

FUNDAÇÃO DE ENSINO “EURÍPIDES SOARES DA ROCHA”  
CENTRO UNIVERSITÁRIO “EURÍPIDES DE MARÍLIA” – UNIVEM  
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

ANDERSON HONORATO DA SILVA

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA PARA CONSULTA DE INTERAÇÕES  
MEDICAMENTOSAS *ONLINE*

MARILIA  
2006

ANDERSON HONORATO DA SILVA

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA PARA CONSULTA DE INTERAÇÕES  
MEDICAMENTOSAS *ONLINE*

Monografia apresentada ao curso de Ciência da Computação, mantido pela Fundação de "Ensino Eurípides Soares da Rocha", Mantenedora do Centro Universitário Eurípides de Marília - UNIVEM, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador:

MARILIA  
2006

SILVA, Anderson Honorato da

Desenvolvimento de um sistema para consulta de interações medicamentosas *online* / Anderson Honorato da Silva; orientador: André Luiz Satoshi Kawamoto. Marília, SP: [s.n.], 2006.

Monografia (Graduação em Ciência da Computação) – Curso de Ciência da Computação, Fundação de Ensino “Eurípides Soares da Rocha”, Mantenedora do Centro Universitário Eurípides de Marília – UNIVEM.

1. Engenharia de Software 2. PHP 3. MySQL 4. Interações de Medicamentos

CDD: 005.1

ANDERSON HONORATO DA SILVA  
RA Nº 31.150-2

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA PARA CONSULTA DE INTERAÇÕES  
MEDICAMENTOSAS *ONLINE*

BANCA EXAMINADORA DA MONOGRAFIA PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE  
BACHAREL EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

CONCEITO FINAL: \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )

ORIENTADOR: \_\_\_\_\_  
Prof. André Luiz Satoshi Kawamoto

1º EXAMINADOR: \_\_\_\_\_  
Profª. Ana Paula Piovesan Melchiori Peruzza

2º EXAMINADOR: \_\_\_\_\_  
Prof. Edmundo Sergio Spoto

Marília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2006.

SILVA, Anderson Honorato da. Desenvolvimento de um sistema para consulta de interações medicamentosas *online*. 2006. 77 f. Trabalho de conclusão de curso. Centro Universitário Eurípides de Marília, Fundação de Ensino Eurípides Soares da Rocha, 2006.

## **RESUMO**

O presente trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema para consulta de interações medicamentosas, chamado SIO (Sistemas de Interações Online), utilizando tecnologias gratuitas como PHP e MySQL.

O SIO é um sistema de fácil utilização, cuja interface, simples e intuitiva, foi baseada na interface de sistemas existentes. Os dados inclusos no sistema foram coletados a partir de livros específicos da área de saúde, o que garante segurança aos usuários que o utilizarem.

SILVA, Anderson Honorato da. Desenvolvimento de um sistema para consulta de interações medicamentosas *online*. 2006. 77 f. Trabalho de conclusão de curso. Centro Universitário Eurípides de Marília, Fundação de Ensino Eurípides Soares da Rocha, 2006.

### **ABSTRACT**

This work presents the development of a drug interaction consult system, called SIO (Sistema de Interações Online - Online Interaction System), using freeware technologies, such as PHP and MySQL.

The SIO is an easy utilization system, with simple and intuitive interface based on the existing systems' interface. The data contained in the system were collected from specific books on the health area, which guarantees security to the system users.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pela força incondicional e amparo nos momentos que mais foram necessários durante todos estes anos acadêmicos.

Minha família pela ajuda e presença em todos os momentos.

Amigos que auxiliaram de alguma forma no desenvolvimento deste trabalho.

Ao Prof. Ms. André Luiz Satoshi Kawamoto, que mostrou-se inteiramente disponível em todos os momentos oferecendo auxílio e segurança para a conclusão deste trabalho.

"Quem perde seus bens perde muito; quem perde um amigo perde mais; mas quem perde a coragem perde tudo."

Miguel de Cervantes



## LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1: Tela Inicial Vade-mécum.....	22
Figura 3.2: Índice Alfabético de Produtos.....	23
Figura 3.3: Busca cruzada por patologia .....	24
Figura 3.4: Janela com informações sobre medicamento.....	25
Figura 3.5: Busca por palavras .....	26
Figura 3.6: Texto encontrado através da busca por palavras.....	26
Figura 3.7: Índice do Atlas .....	27
Figura 3.8: Atlas - Pele .....	27
Figura 3.9: Interface do Índice de Interações medicamentosas.....	28
Figura 3.10: Resultado de busca por interações medicamentosas.....	28
Figura 3.11: Tela inicial do Interactio Drugs .....	29
Figura 3.12: Interactio Drugs - Aviso Médico .....	30
Figura 3.13: Aviso e Citocromo P450.....	31
Figura 3.14: Tela de Reações Adversas .....	31
Figura 3.15: Tela de Interações do Interactio Drugs .....	32
Figura 3.16: Tela de busca de medicamentos.....	34
Figura 3.17: Resultado da busca por interação.....	35
Figura 3.18: Tela inicial <i>Check Interactions</i> .....	37
Figura 3.19: Resultado da consulta de interações.....	38
Figura 4.1: Interface do SIO - Página Inicial do Site .....	42
Figura 4.2: Coleção de Casos de Uso .....	43
Figura 4.3: Cadastro de Laboratório.....	44
Figura 4.4: Interface para Cadastro de Laboratório.....	44
Figura 4.5: Caso de Uso – Alteração de Medicamento .....	45

Figura 4.6: Interface do SIO - Alteração de Medicamento .....	46
Figura 4.7: Caso de Uso – Exclusão de Interação .....	47
Figura 4.8: Interface do SIO - Exclusão de Interação .....	47
Figura 4.9: Caso de Uso – Listagem de Laboratórios .....	47
Figura 4.10: Interface do SIO - Listagem de Interações.....	48
Figura 4.11: Interface do SIO - Consulta de Interações pelo Princípio Ativo.....	49
Figura 4.12: Interface do SIO - Resultado de uma consulta de interação .....	50
Figura 5.1: Modelagem do Banco de Dados .....	51
Figura 5.2: Conexão PHP e MySQL .....	56
Figura 5.3: Listagem de Interações .....	57
Figura 5.4: Cadastro de Interação.....	59
Figura 5.5: Recuperação de Informação para Alteração .....	60
Figura 5.6: Alteração de Interação .....	61
Figura 5.7: Exclusão de interação .....	62
Figura 5.8: Validação para Exclusão.....	62
Figura 5.9: Consulta de Interação.....	63
Figura A.1: Login do Administrador.....	68
Figura A.2: Cadastro de Laboratório.....	68
Figura A.3: Alteração de Laboratório.....	69
Figura A.4: Exclusão de Laboratório .....	69
Figura A.5: Lista Completa de Laboratórios.....	70
Figura A.6: Cadastro de Medicamento.....	71
Figura A.7: Alteração de Medicamentos.....	71
Figura A.8: Exclusão de Medicamentos.....	72
Figura A.9: Lista de Medicamentos .....	73

Figura A.10: Cadastro de Interações .....	73
Figura A.11: Alteração de Interações .....	74
Figura A.12: Exclusão de Interações .....	74
Figura A.13: Lista de Interações.....	75
Figura A.14: Consultar Interações.....	75
Figura A.15: Consultar Detalhes sobre Medicamento .....	76
Figura A.16: Consultar Detalhes sobre Medicamento .....	76
Figura A.17: Ler Notícias.....	76
Figura A.18: Inscrever na Newsletter.....	77
Figura A.19: Contato através do site .....	77

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 2.1: Exemplos de Interações Medicamentosas .....	19
Tabela 3.2: Comparação entre os sistemas.....	39

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	16
2. INTERAÇÕES MEDICAMENTOSAS.....	17
2.1 Tipos de Interações Medicamentosas.....	18
2.2 Exemplos de Interações Medicamentosas.....	19
3. SISTEMAS PARA CONSULTA DE INTERAÇÕES MEDICAMENTOSAS.....	21
3.1 P.R. Vade-mécum Brasil 2003-2004.....	21
3.1.1 Funcionalidades do Vade-mécum.....	22
3.1.2 Índice de Interações Medicamentosas.....	27
3.2 Interactio Drugs.....	29
3.2.1 Consulta de Interações no Interactio Drugs.....	32
3.3 Drugs.com (Drugs Information Online).....	33
3.4 Drug Digest.....	35
3.4.1 Menu <i>Check Interactions</i> .....	36
3.5 Comparação entre os sistemas.....	38
4. FUNCIONALIDADES DO SISTEMA DE INTERAÇÕES ONLINE.....	42
4.1 Cadastros.....	44
4.2 Alterações.....	45
4.3 Exclusões.....	46
4.4 Listagens.....	47
4.5 Funcionalidades do <i>site</i> .....	48
5. IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA.....	51
5.1 Ferramentas utilizadas.....	51
5.1.1 Tabela de usuários (tb_user).....	52
5.1.2 Tabela de acesso (tb_acesso).....	52

5.1.3 Tabela de usuários da <i>newsletter</i> (tb_news).....	52
5.1.4 Tabela de laboratórios (tb_lab).....	53
5.1.5 Tabela de medicamentos (tb_med).....	54
5.1.6 Tabela de interações (tb_int) .....	55
5.2 CÓDIGO PHP .....	55
5.2.1 Listagem .....	57
5.2.2 Cadastros .....	58
5.2.3 Alterações .....	60
5.2.4 Exclusões .....	61
5.2.5 Consulta de Interação .....	62
CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS .....	65
BIBLIOGRAFIA.....	67
ANEXO A – Funcionalidades do Sistema .....	68
<i>Login</i> do Administrador .....	68
Cadastro de Laboratório .....	68
Alteração de Laboratório .....	69
Exclusão de Laboratório.....	69
Lista Completa de Laboratórios .....	70
Cadastro de Medicamento .....	71
Alteração de Medicamentos .....	71
Exclusão de Medicamentos .....	72
Lista de Medicamentos.....	73
Cadastro de Interações.....	73
Alteração de Interações .....	74
Exclusão de Interações .....	74

Lista de Interações .....	75
Consultar Interações .....	75
Consultar Detalhes sobre Medicamento .....	76
Consultar Detalhes sobre Medicamento .....	76
Ler Notícias .....	76
Inscrever na <i>Newsletter</i> .....	77
Contato através do <i>site</i> .....	77

## INTRODUÇÃO

Nos últimos tempos, a informática tem assumido um papel bastante importante para todos, tanto em sua atuação profissional quanto no dia-a-dia. Uma tarefa que, antes, era bastante difícil de ser executada, pode ter sua ação automatizada e tornar-se bastante simples.

Uma das atividades atribuídas a esta simplificação de tarefas é a de consultas a grandes bases de dados em pouco tempo, provendo uma maior quantidade de resultados próximos aos que deseja.

A medicina tem evoluído muito com o passar dos anos e, junto desta evolução, novos medicamentos são criados a fim de auxiliar nos mais diversos tipos de tratamentos. Entretanto, a administração de diversos medicamentos simultaneamente pode ter efeitos adversos.

Há uma carência bastante grande em *softwares* que façam a verificação dessa administração conjunta, o que motiva a construção de um sistema para auxílio a consultas de possíveis interações medicamentosas. Nesse sentido, é proposto este trabalho, que visa realizar consultas a uma base de dados sobre interações entre medicamentos (interações medicamentosas).

O trabalho está organizado da seguinte maneira: o Capítulo 2 apresenta uma visão geral a respeito de interações medicamentosas; o Capítulo 3 mostra alguns dos *softwares* existentes que possuem a mesma finalidade, interações medicamentosas; o Capítulo 4 contém a proposta do sistema construído; o Capítulo 5 descreve a implementação do sistema, assim como a base de dados utilizada; no Capítulo 6 são apresentadas as conclusões do trabalho e sugestões para trabalhos futuros; finalmente, o Capítulo 7 apresenta a bibliografia utilizada na elaboração deste trabalho.



## 2. INTERAÇÕES MEDICAMENTOSAS

O uso de medicamentos é, sem dúvida, a forma mais difundida para o tratamento das patologias. Cada vez mais o acesso aos medicamentos vem sendo facilitado por intermédio de programas governamentais, tais como a distribuição gratuita de medicamentos pelo Sistema Único de Saúde para determinadas patologias, a implementação da Farmácia Popular, entre outros programas. Através destas iniciativas, a continuidade do tratamento torna-se possível, bem como a redução de custos nos sistemas de saúde com outras formas de tratamento (internação hospitalar, cirurgias, fisioterapia etc).

Para algumas classes de pacientes a prescrição médica envolve diversas drogas. É o caso dos pacientes graves, idosos e de Unidade de Terapia Intensiva. Trata-se da chamada farmacoterapia múltipla ou polifarmacoterapia, situação esta que favorece o desencadeamento de inúmeras interações entre os medicamentos.

De acordo com (BEERS, 2002) define-se interações medicamentosas como:

“alterações nos efeitos de um medicamento em razão da ingestão simultânea de outro medicamento (interações do tipo medicamento- medicamento) ou do consumo de determinado alimento (interações do tipo alimento- medicamento).”

Em algumas situações estas interações podem ter efeitos benéficos, a partir do momento em que os fármacos agem de forma combinada, aumentando a eficácia terapêutica do tratamento. Porém, na grande maioria dos casos, os efeitos da administração concomitante de medicamentos são prejudiciais, podendo provocar a ineficácia do tratamento, o surgimento de novos problemas de saúde decorrentes de reações adversas e nocivas e, em alguns casos, levar o paciente ao óbito.

De acordo com o número de medicamentos simultaneamente administrados, aumenta-se também, o risco de existir a interação. (DESTRUTTI,1999) mostra que a incidência varia entre 3% a 5% em pacientes que usam diversos medicamentos (entre 6 e 8 medicamentos) e até 20% para pacientes que utilizam de 10 a 20 medicamentos.

O paciente contribui com os riscos de interações medicamentosas quando, além dos medicamentos prescritos, toma chás caseiros, medicamentos indicados por vizinhos ou amigos, medicamentos comprados sem prescrição médica, ou seja, pratica a automedicação.

## **2.1 Tipos de Interações Medicamentosas**

As interações podem ser classificadas, de acordo com (DESTRUTTI,1999), como interações físico-químicas e terapêuticas.

Interações Físico-químicas são as interações que ocorrem fora do paciente, durante o preparo dos medicamentos para posterior administração. As interações físicas ocorrem devido à alteração do estado físico do medicamento, como por exemplo, a diluição de um medicamento. Já as interações químicas são aquelas provenientes de uma reação química entre os medicamentos, onde se forma novo composto com propriedades farmacológicas diferentes dos fármacos originais, na maioria das vezes prejudiciais ao estado de saúde do paciente.

Interações Terapêuticas podem se subdividir em farmacocinéticas e farmacodinâmicas. As interações farmacocinéticas ocorrem durante o trajeto do medicamento no organismo, trajeto este que compreende os fenômenos da absorção, distribuição, biotransformação e excreção dos medicamentos. Já as interações farmacodinâmicas ocorrem no local de ação dos fármacos, podendo ser sinérgicas, quando ocorre a amplificação de efeitos farmacológicos, ou antagônicas, quando os efeitos dos medicamentos administrados conjuntamente são opostos ou quando um deles provoca a inibição dos efeitos do outro.

## 2.2 Exemplos de Interações Medicamentosas

Na tabela 2.1 é apresentada uma tabela gerada a partir do software Vade-mécum, que contém algumas interações e seus efeitos:

**Tabela 2.1: Exemplos de Interações Medicamentosas**

DROGA 1	DROGA 2	EFEITO
Ácido Acetilsalicílico	Anticoagulantes Orais	Risco de hemorragia. Potenciação do efeito anticoagulante.
Ácido Acetilsalicílico	Diclofenaco	Interferência com o efeito terapêutico do diclofenaco.
Diclofenaco	Álcool	Aumento da possibilidade de efeitos gastrintestinais (ulceração, sangramentos).
Diclofenaco	Diuréticos	Possibilidade de insuficiência renal secundária, redução do efeito anti-hipertensivo, natriurético e diurético.

Atualmente o número de interações conhecidas, que já tiveram seus mecanismos de ação elucidados, é bastante grande sendo, dessa forma, impossível o conhecimento de todas elas sem algum material de consulta como, por exemplo, livros, *sites* e *softwares* especializados no assunto.

A grande vantagem na utilização de um sistema computacional para a consulta das interações medicamentosas está na sua velocidade de resposta em relação aos livros; com poucos cliques, o usuário terá em sua tela os efeitos que a administração conjunta de medicamentos pode trazer. Este recurso torna-se bastante útil em estabelecimentos

hospitalares, onde as situações emergenciais que requerem intervenções rápidas e precisas são freqüentes.

Além da aplicação no âmbito hospitalar, o software torna-se útil como ferramenta de consulta em Unidades Básicas de Saúde, drogarias, farmácias de manipulação e consultórios. Estes estabelecimentos de saúde recebem freqüentemente pacientes que possuem grande número de medicamentos prescritos. Dentre eles destacam-se os pacientes crônicos, tais como hipertensos e diabéticos, que necessitarão do uso de medicamentos ao longo da vida, bem como os idosos, muitas vezes portadores de diversas patologias, sendo elas crônicas ou não.

A disponibilidade de um programa informatizado de detecção de interações medicamentosas capacita o profissional prescritor a minimizar ou impedir as ocorrências de interações medicamentosas, ajustando a dosagem ou esquema posológico, ou, ainda, escolhendo um medicamento alternativo. Os farmacêuticos passam a ter um instrumento de auxílio para a implantação e execução da Atenção Farmacêutica, prática profissional que visa o acompanhamento farmacológico do pacientes, com os objetivos de responsabilizar-se com o paciente de que o medicamento prescrito pelo médico terá o efeito desejado e de estar atento, durante o tratamento, a problemas que possam aparecer, dentre eles a ocorrência de interações medicamentosas, minimizando-os, resolvendo-os, e, sempre que possível, prevenindo-os.

Dessa forma, o desenvolvimento deste software pode contribuir com o trabalho dos profissionais da área da saúde, com o propósito de conseguir resultados definidos que melhorem a qualidade de vida dos pacientes.

### **3. SISTEMAS PARA CONSULTA DE INTERAÇÕES MEDICAMENTOSAS**

No mercado atual, o número de sistemas voltados à consulta de interações é relativamente pequeno e, muitas vezes, esses sistemas não fornecem grandes detalhes sobre os efeitos que a medicação combinada pode trazer.

Entre os sistemas existentes, pode-se destacar Vade-mécum e Interactio Drugs, além de alguns *sites* que proporcionam alguns tipos de consulta, como Drugs.com e Drug Digest. Esses sistemas foram analisados principalmente no que diz respeito às suas principais funcionalidades, a fim de se obter requisitos interessantes para o desenvolvimento de um sistema dessa natureza. Os sistemas analisados são apresentados nas seções seguintes.

#### **3.1 P.R. Vade-mécum Brasil 2003-2004**

O software Vade-mécum conta com diversos recursos voltados à busca e consulta de medicamentos. Dentre seus recursos estão Índice de Interações Medicamentosas, Índice de Patologias entre outros.

Na Figura 3.1 é apresentada a tela inicial do sistema. Essa tela inicial possui uma interface simples cujo objetivo é possibilitar ao usuário acesso rápido a todas as funcionalidades do sistema.

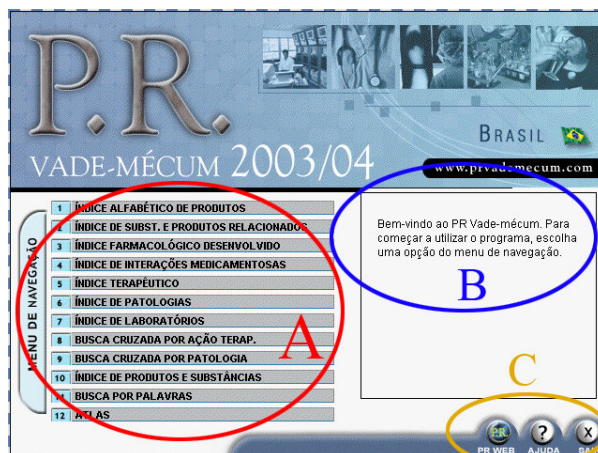


Figura 3.1: Tela Inicial Vade-mécum

Há algumas áreas destacadas na Figura 3.1: A – um menu para diversas funcionalidades do sistema, inclusive vários tipos de busca; B – uma área de texto onde, para cada funcionalidade, é apresentada uma breve explicação. O conteúdo dessa área é alterado assim que o cursor é posicionado sobre um dos itens do menu; e C, onde são apresentados 3 ícones que permitem, respectivamente, acesso ao *site* do fabricante (rotulado como “PR WEB”), ajuda sobre o software (rotulado como “AJUDA”) e, por último, um botão para voltar à tela anterior (rotulado como “SAIR”).

### 3.1.1 Funcionalidades do Vade-mécum

É possível agrupar as funcionalidades apresentadas pelo sistema em 3 categorias principais: **Índices**, **Buscas** e **Atlas**.

Na categoria **Índices**, encontram-se as funcionalidades oferecidas pelos botões rotulados como “Índice alfabético de produtos”, “Índice de substâncias e produtos relacionados”, “Índice Farmacológico Desenvolvido”, “Índice Terapêutico”, “Índice de Patologias”, “Índice de Laboratórios” e “Índice de Produtos e Substâncias”. Ainda nessa categoria, encontra-se o “Índice de Interações Medicamentosas”, que será apresentado em seção específica, por tratar-se da funcionalidade a respeito da qual existe maior interesse.

Todas as funcionalidades agrupadas nessa categoria consistem, basicamente, de listagens de produtos de acordo com algum critério (pelo nome comercial, pelas substâncias que compõem o medicamento, pela ação farmacológica de acordo com a comunidade científica mundial, pela ação terapêutica, pelas patologias às quais os medicamentos são indicados, pelos laboratórios que os produzem, e pelos nomes comerciais e substâncias que os compõem). Na Figura 3.2 é apresentada a interface para “Índice Alfabético de Produtos”. Todas as demais interfaces para se realizar as listagens utilizam janelas similares.

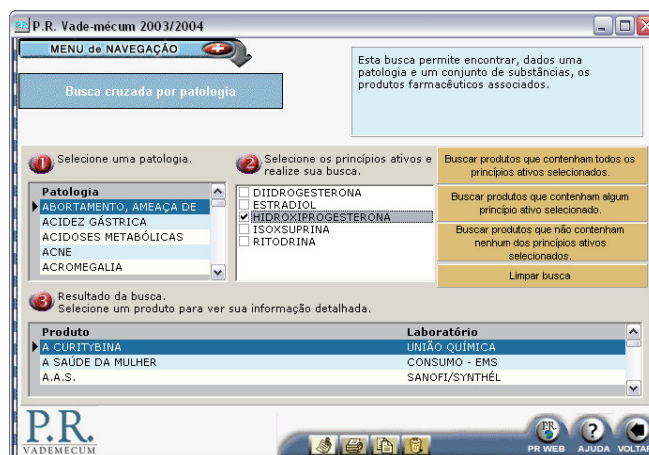


Figura 3.2: Índice Alfabético de Produtos

Na categoria **Buscas**, são agrupadas as funcionalidades oferecidas pelos botões rotulados como “Busca cruzada por ação terapêutica”, “Busca por patologia”, “Busca por palavras”.

Tanto a “Busca cruzada por ação terapêutica” como a “Busca por patologia” fazem com que uma lista de princípios ativos seja apresentada, de acordo com a patologia ou a ação terapêutica desejada. Uma vez listados, o usuário deve selecionar os princípios ativos e optar entre buscar produtos que contenham todos os princípios selecionados, buscar produtos que não contenham nenhum dos princípios selecionados, ou buscar produtos que contenham algum dos princípios selecionados. Os resultados obtidos pela busca são apresentados na parte inferior da janela.

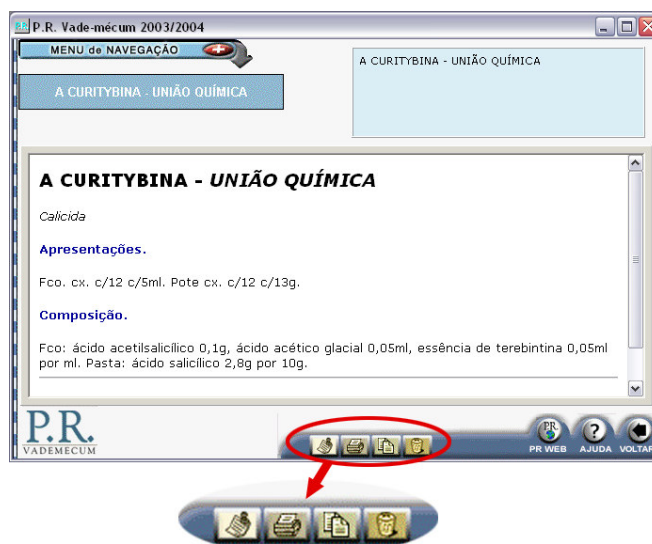
A interface da “Busca por patologia” é apresentada na Figura 3.3. A interface da “Busca cruzada por ação terapêutica” possui interface similar.



**Figura 3.3: Busca cruzada por patologia**

Todas as funcionalidades apresentadas até o momento trazem como resposta uma lista de produtos, em ordem alfabética do nome. Ao selecionar um produto específico, é apresentada uma janela com informações ao usuário. Nessa janela constam as formas de apresentação do medicamento juntamente com o laboratório que o desenvolveu, sua composição e a posologia, em alguns casos. Na Figura 3.4 é mostrada a interface dessa janela para o medicamento “A CURITYBINA”.





**Figura 3.4: Janela com informações sobre medicamento**

Quatro botões são destacados na Figura 3.4. Esses botões apresentam as funções de inserir um texto pessoal ao resultado apresentado, imprimir as informações, copiar o texto selecionado para a área de transferência, ou cancelar as seleções feitas nos índices de busca.

Ainda na categoria Buscas, o Vade-mécum apresenta uma busca por palavras que possibilita encontrar qualquer informação de acordo com palavras contidas nos textos descritivos. Na interface da busca por palavras (mostrada na Figura 3.5), é possível que o usuário informe as palavras que deseja consultar, e em seguida o sistema apresenta os resultados obtidos na parte inferior da janela.

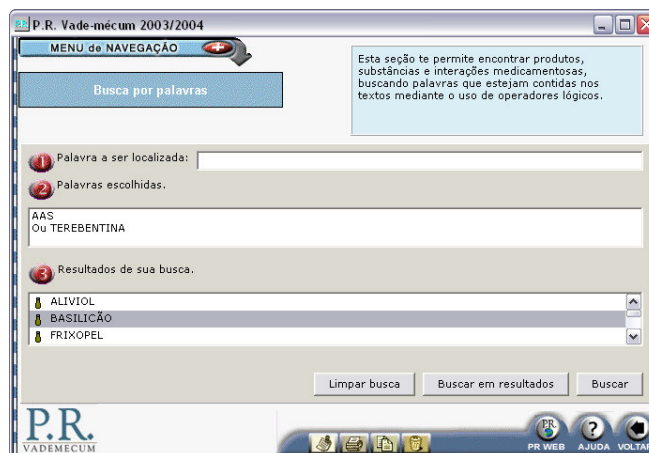


Figura 3.5: Busca por palavras

Ao clicar sobre algum dos resultados obtidos, o texto correspondente é exibido com as palavras buscadas mostradas em destaque (Figura 3.6).

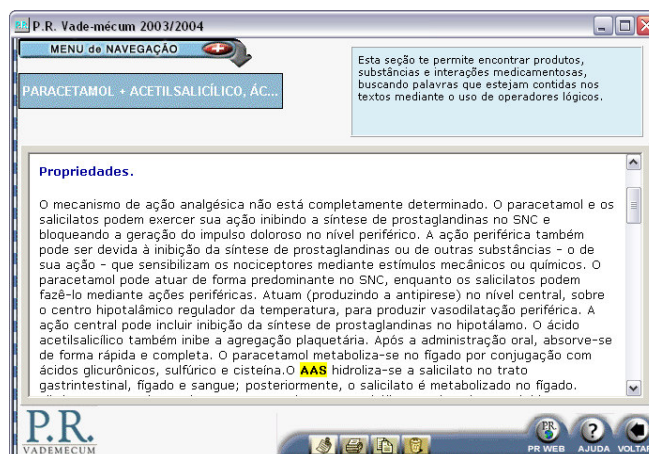
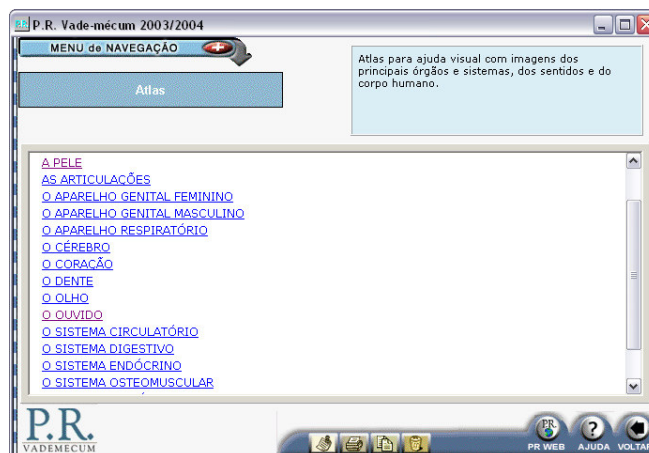


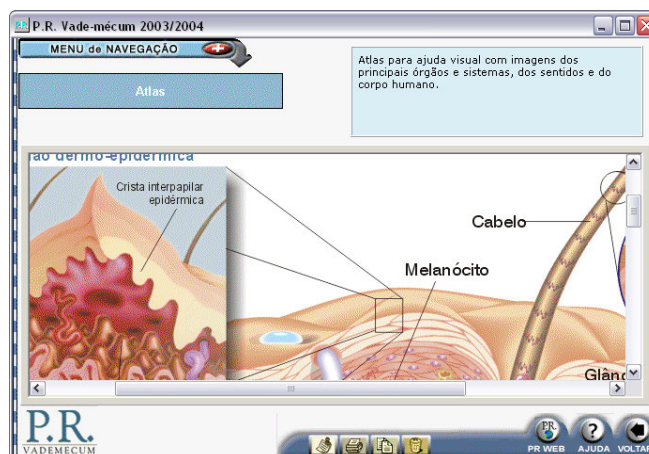
Figura 3.6: Texto encontrado através da busca por palavras

A categoria **Atlas** consiste de uma única funcionalidade, que é um Atlas dos principais sistemas e órgãos do corpo humano. O índice do Atlas é apresentado na Figura 3.7.



**Figura 3.7: Índice do Atlas**

Assim que selecionar o sistema ou órgão que deseja visualizar, é apresentada ao usuário uma imagem explicativa sobre o item escolhido, como na Figura 3.8.



**Figura 3.8: Atlas - Pele**

### 3.1.2 Índice de Interações Medicamentosas

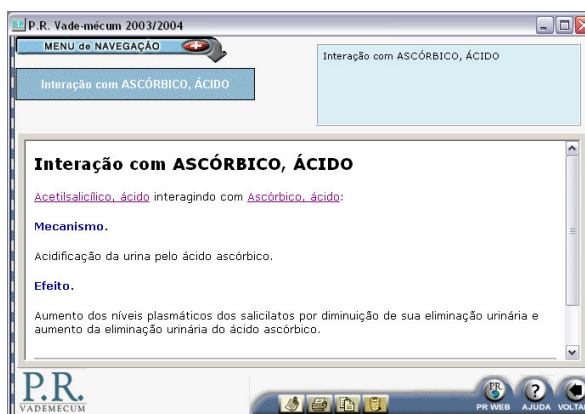
O Índice de Interações Medicamentosas foi mais minuciosamente analisado, por tratar-se do foco do sistema proposto nesse trabalho. No Vade-mécum, essa funcionalidade é ativada quando é selecionado o botão correspondente (quarto botão da lista) no menu apresentado na parte A da Figura 3.1.

Para consultar uma interação, é apresentada uma tela (Figura 3.9) na qual o sistema lista, em duas tabelas, todos os princípios ativos possíveis de serem avaliados. O usuário deve, então, selecionar as drogas que ele deseja verificar a possibilidade de interação.



**Figura 3.9: Interface do Índice de Interações medicamentosas**

Uma vez selecionados os princípios, o sistema retorna ao usuário o efeito de sua administração conjunta, tais efeitos podem ser tanto negativos quanto positivos. Os resultados da consulta são mostrados em uma tela, como mostrada na Figura 3.10.



**Figura 3.10: Resultado de busca por interações medicamentosas**

Uma ressalva quanto a este sistema é que as consultas de interações são limitadas a apenas dois medicamentos entre si. Essa limitação se deve, provavelmente, devido à complexidade existente em avaliar interações entre várias drogas combinadas. Entretanto, isso

torna o sistema um pouco menos interessante do ponto de vista do usuário, que pode querer testar a interação entre várias combinações.

### 3.2 Interactio Drugs

O software Interactio Drugs, quando comparado ao Vade-mécum, apresenta bem menos tipos de consulta, porém a verificação das interações medicamentosas é a sua funcionalidade mais importante, o que o torna bem interessante.

Interactio Drugs apresenta-se em duas versões: uma *offline*, cuja instalação deve ser feita no computador do usuário; e uma versão *online*, na qual, através do *browser*, o usuário pode acessar os recursos do sistema.

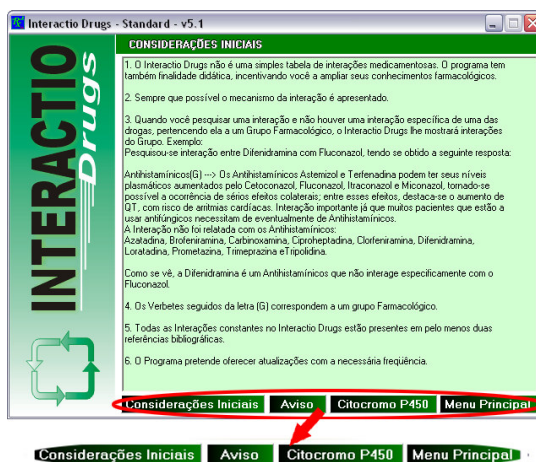
Apesar de existirem as duas versões, a avaliação da versão *online* do sistema não foi possível pois o mesmo encontra-se fora do ar e não será atualizado por tempo indeterminado. Sendo assim, foi feita uma análise apenas da versão *offline* do Interactio Drugs, cuja interface inicial é apresentada na Figura 3.11.



Figura 3.11: Tela inicial do Interactio Drugs

Nessa interface existem alguns botões para ativar as diversas funcionalidades do sistema. O botão rotulado como “Aviso Médico”, quando selecionado, abre uma janela contendo algumas dicas de utilização da ferramenta e uma afirmação de que esse sistema,

além de possibilitar consultas para fins didáticos, também incentiva a ampliação dos conhecimentos do usuário com relação às interações medicamentosas. Essa janela é apresentada na Figura 3.12.



**Figura 3.12: Interactio Drugs - Aviso Médico**

Além dos avisos, na janela apresentada na Figura 3.12 existem ainda alguns botões, rotulados, respectivamente como “Considerações Iniciais”, “Aviso”, “Citocromo P450” e “Menu Principal”.

O clique no botão “Considerações Iniciais” faz com que a janela da Figura 3.12 seja rerepresentada. O clique no botão “Aviso”, por sua vez, faz com que sejam apresentadas três tabelas: uma com as drogas que possuem o maior risco de interação, uma outra com principais bloqueadores metabólicos e uma terceira, contendo os principais indutores metabólicos, como mostrado na Figura 3.13(a). O clique no botão “Citocromo P450” faz que seja mostrada uma tabela com substratos, inibidores e indutores relacionados a essa enzima (Figura 3.13(b)). Finalmente, a seleção do botão “Menu Principal” leva de volta à tela inicial do software (Figura 3.11).



Figura 3.13: Aviso e Citocromo P450

Ainda na tela inicial do programa (Figura 3.11), existe o botão “Reações Adversas”. Sua seleção faz com que seja apresentada a tela mostrada na Figura 3.14. Na parte A da Figura 3.14 são listadas algumas reações adversas para que sejam escolhidas (essa escolha pode ser feita através da rolagem da lista de reações, ou utilizando o teclado alfabético). Uma vez selecionada uma reação, aparecerão na lista ao lado (parte B) todos os medicamentos que provocam tal reação. Se nessa lista de medicamentos existir, além de medicamentos isolados, grupos farmacológicos inteiros, é possível que o usuário acione o botão “Grupo”, e automaticamente todos os medicamentos pertencentes ao mesmo grupo serão apresentados na parte lista destacada na parte C da Figura 3.14.

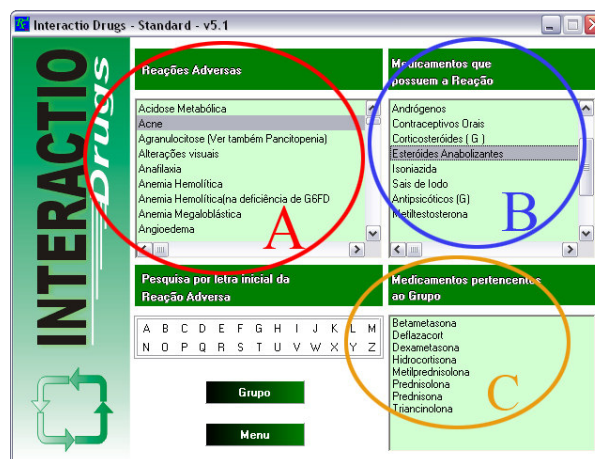


Figura 3.14: Tela de Reações Adversas



Voltando à tela inicial, existem ainda dois botões: um rotulado como “Sobre”, que faz com que sejam apresentadas disposições gerais do sistema, como o número de verbetes e interações cadastradas, além do contato com o responsável técnico; o outro botão é rotulado como “Ajuda”, e apresenta ao usuário detalhes de utilização de cada um dos recursos disponibilizados pelo software.

Finalmente, existe no menu principal um botão que dispara a funcionalidade mais interessante, para este trabalho, que é a consulta de interações medicamentosas. Essa funcionalidade é descrita na seção seguinte.

### 3.2.1 Consulta de Interações no Interactio Drugs

A pesquisa por interações no Interactio Drugs, cuja interface é apresentada na Figura 3.15, possibilita ao usuário consultar um número qualquer de grupos ao mesmo tempo.

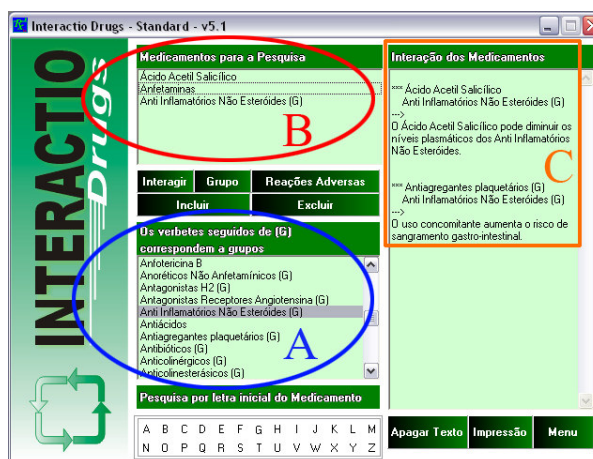


Figura 3.15: Tela de Interações do Interactio Drugs

Nessa interface são destacadas três áreas principais: a área “A” é onde são listados todos os medicamentos cadastrados no *software*. Abaixo dessa listagem existe um teclado alfabético, semelhante ao que utilizado na consulta por Reações Adversas, que auxilia o usuário na busca. Uma vez que o medicamento (ou grupo farmacológico) é encontrado, o usuário deve clicar em “Incluir” para que o medicamento passe a figurar, então, na lista que



aparece na área “B”. O usuário pode repetir o processo de selecionar medicamentos e incluí-los na lista de medicamentos para consulta quantas vezes quiser.

Uma vez escolhidos os medicamentos para consulta, existem duas possibilidades de consulta: caso seja escolhido apenas um medicamento, o clique no botão “Interagir” faz com que, na parte C da Figura, sejam listados todos os medicamentos que fazem alguma interação com o medicamento escolhido; se forem incluídos dois ou mais medicamentos na parte B, o clique no botão “Interagir” faz com que sejam listadas as interações entre os medicamentos selecionados, caso existam, caso contrário é apresentada uma mensagem de que não existem interações entre esses medicamentos.

Ainda com os medicamentos selecionados, é possível que o usuário clique no botão “Reações Adversas”, que ativa a funcionalidade de consulta pelas reações que o medicamento provoca.

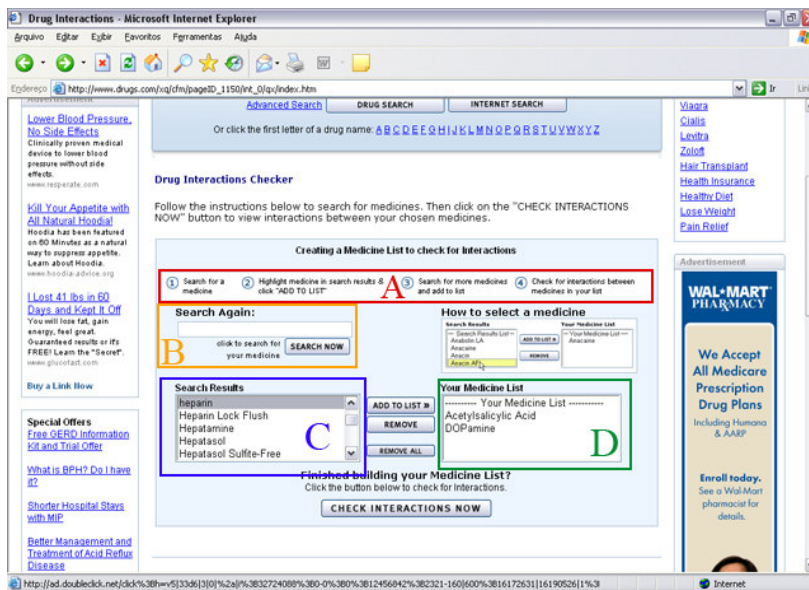
Ao usuário são oferecidas, adicionalmente, a possibilidade de apagar o texto que foi gerado ao clicar nos botões “Interagir” ou “Reações Adversas”, e a possibilidade de imprimir o resultado da consulta efetuada.

### **3.3 Drugs.com (Drugs Information Online)**

*Drugs Information Online* é um sistema de consulta totalmente *online*, cujo conteúdo é todo em inglês. O *site* apresenta um grande conteúdo relacionado à área de saúde, como pesquisas e novos medicamentos aprovados pelos órgãos competentes, tendo assim um banco de dados grande e constantemente atualizado.

Os usuários podem navegar pelo *site* mesmo não possuindo um cadastro no mesmo; entretanto, usuários cadastrados podem obter informações técnicas quanto ao seu conteúdo, além de participar de um fórum para debater vários assuntos propostos, ou criar novos tópicos.

Ao acessar o *site*, um link no menu rotulado como *Drug Interactions* ativa a pesquisa por interações medicamentosas. Essa funcionalidade é condicionada ao aceite em um termo que diz estar ciente que o *site* é para apenas consulta e os desenvolvedores não se responsabilizam por atitudes que algum usuário tome. A tela de consulta por interações é apresentada na Figura 3.16.



**Figura 3.16: Tela de busca de medicamentos**

A parte A da Figura 3.16 funciona como uma ajuda ao usuário, informando qual o procedimento para realizar sua consulta à uma interação. Na parte B existe um campo de busca onde se deve inserir o nome (em inglês) do medicamento que busca e então clicar em *Search Now*; os resultados encontrados pelo busca são listados na parte C da Figura 3.16. O usuário deve então selecionar qual medicamento que deseja consultar e então clicar no botão *Add to List*, para que ele figure lista que existe na parte D.

O usuário poderá inserir diversos medicamentos para que a interação seja consultada. Caso queira remover um ou mais medicamentos da lista na parte D, basta clicar no botão *Remove*. Quando estiver com todos os medicamentos adicionados, basta clicar no botão

*Check Interactions Now* e assim o sistema irá fazer a busca em seu banco de dados a fim de encontrar alguma interação.

O resultado da interação é apresentado em uma nova página. Caso existir o sistema irá informar detalhes sobre a interação ou então informará ao usuário que não existe nenhuma interação para a busca desejada. Na Figura 3.17 é apresentada uma tela contendo o resultado de uma busca de interações.

The screenshot shows a web browser window titled "Drug Interactions - Microsoft Internet Explorer". The address bar displays a URL from www.drugs.com. The main content area shows the results of a search for drug interactions between Acetylsalicylic Acid and heparin. It includes a "Drug-Drug Interactions" section listing "aspirin and heparin (moderate Drug-Drug)" with a description. The description states that the combination is generally avoided due to the risk of bleeding. It also includes a "Management" section advising that NSAIDs should be avoided in patients receiving heparin or LMVH. On the right side, there is an advertisement for Wal-Mart Pharmacy.

**Figura 3.17: Resultado da busca por interação**

### 3.4 Drug Digest

*Drug Digest* é um site cujo conteúdo também está disponível a todos os usuários a fim de fornecer uma fonte de consulta às interações medicamentosas. Além da consulta por interações medicamentosas alguns outros recursos estão disponíveis:

*Drug Library*: contém neste item quatro sub-menus: *Drugs & Vitamins*, fornece informações sobre drogas e vitaminas como princípios ativos, o que pode auxiliar na saúde utilizando este. Outro é *Herbs & Supplements* que fornece outros nomes relativos sobre as ervas e alguns usos da mesma. *Pill Images* apresenta ao usuário imagens de medicamentos. E, por último, *Using*

*Medicine* apresenta alguns vídeos de como administrar alguns medicamentos, por exemplo, como aplicar uma injeção de insulina.

*Compare Drugs*: neste, há duas subdivisões que são *Drug Comparisons* que faz comparação entre drogas similares separadas por classes e apresenta algumas possíveis interações. Outra é *Side Effects Comparisons* que são os efeitos colaterais gerados pela droga selecionada.

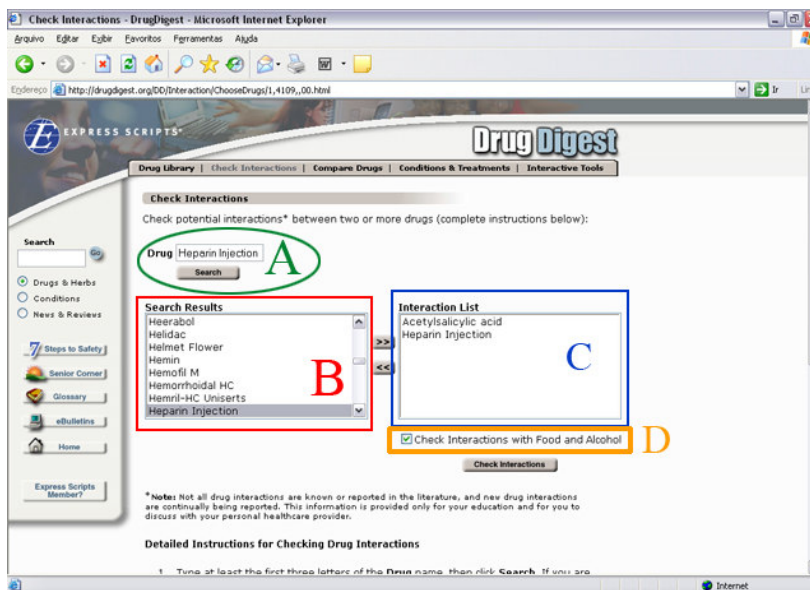
*Conditions & Treatments*: duas sub-opções são apresentadas que seria *Health Conditions*, que mostra algumas doenças mais comuns e suas causas, sintomas, tratamentos e fatores de risco; e a outra é *Treatment Options* que lista algumas doenças mais comuns e os medicamentos comumente indicados.

*Interactive Tools*: que traz alguns testes para o usuário responder quanto as condições de sua saúde.

*Check Interactions*: apresentada com detalhes na Seção 3.4.1.

### **3.4.1 Menu *Check Interactions***

O menu *Check Interactions* corresponde às consultas de interações medicamentosas. Os medicamentos são apresentados em inglês e cabe ao usuário selecionar quais medicamentos deseja consultar uma possível interação. A tela principal dessa funcionalidade é apresentada na Figura 3.18.



**Figura 3.18:** Tela inicial *Check Interactions*

Na Figura 3.18 são destacadas algumas partes. Na parte A, o usuário tem a opção de digitar o nome da droga (ou as iniciais) para facilitar a busca da mesma. Na parte B encontram-se listados todos os medicamentos disponíveis para consulta. Após encontrar o medicamento que deseja, basta efetuar um duplo-clique e então o medicamento aparecerá na parte C, que é uma listagem de medicamentos escolhidos pelo usuário para a consulta de interação medicamentosa. Depois de escolhido os medicamentos, basta o usuário clicar no botão *Check Interactions* e uma nova tela (Figura 3.19) será apresentada informando os detalhes da interação, caso exista, ou então informando que não existe qualquer tipo de interação.

Existe, ainda na Figura 3.18, uma opção D que, caso esteja marcada, efetua a consulta de interações entre os medicamentos selecionados (parte C) e estes com algum tipo de comida ou álcool.

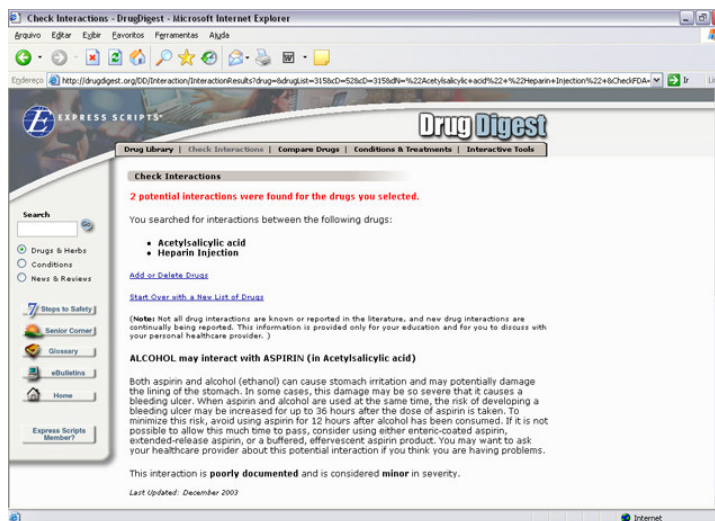


Figura 3.19: Resultado da consulta de interações

### 3.5 Comparação entre os sistemas

Foram comparadas as características consideradas como as mais fortes entre cada um dos sistemas que foram apresentados neste capítulo. Os resultados dessa comparação são apresentados na Tabela 3.2.

Tabela 3.2: Comparação entre os sistemas

	Vade-mecum	Interactio Drugs	Drugs.com	Drug Digest
Funcionamento	Offline	Offline/Online	Online	Online
Número de Medicamento por Interações	Dois	Ilimitado	Ilimitado	Ilimitado
Licença	Shareware (R\$ 40,00)	Shareware (R\$ 59,90)	Freeware	Freeware
Busca por Efeitos Colaterais	Sim	Sim	Não	Não
Busca por Laboratório	Sim	Não	Não	Não
Busca pelo Nome Comercial	Sim	Não	Não	Não
Índice de Patologias	Sim	Não	Não	Não
Busca por Palavras	Sim	Não	Não	Não
Linguagem	Português	Português	Inglês	Inglês
Método de busca dos medicamentos	Digitação do Nome e/ou Seleção em lista	Seleção em lista	Digitação do Nome	Digitação do Nome

Na Tabela 3.2, são apresentados alguns detalhes que destacam-se como os mais fortes dentre cada um dos sistemas deste capítulo.

O item “Funcionamento” refere-se em verificar se o usuário deve instalar o sistema em sua máquina ou, então, acessar através de um *browser* qualquer página *web* e então realizar suas consultas. Este sistema será totalmente *online* tornando-o de mais fácil acesso aos usuários e não necessitando de um poder de processamento de máquina para a consulta, ou seja, qualquer computador com acesso a Internet poderá utilizar nosso sistema.

O número de medicamentos por interação trata de um aspecto muito importante; o usuário poderá questionar sobre a interação de vários medicamentos (mais que dois, por exemplo) que utiliza diariamente. A limitação do sistema no número de medicamento por interação poderá fazer com que o usuário realize um número maior de consultas e para o ponto de vista do usuário isso fará com que gaste muito tempo e poderá não mais utilizar o sistema em consultas futuras.

A licença utilizada será *Freeware* (o usuário não terá qualquer custo para a utilização do sistema). Algumas ações serão disponíveis a usuários registrados e autorizados.

É possível destacar algumas classes de usuários do sistema, como, por exemplo, usuários comuns (aqueles que são apenas “curiosos” em saber sobre as interações, porém não têm um conhecimento de muitos detalhes em relação aos medicamentos que administram), usuários experientes (farmacêuticos, por exemplo) e também usuários da classe médica que podem buscar maiores detalhes sobre um dado medicamento. Para atender a todos os tipos de potenciais usuários, o sistema fornecerá ferramentas que auxiliam na consulta das interações como, por exemplo, buscas por efeitos colaterais, buscas por laboratórios, buscas por patologias e também por nome comercial de um medicamento.

Uma busca simples e que pode auxiliar alguns usuários é a “Busca por Palavras”. O usuário pode lembrar uma palavra, mas não conseguir relacioná-la em alguma das outras



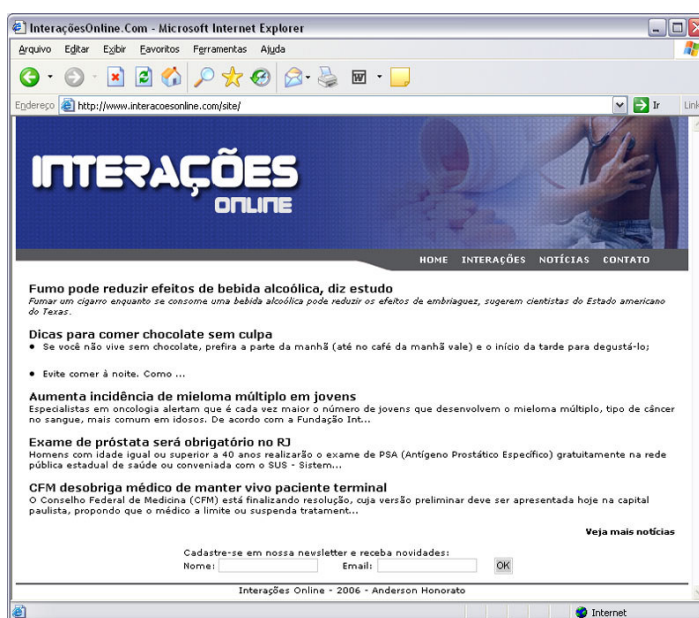
buscas; com esta busca, ele poderá verificar os resultados que contenham a palavra em questão.

Com certeza, o idioma do sistema é extremamente essencial para definir o tipo de usuário. Um usuário comum, por exemplo, poderá não saber o nome do medicamento em um outro idioma que não o seu (no nosso caso o português). E, ainda, mesmo em seu idioma poderá muitas vezes não lembrar o nome por completo sendo um pouco mais difícil encontrar o medicamento através de digitação; o usuário deve ter uma lista com todos os medicamentos a fim de tornar sua busca mais fácil.

## 4. FUNCIONALIDADES DO SISTEMA DE INTERAÇÕES ONLINE

O sistema desenvolvido foi batizado de Sistema de Interações Online (SIO). Trata-se de um sistema *online* hospedado no site <http://www.interacoesonline.com>, cujas funcionalidades foram desenvolvidas a partir da observação das características interessantes para sistemas dessa natureza, e das limitações dos sistemas existentes.

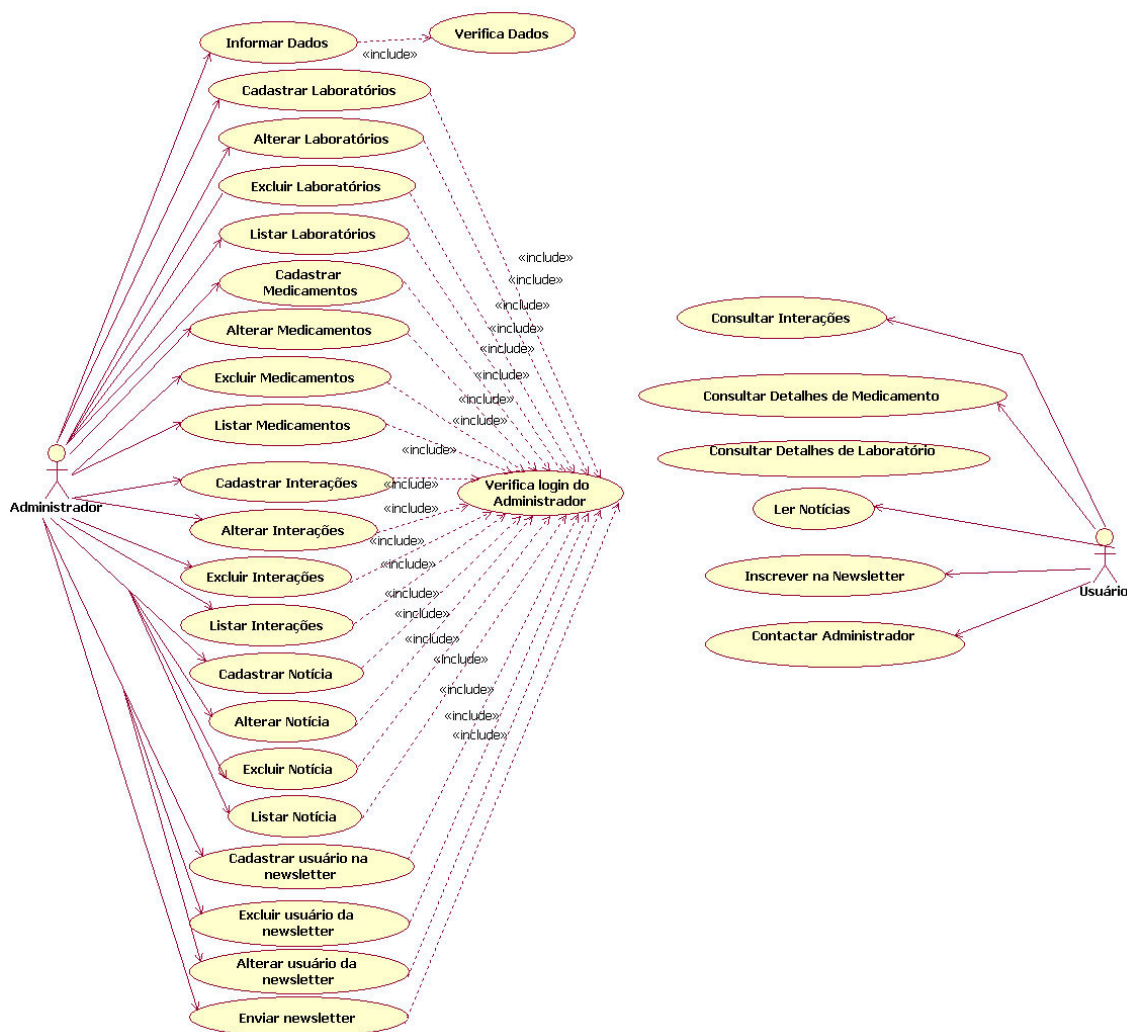
Ao visitar o endereço do sistema, a página inicial (Figura 4.1) é apresentada.



**Figura 4.1: Interface do SIO - Página Inicial do Site**

Nessa página, há a possibilidade de navegação de duas maneiras: como administrador, executando tarefas de manutenção e gerenciamento do sistema, ou meramente como usuário, para realizar diversos tipos de consulta.

Na Figura 4.2 é apresentada uma coleção dos casos de uso do SIO. Os casos de uso mais importantes, juntamente com sua interface são descritos nas seções seguintes. A lista completa contendo todas as descrições dos casos de uso pode ser encontrada no Anexo A.



**Figura 4.2: Coleção de Casos de Uso**

As funcionalidades administrativas podem ser agrupadas em categorias: Cadastros, Alterações, Exclusões e Listagens. Essas categorias são aplicáveis para Interações, Laboratórios, Medicamentos, Notícias e Gerenciamento de *newsletter*. Cada categoria agrupa funcionalidades e interfaces similares, o que torna o sistema mais fácil de ser utilizado.

O acesso às funcionalidades do sistema administrativo é protegido por senha, e feito através do endereço <http://www.interacoesonline.com/site/adm>. Como medida de segurança, ao efetuar o acesso ao sistema administrativo e ao executar qualquer procedimento de

alteração junto ao banco de dados, grava-se em um *log* a data e hora corrente, o IP, quais funções foram executadas e qual usuário executou tais funções.

## 4.1 Cadastros

A categoria Cadastros agrupa os casos “Cadastrar Laboratórios”, “Cadastrar Medicamentos”, “Cadastrar Interações”, “Cadastrar Notícias” e “Cadastrar Usuário na Newsletter”. Essas funcionalidades tratam da inserção dos dados no banco, para que sejam posteriormente utilizados em diversas consultas ou demais operações.

Na Figura 4.3 é mostrado o caso de uso do cadastro de laboratórios.



**Figura 4.3: Cadastro de Laboratório**

Nesse caso, o administrador, assim que validado pelo sistema, irá informar os dados do laboratório. O CNPJ do laboratório, caso informado, terá sua validade verificada e se já não existe algum outro laboratório contendo um mesmo CNPJ, evitando que o banco de dados contenha informações redundantes e inconsistentes.

No SIO, os campos de Razão Social e nome da cidade onde se localiza o laboratório são obrigatórios. A interface para o cadastro de laboratório é apresentada na Figura 4.4.

**Figura 4.4: Interface para Cadastro de Laboratório**

## 4.2 Alterações

Da mesma forma que um dado pode ser inserido no sistema, existe a possibilidade de alterações de uma ou mais informações de um cadastro. A categoria alterações agrupa os casos “Alterar Laboratórios”, “Alterar Medicamentos”, “Alterar Interações”, “Alterar Notícias” e “Alterar Usuário na Newsletter”.

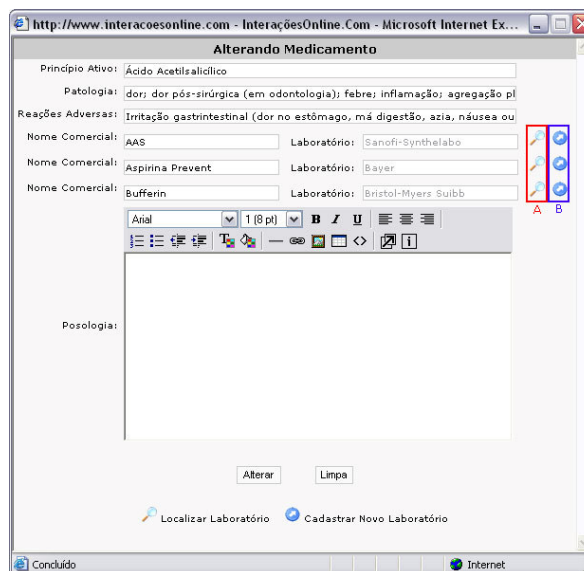
Na Figura 4.5 é apresentado o caso de uso para a alteração de um medicamento.



**Figura 4.5: Caso de Uso – Alteração de Medicamento**

As verificações de validade de dados, assim como feitas durante o processo de cadastro, são, também, utilizadas no momento da alteração garantindo a integridade das informações. A diferença da verificação na alteração está em sempre consultar se, caso o dado que esteja sendo verificado não corresponde ao item que está sendo alterado, pois se não existir esta verificação a informação nunca será alterada.

A interface da alteração segue o mesmo padrão do cadastro, apenas contendo os campos de dados já preenchidos com as informações existentes no sistema. Na Figura 4.6 é mostrado um modelo de alteração, no caso a de medicamentos.



**Figura 4.6: Interface do SIO - Alteração de Medicamento**

Durante o processo de alteração (ou cadastro) de medicamentos existem três campos que se referem ao nome comercial e laboratório que fabricam determinado medicamento. Sempre que inserido um nome comercial, deve-se atribuir sua fabricação a algum laboratório cadastrado no sistema. O usuário possui a opção de localizar um laboratório já cadastrado no sistema (destaque com a letra A na Figura 4.6), ou, caso seja um novo laboratório, incluí-lo através do cadastro de laboratórios clicando um dos botões destacados na parte B da Figura 4.6.

Sempre que existir o nome comercial de um medicamento é obrigatório que seja identificado qual laboratório o fabrica, caso contrário, o sistema emitirá uma informação ao usuário lembrando que este dado não foi preenchido.

### 4.3 Exclusões

Uma informação, quando desnecessária, pode ser descartada, diminuindo o número de registros armazenados. A categoria exclusões agrupa os casos “Excluir Laboratórios”,

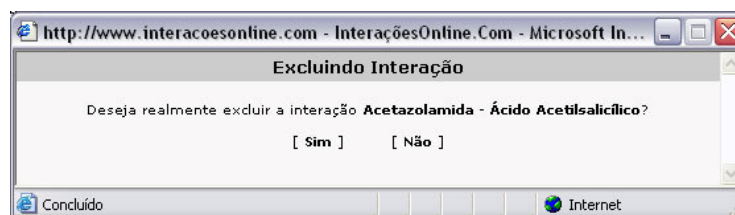
“Excluir Medicamentos”, “Excluir Interações”, “Excluir Notícias” e “Excluir Usuário da Newsletter”. Na Figura 4.7 é mostrado o caso de uso para a exclusão de uma interação.



**Figura 4.7: Caso de Uso – Exclusão de Interação**

Para que o sistema possa definitivamente excluir alguma informação é necessário saber se nenhum outro cadastro utiliza o dado a ser excluído. Por exemplo, ao excluir um medicamento deve-se certificar que nenhuma interação cadastrada está utilizando o medicamento em questão; existindo, o medicamento não poderá ser removido antes que a interação que o utiliza seja excluída.

A tela padrão para exclusão de dados do SIO é mostrada na Figura 4.8.



**Figura 4.8: Interface do SIO - Exclusão de Interação**

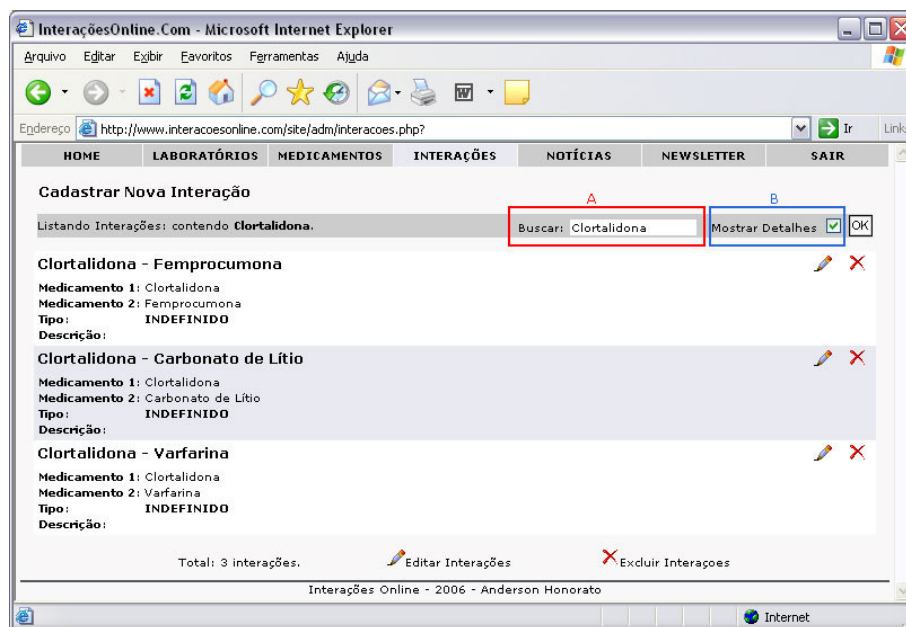
## 4.4 Listagens

Os dados poderão ser listados de forma geral para facilitar uma consulta do usuário. Nas listagens tem-se os casos “Listar Laboratórios”, “Listar Medicamentos”, “Listar Interações”, “Listar Notícias” e “Listar Usuários da Newsletter”.



**Figura 4.9: Caso de Uso – Listagem de Laboratórios**

O usuário poderá optar por listar todas as informações ou somente algumas, de acordo com a palavra que informar na busca. Poderá também mostrar mais detalhes sobre os dados listados. Na Figura 4.10 é mostrado um exemplo de listagem para as interações do medicamento “Clortalidona”.



**Figura 4.10: Interface do SIO - Listagem de Interações**

Duas partes podem ser destacadas na Figura 4.10, essas partes ilustram as formas de consulta da listagem. Na parte destacada com a letra A, o usuário poderá inserir o nome do princípio ativo ou nome comercial do medicamento que deseja buscar. Já na parte B, caso marcada a opção, os resultados apresentados são completos, com todas as informações cadastradas para cada interação listada.

## 4.5 Funcionalidades do *site*

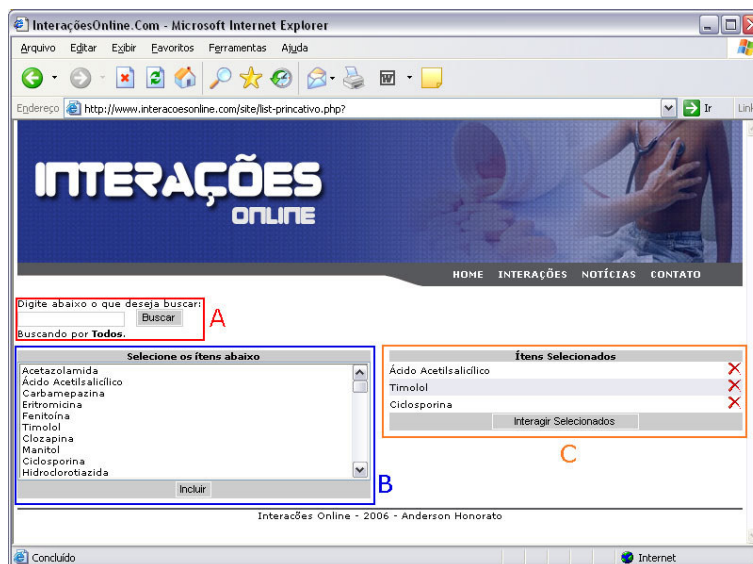
Os recursos listados nos outros itens deste capítulo são relacionados ao sistema administrativo, realizados exclusivamente pelo administrador do sistema.

A página inicial do *site* (Figura 4.1) contém as cinco últimas notícias (apenas as chamadas) cadastradas no sistema. Ao clicar sobre qualquer uma das notícias, o usuário



poderá verificar a notícia completa. Nesta mesma tela, o usuário poderá cadastrar seu *e-mail* para receber notícias que o administrador poderá enviar àqueles que autorizarem o recebimento.

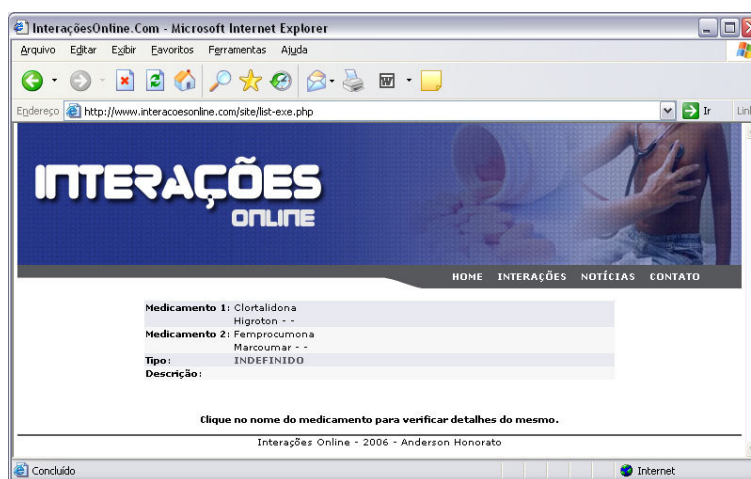
Outro recurso, que é o foco deste trabalho, é a consulta das interações medicamentosas. O usuário, ao clicar no *link* Interações (no menu do *site*), terá um informativo de que o conteúdo é meramente didático e que a auto-medicação é de inteira responsabilidade do mesmo. Além deste aviso, existe a possibilidade de o usuário escolher qual modo de interação irá consultar: Nome Comercial, Patologia, Princípio Ativo ou Reações Adversas. Na Figura 4.11 é apresentada uma consulta através do Princípio Ativo.



**Figura 4.11: Interface do SIO - Consulta de Interações pelo Princípio Ativo**

Na Figura 4.11 existem algumas partes em destaque. Na parte A tem-se uma busca onde o usuário poderá inserir o nome do princípio ativo que deseja e, os resultados, serão listados na parte destacada com a letra B. O usuário poderá selecionar um ou vários medicamentos na parte B e então clicar no botão rotulado “Incluir”; efetuando esta operação, os medicamentos selecionados serão listados na parte C.

Para que o botão rotulado como “Interagir Selecionados” (veja na parte C da Figura 4.11) fique ativo, é necessário que exista dois ou mais medicamentos selecionados. Clicando sobre o botão, o sistema irá verificar se existe alguma interação cadastrada para os medicamentos selecionados. Caso não existir, o sistema irá informar ao usuário; se existir, a interação será listada e mostrará ao usuário o nome do princípio ativo e o nome comercial de cada medicamento envolvido, a classificação da interação (Indefinido, Maléfica ou Benéfica) e, também, uma descrição sobre a interação. Na Figura 4.12 é ilustrado o resultado de uma consulta.



**Figura 4.12: Interface do SIO - Resultado de uma consulta de interação**

Clicando sobre o nome dos medicamentos listados nos resultados das interações, o usuário poderá verificar mais detalhes sobre o mesmo.

O usuário poderá, também, enviar um *e-mail* ao administrador do sistema através do item Contato presente no menu principal do *site*. Terá, também, a opção de listar todas as notícias cadastradas no sistema através do item Notícias, também presente no menu do *site*.

## 5. IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA

Neste capítulo são apresentados os detalhes do sistema quanto sua implementação e organização.

### 5.1 Ferramentas utilizadas

O banco de dados escolhido para armazenar os dados do sistema foi o *MySQL* devido a sua facilidade de uso e, também, por ser um banco de dados *free* (não exige pagamento de licença de uso). Na Figura 5.1 é mostrada a modelagem do banco de dados utilizado no sistema.

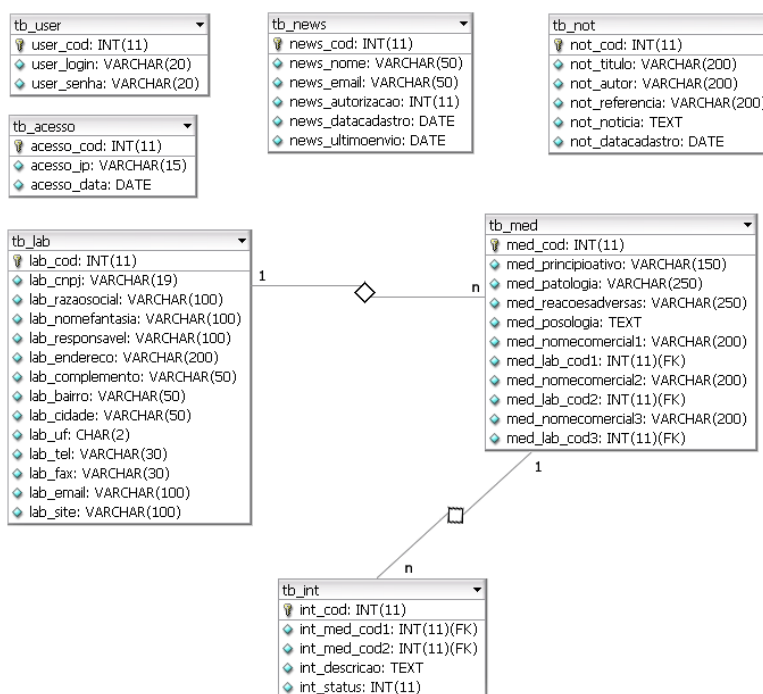


Figura 5.1: Modelagem do Banco de Dados

O sistema possui sete tabelas que são: **tb\_user** (relacionada aos usuários capacitados a logar no sistema administrativo), **tb\_acesso** (armazena as visitas ao *site*), **tb\_news** (armazena os usuários cadastrados na *newsletter*), **tb\_not** (contém as notícias do *site*), **tb\_lab** (contém os

laboratórios), *tb\_med* (contém os medicamentos) e, por fim, *tb\_int* (armazena as interações).

Cada uma das tabelas citadas, juntamente com seus campos, será descrita a seguir.

### 5.1.1 Tabela de usuários (*tb\_user*)

A finalidade desta tabela é armazenar os usuários que estarão disponíveis a acessarem o sistema administrativo do *site*, podendo realizar cadastros e alterações em todo o sistema.

Os campos desta tabela são:

- *user\_cod*: armazenará o código de cada um dos usuários cadastrados. É a chave primária da tabela;
- *user\_login*: armazenará o *login* do usuário;
- *user\_senha*: armazenará a senha do usuário.

Por padrão o usuário e senha de acesso ao sistema são, respectivamente, *admin* e *pass*.

### 5.1.2 Tabela de acesso (*tb\_acesso*)

Apenas para conhecimento e alguma utilização futura para algum tipo de campanha de divulgação, os acessos são armazenados nesta tabela. Serão contabilizados os acessos únicos, ou seja, um mesmo IP, num mesmo dia, será contado apenas uma única vez.

Os campos desta tabela são:

- *acesso\_cod*: é a chave primária da tabela, identificando o código do acesso;
- *acesso\_ip*: será gravado o IP do usuário que acessou o *site*;
- *acesso\_data*: é armazenada a data do acesso para futura contabilização.

### 5.1.3 Tabela de usuários da *newsletter* (*tb\_news*)

Os usuários cadastrados no sistema de *newsletter* terão os dados armazenados nesta tabela.

Cada um dos campos é listado abaixo:

- news\_cod: armazena o código de cada um dos assinantes da *newsletter*. Trata-se da chave primária da tabela.
- news\_nome: contém o nome do assinante;
- news\_email: contém o e-mail do assinante;
- news\_autorizacao: este campo poderá assumir três valores, ou seja, caso o valor seja zero (0) define-se que o usuário inscreveu-se no sistema mas ainda não autorizou o recebimento de *newsletter* (esta confirmação deve ser feita através de um *link* enviado ao *e-mail* do mesmo); poderá ser um (1), quando o assinante autorizou o envio de *newsletter*; e, por último, dois (2) que representa que o usuário inscreveu-se na *newsletter* porém não mais deseja receber os e-mails;
- news\_datacadastro: armazena a data em que o usuário fez a inscrição no sistema;
- news\_ultimoenvio: após o envio de uma *newsletter* aos assinantes, a data deste envio é armazenada neste campo.

#### 5.1.4 Tabela de laboratórios (tb\_lab)

Nesta tabela serão armazenados todos os detalhes relacionados aos laboratórios cadastrados no sistema. Estes laboratórios serão utilizados pelos medicamentos, indicando qual o fabricante do mesmo.

Seus campos são:

- lab\_cod: contém o código do laboratório. É a chave principal;
- lab\_cnpj: contém a CNPJ do laboratório;
- lab\_razaosocial: armazena a razão social do laboratório;
- lab\_nomefantasia: armazena o nome fantasia do laboratório;
- lab\_responsavel: possui o nome do responsável;
- lab\_endereco: contém o endereço do laboratório;

- lab\_complemento: contém o complemento do endereço, por exemplo, o número da sala;
- lab\_bairro: contém o bairro do laboratório;
- lab\_cidade: armazena a cidade que o laboratório está sediado;
- lab\_uf: contém a união federativa (estado) em que o laboratório encontra-se;
- lab\_tel: armazena o telefone de contato com o laboratório;
- lab\_fax: armazena o fax do laboratório;
- lab\_email: contém o e-mail de contato com o laboratório;
- lab\_site: contém o *site* do laboratório.

### **5.1.5 Tabela de medicamentos (tb\_med)**

A tabela em questão conterá as informações sobre os medicamentos. Estes medicamentos serão utilizados junto ao cadastro de interações. Informações de laboratório, cuja origem é a tabela tb\_lab, também são utilizadas para referenciar o laboratório que fabrica o medicamento.

Seus campos são:

- med\_cod: contém o código do laboratório. É a chave primária da tabela e será usada na tabela de interações para identificar o medicamento;
- med\_principioativo: armazena o princípio ativo do medicamento;
- med\_patologia: contém a(s) patologia(s) que o medicamento relaciona-se;
- med\_reacoesadversas: contém as reações adversas que o medicamento pode provocar;
- med\_posologia: a posologia referente ao medicamento é informada neste campo;
- med\_nomecomercial1: contém o nome comercial do medicamento;

- med\_lab\_cod1: contém o código do laboratório (código da tabela tb\_lab) referente ao medicamento 1;
- med\_nomecomercial2: contém o nome comercial do medicamento;
- med\_lab\_cod2: contém o código do laboratório (código da tabela tb\_lab) referente ao medicamento 2;
- med\_nomecomercial3: contém o nome comercial do medicamento;
- med\_lab\_cod3: contém o código do laboratório (código da tabela tb\_lab) referente ao medicamento 3.

### **5.1.6 Tabela de interações (tb\_int)**

Esta é a principal tabela do sistema, onde estão armazenadas as interações existentes entre os medicamentos cadastrados. Utilizará informações existentes no cadastro de medicamentos (tb\_med).

Cada um dos campos é listado abaixo:

- int\_cod: refere-se ao código da interação. É a chave primária da tabela;
- int\_med\_cod1: contém o código de um dos medicamentos que irá interagir;
- int\_med\_cod2: contém o código do segundo medicamentos que irá interagir;
- int\_descricao: armazena a descrição (detalhes) referente à interação dos medicamentos;
- int\_status: uma interação poderá ser classificada como indefinida (o código gravado será 0), benéfica (código 1) ou, então, maléfica (código 2).

## **5.2 CÓDIGO PHP**

No desenvolvimento do sistema foi utilizada a Linguagem PHP (*Hypertext Preprocessor*) que é uma linguagem interpretada e livre, provendo a possibilidade de

construção de páginas dinâmicas. A linguagem surgiu em meados de 1994 com influência da Linguagem *Perl*. A versão atual do PHP é a cinco; no entanto nesse trabalho utilizamos a versão quatro uma vez que o servidor em que o sistema encontra-se hospedado utiliza esta versão.

Em PHP o código é delimitado pelas *tags* `<? ?>`, assim, tudo que estiver entre estas *tag,s* esta escrito nesta linguagem. As variáveis são marcadas com o símbolo `$` em frente do nome da mesma.

O SGBD utilizado foi o do MySQL, como citado anteriormente. Na Figura 5.2 é demonstrado como é feita a conexão entre o PHP com o banco de dados utilizado no sistema.

```
<?
//executando a conexao
$con=mysql_connect ("localhost", "interaco_interac", "music04") or die
('Falha na conexão: ' . mysql_error());
mysql_select_db ("interaco_interacoes");
?>
```

**Figura 5.2: Conexão PHP e MySQL**

A variável `$con` assumirá o resultado da conexão. O comando `mysql_connect()` é o responsável por fazer a integração entre o PHP e o MySQL; este comando recebe três parâmetros que são, respectivamente, o endereço do servidor onde encontra-se o banco (no exemplo utilizou-se o *localhost* pois o sistema e o banco de dados estão hospedados no mesmo servidor), o usuário que possui privilégio de acesso ao banco e, por último, a senha de acesso. Caso a conexão não seja possível, será informada a falha através do comando `mysql_error()`. Feita a conexão, é feita a escolha de qual banco será acessado através do comando `mysql_select_db()`.

Como o foco de nosso trabalho é sobre interações, são listados nos próximos tópicos como são feitas as operações e cadastros, alterações e consultas. Estas mesmas operações para



laboratórios, medicamentos ou notícias são semelhantes e por isso não serão apresentadas neste conteúdo.

## 5.2.1 Listagem

Na Figura 5.3 é apresentada a listagem das interações cadastrados no sistema. Esta listagem é a contida na parte administrativa do *site*. Um exemplo pode ser visto na Figura 4.10.

```

$ssql = "SELECT * FROM tb_int WHERE $criterio ORDER BY int_cod;";
$ssql = mysql_query($ssql) or die("Erro no SQL: ".mysql_error());
$qtde = mysql_num_rows($ssql);

echo "<table width=\`740\`" border=\`0\`" cellspacing=\`0\`"
cellpadding=\`3\`" align=\`center\`">";

while ($reg = mysql_fetch_array($ssql)){
    $i++; ((($i%2)==0) ? $cor='bgcolor=#E8E9F0' : $cor='bgcolor=#FFFFFF';

    //capturando os valores do banco
    $int_cod= $reg['int_cod'];
    $int_med_cod1= $reg['int_med_cod1'];
    $int_med_cod2= $reg['int_med_cod2'];
    $int_descricao= $reg['int_descricao'];
    $int_status= $reg['int_status'];

    //como o $status é um código, substituímos por um texto
    switch($int_status){
        case 1:
            $int_status="<font color='green'><b>BENÉFICA</b></font>";
            break;
        case 2:
            $int_status="<font
color='#FF0000'><b>MALÉFICA</b></font>";
            break;
        default:
            $int_status="<font
color='#000000'><b>INDEFINIDO</b></font>";
            break;
    }

    /*Consultar o nome do medicamento*/
    $ssql1 = "SELECT med_principioativo FROM tb_med WHERE
med_cod=$int_med_cod1;";
    $ssql1 = mysql_query($ssql1) or die("Erro no SQL: ".mysql_error());
    while ($reg = mysql_fetch_array($ssql1)){
        $int_med_cod1= $reg['med_principioativo'];
    }

    $ssql1 = "SELECT med_principioativo FROM tb_med WHERE
med_cod=$int_med_cod2;";
    $ssql1 = mysql_query($ssql1) or die("Erro no SQL: ".mysql_error());
    while ($reg = mysql_fetch_array($ssql1)){
        $int_med_cod2= $reg['med_principioativo'];
    }

    /*Fim das Consultas*/
} //fim while

```

Figura 5.3: Listagem de Interações

A primeira parte do código recebe a consulta *SQL* que será executada. É feita a tentativa da consulta através do comando *mysql\_query()* e, caso ocorra um erro, este é mostrado ao usuário através do comando *mysql\_error()*. No caso de sucesso, a variável *\$qtde* receberá o número de resultados obtidos através do comando *mysql\_num\_rows()*.

Para que os registros encontrados sejam exibidos ao usuário, o comando *while* é utilizado e tem como parada o final dos resultados encontrados, que é controlado através do comando *mysql\_fetch\_array()*, que recebe como parâmetro o resultado da consulta. A cada interação do *loop*, as informações são armazenadas na variável *\$reg*. Para que cada um dos campos do registro fiquem em uma variável específica, utiliza-se o comando *\$reg["nome do campo na tabela"]* atribuindo o seu resultado a uma variável que será utilizada posteriormente.

No exemplo da Figura 5.3, é feita uma substituição do código do *int\_status* para seu resultado. Assim como o campo de *int\_med\_cod1* e *int\_med\_cod2*, que representam o código do laboratório que fabrica o medicamento. Para obter este nome, é feita uma nova consulta, agora na tabela de laboratórios.

Feitas as consultas necessárias, os dados podem ser exibidos para o usuário.

### 5.2.2 Cadastros

Na Figura 5.4 tem-se a inclusão de uma interação em nossa base de dados.

```

//resgatando o conteúdo do formulário
$int_med_cod1=$_POST["int_med_cod1"];
$int_med_cod2=$_POST["int_med_cod2"];
$int_status=$_POST["int_status"];
$int_descricao=$_POST["adddtext"];

//verificando se já não existe a interação cadastrada
$sql = "SELECT * FROM tb_int WHERE (int_med_cod1='$int_med_cod1' AND
int_med_cod2='$int_med_cod2') OR (int_med_cod2='$int_med_cod1' AND
int_med_cod1='$int_med_cod2');";
$sql = mysql_query($sql) or die("Erro no SQL: ".mysql_error());
$qtde = mysql_num_rows($sql);

//caso exista uma interação cadastrada igual
if($qtde>0){
    echo "<script> alert('ERRO: Interação Já Cadastrada no Sistema!');
        window.close();
    </script>";
}
else{//a interação é nova, será incluída.
    $sql = "INSERT INTO tb_int (int_med_cod1, int_med_cod2, int_status,
int_descricao) VALUES ('$int_med_cod1', '$int_med_cod2', '$int_status',
'$int_descricao');";
    $sql = mysql_query($sql) or die("Erro no SQL : ".mysql_error());

    echo "<script> alert('Interação Cadastrada com Sucesso!');
        window.opener.location.href='interacoes.php';
        window.close();
    </script>";
}
}

```

**Figura 5.4: Cadastro de Interação**

Em linguagens para *Web*, o conteúdo é passado através de formulários na maioria das vezes e, estes valores, devem ser resgatados para que possam ser usados. Isto é feito no início do código da Figura 5.4, com o auxílio do comando `$_POST["nome do campo do formulário"]`.

Para que informações não sejam inseridas em duplicidade, através da programação é feito este controle; antes da inserção de um dado na tabela verificou-se que não existe algum com a mesma informação e caso exista o usuário é informado e nada é gravado na tabela. Caso a informação seja nova, é efetuado o comando *INSERT* e assim os dados são inseridos como um novo registro da tabela.

### 5.2.3 Alterações

A partir da listagem das interações, o usuário tem a opção tanto para alterar quanto para excluir uma interação. Clicando no ícone referente à alteração, o sistema informa o código desta interação para que suas informações sejam recuperadas do banco e exibidas ao usuário, para que as altere da forma que desejar. Esta recuperação dos dados pode ser verificada na Figura 5.5.

```
//recebe o código da interação que deseja alterar
$cod=$_GET["cod"];

$sql = "SELECT * FROM tb_int WHERE int_cod='$cod'";
$sql = mysql_query($sql) or die("Erro no SQL: ".mysql_error());

while ($reg = mysql_fetch_array($sql)){
    $int_cod=$reg["int_cod"];
    $int_med_temp_cod1=$reg["int_med_cod1"];
    $int_med_temp_cod2=$reg["int_med_cod2"];
    $int_status_temp=$reg["int_status"];
    $int_descricao=$reg["int_descricao"];
}
```

**Figura 5.5: Recuperação de Informação para Alteração**

Já com os dados, o usuário poderá alterar como desejar. Feitas as alterações, irá confirmar a alteração e então o sistema fará uma nova verificação se a interação já não existe no sistema. Na Figura 5.6 contém o código de alteração.

```

//resgatando o conteúdo do formulário
$int_cod=$_POST["int_cod"];
$int_med_cod1=$_POST["int_med_cod1"];
$int_med_cod2=$_POST["int_med_cod2"];
$int_status=$_POST["int_status"];
$int_descricao=$_POST["adddtext"];

//verificando se já não existe a interação cadastrada
$sql = "SELECT * FROM tb_int WHERE ((int_med_cod1='$int_med_cod1' AND
int_med_cod2='$int_med_cod2') OR (int_med_cod2='$int_med_cod1' AND
int_med_cod1='$int_med_cod2')) AND int_cod<> '$int_cod'";
$sql = mysql_query($sql) or die("Erro no SQL: ".mysql_error());
$qtde = mysql_num_rows($sql);
if($qtde>0){
    echo "<script> alert('ERRO: Interação Já Cadastrada no Sistema!');
        window.close();
    </script>";
}
}else{
    $sql = "UPDATE tb_int SET int_med_cod1='$int_med_cod1',
int_med_cod2='$int_med_cod2', int_status='$int_status',
int_descricao='$int_descricao' WHERE int_cod=$int_cod";
    $sql = mysql_query($sql) or die("Erro no SQL : ".mysql_error());

    echo "<script> alert('Interação Cadastrada com Sucesso!');
        window.close();
    </script>";
}
}

```

**Figura 5.6: Alteração de Interação**

Inicialmente os valores do formulário são recuperados, para que as informações possam ser alteradas. A verificação se já não existe um cadastro com os mesmos dados vem na seqüência e verifica se além de não ser duplicado, não é o mesmo código que está sendo alterado, caso contrário seria impossível a concretização desta atualização.

Caso não exista nenhum problema, a interação é alterada utilizando o comando *UPDATE* do SQL.

## 5.2.4 Exclusões

A exclusão de um item do banco deve ser bastante cuidadosa. Por exemplo, no momento da exclusão de um medicamento, deve-se verificar se não esta sendo utilizado por alguma interação cadastrada e, assim, não pode ser excluída. Esta verificação é feita diretamente através da programação.

Na Figura 5.7 é apresentado um exemplo de uma exclusão de uma interação.

```

//codigo da interacao
$cod=$_GET["cod"];
//se $act=1 então deleta
$act=$_GET["act"];

if($act){
    $sql = "DELETE FROM tb_int WHERE int_cod=$cod;";
    $sql = mysql_query($sql) or die("Erro no SQL: ".mysql_error());
    if (!$sql) echo "<font face='Verdana' size='2'><center>Erro no
cadastro!</center></font><br>";

    echo "<script> alert('Interação excluída com sucesso!');
        window.opener.location.href='interacoes.php';
        window.close();
    </script>";
    ";
    exit;
}

```

**Figura 5.7: Exclusão de interação**

Inicialmente tem-se na Figura 5.7 a recuperação do código da interação que será excluída. Na seqüência tem-se que a variável *\$act* que funciona como uma autorização definitiva para a exclusão; no caso do valor desta variável ser zero, a interação não é excluída. Este valor é atribuído conforme resposta do usuário à solicitação de exclusão que segue na Figura 5.8; clicando em Sim o usuário atribui o valor um à variável *\$act*.

```

echo "<BR><center>Deseja realmente excluir a interação
    <BR><BR>[ <b><a href='?act=1&cod=$cod'>Sim</a></b> ] <b><a
href='javascript: window.close();'>Não</a></b> ]</center>";

```

**Figura 5.8: Validação para Exclusão**

Se o valor da variável *\$act* for um, através do comando DELETE, a interação selecionada será excluída da base de dados e o usuário informado da exclusão; caso contrário a janela é fechada sem qualquer alteração no banco.

### 5.2.5 Consulta de Interação

A principal funcionalidade do *site* para o usuário é a consulta de interações. No *site* o usuário irá selecionar os medicamentos que deseja verificar a existência de interação. Selecionando os medicamentos que deseja, os códigos são armazenados em uma variável e



então será feita a busca no banco de todas as combinações possíveis, em busca de alguma interação. Na Figura 5.9 é demonstrada esta verificação.

```
//resgata variavel que contem os códigos. Ex.: [xx]-[yy]-[zz]
$agrupa=${_POST["agrupa"]};

$temp=explode('-', $agrupa);
$aux=0; $c=0; $achou=0;

for($i=0;$i<count($temp);$i++){
  //removendo os colchetes para ficar so com o numero na busca
  $temp[$i]=str_replace("[", "", $temp[$i]);
  $temp[$i]=str_replace("]", "", $temp[$i]);
  for($j=($i+1);$j<count($temp);$j++){
    //removendo os colchetes para ficar so com o numero na busca
    $temp[$j]=str_replace("[", "", $temp[$j]);
    $temp[$j]=str_replace("]", "", $temp[$j]);

    $sql = "SELECT * FROM tb_int WHERE ( int_med_cod1='$temp[$i]' AND
int_med_cod2='$temp[$j]' ) OR ( int_med_cod1='$temp[$j]' AND
int_med_cod2='$temp[$i]' );";
    $sql = mysql_query($sql) or die("Erro no SQL: ".mysql_error());
    $qtde = mysql_num_rows($sql);

    while ($reg = mysql_fetch_array($sql)){
      $achou=1;

      $int_cod=$reg['int_cod'];
      $int_med_cod1=$reg['int_med_cod1'];
      $int_med_cod2=$reg['int_med_cod2'];
      $int_status=$reg['int_status'];
      $int_descricao=$reg['int_descricao'];

      /*Consultar o nome do medicamento*/
      $sql2 = "SELECT * FROM tb_med WHERE med_cod=$int_med_cod1;";
      $sql2 = mysql_query($sql2) or die("Erro no SQL: ".mysql_error());
      while ($reg2 = mysql_fetch_array($sql2)){
        $int_med_cod1= $reg2['med_principioativo'];
        $med_cod1= $reg2['med_cod'];
        $med_nomecomercial1_1= $reg2['med_nomecomercial1'];
        $med_nomecomercial2_1= $reg2['med_nomecomercial2'];
        $med_nomecomercial3_2= $reg2['med_nomecomercial3'];
      }
      /*Consultar o nome do medicamento*/
      $sql2 = "SELECT * FROM tb_med WHERE med_cod=$int_med_cod2;";
      $sql2 = mysql_query($sql2) or die("Erro no SQL: ".mysql_error());
      while ($reg2 = mysql_fetch_array($sql2)){
        $int_med_cod2= $reg2['med_principioativo'];
        $med_cod2= $reg2['med_cod'];
        $med_nomecomercial1_2= $reg2['med_nomecomercial1'];
        $med_nomecomercial2_2= $reg2['med_nomecomercial2'];
        $med_nomecomercial3_2= $reg2['med_nomecomercial3'];
      }
    }
  }
}
```

Figura 5.9: Consulta de Interação

Inicialmente é resgatada a variável que contém todos os códigos de medicamentos selecionados; esta variável é a *\$agrupa*. As informações nesta variável ficam no formato *[xx]-[yy]-[zz]*.

Para iniciar as consultas, é criada a variável *\$temp* que será um vetor contendo os códigos de cada um dos medicamentos em suas posições. Para que fique somente o número, sem os colchetes, é utilizada a função *str\_replace()*. A cada posição do vetor, todas as possibilidades de existência de interação são consultadas; encontrando alguma interação, os códigos dos medicamentos envolvidos na interação, o *status* e a descrição da mesma são resgatados. Para se ter o nome do medicamento, uma nova consulta, agora na tabela de medicamentos, é feita obtendo este resultado.

Todas as interações encontradas são impressas na tela para o usuário.



## CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

A informatização de organizações e residências torna-se, a cada dia, mais concreta devido ao barateamento de custos de máquinas e, também, devido ao desenvolvimento de ferramentas gratuitas que auxiliam na elaboração de novos sistemas.

O SIO, levando isso em consideração, atua num ponto em que, ainda, é bastante deficiente em questão de sistemas e torna-se uma ferramenta cujos usuários poderão contar para suas consultas. Este poderá ser utilizado em diversos setores da área de saúde, seja em farmácias, para que durante a compra de medicamentos o farmacêutico possa consultar a possibilidade da administração dos medicamentos de forma conjunta; ou mesmo em hospitais, quando o tempo de resposta para este tipo de consulta deve ser o mínimo possível e a consulta em livros (no caso de interações não conhecidas) poderia demorar e afetar o tratamento do paciente, no caso de uma decisão ter que ser tomada rapidamente.

Com utilização de telas simples e objetivas, o SIO é uma ferramenta fácil de ser utilizada por qualquer nível de usuário (com ou sem conhecimentos em informática), devido a suas buscas por nome comercial, patologia, princípio ativo ou reações adversas. A parte administrativa foi desenvolvida em áreas, o que também auxilia na utilização por parte do administrador que irá cadastrar os dados no sistema.

A versão atual do SIO trata somente interações relacionadas à hipertensão, porém, o sistema permite que outros tipos de medicamentos sejam inseridos, sendo que este trabalho de cadastro não envolve alterações na programação.

Como trabalhos futuros, pode-se citar o desenvolvimento de um sistema de prescrições *online* que irá utilizar o mesmo banco de dados atual, apenas incluindo a opção do médico receitar os medicamentos através do sistema e, este, automaticamente verificar a possibilidade de administração dos medicamentos de forma conjunta. Poderá também existir uma

classificação dos medicamentos de acordo com seu grupo, facilitando novos cadastros, uma vez que por serem de um mesmo grupo, suas características são similares. Ainda, a inclusão de um índice de patologias e busca por palavras podem ser incluídos no sistema.

Com o desenvolvimento de novos recursos para o sistema, haverá necessidade de se utilizar um SGBD com melhor desempenho, visando aumentar a performance da aplicação. Visando esta melhoria, pode-se utilizar o *Postgress*, por exemplo, por possuir recursos de controle de integridades, entre outros recursos.

Outros trabalhos envolvem a adaptação do SIO para a tecnologia AJAX (*Asynchronous Javascript And XML*) e, ainda, tornar o sistema disponível para consulta a partir de dispositivos móveis, como celulares, utilizando a mesma estrutura já desenvolvida, porém com a codificação capaz de tornar o acesso disponível a estes equipamentos, o que oferecerá uma vantagem ainda maior no que diz respeito à usabilidade do sistema em relação a sistemas similares.

Como resultado adicional, um artigo sobre este trabalho foi submetido ao 14º Simpósio Internacional de Iniciação Científica da Universidade de São Paulo (SIICUSP) e o mesmo foi aceito para publicação.

## BIBLIOGRAFIA

- BERKOW, R.; BEERS, M. H.; BOGIN, R. M.; FLETCHER, A. J: **Manual Merck de Informação Médica: Saúde para a Família**. Tradução: Dr. Fernando Gomes do Nascimento. Barueri: Manole, 2002. Disponível em: <[http://www.msd-brazil.com/content/patients/manual\\_Merck/sumario.html](http://www.msd-brazil.com/content/patients/manual_Merck/sumario.html)>. Acesso em: 30 de maio de 2006.
- DESTRUTTI, Ana Beatriz Castelo Branco: **Interações Medicamentosas** - 2. ed. - São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 1999.
- FONSECA, Almir L. da.: **Interações Medicamentosas** - 2. ed. - Rio de Janeiro : EPUC, 1994.
- RONSAÑO, Dr. J. Bruno Montoro; MARTÍN, Dra. Pilar Suñer; REMIGIO, Dr. Antonio Salgado: **Interacciones Medicamentos Nutrición Enteral** – Barcelona: Editora Novartis, 2003. Disponível em: <[http://genesis.unisantos.com.br/servicos/cim/File/interacao\\_med\\_e\\_alim.pdf](http://genesis.unisantos.com.br/servicos/cim/File/interacao_med_e_alim.pdf)>. Acesso em: 30 de maio de 2006.
- RONCHON, Dr. Paula Ann: Clinical application of a computerized system for physician order entry with clinical decision support to prevent adverse drug events in long-term care. *CMAJ*, 2006. Disponível em: <<http://www.cmaj.ca/cgi/reprint/174/1/52.pdf>>. Acesso em: 30 de maio de 2006.
- BATES, David W.; TEICH, Jonathan M.; LEE, Joshua; SEGER, Diane; KUPERMAN, Gilad J.; MA'LUF, Nell; BOYLE, Deborah; LEAPE, Lucian: **The Impact of Computerized Physician Order Entry on Medication Error Prevention**. *J Am Med Inform Assoc*, 1999. Disponível em: <<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=61372>>. Acesso em: 30 de maio de 2006.
- PEDROSA, A.M.C.; GODOY, F. Z.; CAETANO, N.: **BPR - Guia de Remédios**. São Paulo: Escala, 2003. 636p.
- JORNAL BRASILEIRO DE MEDICINA. **DEF – Dicionário de Especialidades Farmacêuticas**. São Paulo: Editora de Publicações Científicas, 2004/05, 930p.
- \_\_\_\_\_. P.R. Vade-mécum. Disponível em: <[http://www.prvademecum.com/prvademecum\\_bra/bra\\_default.asp](http://www.prvademecum.com/prvademecum_bra/bra_default.asp)>. Acesso em: 30 de maio de 2006.
- \_\_\_\_\_. *Interactio Drugs*. Disponível em: <<http://www.interactiodrugs.com.br/>>. Acesso em: 30 de maio de 2006.
- \_\_\_\_\_. *Drugs.com*. Disponível em: <<http://www.drugs.com/>>. Acesso em: 30 de maio de 2006.
- \_\_\_\_\_. *Drug Digest*. Disponível em: <<http://www.drugdigest.org/DD/Home>>. Acesso em: 30 de maio de 2006.

## ANEXO A – Funcionalidades do Sistema

### *Login do Administrador*



Figura A.1: Login do Administrador

- Usuário entra com os dados de *login* do administrador;
- Sistema verifica se os dados são válidos:
  - Válido: sistema registra uma sessão para o administrador;
  - Inválido: sistema informa que os dados são inválidos.

### **Cadastro de Laboratório**



Figura A.2: Cadastro de Laboratório

- Sistema verifica se administrador é válido:
  - Não sendo válido, é informado que não poderá cadastrar;
  - Caso a validação seja positiva, o sistema permite que continue com a operação e prossegue com a rotina.
- Administrador insere dados do laboratório;
- Sistema verifica se cadastro já existe (consulta CNPJ):
  - Se o cadastro existir, sistema informa e não grava no banco;
  - Se não existir:

- É feita verificação do CNPJ para saber se é válido:
  - Válido: cadastro é gravado no banco;
  - Inválido: usuário informado para corrigir ou cancelar.

### Alteração de Laboratório



Figura A.3: Alteração de Laboratório

- Sistema verifica se administrador é válido:
  - Não sendo válido, é informado que não poderá efetuar alterações;
  - Caso seja válido, prossegue com a criação.
- Administrador altera os dados que deseja do laboratório:
  - Caso tenha alterado o CNPJ o sistema consultará se existe outro laboratório com o mesmo CNPJ. Se existir o usuário é informado e a operação cancelada.
- Depois de alterado, confirma a operação e os dados são atualizados.

### Exclusão de Laboratório



Figura A.4: Exclusão de Laboratório

- Sistema verifica se administrador é válido:
  - Não sendo válido, uma mensagem é emitida informando;

- Caso seja válido, prossegue com a exclusão.
- Sistema lista todos os laboratórios para que o administrador possa escolher qual laboratório excluir;
- Depois de escolhido, confirma operação;
- Antes de excluir, sistema consulta se existe algum medicamento que esteja utilizando este laboratório:
  - Caso existir algum medicamento relacionado ao laboratório, uma mensagem é enviada ao administrador com os nomes dos medicamentos;
  - Caso não existir, uma nova mensagem de confirmação para a operação é emitida e se confirmada, o laboratório é excluído.

### Lista Completa de Laboratórios



Figura A.5: Lista Completa de Laboratórios

- Sistema verifica se administrador é válido:
  - Não sendo válido, uma mensagem é emitida informando;
  - Caso seja válido, prossegue com a operação.
- Administrador poderá fazer uma busca através do nome de um laboratório ou então buscar todos os laboratórios cadastrados.

## Cadastro de Medicamento



Figura A.6: Cadastro de Medicamento

- Sistema verifica se administrador é válido:
  - Caso não seja válido, o mesmo é informado e operação cancelada;
  - Caso seja válido poderá iniciar o cadastro.
- Dados do medicamento são informados:
  - No cadastro do nome comercial, o usuário deve selecionar a qual laboratório medicamento pertence. Se o mesmo ainda não tiver cadastrado o usuário deverá cadastrá-lo.
- Ao confirmar a operação, sistema verifica se existe algum medicamento já cadastrado com o mesmo nome:
  - Se o cadastro existir, sistema informa e não grava no banco;
  - Se o cadastro for novo, sistema grava no banco e informa ao usuário.

## Alteração de Medicamentos



Figura A.7: Alteração de Medicamentos

- Sistema verifica validade do administrador:
  - Não sendo válido, é informado que não poderá efetuar alterações;
  - Caso seja válido, prossegue com a alteração.

- Administrador altera os dados que deseja do medicamento;
- Depois de alterado, confirma a operação:
  - Se o nome for alterado e existir algum outro medicamento com o mesmo nome a operação é cancelada e o administrador informado.
  - Caso não tenha problemas com o nome, a operação é concluída e os dados atualizados.

## Exclusão de Medicamentos



Figura A.8: Exclusão de Medicamentos

- Sistema valida administrador:
  - Não válido: mensagem emitida informando;
  - Válido: prossegue com a exclusão.
- Todos os medicamentos são listados para que o administrador possa escolher qual será excluído;
- Depois de escolhido, confirma operação;
- Antes da exclusão, é feita uma consulta para verificar se existe alguma interação cadastrada para este medicamento:
  - Caso existir uma mensagem é enviada ao administrador e informa qual(is) são;
  - Caso não existir, o medicamento é excluído.



## Lista de Medicamentos



Figura A.9: Lista de Medicamentos

- Sistema verifica se administrador é válido:
  - Não sendo válido, uma mensagem é emitida informando;
  - Caso seja válido, prossegue com a operação.
- Uma busca é apresentada para facilitar a listagem de um medicamento ou poderá listar todos.

## Cadastro de Interações



Figura A.10: Cadastro de Interações

- Sistema verifica se administrador é válido:
  - Inválido: mensagem apresentada ao usuário informando.
  - Válido: cadastro efetuado e mensagem mostrada;
- Administrador escolhe os medicamentos que irão interagir;
- Sistema verifica se a interação (através do código dos dois medicamentos) já não existe:
  - Se o cadastro existir, sistema informa e não grava no banco;
  - Se o cadastro for novo, sistema grava no banco e informa ao usuário.

## Alteração de Interações



Figura A.11: Alteração de Interações

- Sistema verifica validade do administrador:
  - Não sendo válido, é informado que não poderá efetuar alterações;
  - Caso seja válido, prossegue com a alteração.
- Administrador poderá alterar a descrição da interação apenas;
- Depois de alterado, confirma a operação e os dados são atualizados.

## Exclusão de Interações



Figura A.12: Exclusão de Interações

- Sistema verifica se administrador é válido:
  - Não sendo válido, é informado que não poderá excluir;
  - Caso seja válido, prossegue com a operação.
- É exibido em uma lista todas as interações para que o administrador escolha qual deverá ser excluída;
- Ao confirmar a operação, a interação é excluída.

## Lista de Interações



Figura A.13: Lista de Interações

- Sistema verifica se administrador é válido:
  - Não sendo válido, uma mensagem é emitida informando;
  - Caso seja válido, prossegue com a operação.
- O administrador terá uma busca afim de auxiliá-lo caso queira encontrar uma interação específica. Poderá, também, listar todas as interações.

## Consultar Interações

Esta consulta refere-se ao foco principal do sistema, que é a consulta de interações medicamentosas. A consulta pode ser nome do medicamento, nome comercial do medicamento ou efeito colateral. Abaixo é descrita a funcionalidade.



Figura A.14: Consultar Interações

- Usuário acessa *link* de interações;
- Seleciona os medicamentos que fará a verificação;
- Usuário confirma consulta;
- Sistema verifica se existe alguma interação:
  - Se existir, exibe a(s) interação(ões);
  - Se não existir, exibe mensagem informando ao usuário.

## Consultar Detalhes sobre Medicamento

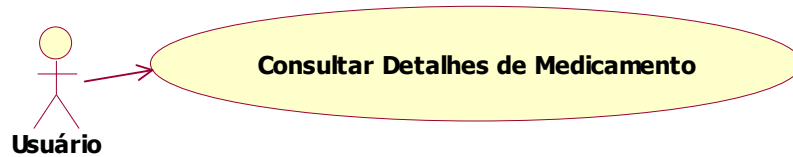


Figura A.15: Consultar Detalhes sobre Medicamento

- Após consultar interação, caso existir, usuário clica sobre o nome do medicamento;
- Sistema consulta no banco de dados as informações e retorna ao usuário.

## Consultar Detalhes sobre Medicamento

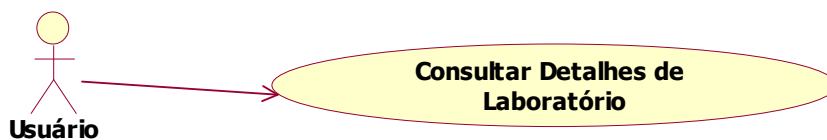


Figura A.16: Consultar Detalhes sobre Medicamento

- Após consultar interação, caso existir, usuário clica sobre o nome do medicamento;
- Sistema consulta no banco de dados as informações e retorna ao usuário as informações do medicamento. Dentre estas, o nome do laboratório que fabrica o medicamento;
- Usuário clica sobre o nome do laboratório, sistema consulta as informações referentes ao laboratório e retorna ao usuário.

## Ler Notícias

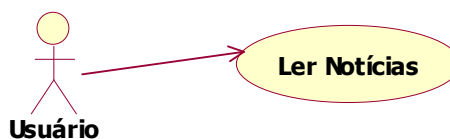


Figura A.17: Ler Notícias

- Usuário acessa o *site* e clica sobre alguma das notícias;
- Sistema consulta notícia completa e retorna conteúdo ao usuário;

### Inscriver na *Newsletter*

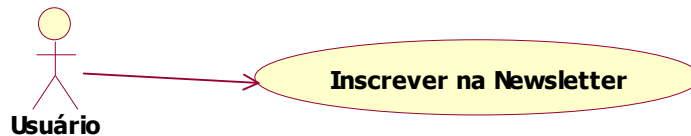


Figura A.18: Inscrever na Newsletter

- Usuário acessa o *site* e informa seu nome e e-mail no campo da newsletter;
- Sistema consulta se o *e-mail* já não existe cadastrado:
  - Se existir, informa ao usuário que já está cadastrado;
  - Se não existir, exibe mensagem informando ao usuário que foi cadastrado e envia confirmação ao *e-mail* do mesmo.

### Contato através do *site*



Figura A.19: Contato através do site

- Usuário acessa *link* de contato;
- Usuário insere detalhes de seu contato:
  - Sistema verifica se o nome e *e-mail* estão preenchido:
    - Se preenchidos: envia contato ao responsável;
    - Se não preenchidos: usuário é informado.