.

### 3.1.9 Modulo 8

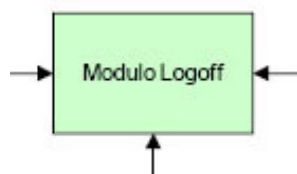


Figura 20 – Módulo Logoff.

#### Descrição simplificada

No módulo Logoff é feito o processo de saída do sistema.

#### Atributos

Identificador (identificador da sessão).

#### Funcionalidades

No módulo Logoff é onde são destruídos todos os dados de sessão, como senha, login e referencias de utilização do sistema que possam ter ficadas armazenadas temporariamente.

### 3.1.10 Modulo 9



Figura 21 – Módulo de conexão com o MIB

#### Descrição simplificada

No módulo Conexão ao MIB é enviado um conjunto de dados para o artefato de software MIB.

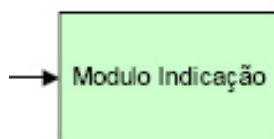
#### Atributos

Data.

## **Funcionalidades**

No módulo, Conexão ao MIB, é utilizado o conjunto de dados enviados pelos módulos executor e regulador, para gerar um meta dado em formato XML para enviar informações, referente ao exame a ser manipulado, para o MIB.

### **3.1.11 Módulo 10**



**Figura 22 – Módulo de Indicação**

## **Descrição simplificada**

No módulo de indicação é feito o processo de indicação de um exame.

## **Atributos**

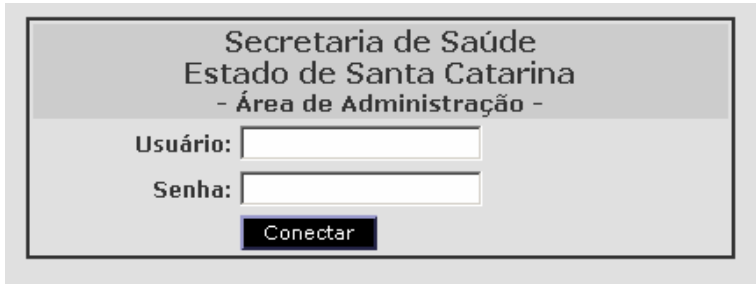
Indicação e query.

## **Funcionalidades**

O módulo de indicação monta uma consulta de atualização com a indicação e requisitante, e envia para o banco de dados na posição referente ao exame a ser indicado.

### 3.2 Administração do sistema

Para obter acesso à área administrativa, é necessário possuir um login e senha de administrador. A tela de login para administradores é exibida abaixo.



Secretaria de Saúde  
Estado de Santa Catarina  
- Área de Administração -

Usuário:

Senha:

Figura 23 – Tela de login para administradores.

Após efetuar o login com sucesso, o administrador terá acesso à tela principal da área administrativa, a partir de onde as demais funcionalidades estarão acessíveis através de um menu, do lado esquerdo da tela.

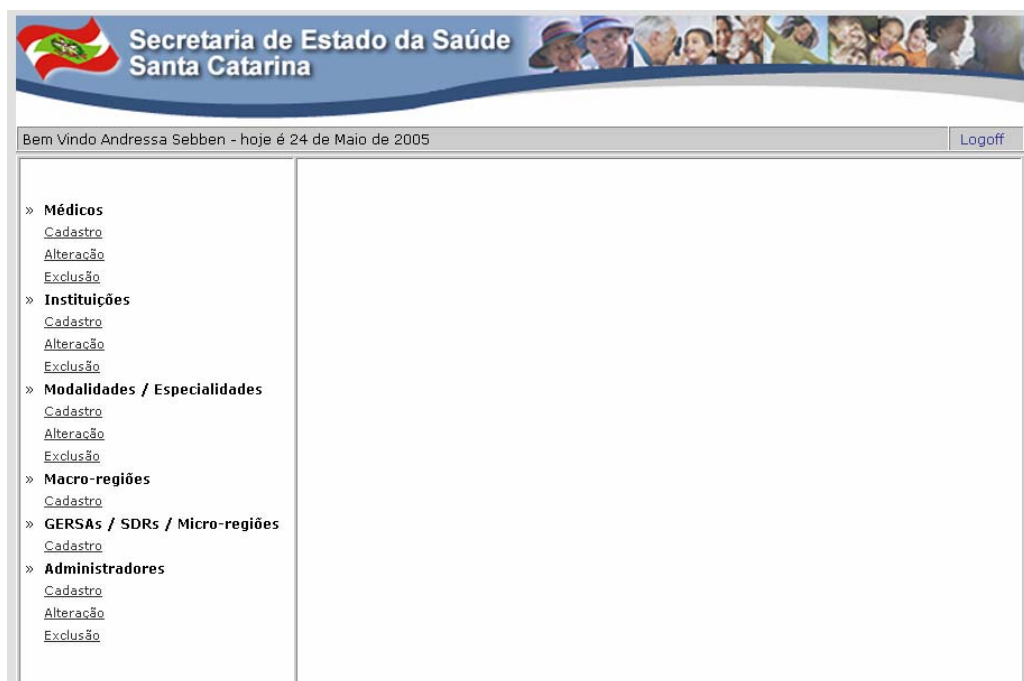


Figura 24 – Tela pós login na área de administradores do sistema

As tarefas que podem ser acessadas a partir do menu são descritas a seguir.

### **3.2.1 Médicos**

Manutenção de cadastro de médicos, composto das seguintes opções:

#### **3.2.1.1 Cadastro**

Para que um médico tenha acesso ao sistema, deverá ser previamente cadastrado. O cadastro é constituído dos seguintes campos, sendo que todos são obrigatórios:

- *Nome*: nome do médico.
- *Sexo*: M/F.
- *Login*: nome de acesso ao sistema para o médico que está sendo cadastrado. O login deve possuir no mínimo 6 caracteres e deve ser único, ou seja, não é possível cadastrar dois médicos com o mesmo login.
- *Senha*: juntamente com o login, permite ao médico acessar o sistema. A senha deve conter no mínimo 6 caracteres.
- *Confirmação de senha*: por motivo de segurança, a senha deve ser digitada novamente. Dessa forma, evita-se que erros de digitação no momento do cadastro impeçam o acesso.
- *Instituição*: este campo traz uma lista de todas as instituições já cadastradas. Deve-se selecionar a instituição na qual o médico atua.
- *Tipo*: determina as permissões do usuário no sistema. Deve-se selecionar ao menos um dos seguintes tipos:
  - Requisitante: // descrever cada um....
  - Executor:
  - Regulador:
  - Técnico:

Após a digitação das informações, o botão **Cadastrar** deve ser pressionado para confirmar os dados. Se alguma restrição no preenchimento dos campos não foi respeitada, um erro é exibido na parte superior do formulário, e os dados não serão confirmados até que o erro seja corrigido.

**ERRO.** A senha deve conter no mínimo 6 caracteres.

|  |   |
|--|---|
| Nome:                                    | José Jimenez  |
| Sexo:                                    | <input checked="" type="radio"/> M <input type="radio"/> F  |
| Login:                                   | jimenez   |
| Senha:                                   |   |
| Confirmação da senha:                    |   |
| Instituição:                             | Hospital Regional De São José ▾   |
| Tipo:                                    | <input type="checkbox"/> Requisitante<br><input checked="" type="checkbox"/> Executor<br><input type="checkbox"/> Regulador<br><input type="checkbox"/> Técnico |
| <input type="button" value="Cadastrar"/> |   |

**Figura 25 – Demonstração de erro no cadastro de médico.**

### 3.2.1.2 Alteração

As informações do médico podem ser alteradas através desta opção. Primeiro, é necessário escolher o médico que se deseja alterar:

|                     |                                   |
|---------------------|-----------------------------------|
| Selecione o médico: |                                   |
| José Jimenez ▾      | <input type="button" value="OK"/> |

**Figura 26 – Seleção do médico a ter o cadastro alterado.**

Ao selecionar o nome do médico o clicar **OK**, o cadastro do médico será aberto, permitindo que as informações sejam editadas. As restrições para a validade dos campos são as mesmas descritas no tópico cadastro de médico.

|  |  |
|--|--|
| Nome:                                  | José Jimenez   |
| Sexo:                                  | <input checked="" type="radio"/> M <input type="radio"/> F   |
| Login:                                 | jimenez  |
| Nova senha:                            |  |
| Confirmação da nova senha:             |  |
| Instituição:                           | Hospital Regional Do Oeste   |
| Tipo:                                  | <input checked="" type="checkbox"/> Requisitante<br><input checked="" type="checkbox"/> Executor<br><input checked="" type="checkbox"/> Regulador<br><input checked="" type="checkbox"/> Técnico |
| <input type="button" value="Alterar"/> |  |

**Figura 27 – Tela de alteração de cadastro médico.**

Se o campo *Nova senha* for deixado em branco, o usuário permanecerá com sua senha antiga. Se este campo for preenchido e confirmado (campo *Confirmar Nova Senha*), a senha do usuário será alterada. Para confirmar as alterações, pressione o botão **Alterar**.

### 3.2.1.3 Exclusão

Para excluir um médico, é necessário digitar efetuar uma busca, digitando seu nome, ou as primeiras letras de seu nome.

Após digitar e pressionar o botão **OK**, serão listados logo abaixo os registros de médicos que coincidem com o nome digitado.

|  |              |
|--|--------------|
| Digite o nome do médico:               |              |
| <input type="text" value="j"/>         |              |
| <input type="button" value="OK"/>      |              |
| <input type="radio"/>                  | José Jimenez |
| <input type="radio"/>                  | João Silva   |
| <input type="button" value="Excluir"/> |              |

**Figura 28 – tela de listagem e exclusão de médico.**

Deve-se escolher o nome do médico a ser excluído e clicar sobre o botão **Excluir**. Será solicitada uma confirmação para esta operação.

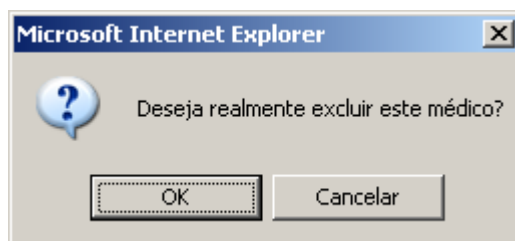


Figura 29 – Confirmação da exclusão de um médico do sistema.

Clicando em **Cancelar** a ação será ignorada e o médico não será excluído. Pressionar o botão **OK** fará com que a ação seja confirmada e a exclusão do médico efetivada.

### 3.2.2 Instituições

Manutenção do cadastro de hospitais. As ações permitidas são Cadastro, Alteração e Exclusão.

#### 3.2.2.1 Cadastro

Para cadastrar uma instituição, todos os dados do formulário devem ser preenchidos. A validade do CNPJ digitado será verificada, e não será possível efetuar o cadastro se alguma informação estiver incorreta ou em branco. Também não é possível cadastrar duas instituições com o mesmo CNPJ.

|  |  |
|--|--|
| CNPJ:                                    | <input type="text"/>                   |
| Hospital:                                | <input type="text"/>                   |
| Sigla:                                   | <input type="text"/>                   |
| Cidade:                                  | <input type="text"/>                   |
| GERSA:                                   | <input type="text" value="Selecione"/> |
| <input type="button" value="Cadastrar"/> |  |

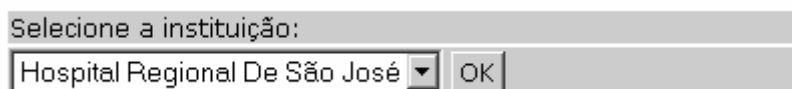
Figura 30 – Tela de cadastro de instituição.

Ao cadastrar uma instituição deverá também ser selecionada a GERSA à qual ela encontra-se vinculada.



### 3.2.2.2 Alteração

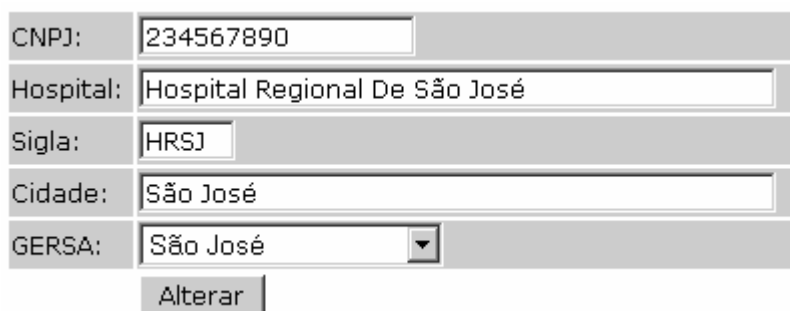
A alteração de um cadastro de instituição pode ser feita selecionando-se o nome da instituição e clicando em **OK**.



Selecione a instituição:  
Hospital Regional De São José OK

Figura 31 – listagem das instituições para alteração de cadastro.

Em seguida, o cadastro da instituição será aberto para edição.



CNPJ: 234567890  
Hospital: Hospital Regional De São José  
Sigla: HRSJ  
Cidade: São José  
GERSA: São José  
Alterar

Figura 32 – Edição do cadastro de instituição.

As restrições sobre a validade das informações são as mesmas já apresentadas no tópico 2.1. Não é possível confirmar a alteração se os dados não estiverem no formato correto.

### 3.2.2.3 Exclusão

Para excluir uma instituição, digite o nome ou as primeiras letras do nome na caixa de busca. Após clicar em OK, serão listados logo abaixo todos os nomes das instituições que coincidem com o nome digitado.

Digite o nome da instituição:

OK

Hospital Regional De São José

Hospital Regional Do Oeste

Excluir

Figura 33 – tela de pesquisa e exclusão de instituição.

Selecione a instituição a ser excluída e clique em **Excluir**. Uma confirmação de exclusão será solicitada.

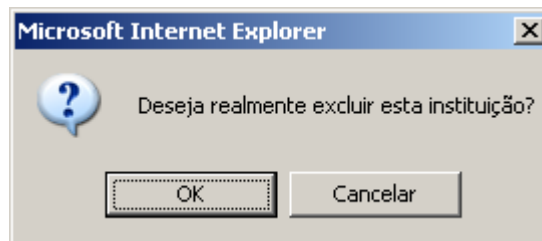


Figura 34 – Confirmação da exclusão de uma instituição.

### 3.2.3 Modalidades / Especialidades

Manutenção do cadastro dos tipos de exame.

#### 3.2.3.1 Cadastro

O cadastro de modalidades é composto de apenas um campo, o qual contém o nome da modalidade / especialidade. Basta digitar o nome e clicar sobre o botão **Cadastrar**

Modalidade:

Cadastrar

Figura 35 – Tela de cadastro de modalidade de exame.

### 3.2.3.2 Alteração

Para alterar uma modalidade, é necessário selecioná-la primeiro na lista de modalidades e clicar em **OK**.

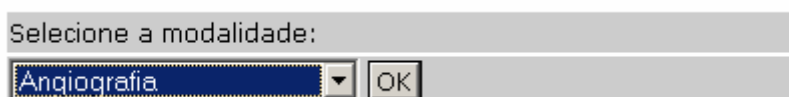


Figura 36 – seleção de modalidade para alteração.

Após selecionar a modalidade, será possível alterá-la em uma caixa de edição padrão, idêntica ao formulário de cadastro de modalidades (3.2.3.1).

### 3.2.3.3 Exclusão

Para excluir uma modalidade deve-se digitar seu nome (ou as primeiras letras do nome) na caixa de busca e, em seguida, pressionar o botão **OK**. A lista de modalidades que coincidem com o valor digitado na caixa de busca é mostrada logo abaixo dela.

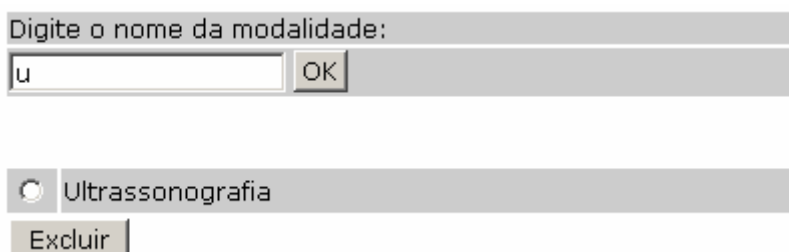


Figura 37 – Tela de pesquisa e exclusão de modalidade.

Ao selecionar uma modalidade e clicar em **Excluir**, uma confirmação será solicitada antes que a modalidade seja efetivamente excluída.

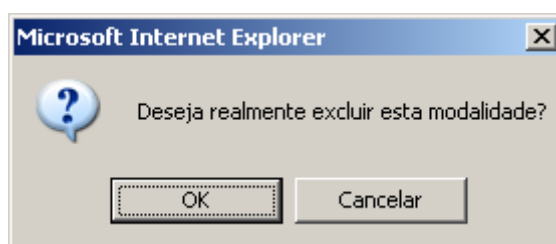


Figura 38 – Confirmação de exclusão de modalidade.

### 3.2.4 Macro regiões

Cadastro de novas macro regiões do estado de Santa Catarina. Para cadastrar uma macro região, basta informar o nome e clicar em **Cadastrar**.



A interface de usuário para o cadastro de macro regiões. Ela contém um campo de texto rotulado "Macro-região:" e um botão "Cadastrar" posicionado abaixo dele.

Figura 39 – Tela de cadastro de macro regiões.

### 3.2.5 GERSAs / SDRs / Micro-regiões

Este módulo permite que sejam cadastradas novas GERSAs (Gerência Regional de Saúde) em cada macro região. Basta selecionar a macro região à qual a GERSA pertence, informar seu nome e clicar em **Cadastrar**:



A interface de usuário para o cadastro de GERSAs. Ela contém um campo de seleção rotulado "Macro-região:" com o valor "Meio Oeste" selecionado, um campo de texto rotulado "GERSA:" e um botão "Cadastrar" posicionado abaixo deles.

Figura 40 – Cadastro de GERSAS para uma referida Macro Região.

### 3.2.6 Administradores

Manutenção do cadastro de administradores do sistema, onde é possível executar as seguintes ações:

#### 3.2.6.1 Cadastro

É possível cadastrar novos administradores para o sistema. Todos os campos devem ser preenchidos, observando a restrição de 6 caracteres no mínimo para login e senha. O CPF será verificado quanto à sua validade, e não será permitido cadastrar dois administradores com o mesmo CPF.

|  |                          |
|--|--------------------------|
| Nome:                                    | <input type="text"/>     |
| Login:                                   | <input type="text"/>     |
| Senha:                                   | <input type="password"/> |
| Confirmação de senha:                    | <input type="password"/> |
| CPF:                                     | <input type="text"/>     |
| <input type="button" value="Cadastrar"/> |                          |

Figura 41 – Tela de Cadastro de Administradores do sistema.

Caso algum campo não seja preenchido ou alguma restrição não seja respeitada, o sistema informará o erro na parte superior do formulário, e não será possível confirmar o cadastro até que o erro seja contornado.

**ERRO. O CPF é inválido.**

|  |  |
|--|--|
| Nome:                                    | <input type="text" value="José"/>          |
| Login:                                   | <input type="text" value="administrador"/> |
| Senha:                                   | <input type="password" value="*****"/>     |
| Confirmação de senha:                    | <input type="password" value="*****"/>     |
| CPF:                                     | <input type="text" value="233233233"/>     |
| <input type="button" value="Cadastrar"/> |  |

Figura 42 – Demonstração de erro no cadastro de um administrador.

### 3.2.6.2 Alteração

Para alterar as informações de um administrador, é necessário selecionar primeiro seu nome na lista:

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| Selecione o administrador:                   |                                   |
| <input type="text" value="Andressa Sebben"/> | <input type="button" value="OK"/> |

Figura 43 – seleção de um administrador para alteração de informações.

Após selecionar um nome e clicar em **OK**, o cadastro do administrador será aberto para edição.

|  |                 |
|--|-----------------|
| Nome:                                  | Andressa Sebben |
| Login:                                 | andressa        |
| Nova senha:                            | ••••••          |
| Confirmação de nova senha:             | ••••••          |
| CPF:                                   | 04139769925     |
| <input type="button" value="Alterar"/> |                 |

**Figura 44 – Tela de alteração de cadastro de um usuário.**

Os dados estão sujeitos às mesmas restrições citadas n cadastro de um administrador.

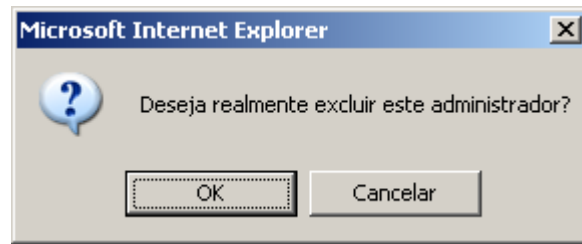
### 3.2.6.3 Exclusão

Para excluir um administrador, digite seu nome, ou as primeiras letras do nome e clique em **OK**. Serão mostrados logo abaixo os nomes dos administradores que coincidem com o texto digitado na caixa de busca.

|  |                 |
|--|-----------------|
| Digite o nome do Administrador         |                 |
| <input type="text" value="a"/>         |                 |
| <input type="button" value="OK"/>      |                 |
| <input checked="" type="radio"/>       | Andressa Sebben |
| <input type="button" value="Excluir"/> |                 |

**Figura 45 – Tela de listagem e exclusão de um administrador.**

Após selecionar um nome e clicar em **Excluir**, uma confirmação será solicitada. O administrador será excluído apenas se a ação for confirmada, clicando no botão **OK**.



**Figura 46 – Confirmação para a exclusão de um administrador.**

## **4 Resultados**

Em uma primeira etapa testes com um conjunto de dados sintéticos mostraram a eficiência do sistema em supostas operações de visualização e integração com o MIB (Medical Image Browser), assim como a gerencia das diferentes interfaces, em seguida fora marcado a instalação do sistema na clinica DMI (Diagnostico Médico por Imagens) para tornar capaz a avaliação em ambiente de produção, porém não houve tempo hábil para este procedimento que será realizado até o final de junho de 2005.



## 5 Conclusão

O desenvolvimento de um sistema como o proposto não é tarefa fácil e requer pesquisa constante em relação à segurança e a possíveis adaptações para melhor utilização pelos médicos, tanto a versão que operou com dados sintéticos quanto à versão instalada na clínica DMI (Diagnóstico Médico por imagens) mostraram um nível satisfatório de segurança e operabilidade, demonstrando robustez no processo.

Acredita-se que os objetivos deste trabalho tenham sido alcançados, pois as técnicas necessárias para o desenvolvimento foram estudadas e finalmente colocadas em prática. Porém ficou evidente que existem passos que melhorariam ainda mais o sistema como um todo e agilizaria o processo de regulação dos exames, que seria uma integração com um outro artefato de software, o SisReg (Sistema de regulação) do DataSUS ([www.datasus.gov.br](http://www.datasus.gov.br)). Isto minimizaria o tempo entre a visualização do exame e a regulação do mesmo, agilizando o processo que parte do pedido do exame pelo médico requisitante, até o laudo e a regulação. Maximizando a possibilidade de cura no caso de algumas doenças que precisam de um diagnóstico rápido.

## Bibliografia

- [1] LAUDON, Kenneth C. e LAUDON, Jane Price – **Sistemas de Informação**, Editora LTC, 1998.
- [2] **Manual do PHP** - Disponível em: < [http://www.php.net/manual/pt\\_BR/](http://www.php.net/manual/pt_BR/)>. Acesso em: 10 de março de 2005.
- [3] **Lista de Funções PHP Ereg (expressão regular)**, Disponível em: < [http://br.php.net/manual/pt\\_BR/function.ereg.php](http://br.php.net/manual/pt_BR/function.ereg.php)>. Acesso em: 10 de março de 2005.
- [4] Niederauer, Juliano – **PHP 5 Guia de Consulta Rápido**, Ed. Novatec, São Paulo – 2004.
- [5] **HTTP**, Disponível em: <<http://www.icmc.usp.br/ensino/material/html/http.html>>. Acesso em: 14 de abril de 2005.
- [6] **Historia do PHP**, Disponível em: <<http://www.master.iag.usp.br/manuais/php/br/history.html>>. Acesso em: 14 de abril de 2005.
- [7] **Historia do PHP**, Disponível em: <<http://criarweb.com/artigos/71.php?manual=6>>. Acesso em: 14 de abril de 2005.
- [8] **PostgreSQL**, Disponível em: <<http://www.infowester.com/postgresql.php>>. Acesso em: 14 de abril de 2005.
- [9] **Site Oficial do PostgreSQL**, Disponível em: <<http://www.postgresql.org/>>. Acesso em: 14 de abril de 2005.
- [10] **MVCC**, Disponível em: <<http://www.postgresql.org/docs/7.4/static/mvcc.html>>. Acesso em: 14 de abril de 2005.
- [11] **OpenSSL**, Disponível em: <<http://www.openssl.org/>>. Acesso em: 14 de abril de 2005.
- [12] DELLANI, Paulo - **Desenvolvimento de um Servidor de Imagens Médicas Digitais no Padrão Dicom**. Dissertação de Mestrado – 2001

- [13] CLUNIE, David A. Medical Image Format FAQ. **Questões freqüentemente perguntadas sobre Formatos de Imagens Médicas, com enfoque para o padrão DICOM.** Disponível em: <<http://www.dclunie.com/medical-image-faq/html/>>. Acesso em: 11 de dezembro de 2001
- [14] **Datasus**, Disponível em: < <http://www.datasus.gov.br/>>. Acesso em: 14 de abril de 2005.
- [15] ABDALA, D. D. Cyclops Personal – **Uma Ferramenta para Gerenciamento e Visualização de Imagens Médicas no Padrão DICOM 3.0** (Trabalho de conclusão de curso – Ciências da Computação), Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2002.
- [16] Krechel D., Faber K, v.Wangenheim A., and Sampaio S.C. - **Object-Oriented Implementation of a DICOM Network Client in Smalltalk.** In 12th IEEE Symposium on Computer Based Medical Systems, Stamford, Connecticut, USA, 12-17, 1999.

## Anexos

### Anexo 1 - Cronograma

| Atividades                 | Janeiro | Fevereiro | Março | Abril | Maiο | Junho |
|----------------------------|---------|-----------|-------|-------|------|-------|
| Pesquisa bibliográfica     |         |           |       |       |      |       |
| Levantamento de requisitos |         |           |       |       |      |       |
| Programação                |         |           |       |       |      |       |
| Monografia                 |         |           |       |       |      |       |

### Anexo 2 - Requisitos do sistema

Nas inúmeras reuniões que ocorreram com o pessoal da secretaria da saúde do estado de Santa Catarina, chegou-se ao seguinte conjunto de requisitos necessários para que o sistema fosse utilizável do ponto de vista de um usuário leigo em relação a informática, buscando assim dar uma forma mais próxima do procedimento realizado pelos médicos atualmente, mas agora automatizado.

#### Requisitos funcionais

| ID                 | Descrio   | Classific. |
|--------------------|--|------------|
| <b>Autenticao</b> |  |            |
| R.F.1              | Possuir login diferenciado para cada usuário                               |            |
| R.F.2              | Possuir senha criptografada  |            |
| R.F.3              | A senha deve ser armazenada no banco de dados                              |            |
| R.F.4              | O sistema deve ter um ou mais administradores.                             |            |
| R.F.5              | Administradores tero senha criptografada                                  |            |
| R.F.6              | Senhas de administradores estarão armazenadas no banco de dados            |            |
| R.F.7              | A rea de login dos administradores deve ser diferente dos usuários comuns |            |

### Visualização

- R.F.9 O sistema deve possuir quatro formas distintas de visualização: como requisitante, executor, regulador e técnico.
- R.F.10 As permissões devem ser feitas de acordo com a forma de visualização do sistema.
- R.F.11 O requisitante deve ver somente os exames requisitados por ele, com a possibilidade de visualizar as imagens e ver o Laudo assim que disponível.
- R.F.12 O executor pode visualizar somente os exames que ele tenha selecionado para laudar ou que não tenham executor, podendo selecionar o exame para dar laudo, Abrir o MIB para laudar um exame ou ver a indicação do exame.
- R.F.13 O regulador pode visualizar os exames, bem como as imagens de cada exame, podendo apenas abrir no MIB (Formato original) sem poder de alteração.
- R.F.14 O técnico pode visualizar os exames, colocar uma indicação em um exame selecionado e selecionar um requisitante para o exame.
- R.F.14 As imagens que são mostradas inicialmente na forma agrupada.
- R.F.15 As imagens na forma agrupada devem possuir o tamanho, em relação à largura, máximo de 325 pixels.
- R.F.16 As imagens na forma agrupada devem ter uma altura proporcional a largura em relação à forma original.
- R.F.17 A área de visualização de imagens deve possuir uma opção para mudar o formato da visualização de normal para impressão.

|        |   |
|--------|---|
| R.F.18 | As imagens no formato de impressão devem estar agrupadas de forma que todas as páginas impressas possuam um cabeçalho.                                  |
| R.F.19 | As imagens na forma agrupada e as imagens na forma de impressão devem possuir uma referência para que se possa visualizar a imagem em tamanho original. |
| R.F.20 | Essa imagem deve ser aberta em uma nova janela.   |
| R.F.21 | No formato de impressão as imagens devem estar na mesma proporção que na forma normal (sem paginação).  |
| R.F.22 | O Laudo do exame deve vir antes das imagens.  |
| R.F.23 | Na forma de impressão o Laudo deve possuir formatação de 2800 caracteres por página ou 32 linhas.   |

#### **Usabilidade**

|       |   |
|-------|---|
| RF-24 | A interface de seleção de exame deve ter um número máximo a mostrar.  |
| RF-25 | A interface de seleção de exame deve possuir paginador.   |
| RF-26 | A interface de seleção de exame deve possuir uma linha divisória a cada cinco exames mostrados.   |
| RF-27 | A interface de seleção de exame deve possuir referência no canto direito superior, abaixo da logo, e direito inferior para logoff do usuário.                         |
| RF-28 | Possuir legenda em relação às imagens que referenciam ações.  |
| RF-29 | Possuir um texto que de nome as imagens da legenda, bem como as imagens que são utilizadas como botões, que seja mostrado quando o mouse se posiciona sobre a imagem. |

RF-30 Quando o mouse passar sobre a linha de um exame a cor dessa linha muda para indicar qual será selecionada caso ocorra o click do mouse.

RF-31 Os exames laudados e não laudados devem ter cores diferenciadas para facilitar sua identificação.

#### **Configuração**

RF-32 O administrador tem o poder de alocar um determinado médico para realização de um exame.

RF-33 Deve conter um arquivo de configuração onde constem as variáveis de conexão com banco de dados, local do servidor, e número de exames por página, bem como todo e qualquer valor de variável que seja interessante ser ajustado para o ambiente onde será instalado.

#### **Não Classificados**

RF-34 Utilizar banco de dados postgreSQL.

RF-35 Ser desenvolvido em linguagem PHP.

RF-36 O sistema deve conter uma referencia para imagens de cada exame, assim como seu tamanho, armazenado no banco de dados.

RF-37 Ser acessível via WEB.

RF-38 Deve ser possível para os usuários escolher mostrar os exames laudados, ou os não laudados, ou ambos.

RF-39 Deve ser possível para o usuário a ordenação crescente e decrescente em relação aos campos prontuário, origem, data, paciente, requisitante, executor e título do exame.

## **Requisitos não funcionais**

| <b>ID</b> | <b>Descrição</b>  | <b>Classific.</b> |
|-----------|---|-------------------|
| R.N.F.-1  | O formato dos caracteres do sistema deve ser verdana tamanho dois.  |                   |
| R.N.F.-2  | O nome dos médicos deve possuir a abreviação de doutor (a) na frente (Dr. Dra.).                                  |                   |
| R.N.F.-3  | O sistema deve ter referencia de sexo para adequar as mensagens para cada indivíduo.                              |                   |
| R.N.F.-4  | O sistema de possuir as cores padrão do estado na forma de um CSS (Cascading Style Sheet)                         |                   |
| R.N.F.-5  | O Sistema deve ter a Logo padrão da secretaria de saúde do estado.  |                   |
| R.N.F.-6  | As janelas devem possuir o texto de título, Secretaria de Saúde do Estado de Santa Catarina.                      |                   |
| R.N.F.-7  | No canto superior esquerdo a interface de seleção de exames deve ter uma mensagem de boas vindas bem como a data. |                   |



## Anexo 3 - Casos de Uso

### Caso de Uso Entrar no Sistema

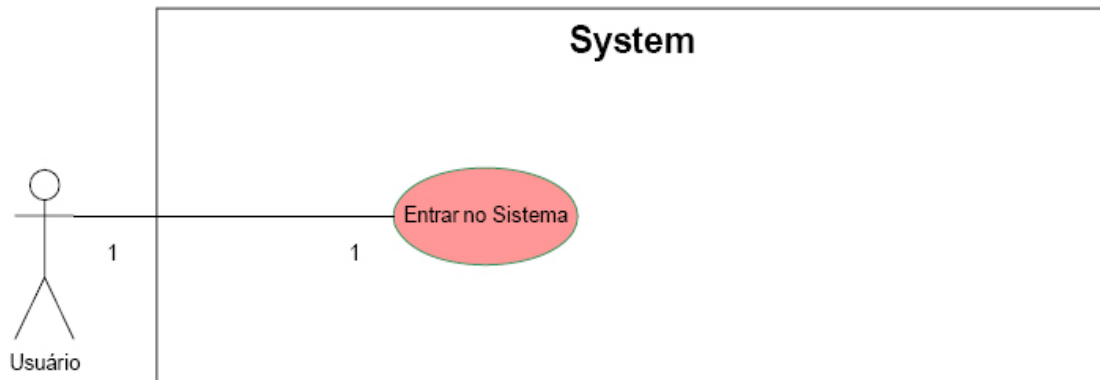


Figura 47 – C.U. Entrar no Sistema

1. O usuário abre o browser com a página do sistema.
2. A página do sistema apresenta os campos Login/Senha/Tipo. Os tipos podem ser: requisitante, executor, regulador ou técnico.
3. O usuário preenche o formulário com os dados necessários e escolhe um tipo.
4. O sistema apresenta a interface referente ao tipo escolhido, listando os exames pertinentes ao usuário.

Alternativas:

- 4.1. O campo login/senha está incorreto. O sistema retorna com uma mensagem de erro.

## Caso de Uso Listar Exames Pertinentes ao Usuário

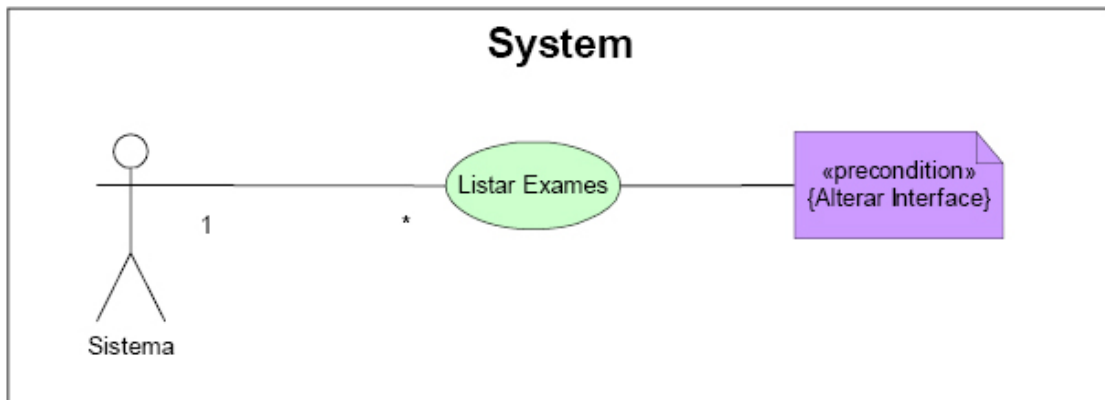


Figura 48 – C.U. Listar Exames.

5. O usuário logou no sistema.
6. O sistema busca automaticamente no banco de dados os exames que podem ser visualizados por aquele usuário.
7. O sistema lista os exames para o usuário.

## Caso de Uso Alterar Interface do Sistema

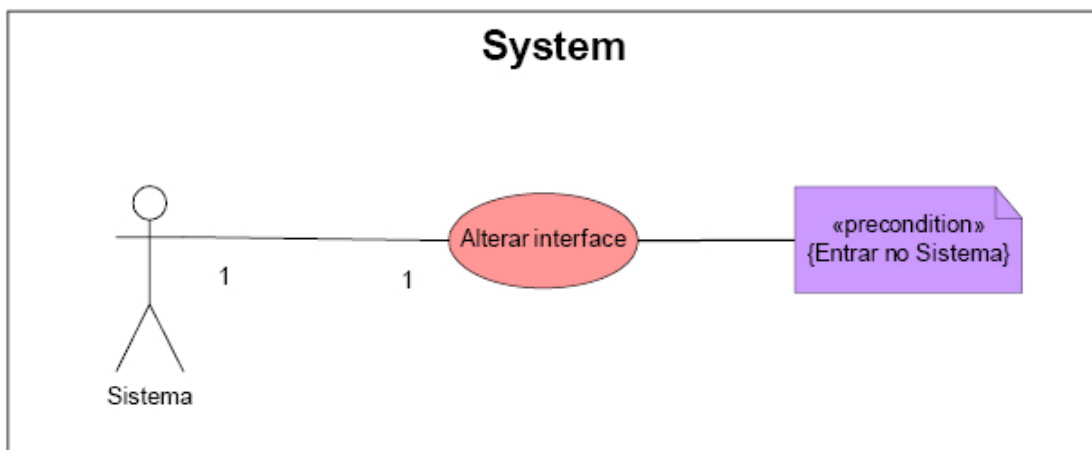


Figura 49 – C.U. Alterar Interface.

1. O usuário acabou de entrar no sistema.
2. De acordo com o tipo escolhido pelo usuário, o sistema pode habilitar ou desabilitar funções da interface, como a opção de listagem de exames em ordem crescente e decrescente pelo prontuário, nome do paciente,

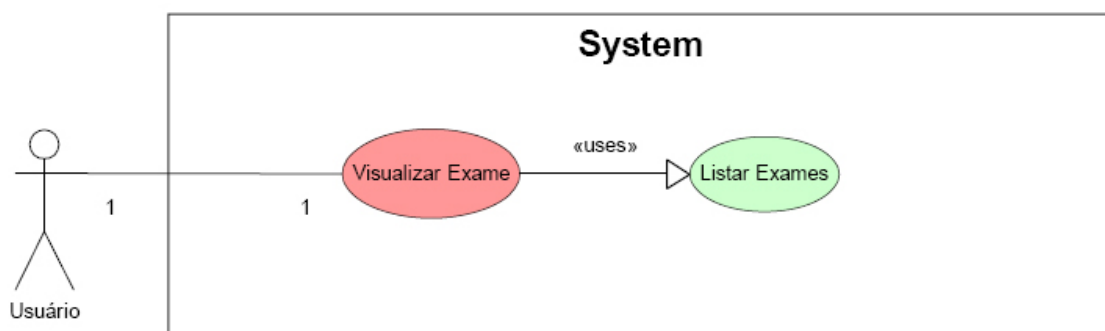
título, data, requisitante ou executor, e a opção de logoff (sair do sistema).

3. O sistema está pronto para uso.

Alternativas:

- 4.1. O usuário entrou com o tipo requisitante, então o sistema também habilita a visualização de exames, o filtro de tipo de exame, o filtro de estado do exame.
- 4.2. O usuário entrou com o tipo executor, então o sistema também habilita a visualização de exames, o filtro de tipo de exame, o filtro de estado do exame, o filtro de local do exame, a opção selecionar exames, a opção desistir de exames. Também pode visualizar a indicação do exame ou ainda chamar o MIB para visualizar e laudar um exame.
- 4.3. O usuário entrou com o tipo regulador, então o sistema também habilita a visualização de exames, o filtro de tipo de exame, o filtro de estado do exame, o filtro de local do exame, e também pode visualizar a indicação do exame, chamar o MIB para visualizar um exame ou ainda chamar o SisReg para regular um exame.
- 4.4. O usuário entrou com o tipo técnico, então o sistema também o filtro de tipo de exame e o filtro de estado do exame. O sistema também habilita as opções colocar nome do requisitante e colocar indicação.

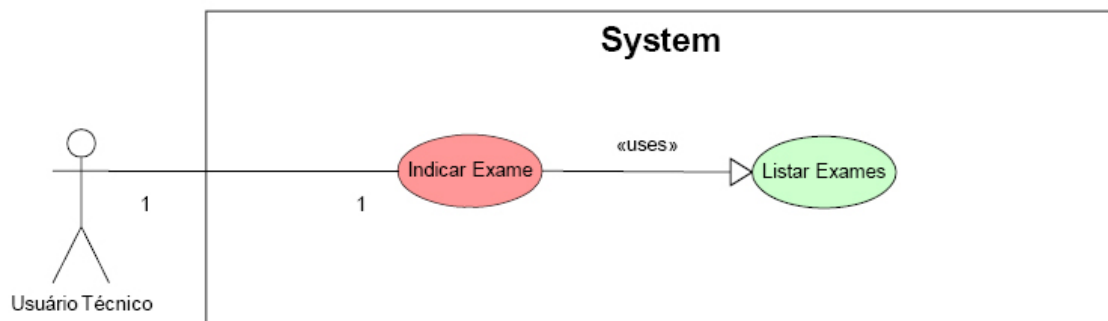
### **Caso de Uso Visualizar Exame**



**Figura 50 – C.U. Visualizar Exame.**

1. O sistema listou os exames pertinentes ao usuário.
2. O usuário escolhe um dos exames listados clicando no ícone de visualização.
3. O sistema busca os dados do exame e retorna os resultados em uma janela separada para visualização.

### **Caso de Uso Indicar Exame**



**Figura 51 – C.U. Indicar Exame**

1. O sistema listou os exames pertinentes ao usuário técnico.
2. O usuário técnico escolhe um dos exames listados clicando no ícone de indicação.
3. O sistema busca os dados do exame e retorna os resultados.
4. O usuário técnico preenche textualmente ou altera a indicação.

#### Alternativas:

- 4.1. O usuário técnico também pode selecionar um requisitante para o exame.

## Caso de Uso Escolher Requisitante

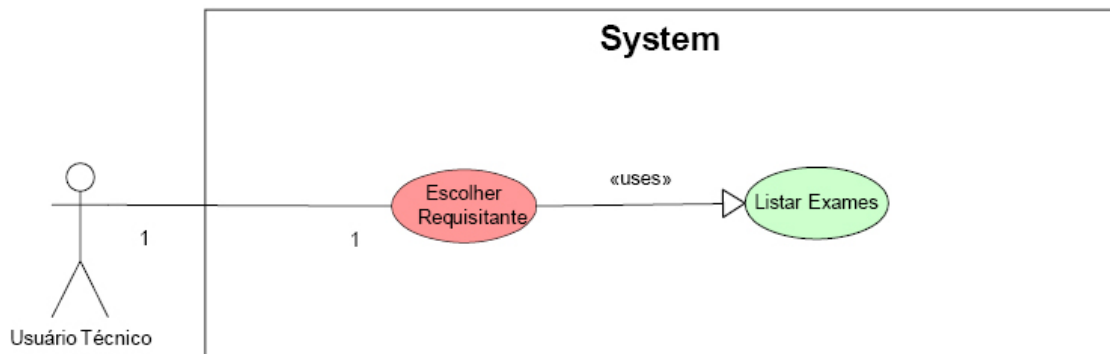


Figura 52 – C.U. Escolher Requisitante.

1. O sistema listou os exames pertinentes ao usuário técnico.
2. O usuário técnico escolhe um dos exames listados clicando no ícone de indicação.
3. O sistema busca os dados do exame e retorna os resultados.
4. O usuário técnico seleciona um requisitante para o exame.

Alternativas:

- 4.1. O usuário técnico também pode preencher ou alterar textualmente a indicação.

## Caso de Uso Imprimir Exame

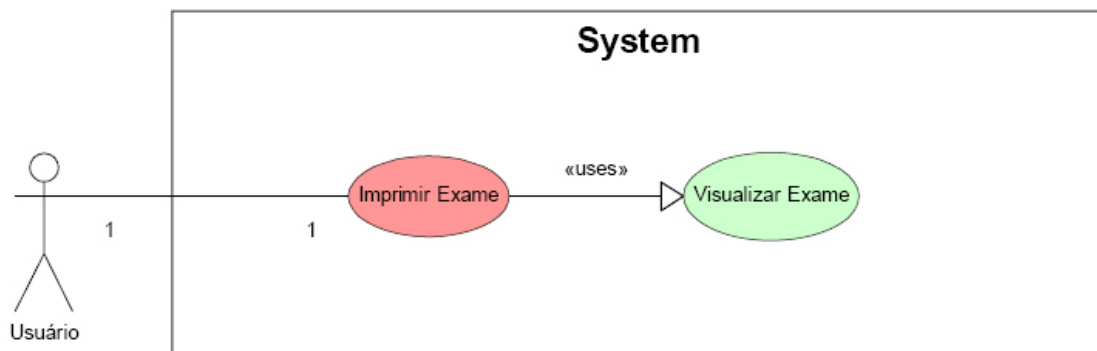
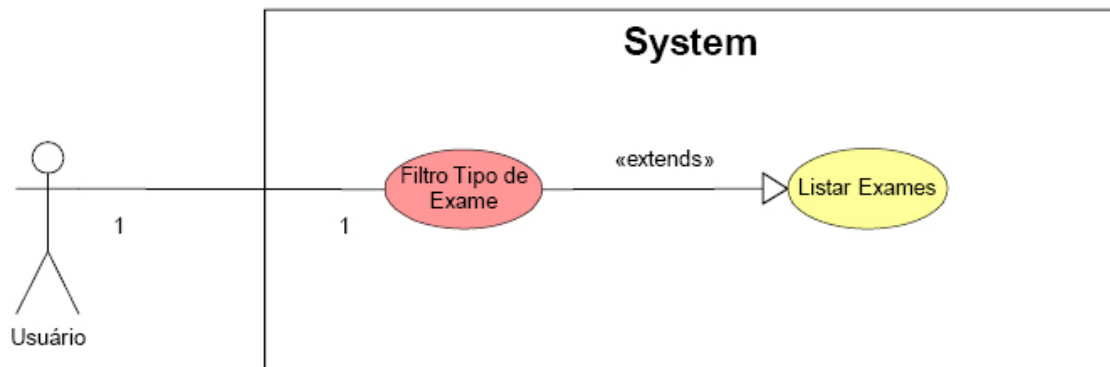


Figura 53 – C.U. Imprimir Exame.

1. O usuário escolheu um exame para ser visualizado.
2. O usuário clica no ícone de impressão.

3. O sistema formata o exame para imprimir e mostra o resultado na mesma janela
4. O usuário utiliza a ferramenta de impressão do browser para imprimir o exame agora formatado.

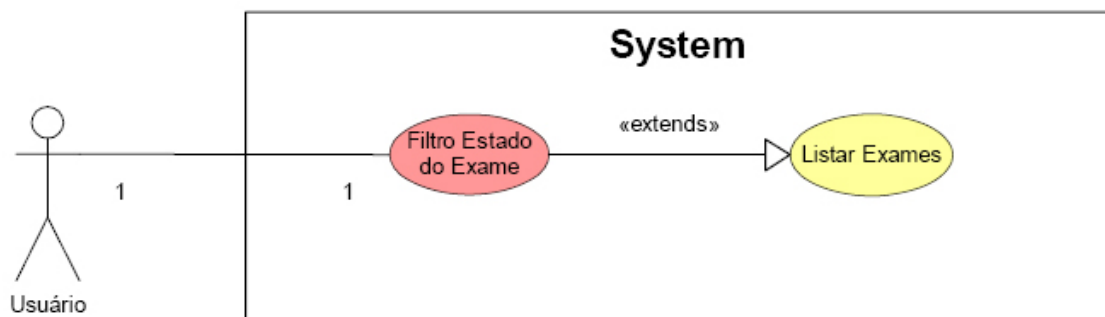
### **Caso de Uso Utilizar Filtro Tipo de Exame**



**Figura 54 – C.U. Filtro Tipo de Exame.**

1. O sistema listou os exames.
2. O usuário seleciona um tipo de exame entre os listados no sistema no campo Tipo.
3. O sistema lista somente os exames do tipo de exame escolhido pelo usuário.

### **Caso de Uso Utilizar Filtro Estado do Exame**

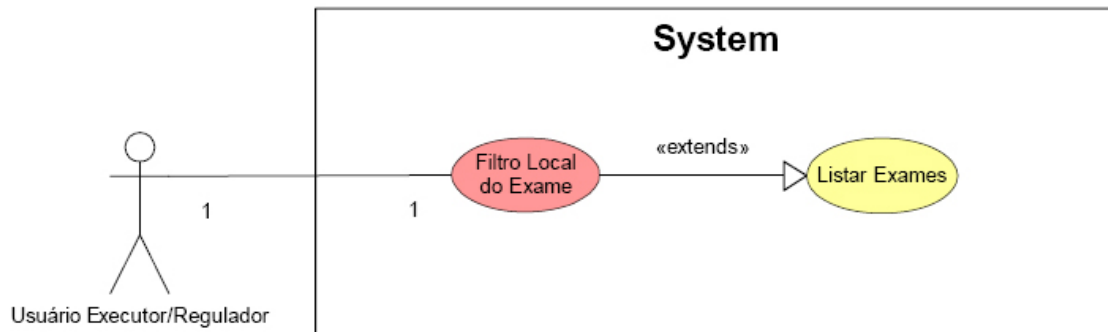


**Figura 55 – C.U. Filtro Estado do Exame.**

1. O sistema listou os exames.

2. O usuário seleciona um estado de exame entre os listados no sistema no campo Estado.
3. O sistema lista somente os exames no estado escolhido pelo usuário.

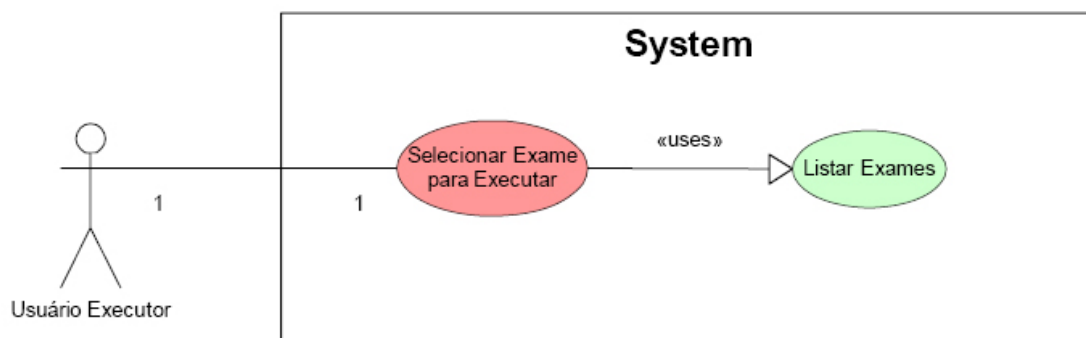
### **Caso de Uso Utilizar Filtro Local do Exame**



**Figura 56 – C.U. Filtro Local do Exame.**

1. O sistema listou os exames.
2. O usuário executor/regulador seleciona um local de exame entre os listados no sistema no campo Local.
3. O sistema lista somente os exames no estado escolhido pelo usuário.

### **Caso de Uso Utilizar Opção Selecionar Exames para Execução**

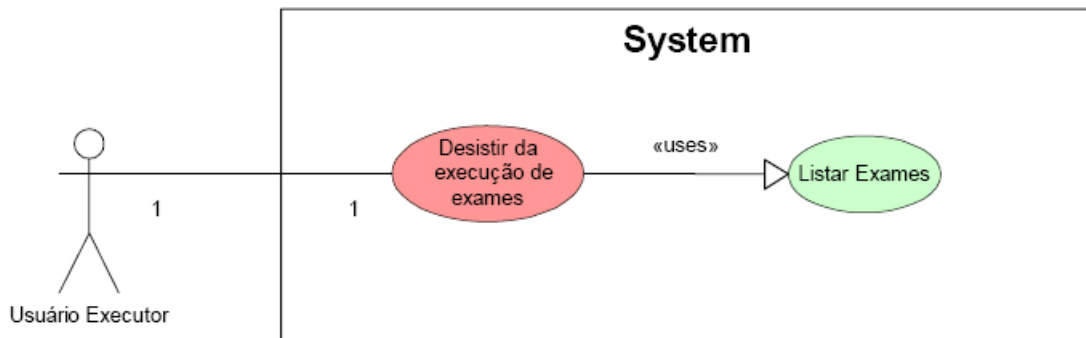


**Figura 57 – C.U. Selecionar Exame para Execução.**

1. O sistema listou os exames.
2. O usuário executor seleciona um ou mais exames entre os listados no sistema marcando o campo selecionar.

3. O sistema marca o(s) exame(s) selecionado(s) pelo usuário.
4. O usuário executor clica no botão Executar.
5. O sistema define o usuário como executor do(s) exame(s).

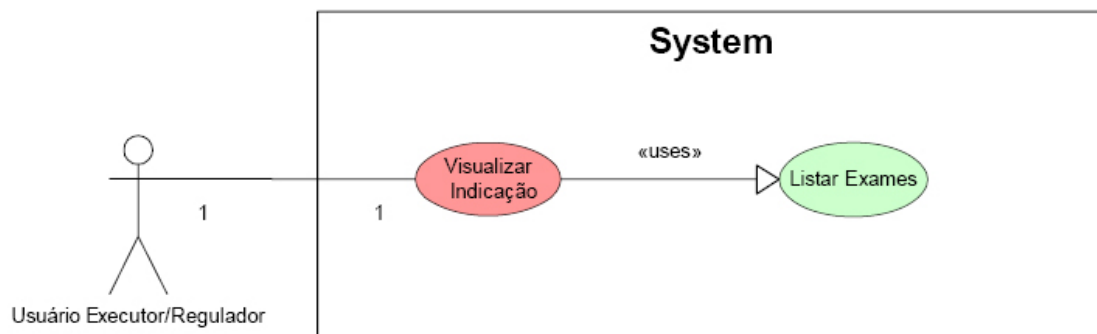
### **Caso de Uso Utilizar Opção Desistir da Execução de Exames**



**Figura 58 – C.U. Desistir da Execução de Exames.**

1. O sistema listou os exames.
2. O usuário executor seleciona um ou mais exames entre os listados no sistema marcando o campo selecionar.
3. O sistema marca o(s) exame(s) selecionado(s) pelo usuário.
4. O usuário executor clica no botão Executar.
5. O sistema define o(s) exame(s) como sem executor.

### **Caso de Uso Visualizar Indicação**



**Figura 59 – C.U. Visualizar Indicação.**

1. O sistema listou os exames.



2. O usuário executor/regulador escolhe um exame para visualizar clicando no ícone Indicação.
3. O sistema abre outra janela com a indicação do exame.

### Caso de Uso Chamar o MIB

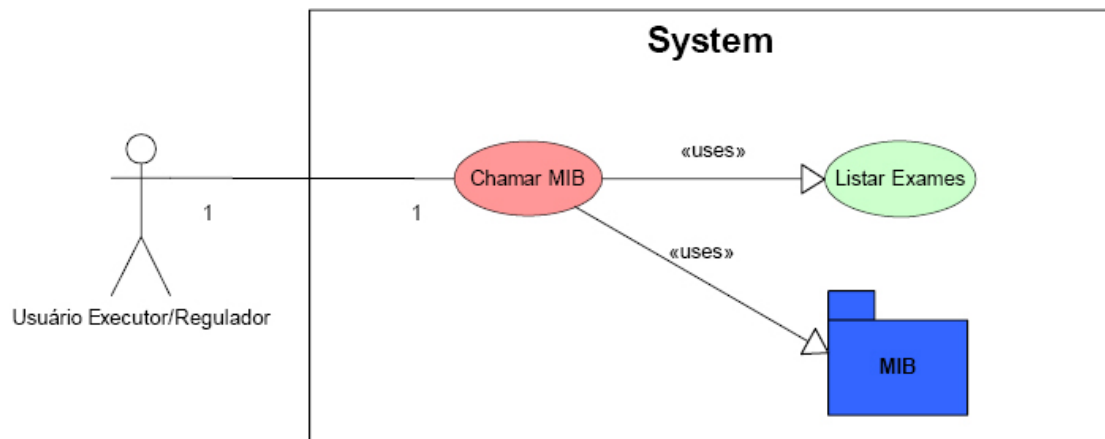


Figura 60 – C.U. Chamar MIB.

1. O sistema listou os exames.
2. O usuário executor/regulador clica no ícone MIB do exame em questão.
3. O MIB é aberto para que o usuário executor possa laudar o exame ou o usuário regulador visualizá-lo.

### Caso de Uso Chamar o SisReg

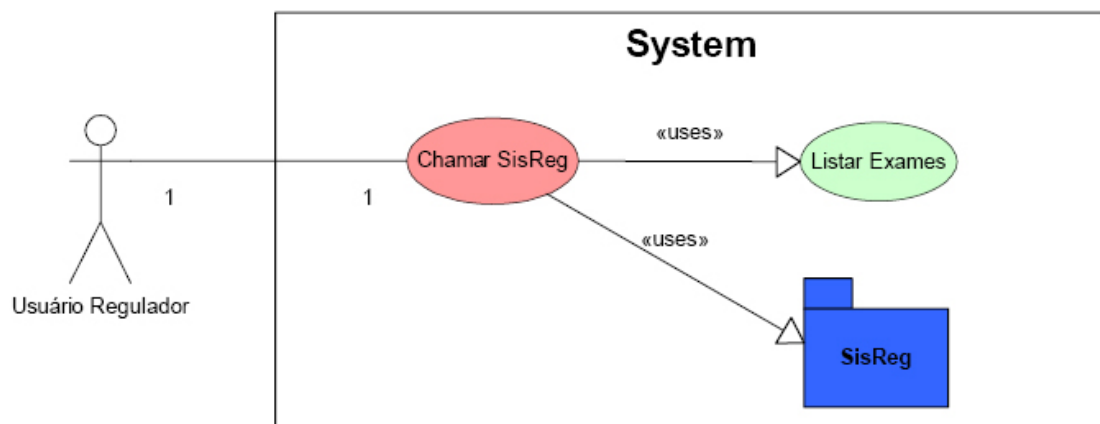
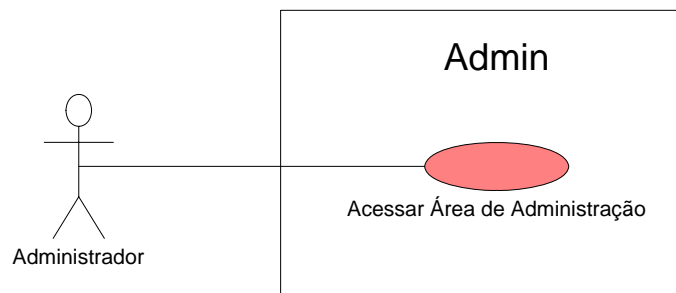


Figura 61 – C.U. Chamar SisReg.

1. O sistema listou os exames.
2. O usuário regulador clica no ícone SisReg do exame em questão.
3. O SisReg é aberto para que o usuário regulador possa regular o exame.

### **Caso de Uso Acessar Área de Administração**

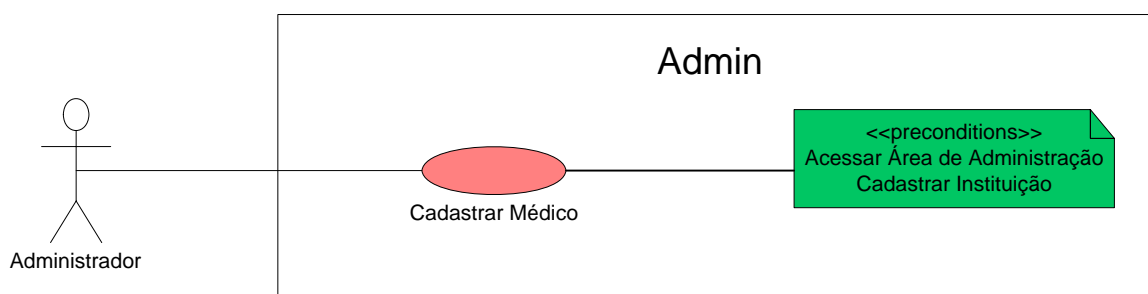


1. O administrador acessa a página de administração do sistema.
2. O sistema exibe a página com os campos login e senha.
3. O administrador digita seu login e senha.
4. O sistema verifica o login e a senha informados pelo administrador.
5. O sistema abre a página principal da Área de Administração, mostrando um menu lateral com as opções disponíveis.

Alternativas:

- 4.1 O login e/ou senha informados não estão corretos. O sistema exibe uma mensagem de erro.

### **Caso de Uso Cadastrar Médico**



Pré-condições: Casos de Uso *Acessar Área Administrativa e Cadastrar Instituição* concluídos com sucesso.

1. O administrador acessa a opção de menu Médicos / Cadastro.
2. O sistema abre o formulário para cadastro de médicos.
3. O administrador digita as informações do médico: nome, sexo, login, senha, confirmação da senha.
4. O administrador seleciona a instituição a que o médico pertence.
5. O administrador seleciona o(s) tipo(s) relacionados às permissões do que o médico terá no sistema: requisitante, executor, regulador e técnico.
6. O administrador confirma o cadastro do médico.
7. O sistema executa uma verificação nos dados digitados.
8. O sistema criptografa a senha do médico.
9. O sistema grava as informações do médico e retorna uma mensagem de confirmação.

Alternativas:

7.1 Os campos nome, login ou senha foram deixados em branco. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para que o problema seja corrigido.

7.2 O login ou a senha possuem menos de 6 caracteres. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário.

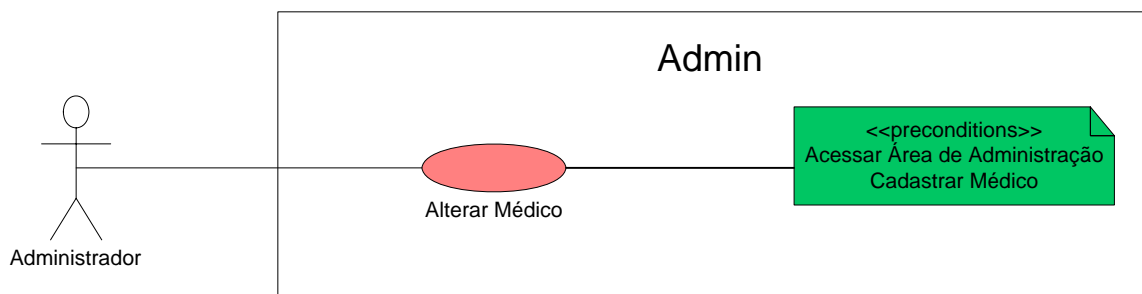
7.3 A confirmação de senha não confere com a senha. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para que a senha seja confirmada novamente.

7.4 O administrador não selecionou uma instituição. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para que uma instituição seja selecionada.

7.5 Nenhum tipo foi selecionado. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para que um ou mais tipos sejam selecionados.

7.6 O login digitado pelo administrador já existe. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para que administrador informe um login diferente.

## Caso de Uso Alterar Médico



Pré-condições: Casos de Uso *Acessar Área Administrativa* e *Cadastrar Médico* concluídos com sucesso.

1. O administrador acessa a opção de menu Médicos / Alteração.
2. O sistema abre uma lista com os nomes de todos os médicos cadastrados.
3. O administrador seleciona o médico que deseja alterar.
4. O sistema exibe o formulário com todos os dados do médico para alteração.
5. O administrador altera as informações do médico: nome, sexo, login, nova senha, confirmação da nova senha, instituição e tipo(s).
6. O administrador confirma as alterações no cadastro do médico.
7. O sistema executa uma verificação nos dados digitados.
8. O sistema atualiza as informações do médico e retorna uma mensagem de confirmação.

Alternativas:

- 7.1 O login possui menos de 6 caracteres. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário.
- 7.2 O campo Nova Senha é deixado em branco. O sistema mantém a senha antiga.
- 7.3 O campo Nova Senha foi preenchido com mais de 1 e menos de 6 caracteres. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para que outra senha seja digitada.

7.4 Uma Nova Senha foi digitada e a confirmação de senha não confere. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para que a senha seja confirmada novamente.

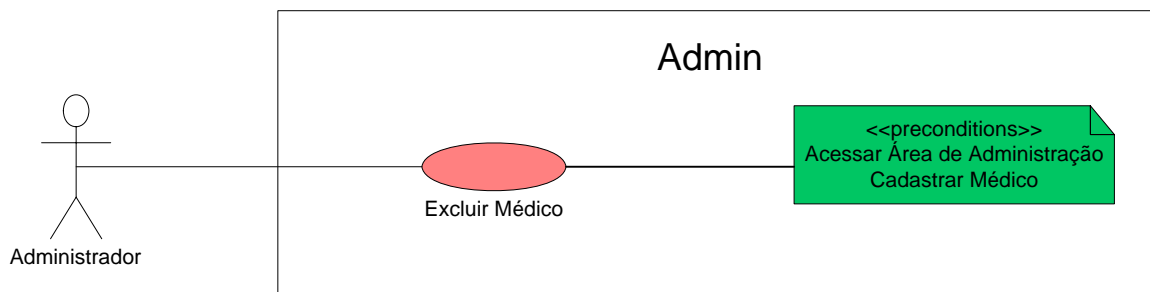
7.5 O administrador não selecionou uma instituição. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para que uma instituição seja selecionada.

7.6 Nenhum tipo foi selecionado. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para que um ou mais tipos sejam selecionados.

7.7 O login digitado pelo administrador já existe. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para que administrador informe um login diferente.

8.1 O login do médico foi alterado. O sistema atualiza as referências dos médicos no cadastro de exames.

### **Caso de Uso Excluir Médicos**



Pré-condições: Casos de Uso *Acessar Área Administrativa* e *Cadastrar Médico* concluídos com sucesso.

1. O administrador acessa a opção de menu Médicos / Exclusão.
2. O sistema exibe uma caixa de busca para que o administrador digite o nome do médico a ser excluído.
3. O administrador digita o nome ou as primeiras letras do nome do médico.
4. O sistema exibe a lista de nomes de médicos que coincidem com o valor digitado.

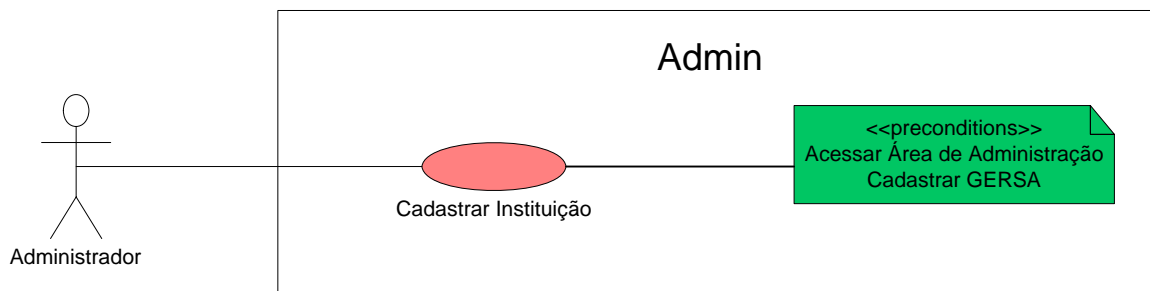
5. O administrador seleciona o médico a ser excluído.
6. O sistema solicita uma confirmação de exclusão.
7. O administrador confirma a exclusão.
8. O sistema grava o nome do médico nas referências dos exames requisitados / executados por ele.
9. O sistema apaga o cadastro do médico e emite uma mensagem de confirmação de exclusão.

Alternativas:

4.1 Nenhum nome de médico coincide com o valor digitado. O sistema retorna uma mensagem de erro e retorna para a caixa de busca.

7.1 O administrador não confirma a exclusão. O sistema retorna para a lista de nomes de médicos, sem excluir o que está selecionado.

### **Caso de Uso Cadastrar Instituição**



Pré-condições: Casos de Uso *Acessar Área Administrativa* e *Cadastrar GERSA* concluídos com sucesso.

1. O administrador acessa a opção de menu Instituições / Cadastro.
2. O sistema exibe o formulário para cadastro de instituições.
3. O administrador preenche as informações da instituição: CNPJ, hospital, sigla e cidade.
4. O administrador seleciona uma GERSA à qual a instituição está vinculada.
5. O administrador confirma o cadastro da instituição.
6. O sistema executa uma verificação dos dados digitados.

7. O sistema grava o cadastro da instituição e retorna uma mensagem de confirmação.

Alternativas:

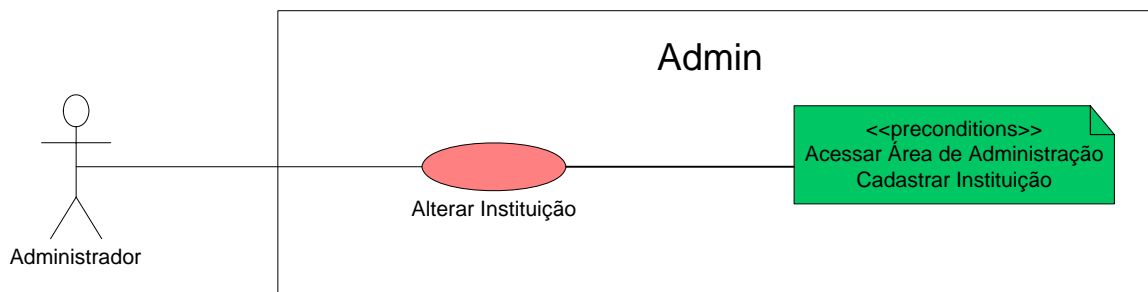
6.1 Os campos CNPJ, hospital, sigla ou cidade estão em branco. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para que a informação seja digitada corretamente.

6.2 O CNPJ é inválido. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para que o CNPJ seja digitado corretamente.

6.3 O CNPJ digitado já está cadastrado. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para que o CNPJ seja alterado.

6.4 Nenhuma GERSA foi selecionada. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para que seja selecionada a GERSA.

### **Caso de Uso Alterar Instituição**



Pré-condições: Casos de Uso *Acessar Área Administrativa* e *Cadastrar Instituição* concluídos com sucesso.

1. O administrador acessa a opção de menu Instituições / Alteração.
2. O sistema exibe uma lista com os nomes das instituições cadastradas.
3. O administrador seleciona uma instituição.
4. O sistema exibe o formulário com as informações da instituição selecionada para edição.

5. O administrador altera as informações da instituição: CNPJ, hospital, sigla, cidade e GERSA.
6. O administrador confirma a alteração do cadastro da instituição.
7. O sistema executa uma verificação dos dados digitados.
8. O sistema atualiza o cadastro da instituição e retorna uma mensagem de confirmação.

Alternativas:

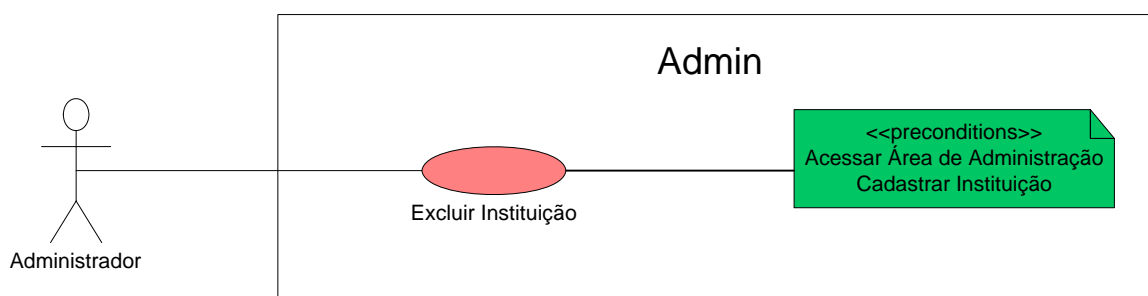
7.1 Os campos CNPJ, hospital, sigla ou cidade estão em branco. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para que a informação seja digitada corretamente.

7.2 O CNPJ é inválido. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para que o CNPJ seja digitado corretamente.

7.3 O CNPJ digitado já está cadastrado. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para que o CNPJ seja alterado.

7.4 Nenhuma GERSA foi selecionada. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para que seja selecionada a GERSA.

### **Caso de Uso Excluir Instituição**



Pré-condições: Casos de Uso *Acessar Área Administrativa* e *Cadastrar Instituição* concluídos com sucesso.

1. O administrador acessa a opção de menu Instituições / Exclusão.



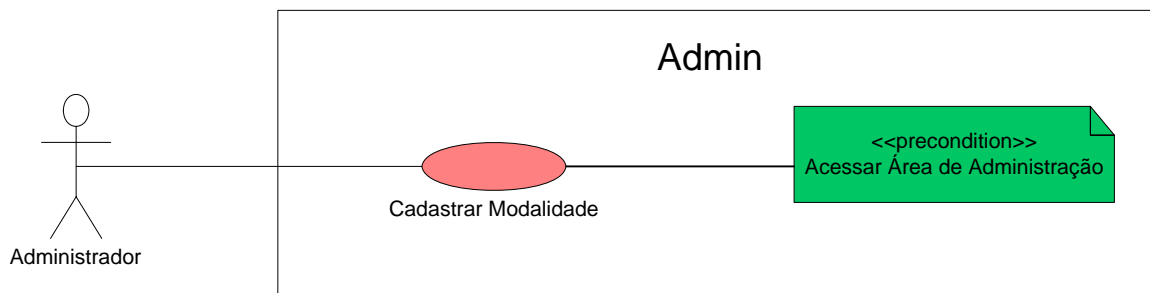
2. O sistema exibe uma caixa de busca para que o administrador digite o nome da instituição a ser excluída.
3. O administrador digita o nome ou as primeiras letras do nome da instituição.
4. O sistema exibe a lista de nomes de instituições que coincidem com o valor digitado.
5. O administrador seleciona a instituição a ser excluída.
6. O sistema solicita uma confirmação de exclusão.
7. O administrador confirma a exclusão.
8. O sistema apaga o cadastro da instituição e emite uma mensagem de confirmação de exclusão.

Alternativas:

4.1 Nenhum nome de instituição coincide com o valor digitado. O sistema retorna uma mensagem de erro e retorna para a caixa de busca.

7.1 O administrador não confirma a exclusão. O sistema retorna para a lista de nomes de instituições, sem excluir a que está selecionada.

### **Caso de Uso Cadastrar Modalidade**



Pré-condição: Caso de Uso *Acessar Área Administrativa* concluído com sucesso.

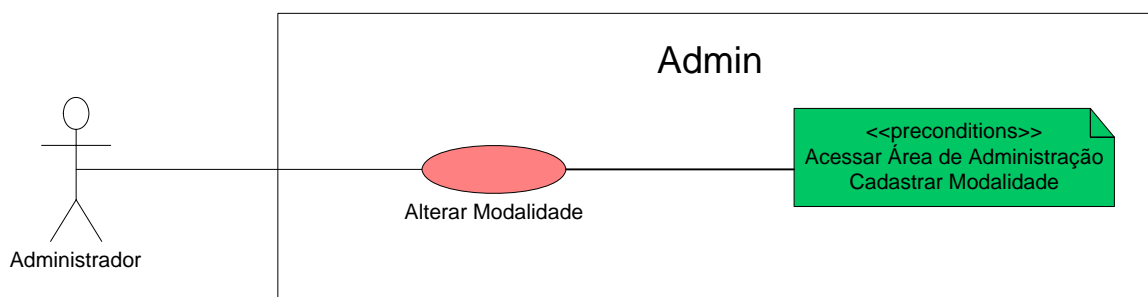
1. O administrador acessa a opção de menu Modalidades / Cadastro.
2. O sistema abre o formulário para cadastro de modalidades.
3. O administrador digita o nome da modalidade e confirma.
4. O sistema verifica o nome digitado.

5. O sistema grava o cadastro da modalidade e emite uma mensagem de confirmação.

Alternativas:

4.1 O nome da modalidade foi deixado em branco. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para que o nome seja digitado.

### **Caso de Uso Alterar Modalidade**



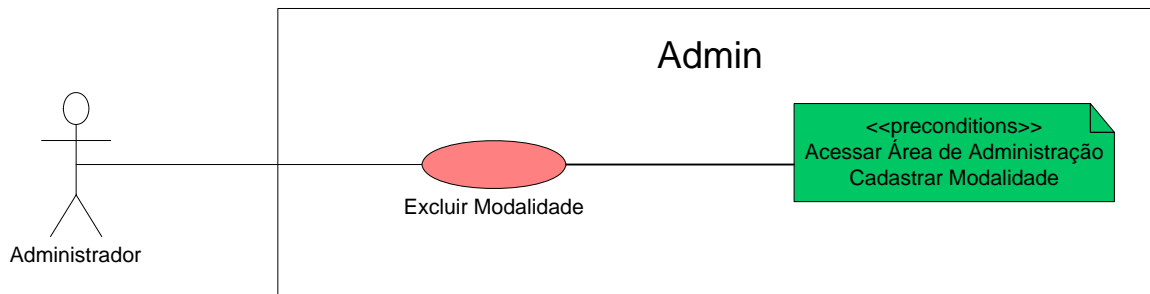
Pré-condições: Casos de Uso *Acessar Área Administrativa* e *Cadastrar Modalidade* concluídos com sucesso.

1. O administrador acessa a opção de menu Modalidades / Alteração.
2. O sistema exibe uma lista com os nomes das modalidades cadastradas.
3. O administrador seleciona uma modalidade.
4. O sistema exibe o formulário com o nome da modalidade selecionada para edição.
5. O administrador altera o nome da modalidade.
6. O administrador confirma a alteração da modalidade.
7. O sistema executa a verificação do nome digitado.
8. O sistema atualiza o cadastro da modalidade e retorna uma mensagem de confirmação.

Alternativas:

7.1 O nome da modalidade foi deixado em branco. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para que o nome seja digitado.

### **Caso de Uso Excluir Modalidade**



Pré-condições: Casos de Uso *Acessar Área Administrativa* e *Cadastrar Modalidade* concluídos com sucesso.

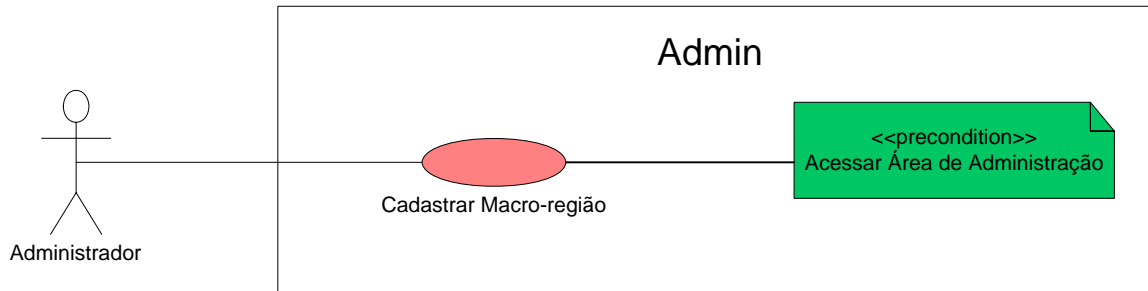
1. O administrador acessa a opção de menu Modalidades / Exclusão.
2. O sistema exibe uma caixa de busca para que o administrador digite o nome da modalidade a ser excluída.
3. O administrador digita o nome ou as primeiras letras do nome da modalidade.
4. O sistema exibe a lista de nomes de modalidades que coincidem com o valor digitado.
5. O administrador seleciona a modalidade a ser excluída.
6. O sistema solicita uma confirmação de exclusão.
7. O administrador confirma a exclusão.
8. O sistema apaga o cadastro da modalidade e emite uma mensagem de confirmação de exclusão.

Alternativas:

4.1 Nenhuma modalidade coincide com o valor digitado. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para a caixa de busca.

7.1 O administrador não confirma a exclusão. O sistema retorna para a lista de nomes de modalidades, sem excluir a que está selecionada.

### **Caso de Uso Cadastrar Macro-região**



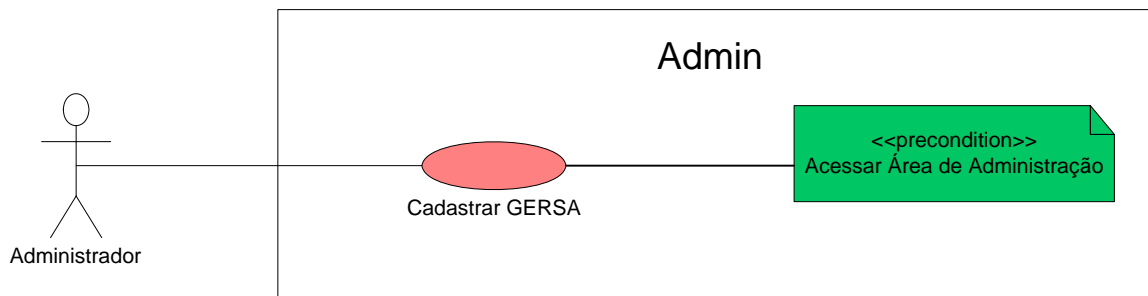
Pré-condição: Caso de Uso *Acessar Área Administrativa* concluído com sucesso.

6. O administrador acessa a opção de menu Macro-regiões / Cadastro.
7. O sistema abre o formulário para cadastro de macro-regiões.
8. O administrador digita o nome da macro-região e confirma.
9. O sistema verifica o nome digitado.
10. O sistema grava o cadastro da macro-região e emite uma mensagem de confirmação.

Alternativas:

4.1 O nome da macro-região foi deixado em branco. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para que o nome da macro-região seja digitado.

## Caso de Uso Cadastrar GERSA



Pré-condições: Casos de Uso *Acessar Área Administrativa* e *Cadastrar Macro-região* concluídos com sucesso.

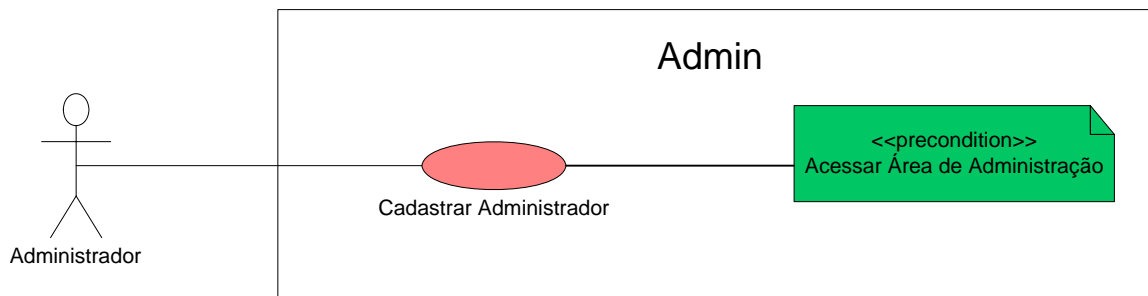
1. O administrador acessa a opção de menu GERSAs / Cadastro.
2. O sistema abre o formulário para cadastro de GERSA.
3. O administrador seleciona a macro-região à qual a GERSA pertence.
4. O administrador digita o nome da GERSA e confirma.
5. O sistema verifica os dados.
6. O sistema grava o cadastro da GERSA e emite uma mensagem de confirmação.

Alternativas:

5.1 Uma macro-região não foi selecionada. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para a macro-região seja selecionada.

5.2 O nome da GERSA foi deixado em branco. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para que o nome da GERSA seja digitado.

## Caso de Uso Cadastrar Administrador



Pré-condição: Caso de Uso *Acessar Área Administrativa* concluído com sucesso.

1. O administrador acessa a opção de menu Administradores / Cadastro.
2. O sistema abre o formulário para cadastro de administradores.
3. O administrador preenche o formulário com os dados do novo administrador: nome, login, senha, confirmação de senha e CPF.
4. O administrador confirma a operação.
5. O sistema executa uma verificação nos dados digitados.
6. O sistema criptografa a senha do administrador.
7. O sistema grava o cadastro do novo administrador e emite uma mensagem de confirmação.

Alternativas:

5.1 Os campos nome, login, senha ou CPF foram deixados em branco. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para que o problema seja corrigido.

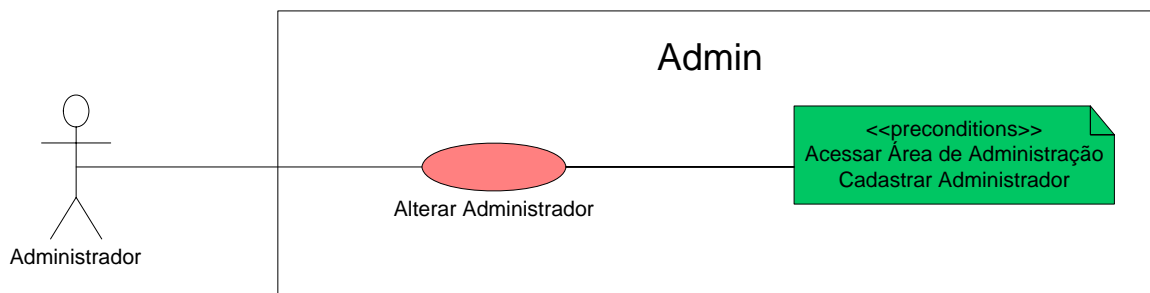
5.2 O login ou a senha possuem menos de 6 caracteres. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário.

5.3 A confirmação de senha não confere com a senha. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para que a senha seja confirmada novamente.

5.4 O login digitado pelo administrador já existe. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para que administrador informe um login diferente.

5.5 O CPF digitado já existe. O sistema emite um erro e retorna para o formulário para que o CPF seja corrigido.

### **Caso de Uso Alterar Administrador**



Pré-condições: Casos de Uso *Acessar Área Administrativa* e *Cadastrar Administrador* concluídos com sucesso.

1. O administrador acessa a opção de menu Administradores / Alteração.
2. O sistema mostra a lista de todos os administradores.
3. O administrador escolhe na lista o nome do administrador a ser alterado.
4. O sistema exibe o formulário com os dados do administrador selecionado para alteração.
5. O administrador altera os dados e confirma.
6. O sistema executa uma verificação nos dados alterados.
7. O sistema grava as alterações e emite uma mensagem de confirmação.

Alternativas:

6.1 Os campos nome, login, senha ou CPF foram deixados em branco. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para que o problema seja corrigido.

6.2 O novo login possui menos de 6 caracteres. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário.

6.3 O campo Nova Senha foi deixado em branco. O sistema mantém a senha antiga.

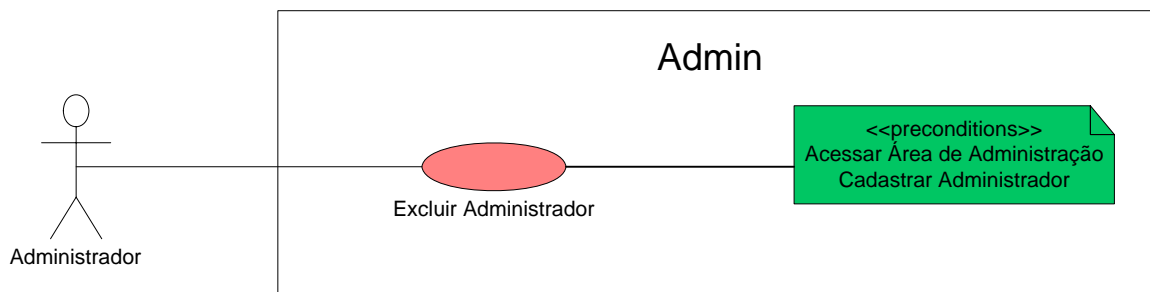
6.4 Uma nova senha foi digitada e possui menos de 6 caracteres. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário.

6.5 Uma nova senha foi digitada e a confirmação de nova senha não confere. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para que a senha seja confirmada novamente.

6.6 O novo login digitado pelo administrador já existe. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para o formulário para que administrador informe um login diferente.

6.7 O novo CPF digitado já existe. O sistema emite um erro e retorna para o formulário para que o CPF seja corrigido.

### **Caso de Uso Excluir Administrador**



Pré-condições: Casos de Uso *Acessar Área Administrativa* e *Cadastrar Administrador* concluídos com sucesso.

1. O administrador acessa a opção de menu Administradores / Exclusão.
2. O sistema exibe uma caixa de busca para que o administrador digite o nome do administrador a ser excluído.
3. O administrador digita o nome ou as primeiras letras do nome do administrador a ser excluído.



4. O sistema exibe a lista de nomes dos administradores que coincidem com o valor digitado.
5. O administrador seleciona o administrador a ser excluído.
6. O sistema solicita uma confirmação de exclusão.
7. O administrador confirma a exclusão.
8. O sistema apaga o cadastro do administrador e emite uma mensagem de confirmação de exclusão.

Alternativas:

4.1 Nenhum nome de administrador coincide com o valor digitado. O sistema emite uma mensagem de erro e retorna para a caixa de busca.

7.1 O administrador não confirma a exclusão. O sistema retorna para a lista de nomes de administradores, sem excluir o que está selecionado.

## Anexo 4 – Modelagem da base de dados

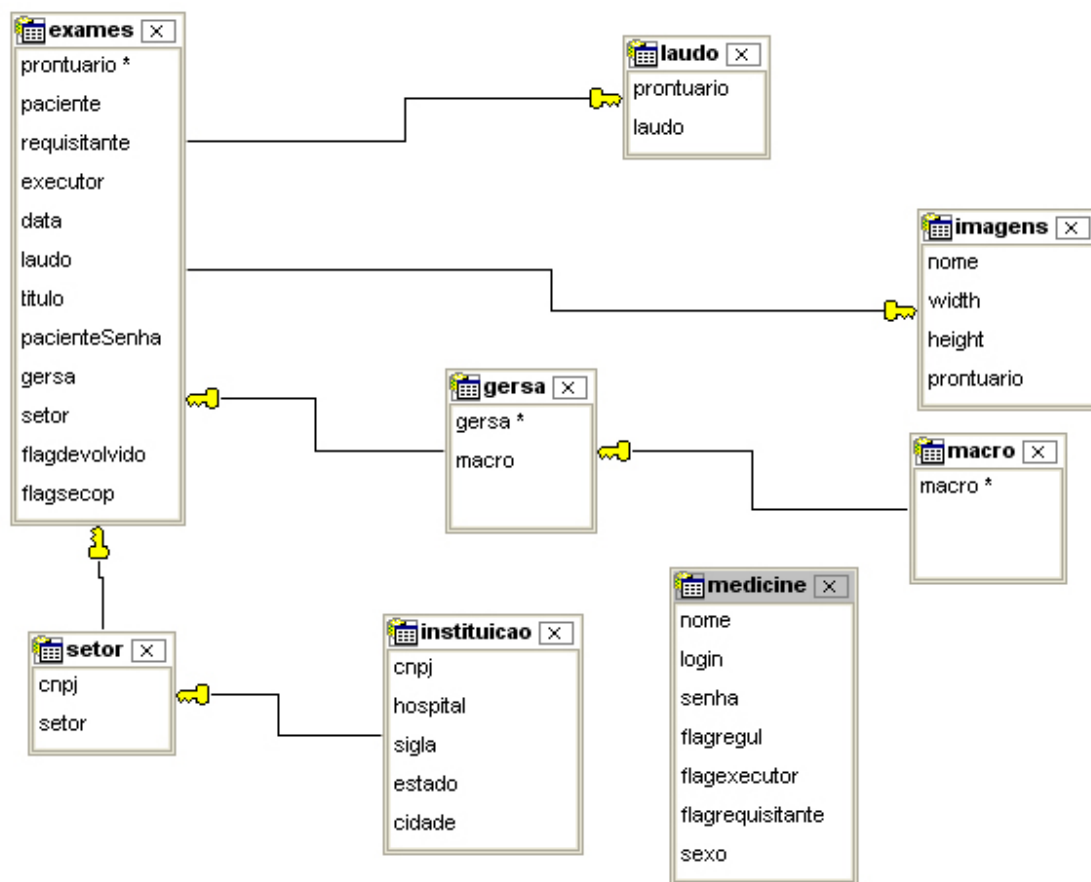


Figura 62 - Design do banco de dados do sistema de moderação.