

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

FELLIPE SANTOS DA CONCEIÇÃO
RAFAEL DA SILVA BOMFIM

**DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA PARA SIMULAÇÃO EM MEIO
ACADÊMICO DO SISTEMA NACIONAL DE GERENCIAMENTO DE PRODUTOS
CONTROLADOS**

Niterói

2010

FELLIPE SANTOS DA CONCEIÇÃO
RAFAEL DA SILVA BOMFIM

**DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA PARA SIMULAÇÃO EM MEIO
ACADÊMICO DO SISTEMA NACIONAL DE GERENCIAMENTO DE PRODUTOS
CONTROLADOS**

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Departamento de
Ciência da Computação da
Universidade Federal Fluminense como
parte dos requisitos para obtenção do
Grau de Bacharel em Ciência da
Computação**

Orientador: Prof. Dr. José Raphael Bokehi

Niterói

2010

FELLIPE SANTOS DA CONCEIÇÃO
RAFAEL DA SILVA BOMFIM

**DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA PARA SIMULAÇÃO EM MEIO
ACADÊMICO DO SISTEMA NACIONAL DE GERENCIAMENTO DE PRODUTOS
CONTROLADOS**

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Departamento de
Ciência da Computação da
Universidade Federal Fluminense como
parte dos requisitos para obtenção do
Grau de Bacharel em Ciência da
Computação**

Aprovados em 11 de agosto de 2010,

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Raphael Bokehi - Orientador
Orientador
UFF

Prof. Dr. Marco Antonio Silva Ramos
UFF

Prof. Dra Selma Rodrigues Castilho
UFF

Niterói

2010

A Deus, meus pais Coriolando Roberto da Conceição e Nilcineia Santos da Conceição, minha namorada Mirian e todos que me ajudaram e incentivaram neste trabalho.

(Fellipe)

Aos meus pais, Waldir e Fatima, pelo esforço e dedicação que tornaram possível esta conquista, à minha irmã Clarice e à minha noiva Valesca, fonte inesgotável de incentivo e motivação.

(Rafael)

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal Fluminense e os Departamentos de Matemática Aplicada, Geometria, Análise, Estatística, Física e especialmente Ciência da Computação;

Ao nosso orientador José Raphael ;

À professora Selma Rodrigues Castilho, que tanto ajudou neste trabalho desde a sua concepção;

Aos amigos, que sempre estiveram presentes, em especial ao Yuri que participou da primeira etapa deste trabalho;

A todos que convivemos durante esse curso: professores, funcionários representados pelo Carlinhos e alunos da Universidade Federal Fluminense;

A nossos familiares que tanto nos apoiaram nesse e em outros momentos durante esta caminhada.

RESUMO

Com o objetivo de controlar de maneira mais eficiente a comercialização de psicotrópicos e seus insumos, a partir de 2008 todas as farmácias comerciais passaram a ser obrigadas pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) a utilizar um sistema de controle de vendas e enviar as informações através da internet, em substituição ao antigo método de controle que consistia em utilizar um livro no qual o farmacêutico responsável deveria realizar um registro manuscrito para cada movimentação de entrada ou saída desses produtos para posterior verificação por um técnico da ANVISA.

A Farmácia Universitária da UFF (Universidade Federal Fluminense), assim como as demais farmácias universitárias, ainda não dispõe de um *software* para que seus alunos aprendam a utilizar o novo sistema. Este trabalho descreve o desenvolvimento de um ambiente de simulação voltado à capacitação dos futuros farmacêuticos diante da nova realidade do seu mercado de trabalho. Desta forma, espera-se contribuir com a maior qualidade de ensino na UFF.

Para garantir que esse ambiente alcance os resultados esperados, ele foi desenvolvido segundo os paradigmas de engenharia de *software* apresentados em [Pressman, 2001] que visam a adequar custos, mão de obra, requisitos atendidos, tempo de desenvolvimento, entre outros, às necessidades do cliente.

Palavras Chave: ANVISA, simulação, aprendizado, capacitação.

ABSTRACT

Aiming to control more effectively the marketing of psychotropic drugs and their inputs from 2008, all commercial pharmacies were required by ANVISA (Brazilian National Agency for Sanitary Vigilance) to use a system to control sales and send the information through ANVISA's site, replacing the old method of control that consisted on using a book where the responsible pharmacist should write down all sold products on this category to a posterior inspection by a ANVISA technician.

The University Pharmacy of UFF (Federal Fluminense University), as well as other University Pharmacies, has not a software that allow students training on the new control system. This job describes the development of an educational simulation ambient devoted to pharmacists training. With this environment we aim to contribute to pharmacy students quality of learning.

To ensure that this environment achieves the desired results, it was developed according to the paradigms of software engineering that seek to align costs, labor, requirements, development time between the other client's needs.

Keywords: ANVISA, simulation, learning, training

LISTA DE ACRÔNIMOS

| | |
|---------|---|
| ANVISA: | Agencia Nacional de Vigilância Sanitária |
| SNGPC: | Sistema Nacional de Gerenciamento de Produtos Controlados |
| XML: | <i>eXtensible Markup Language</i> |
| PHP: | <i>Hypertext Preprocessor</i> |
| SGBD: | Sistema Gerenciador de Banco de Dados |
| MS: | <i>Microsoft</i> |
| IP: | <i>Internet Protocol.</i> |
| API: | <i>Application Programming Interface</i> |
| MVC: | <i>Model – View – Controller</i> (padrão de projeto) |
| TDD: | <i>Test Driven Development</i> – Desenvolvimento Orientado a Testes |
| ER: | Entidade-Relacionamento, modelo |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| AGRADECIMENTOS..... | 5 |
| LISTA DE ACRÔNIMOS | 8 |
| SUMÁRIO | 9 |
| LISTA DE FIGURAS | 12 |
| 1. INTRODUÇÃO | 14 |
| 1.1. Objetivos | 15 |
| 1.2. Organização..... | 15 |
| 2. ESTUDO DE VIABILIDADE..... | 16 |
| 2.1. Introdução | 16 |
| 2.2. Funções dos sistemas já existentes | 18 |
| 2.3. Principais Problemas | 19 |
| 2.3.1. Apontado pelo cliente..... | 19 |
| 2.3.2. Apontado pelo desenvolvedor | 19 |
| 2.3.3. Outros atores interessados indiretamente no processo | 19 |
| 2.4. Necessidades e restrições apontadas pelo usuário..... | 20 |
| 3. PLANO DE PROJETO | 22 |
| 3.1. Introdução | 22 |

| | | |
|--------|--|----|
| 3.2. | Funções do sistema e outros requisitos (Casos de Uso)..... | 23 |
| 3.3. | Recursos para operação do sistema | 26 |
| 3.3.1. | Pessoal..... | 26 |
| 3.3.2. | <i>Hardware</i> | 27 |
| 3.3.3. | <i>Software</i> | 27 |
| 3.3.4. | Custo total | 28 |
| 3.4. | Recursos para desenvolvimento do sistema | 28 |
| 3.4.1. | Pessoal..... | 28 |
| 3.4.2. | <i>Hardware</i> | 28 |
| 3.4.3. | <i>Software</i> | 29 |
| 3.4.4. | Custo total | 29 |
| 3.5. | Outros recursos..... | 29 |
| 3.6. | Modelo de Processo adotado..... | 30 |
| 3.7. | Gerenciamento de riscos | 30 |
| 3.8. | Benefícios..... | 31 |
| 4. | DESENVOLVIMENTO DO MÓDULO DE GERENCIAMENTO DOS USUÁRIOS..... | 32 |
| 4.1. | Comunicação..... | 32 |
| 4.2. | Planejamento | 32 |
| 4.3. | Modelagem..... | 33 |
| 4.4. | Construção..... | 35 |
| 4.5. | Implantação | 36 |
| 5. | DESENVOLVIMENTO DO MÓDULO DE SIMULAÇÃO | 37 |
| 5.1. | Comunicação..... | 37 |
| 5.2. | Planejamento | 37 |
| 5.3. | Modelagem..... | 39 |
| 5.4. | Construção..... | 40 |
| 6. | DESENVOLVIMENTO DE INCREMENTO DO MÓDULO DE SIMULAÇÃO..... | 42 |

| | | |
|------|--|----|
| 6.1. | Comunicação..... | 42 |
| 6.2. | Planejamento..... | 42 |
| 6.3. | Modelagem..... | 43 |
| 6.4. | Construção..... | 43 |
| 7. | APRESENTAÇÃO DO AMBIENTE..... | 44 |
| 7.1. | Módulo de administração..... | 44 |
| 7.2. | Módulo de simulação..... | 49 |
| 8. | CONCLUSÃO..... | 58 |
| 8.1. | Trabalhos futuros..... | 59 |
| | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 60 |
| | ANEXOS..... | 62 |
| | Anexo A - Artigo aceito como trabalho em desenvolvimento no XXI Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica. | 62 |
| | Anexo B - Artigo aceito como trabalho completo no XII Congresso Brasileiro de Informática na Saúde..... | 68 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1: Representação dos autores e casos de uso no diagrama de caso de uso | 23 |
| Figura 2: Diagrama de caso de uso do ambiente de administração do sistema..... | 25 |
| Figura 3: Diagrama de caso de uso do ambiente de simulação do sistema..... | 26 |
| Figura 4: Relacionamento entre atores do sistema..... | 33 |
| Figura 5: Diagrama ER do modulo 01 | 34 |
| Figura 6: Interface de gerenciamento de professores | 35 |
| Figura 7: Interface de visualização de farmácias pelo aluno..... | 36 |
| Figura 8: Interface do Aluno, destaque para o botão de acesso ao Simulador | 38 |
| Figura 9: Interface inicial do Simulador | 38 |
| Figura 10: Diagrama ER do modulo 02 (incremental)..... | 39 |
| Figura 11: Tela de inventário do ambiente de simulação..... | 41 |
| Figura 12: Tela de inventário do SNGPC | 41 |
| Figura 13: Interface de Login do ambiente de simulação | 45 |
| Figura 14: Interface de administração de uma professor administrador | 46 |
| Figura 15: Interface de gerenciamento de turmas | 47 |
| Figura 16: Interface de gerenciamento de alunos..... | 47 |
| Figura 17: Interface de gerenciamento de farmácias..... | 48 |
| Figura 18: Interface de cadastramento de farmácias | 48 |
| Figura 19a: Fluxograma do módulo de simulação | 49 |
| Figura 20: Interface de escolha da farmácia..... | 50 |
| Figura 21: Interface de seleção do RT | 51 |

| | |
|---|----|
| Figura 22: Dados da empresa, destaque para os textos de apoio..... | 51 |
| Figura 19b: Fluxograma do módulo de simulação..... | 52 |
| Figura 23: Entrada de inventário inicial no simulador | 53 |
| Figura 24: Confirmação do inventário inicial no simulador | 54 |
| Figura 19c: Fluxograma do módulo de simulação | 55 |
| Figura 25: Tela de informação de ausencia do ambiente de simulação | 56 |
| Figura 26: Tela de finalização de inventário do ambiente de simulação | 57 |

1. INTRODUÇÃO

O consumo indevido de medicamentos em geral, e de psicotrópicos em particular, representa um grande problema de saúde pública [Anvisa, 2008; Ribeiro et al., 2007]. Até fevereiro de 2008 todas as farmácias e drogarias eram obrigadas a manter um livro com os registros detalhados das movimentações de entrada e saída de produtos de uso controlado. Estes dados deviam ser cadastrados a mão pelo farmacêutico responsável. Além de muito trabalhoso, este método dificultava a fiscalização pelos órgãos públicos, pois demandava que um agente fosse até o estabelecimento e comparasse manualmente os registros do livro com as notas fiscais e receitas arquivadas [Brasil, 1998]. Tal procedimento se fundamentava basicamente em dois textos legais, a Portaria SVS/MS 344/98 [Brasil, 1998] e a Portaria SVS/MS 6/99 [Brasil, 1999], representando parcela significativa do tempo de trabalho dos profissionais farmacêuticos [França Filho et al., 2008]. Ao longo dos anos, este procedimento se mostrou pouco eficaz no que concerne ao monitoramento e controle destes produtos [Anvisa, 2008].

Com o objetivo de controlar de maneira eficiente a comercialização de psicotrópicos e seus insumos a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) desenvolveu o Sistema Nacional de Gerenciamento de Produtos Controlados também conhecido como SNGPC [Anvisa, 2008]. A proposta do SNGPC é substituir o chamado livro de registro de controlados por um sistema informatizado, capaz de gerar um arquivo XML que deve ser submetido à ANVISA pela internet, gerando, com isso, um banco de dados que pode ser acessado de maneira eficiente pelos órgãos de fiscalização.

A adoção do SNGPC trouxe consideráveis alterações no processo de trabalho em farmácias e drogarias. Vários esforços têm sido empreendidos no sentido de orientar os farmacêuticos tanto para o cadastramento das farmácias quanto para o manuseio do sistema propriamente dito. Entretanto, as farmácias universitárias não são obrigadas a participar do

SNGPC, pelo menos num primeiro momento. Com isso, os estudantes não têm contato com o sistema, embora ao assumirem a responsabilidade técnica pelos estabelecimentos farmacêuticos venham a responder por sua utilização.

Neste contexto, o presente trabalho apresenta o processo de desenvolvimento de um ambiente educacional para ensino do SNGPC. Seu principal objetivo é familiarizar os acadêmicos de farmácia com a filosofia e funcionamento do sistema proposto pela ANVISA, de forma a torná-los aptos a assumir a coordenação de sua implantação e utilização em farmácias e drogarias pelas quais venham a responder tecnicamente.

1.1. Objetivos

Esse trabalho tem como objetivo desenvolver um sistema para uso acadêmico que simule com precisão a utilização do SNGPC em estabelecimentos comerciais, utilizando para isso, técnicas de engenharia de software que visam analisar a viabilidade desse projeto e posteriormente orientar a implementação do mesmo.

1.2. Organização

No Capítulo 2 é apresentado um estudo de viabilidade acerca do programa desenvolvido, abordando restrições, dificuldades e necessidade apontadas pelos interessados no sistema. No capítulo 3 é apresentado o plano de projeto que foi utilizado no desenvolvimento do sistema, assim como uma breve explicação sobre as informações contidas no mesmo. Os capítulos 4, 5 e 6 tratam das etapas do efetivo desenvolvimento do ambiente em questão. Por fim, no capítulo 7 são mostradas as conclusões obtidas ao final do trabalho.

2. ESTUDO DE VIABILIDADE

2.1. Introdução

Antes de se avançar com uma análise mais detalhada dos requisitos desse projeto, foi feito um estudo de viabilidade. O objetivo deste estudo, foi avaliar de um ponto de vista imparcial, se o projeto do sistema em questão era viável [Pressman, 2001].

A princípio, a proposta deste trabalho era desenvolver um sistema semelhante aos utilizados nas farmácias comerciais nos quais o farmacêutico, na condição de Responsável Técnico do estabelecimento, cadastra detalhadamente todas movimentações de entrada e saída de produtos controlados sejam eles medicamentos industrializados ou insumos farmacêuticos utilizados na fabricação de medicamentos. O desenvolvimento deste sistema seria útil no treinamento dos acadêmicos para as atividades do dia a dia de um profissional, como por exemplo, o cadastramento obrigatório de dados referentes às movimentações tais como: o tipo do receituário, as informações do prescritor e do consumidor no caso dos registros de venda, e das informações do fornecedor e das notas fiscais no caso dos registros de entrada, além de, obviamente, as informações referentes aos medicamentos e insumos em ambos os casos e também em outros tipos de movimentações como por exemplo o descarte de medicamentos cujos prazos de validade foram expirados.

O sistema proposto seria capaz de gerar os arquivos, com os registros das movimentações cadastradas, no formato XML especificado pela Anvisa e haveria um módulo de avaliação destes arquivos que deveria interpretá-los a fim de identificar possíveis inconsistências e gerar respostas semelhantes àquelas geradas pelo SNGPC. Assim, com

alguns ajustes, este sistema poderia vir a ser utilizado pelas farmácias universitárias, pois apesar destes estabelecimentos ainda não serem obrigados a se adequar ao SNGPC, há a expectativa de que no futuro a obrigatoriedade da transmissão de arquivos de movimentação seja estendida para estabelecimentos sem fins lucrativos.

Os primeiros dados da coleta de requisitos foram extraídos de uma palestra sobre o impacto da implantação do SNGPC nos estabelecimentos comerciais, ministrada pela Dra. Celma Azeredo, uma profissional responsável por uma grande rede de farmácias do estado do Rio de Janeiro, na Faculdade de Farmácia da Universidade Federal Fluminense, seguida de uma entrevista estruturada com a palestrante da qual participou também uma professora da instituição. Durante a palestra e a entrevista foram apresentadas as rotinas de habilitação do Responsável Técnico e cadastramento do Inventário inicial, inerentes ao SNGPC e que, por não existir no modelo de escrituração anterior (escrituração no livro de registro de controlados), não eram tão intuitivas e causavam grandes dificuldades nos profissionais. Essas rotinas são fundamentais para a adequação ao SNGPC, pois estão intrinsecamente relacionadas a legislação e ao processo de fiscalização e seu cumprimento é requerido que o estabelecimento seja habilitado para a comercialização de produtos controlados e a consequente transmissão de arquivos de movimentação.

Após um estudo aprofundado dos objetivos, princípios, arquitetura, métodos e especificações do SNGPC foi possível concluir que a rotina de cadastramento das movimentações de produtos controlados não deveria sofrer grandes alterações, visto que os princípios de não redundância, reuso e não intrusão do SNGPC visavam justamente garantir que o processo de trabalho e os sistemas do estabelecimento sofram o menor impacto possível.

Dado que o processo de cadastramento de movimentações não sofreria alterações que justificassem o desenvolvimento do *software* para o treinamento dos acadêmicos e que seria possivelmente improdutivo desenvolver um sistema que criticasse os arquivos XML de movimentação gerados por ele mesmo, optou-se por desenvolver um sistema através do qual os acadêmicos de farmácia possam simular as rotinas referentes ao inventário inicial (cadastramento, confirmação, visualização, fechamento, reabertura e possíveis notificações de inconsistências) e referentes a habilitação do responsável técnico (habilitação, substituição, informação de ausência temporária justificada e geração do certificado de escrituração digital). Além disso, a utilização do ambiente de simulação pelos alunos será gerenciada por um professor que terá a possibilidade de criar cenários suficientemente variados a fim de

simular diversas situações que um farmacêutico pode vivenciar em sua carreira.

Como se trata de um ambiente de simulação, a interface do sistema com o usuário deve ser semelhante à do sistema propriamente dito. Seus objetivos incluem facilitar a compreensão do fluxo das rotinas do SNGPC, esclarecer os equívocos mais comuns identificados pela ANVISA e de apoiar o conhecimento da legislação que o rege. Para tanto, textos com informações adicionais e avisos de alerta foram inseridos em todas as páginas onde se julgou necessário.

Ao longo desse capítulo são apresentados os resultados obtidos com o referido estudo de viabilidade.

2.2. Funções dos sistemas já existentes

Um aspecto interessante a ser observado é quanto à existência de programas similares ao que está sendo desenvolvido. Essa análise é interessante, pois mostra quais funcionalidades desses sistemas interessam aos envolvidos na criação do novo programa. Também esclarece quais propriedades ou restrições dos sistemas já existentes fazem com que eles não possam ser utilizados pelo cliente. Em alguns casos essa análise por si só pode dizer se realmente existe a necessidade da criação de um novo sistema.

Atualmente, o treinamento para controle da comercialização de produtos sujeitos a controle especial oferecido aos acadêmicos de Farmácia da UFF ocorre exclusivamente através do método de escrituração manual em livros, e este método não abrange as rotinas que serão implementadas no projeto. No entanto, nas farmácias e drogarias pelas quais estes alunos passarão a ser responsáveis técnicos, é obrigatória a realização destas rotinas. Apesar de baseado na internet, o acesso ao sistema da ANVISA, objeto da simulação, é restrito. Embora seja disponibilizado um Ambiente de Testes específicos para desenvolvedores, o credenciamento solicitado para este ambiente foi não é simples.

Este sistema foi então estudado, tornando-se de certa forma uma referência para o desenvolvimento do ambiente educacional em questão.

2.3. Principais Problemas

2.3.1. Apontado pelo cliente

Como os profissionais formados pela Faculdade de Farmácia da UFF só têm contato com o método de escrituração manual em livros, ou seja, aprendem a relacionar toda movimentação de medicamentos e insumos controlados de uma farmácia por meio de registro de forma manual em um livro, que posteriormente poderia ser cobrado em caso de visita de um inspetor da ANVISA, os farmacêuticos recém formados chegam ao mercado de trabalho sem um treinamento prático no uso do SNGPC, o que muitas vezes pode significar uma desvantagem na hora de competir por uma colocação no mercado de trabalho.

2.3.2. Apontado pelo desenvolvedor

O uso do SNGPC ainda não é obrigatório para as farmácias universitárias. Assim, não só a farmácia universitária da UFF não possui um software capaz de fazer o gerenciamento, formatação e posterior envio de dados relativos a produtos controlados à ANVISA, como também não tem a possibilidade de efetivamente efetuar este envio, ainda que venha a adquirir um sistema comercial. Desta forma, a única forma para treinamento adequado dos acadêmicos na utilização deste sistema é o desenvolvimento de um ambiente acadêmico.

2.3.3. Outros atores interessados indiretamente no processo

Outros profissionais farmacêuticos foram ouvidos. Entre eles, destaca-se a Dra. Celma Azeredo, responsável por uma equipe de farmacêuticos com atuação no mercado de farmácias e drogarias. A principal queixa formulada em relação ao SNGPC se referiu a problemas no envio das informações sobre os produtos controlados à ANVISA utilizando programas já existentes no mercado. O investimento em treinamento dos farmacêuticos foi citado como um fator importante, uma vez que muitos desconhecem a lógica proposta pela SNGPC e também a operacionalidade dos sistemas disponíveis atualmente no mercado.

A própria ANVISA é um potencial interessado, sobretudo porque o SNGPC permitirá uma série de análises, inclusive a distribuição espacial da venda dos medicamentos sob controle especial, que seriam praticamente impossíveis com a utilização dos registros manuais.

Um exemplo concreto desta potencialidade foi divulgado recentemente, em março de 2010. Com base nos resultados da análise dos dados do SNGPC, a ANVISA identificou um consumo de quase duas toneladas do medicamento sibutramina, a substância mais utilizada no Brasil para emagrecimento. A partir desta observação, as regras para a prescrição e a venda do produto foram alteradas, passando o mesmo a ser medicamento com tarja preta, o que significa que sua receita passará a ficar retida na farmácia e só poderá ocorrer em talonário azul, cujo controle pela vigilância sanitária é bem maior.

As farmácias que contratarão os recém-formados em farmácia pela UFF também serão beneficiadas, indiretamente, pelo ambiente proposto. Isto porque elas poderão contar com profissionais mais qualificados, e por saberem utilizar o novo software estes tenderão a errar menos e a gerar menos custos para a empresa com treinamentos, horas extras e erros durante o processo de aprendizagem.

2.4. Necessidades e restrições apontadas pelo usuário

Uma necessidade apontada pelo cliente é a de que os usuários do ambiente devem ser identificados por um sistema de autenticação com níveis de acesso variados, como por exemplo: alunos, monitores e professores. Essa exigência foi feita para facilitar a administração dos recursos do programa, não permitindo que usuários de mais baixo nível possam criar outros usuários ou mesmo acessar conteúdos não designados aos mesmos. Vale ressaltar que esta hierarquia também está presente nos sistemas comerciais disponíveis.

Das restrições apresentadas pelo cliente, além do prazo de entrega e a utilização apenas de softwares gratuitos para rodar os sistemas de suporte (sistemas de banco de dados, sistema de servidor e etc) o que mais chamou atenção foi a heterogeneidade quanto à configuração e sistema operacional dos computadores que serão utilizados para a execução do sistema, o que torna o desenvolvimento do sistema sensivelmente mais complicado.

Por último, uma característica identificada que é, ao mesmo tempo, uma propriedade e

uma restrição, é quanto à interface do ambiente. Ela deve ser didática, amigável e ao mesmo tempo se assemelhar aos sistemas existentes. Assemelhar-se ao sistema é uma necessidade, dado o propósito de treinar os futuros farmacêuticos. Por outro lado é uma restrição, pois limita o possível desenvolvimento de uma interface com o usuário mais acessível, amigável, intuitiva e prática.

3. PLANO DE PROJETO

3.1. Introdução

Em um projeto é essencial que sejam definidos e documentados seus objetivos e restrições. O projeto necessita de uma definição clara dos objetivos, capaz de guiar os participantes do processo em suas decisões. É importante definir quais tecnologias serão utilizadas no desenvolvimento do novo ambiente, quais modelos serão seguidos, quanto de recursos será alocado para o desenvolvimento desse *software*, quais são os principais problemas para o desenvolvimento e como eles serão evitados, que cronograma o projeto deverá seguir e diversos outros quesitos de enorme relevância para o sucesso desse projeto. Essa é uma fase que, se bem feita, pode economizar muito tempo e evitar muitos problemas na hora da implementação do sistema. Porém, uma escolha errada nessa fase, pode significar o fracasso de todo o projeto.

Estas informações devem fazer parte do plano do projeto, um documento, ou conjunto de documentos, que servirão de apoio para a equipe durante o desenvolvimento do programa. O Plano do Projeto de *Software* deve ser um documento simples e seu nível de detalhamento dependerá do público ao qual é destinado.

Nessa fase foram analisadas as várias estratégias que poderiam nortear o desenvolvimento do projeto, de forma a atender às necessidades da faculdade de farmácia. Uma primeira alternativa considerada foi o desenvolvimento de um sistema que rodasse inteiramente no computador de cada aluno. No entanto, esta abordagem teria como principais dificuldades a heterogeneidade dos computadores que possuem diversas configurações de *hardware* e *software* e geração de demanda por suporte à manutenção e instalação local, o que poderia onerar a distribuição e uso do sistema. Por fim, decidiu-se pelo desenvolvimento de

um sistema para simulação em meio acadêmico do sistema nacional de gerenciamento de produtos controlados, baseado em uma plataforma WEB e o padrão de projetos MVC para o isolamento das camadas de acesso aos dados, de controle e de interface com o usuário.

3.2. Funções do sistema e outros requisitos (Casos de Uso)

Nesse capítulo são descritas as principais funções do sistema através de um diagrama casos de uso.

Casos de uso especificam o comportamento do sistema ou parte(s) dele e descrevem a funcionalidade do sistema desempenhada pelos atores. Pode-se imaginar um caso de uso como um conjunto de cenários, onde cada cenário é uma seqüência de ações que descrevem uma interação entre um usuário e o sistema [Pressman, 2001].

Atores são usuários ou outros meios externos que desenvolvem algum papel em relação ao sistema. Os meios externos são hardwares ou softwares que, assim como os usuários, geram informações para o sistema ou necessitam de informações geradas a partir do sistema.

No diagrama de caso de usos os autores e casos de uso são representados como mostra a figura 1.



Figura 1: Representação dos autores e casos de uso no diagrama de caso de uso

No ambiente de simulação desenvolvido, os atores são os professores e os alunos. O administrador é o professor responsável por gerenciar o cadastro do demais professores. Os professores são normalmente usuários que fazem toda parte de gerenciamento do cadastro dos alunos, farmácias e dos seus próprios cadastros. Os alunos são divididos em duas classes de usuários, os RL(responsáveis legais) e os RT (responsáveis técnicos).

O RL é o aluno que assume o papel do administrador da farmácia, a função dele é de cadastrar (incluir e alterar) o RT associado a farmácia.

O RT é o aluno que assume o papel do farmacêutico, a função dele é de informar toda a movimentação de produtos controlados a ANVISA.

Na figura 2, é apresentado o diagrama de caso de uso do módulo de administração, nele estão contidas as principais funções de administração do sistema.

Por exemplo o caso de uso de se autenticar no ambiente (fazer login). Todo usuário deve se autenticar no sistema antes de iniciar o uso do mesmo, para isto a única pré-condição existente é a de que o usuário já tenha sido cadastrado, caso contrário, deve ser solicitado a um professor que faça o cadastro do mesmo. Uma vez cadastrado o usuário deve digitar a sua matrícula e senha nos campos específicos. Após esse procedimento o usuário é levado a uma tela que simula exatamente a tela de login da ANVISA, que é diferente por exigir email e senha para realizar essa operação, nessa tela o usuário simplesmente clica no botão de confirmação e pronto, o usuário está logado no sistema.

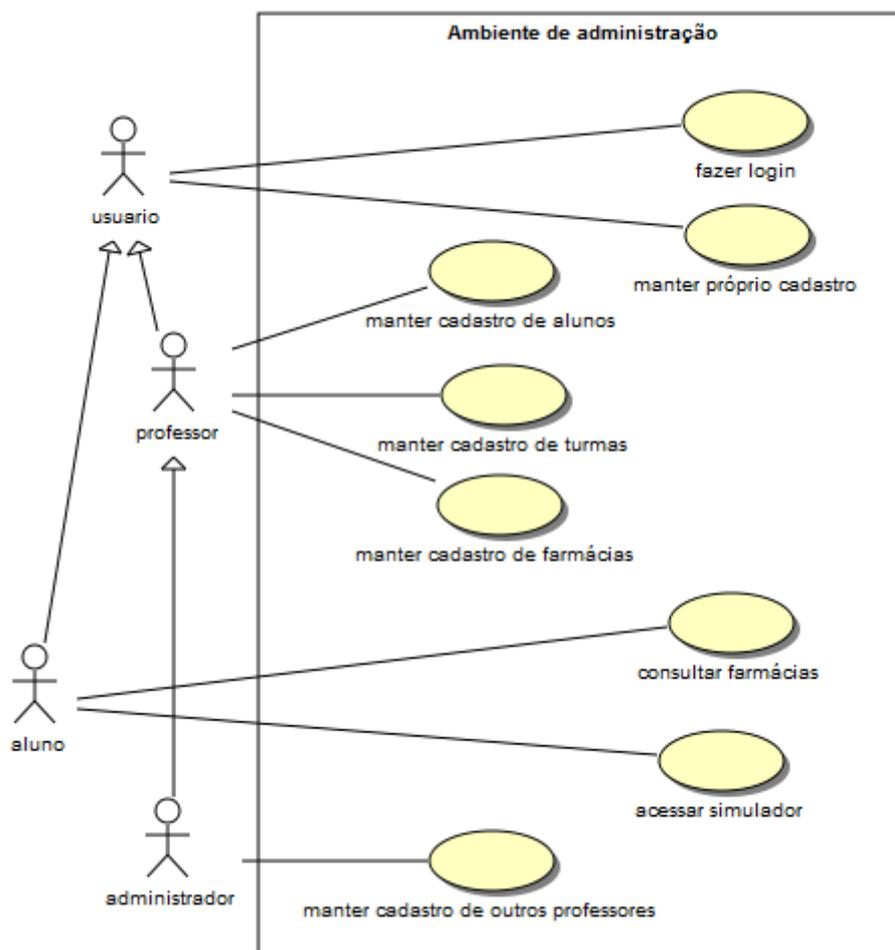


Figura 2: Diagrama de caso de uso do ambiente de administração do sistema.

Na figura 3 é apresentado o diagrama de caso de uso do módulo de simulação do sistema. O acesso ao sistema de simulação é feito da seguinte maneira:

O usuário, que é um aluno, efetua o seu login na parte administrativa do sistema, navega até o botão de acesso ao simulador e escolhe uma das farmácias a qual está associado, pronto, a partir desse momento o usuário já se encontra o ambiente de simulação. Nesse ambiente o aluno encontra todas as funções de administração da farmácia contidas no ambiente da ANVISA, por exemplo finalizar inventário da farmácia. Essa função só pode ser acessada por um RT e é utilizada para informar o afastamento temporário ou permanente do mesmo. O cenário do caso de uso finalizar inventário pode ser descrito da seguinte maneira:

O usuário, após estar logado, acessa o ambiente de simulação e escolhe a farmácia a qual ele é RT. Uma vez dentro da área de simulação dessa farmácia, o usuário navega até a aba de finalizar o inventário, escolhe o motivo e depois confirma a finalização do inventário.

Como consequência dessa ação, no caso de afastamento temporário, não é permitida alterações no inventário da farmácia junto a ANVISA. Em caso de afastamento permanente, o RL é obrigado atribuir um novo RT a farmácia para continuar realizando as movimentações no inventário da farmácia junto a ANVISA.

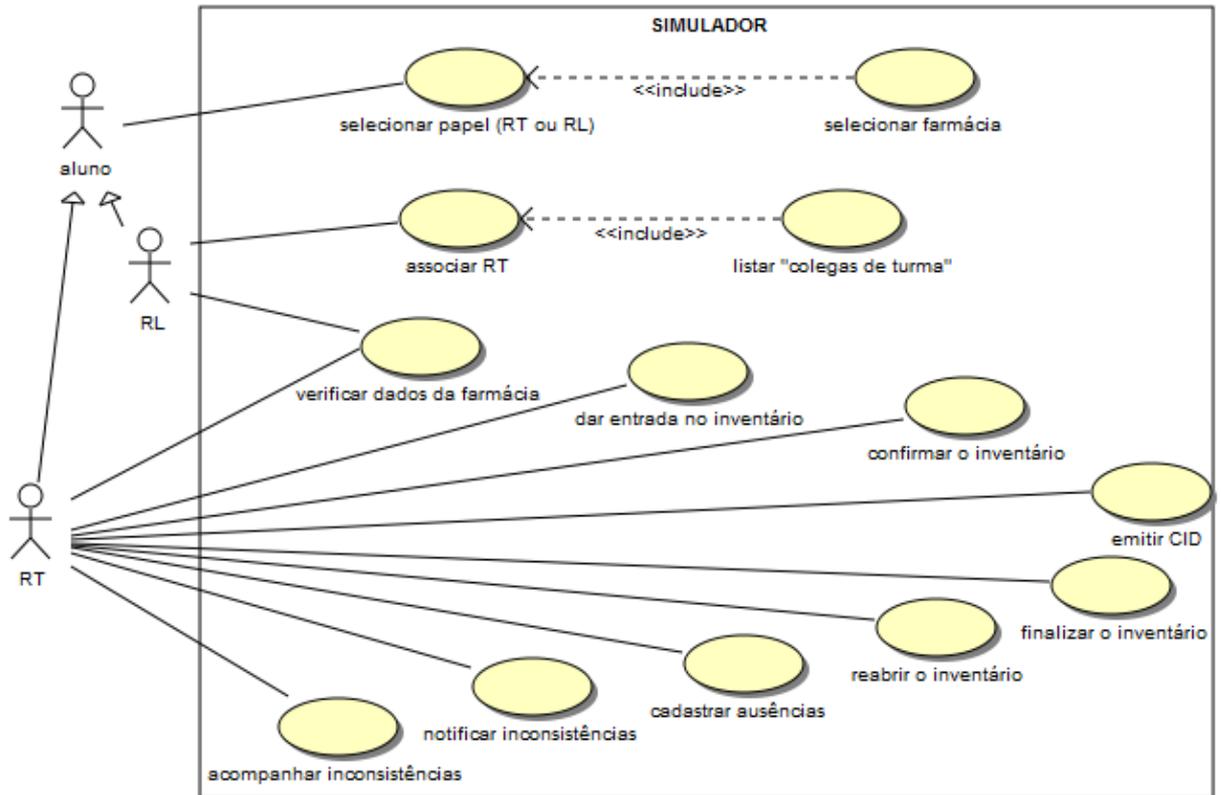


Figura 3: Diagrama de caso de uso do ambiente de simulação do sistema

3.3. Recursos para operação do sistema

Esse capítulo trata dos recursos necessários para a operação do sistema, desde recursos humanos até os produtos de software que deverão ser instalados.

3.3.1. Pessoal

Para o bom funcionamento do ambiente de simulação se faz necessária a presença dos seguintes recursos humanos: um profissional de tecnologia da informação para dar suporte e administrar o servidor de aplicação onde o sistema estará instalado e ao menos um professor

da Faculdade de Farmácia treinado e capacitado para propagar o treinamento para outros professores e, possivelmente, monitores.

A administração do servidor ficará a cargo do professor orientador do projeto e poderá ser realizada local ou remotamente. O treinamento será realizado com um professor da farmácia para que ele assuma a função de administrador do sistema e possa cadastrar novos professores, além de seus próprios alunos.

3.3.2. Hardware

O ambiente está instalado em um servidor WEB com IP válido, isto é capaz de ser acessado por quaisquer outros computadores através da internet. Para o acesso pelos professores e alunos que efetivamente utilizaram o Ambiente de Simulação serão necessários apenas microcomputadores, sem nenhuma configuração específica, com acesso à internet e capazes de executar um *browser*.

Como todos os recursos já estão disponíveis, o servidor WEB no Departamento de Ciência da Computação UFF e os microcomputadores nos laboratórios de informática da Faculdade de Farmácia da UFF, não haverá custos na implantação da infraestrutura de *hardware*.

3.3.3. Software

O servidor WEB utiliza um sistema operacional Linux, o servidor HTTP Apache, uma API que suporta a linguagem PHP, o MySQL como sistema gerenciador de banco de dados e o *framework* CodeIgniter para suporte ao desenvolvimento com o padrão de projeto MVC.

Para os clientes, qualquer sistema operacional e um *browser*.

3.3.4. Custo total

Como toda essa infraestrutura já se encontrava disponível nos laboratórios da faculdade e todos os softwares utilizados possuem licença gratuita, não foi necessário nenhum tipo de investimento adicional para adequação da infraestrutura existente para utilização do Ambiente de Simulação.

3.4. Recursos para desenvolvimento do sistema

3.4.1. Pessoal

A equipe de desenvolvimento é formada por dois integrantes, sendo que pelo menos um deles possui experiência profissional ou acadêmica com as tecnologias que serão empregadas no processo de desenvolvimento do projeto. Como não há uma hierarquia bem definida, a equipe é fracamente estruturada e está, conseqüentemente, organizada segundo o paradigma aleatório. Em função disto, o desenvolvimento do projeto é amplamente dependente da iniciativa individual de seus membros.

Não haverá custos com a equipe de desenvolvimento, pois os componentes da equipe são todos graduandos e esse projeto faz parte de uma matéria da graduação.

3.4.2. Hardware

Para o desenvolvimento do ambiente foi utilizado um computador com sistema operacional LINUX, semelhante ao do servidor no qual o ambiente foi instalado. Para os testes do ambiente foi utilizada a infraestrutura já instalada tanto no laboratório da faculdade de farmácia quanto no instituto de computação, tendo em vista que a heterogeneidade dos equipamentos não representa um problema para o ambiente web, mas sim uma excelente oportunidade para testá-lo.

3.4.3. Software

Para o desenvolvimento do ambiente foram utilizados preferencialmente *softwares* de licença livre, como Apache com API que suporte a linguagem PHP, SGBD MySQL , *framework CodeIgniter*. O único *software* proprietário que foi utilizado no projeto foi *MS Project*, que foi utilizado na criação dos cronogramas que orientaram todo o projeto, desde a fase de coleta de dados até a efetiva implantação do sistema, porém há uma licença disponível para uso dos alunos da UFF no laboratório da faculdade, não havendo portanto nenhum custo com aquisição de licenças de *softwares*.

3.4.4. Custo total

Como já foi descrito nos itens acima, todo o desenvolvimento do projeto se deu prioritariamente com o uso de *softwares* livres e aproveitando tanto a infraestrutura já existente nos laboratórios da faculdade, Instituto de Computação e Faculdade de Farmácia, quanto a mão de obra dos próprios alunos e professores, ora ajudando na seleção das informações relevantes para desenvolvimento do ambiente, ora ajudando na realização dos testes de estabilidade e correção do sistema.

3.5. Outros recursos

A opção por um sistema baseado na WEB permite que os procedimentos de instalação, implantação e manutenção do sistema sejam realizados remotamente pela própria equipe de desenvolvimento sem nenhum adicional.

Será disponibilizado um manual online de utilização do sistema e serão realizados treinamentos simultâneos à implantação de cada módulo com alguns dos professores da Faculdade de Farmácia da UFF.

3.6. Modelo de Processo adotado

A princípio, o sistema a ser desenvolvido foi baseado no Processo Unificado, seguindo o modelo incremental e aplicando-se as atividades do Arcabouço de Processo (Comunicação, Planejamento, Modelagem, Construção e Implantação) [Pressman, 2001].

A opção por esse modelo se deu devido ao fato de que a utilização do Processo Unificado produz uma rica documentação, resultado das atividades de planejamento e modelagem que são bem definidas no desenvolvimento de cada um dos módulos. Além disso, optou-se pelo desenvolvimento incremental, pois foi possível dividir o sistema em três módulos bem definidos que foram desenvolvidos e implementados gradativamente a fim de que os interessados tenham oportunidade de validá-los antecipadamente, identificando possíveis equívocos cometidos durante a coleta e análise de requisitos.

Foram utilizadas também algumas técnicas de desenvolvimento ágil, a fim de garantir o cumprimento de prazos, sem comprometer a qualidade do software produzido.

3.7. Gerenciamento de riscos

O sistema a ser desenvolvido vai substituir um método manual, com isso é impossível identificar as dificuldades encontradas no uso do SNGPC com informações cedidas pelos interessados no sistema (professores e alunos da Faculdade de Farmácia da UFF). A coleta de requisitos foi realizada também consultando responsáveis por farmácias comerciais que têm experiência na utilização do SNGPC e pesquisando fóruns de discussão específicos.

A ANVISA disponibiliza um ambiente de testes para desenvolvedores, porém o prazo da liberação do credenciamento para acesso a este ambiente é indeterminado, o que compromete a elaboração de um cronograma. Esta dificuldade foi informada ao cliente que se propôs a entrar em contato diretamente com a ANVISA para agilizar este processo.

Há alguma dificuldade em realizar entrevistas com os interessados devido a restrições nos horários da equipe de desenvolvimento e do cliente. A fim de não comprometer a

comunicação, deve-se sempre tirar o máximo de proveito das reuniões, preparando-se anteriormente uma lista dos tópicos a serem discutidos e registrando-se as informações obtidas e, além disso, fazer uso eficiente de meios alternativos de comunicação como e-mail e telefone.

O bom funcionamento do sistema depende da estabilidade da internet. Esse risco foi assumido pelo cliente que alegou que a sua conexão é suficientemente confiável para a implantação dessa proposta.

3.8. Benefícios

Com a utilização do Sistema, durante a formação acadêmica, os profissionais recém-formados pela faculdade de farmácia da UFF chegarão ao mercado de trabalho completamente familiarizados com as rotinas do SNGPC e também com as regras definidas pela legislação específica. Além disso, os acadêmicos serão apresentados às rotinas de controle de estoque realizadas por um sistema de informação.

Os clientes utilizam o browser para ter acesso à aplicação, otimizando a portabilidade e permitindo que quaisquer procedimentos de implantação, atualização ou manutenção sejam efetuados remotamente, ou seja, sem a necessidade do deslocamento da equipe para o ambiente de operação do software.

Por ser baseado na WEB, o sistema poderá ainda ser facilmente disponibilizado para diversos centros de formação de farmacêuticos ou farmácias universitárias, tendo como única exigência técnica a conexão com a internet e a disponibilidade de um browser

4. DESENVOLVIMENTO DO MÓDULO DE GERENCIAMENTO DOS USUÁRIOS

4.1. Comunicação

Este módulo tem como objetivo implementar os casos de uso do módulo de gerenciamento de usuários, atendendo aos requisitos de que o professor deve gerenciar e controlar os cadastros dos alunos e farmácias. Foi solicitada também a criação de um nível de acesso diferenciado para que alguns professores tenham a permissão de gerenciar cadastros de outros professores.

4.2. Planejamento

Foi definido que haverá uma única tela de login, e que durante a autenticação o sistema deverá identificar qual o tipo de usuário (professor ou aluno) e direcioná-lo para a interface correspondente. Além disso, optou-se pela criação de turmas, a fim de permitir o agrupamento dos alunos e facilitar o gerenciamento dos mesmos pelo professor. Para simplificar a localização de um determinado aluno foi definida a implementação de um mecanismo de busca de alunos que deve ficar sempre acessível na interface do professor. Para garantir a integridade, foi especificado que um professor, ainda que possua privilégios de administrador, não poderá alterar o próprio nível de acesso.

Como chaves de acesso, foram utilizados campos do tipo texto. O professor pode utilizar a informação que lhe convier durante o cadastro, mas a utilização da matrícula é sugerida fortemente, em especial no caso do aluno, pois é uma informação única e o professor

pode ter acesso a ela previamente, através da lista de inscritos em uma nova turma, por exemplo.

4.3. Modelagem

Alguns detalhes da modelagem são bastante relevantes para a compreensão deste módulo, como por exemplo, a generalização dos atores Aluno e Professor (figura 4) em um ator Usuário que viabilizou a modularização do código e a criação de uma única tela de autenticação para ambos os tipos de usuários. Ainda na figura 4 é possível notar a especialização do ator Professor, a fim de gerar o Professor com privilégios de administrador.

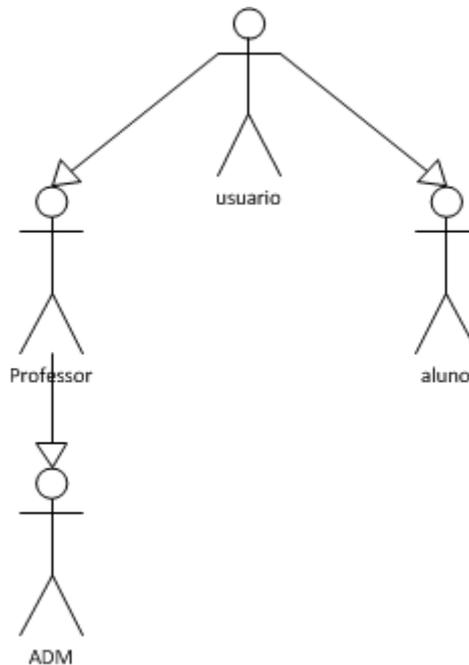


Figura 4: Relacionamento entre atores do sistema

Nesta etapa foi produzido ainda um modelo Entidade-Relacionamento (figura 5) que veio a dar origem às tabelas e relacionamentos do banco de dados utilizados por este módulo. Analisando o diagrama é possível notar detalhes da implementação, como a criação de tabelas que representam a generalização dos usuários e utilização de um atributo booleano (adm TINY INT) para representar o nível de acesso diferenciado para professores com privilégios de administrador.

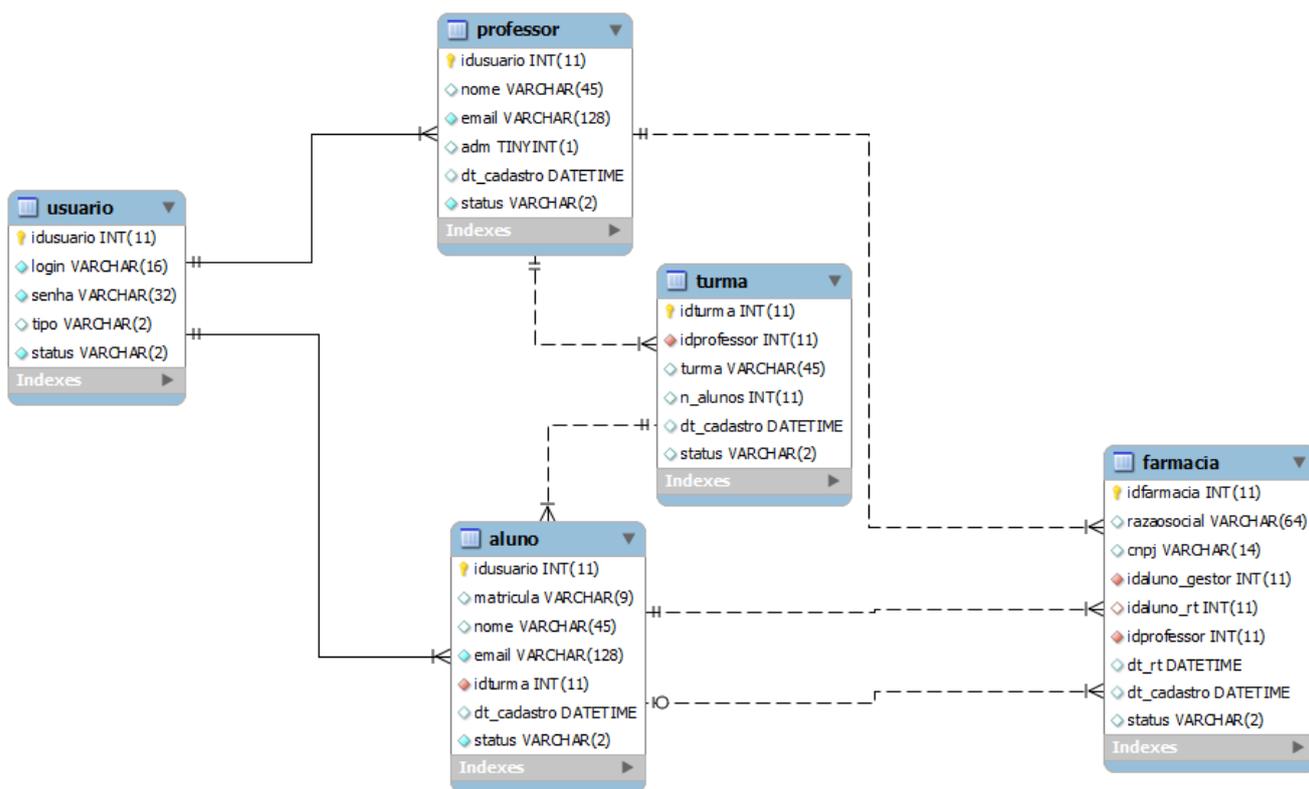


Figura 5: Diagrama ER do modulo 01

Outro detalhe relevante deste diagrama é o relacionamento duplo entre as tabelas farmácia e aluno. Isto ocorre porque, futuramente, o aluno pode assumir dois papéis distintos relacionados a uma mesma farmácia, o de Responsável Técnico(RT) ou de Responsável Legal(RL).

4.4. Construção

Nesta etapa, foi realizada a instalação e configuração do ambiente de desenvolvimento e a codificação. Inicialmente foram codificados os métodos das camadas de acesso a dados (modelo, no padrão MVC), em seguida foram codificados os métodos das camadas de controle e, por fim, foi codificada a camada de interface.

Durante o desenvolvimento das camadas de modelo e de controle foram utilizadas técnicas de desenvolvimento orientado a testes (TDD) que cumpriram a função de testes de unidade, e durante a implementação da camada de visão, foram realizados testes de integração. As figuras 6 e 7 apresentam, respectivamente, a interface do ambiente de gerenciamento do professor com privilégios de administrador, consultando a lista de professores e a interface do Aluno onde ele pode consultar as farmácias às quais está associado e qual é o seu papel nesta associação.

ambiente de simulação [SNGPC]

Olá, Professor Um | Buscar Aluno: OK

Lista de Professores

Cadastrar professor

| Nome | Email | Nível de acesso | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------|------------------|
| O professor de teste [ADMINISTRADOR] | oprofessor@uff.br | desabilitar ADM | editar deletar |
| Professor X | professorx@email.com | habilitar ADM | editar deletar |
| Professor Quatro | professor04@uff.br | habilitar ADM | editar deletar |
| professor dois | professor04@uff.br | habilitar ADM | editar deletar |

Universidade Federal Fluminense - 2010

Figura 6: Interface de gerenciamento de professores

ambiente de simulação [SNGPC]

Olá, Rafael S Bomfim

Simulador

Farmacias

Dados Pessoais

Senha

Sair

Lista de Farmácias

| CARGO | RAZAO SOCIAL | CNPJ | CESTOR |
|-------------|------------------------------------|----------------|-----------------------------|
| GESTOR E RT | Farmacia do Rafael Bomfim | 11112221222222 | Rafael S Bomfim(1111111111) |
| GESTOR | Segunda Farmacia do Rafael Bomfim | 11111122111111 | Rafael S Bomfim(1111111111) |
| GESTOR | Mais uma farmacia do rafael Bomfim | 12313423125123 | Rafael S Bomfim(1111111111) |

Universidade Federal Fluminense - 2010

Figura 7: Interface de visualização de farmácias pelo aluno

4.5. Implantação

Não foi viável realizar a implantação do sistema de forma incremental, todavia o programa foi avaliado no ambiente de desenvolvimento e as correções necessárias foram efetuadas.

5. DESENVOLVIMENTO DO MÓDULO DE SIMULAÇÃO

5.1. Comunicação

Este módulo tem como objetivo implementar o ambiente de simulação das atividades do Responsável Legal e do Responsável Técnico referentes a entrada de dados no inventário. É fundamental que a interface seja semelhante e que o fluxo de navegação de cada atividade seja idêntico aos do SNGPC.

Além disso, é desejável que textos de apoio e conteúdo relacionado a cada uma das atividades sejam incluídos no sistema como forma de facilitar o aprendizado do acadêmico, mas sem comprometer a semelhança entre o ambiente de simulação e o ambiente da ANVISA.

5.2. Planejamento

Com o objetivo de manter a fidelidade ao sistema que está sendo simulado sem onerar a usabilidade como um todo, foi definido que o acesso ao sistema se daria através de um botão na página de gerenciamento do aluno. Porém, antes de acessar o simulador o aluno passará por uma interface semelhante à página inicial do SNGPC, na qual os campos de autenticação, que nesse caso são email e senha, já estão preenchidos e não são passíveis de edição. Basta, então, que o aluno clique no botão para simular a autenticação e acessar as funcionalidades do Ambiente de Simulação. A página de gerenciamento do aluno com o link

para o simulador e a página de autenticação estão ilustradas nas figuras 8 e 9.

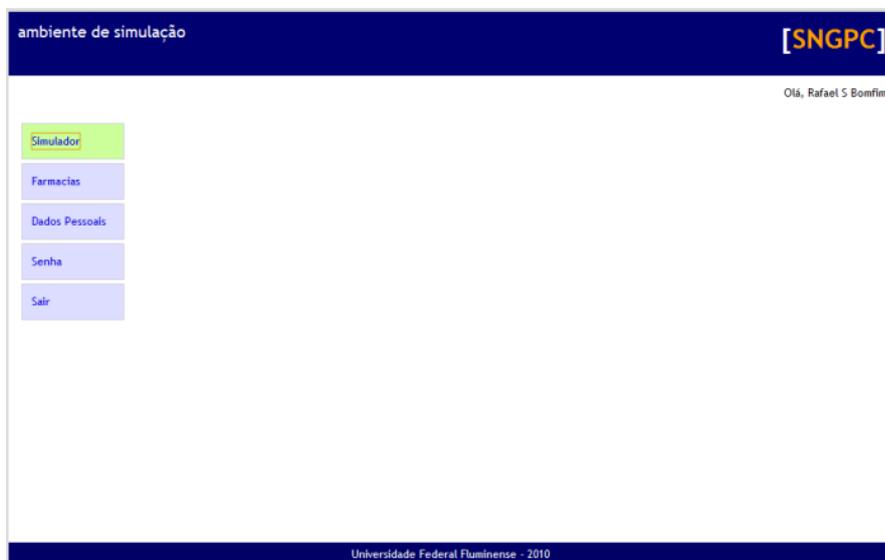


Figura 8: Interface do Aluno, destaque para o botão de acesso ao Simulador



Figura 9: Interface inicial do Simulador

Para estudo e verificação do fluxo do programa, bem como informações relevantes para os alunos, se fez necessária a execução de testes no ambiente disponibilizado pela ANVISA e a consulta aos arquivos de passo-a-passo do SNGPC [ANVISA, 2008]

5.3. Modelagem

O diagrama ER gerado nesta etapa representa de modo característico o efeito do desenvolvimento incremental. Comparando-o com a figura 10, é possível perceber as novas tabelas que foram criadas em função do desenvolvimento deste incremento.

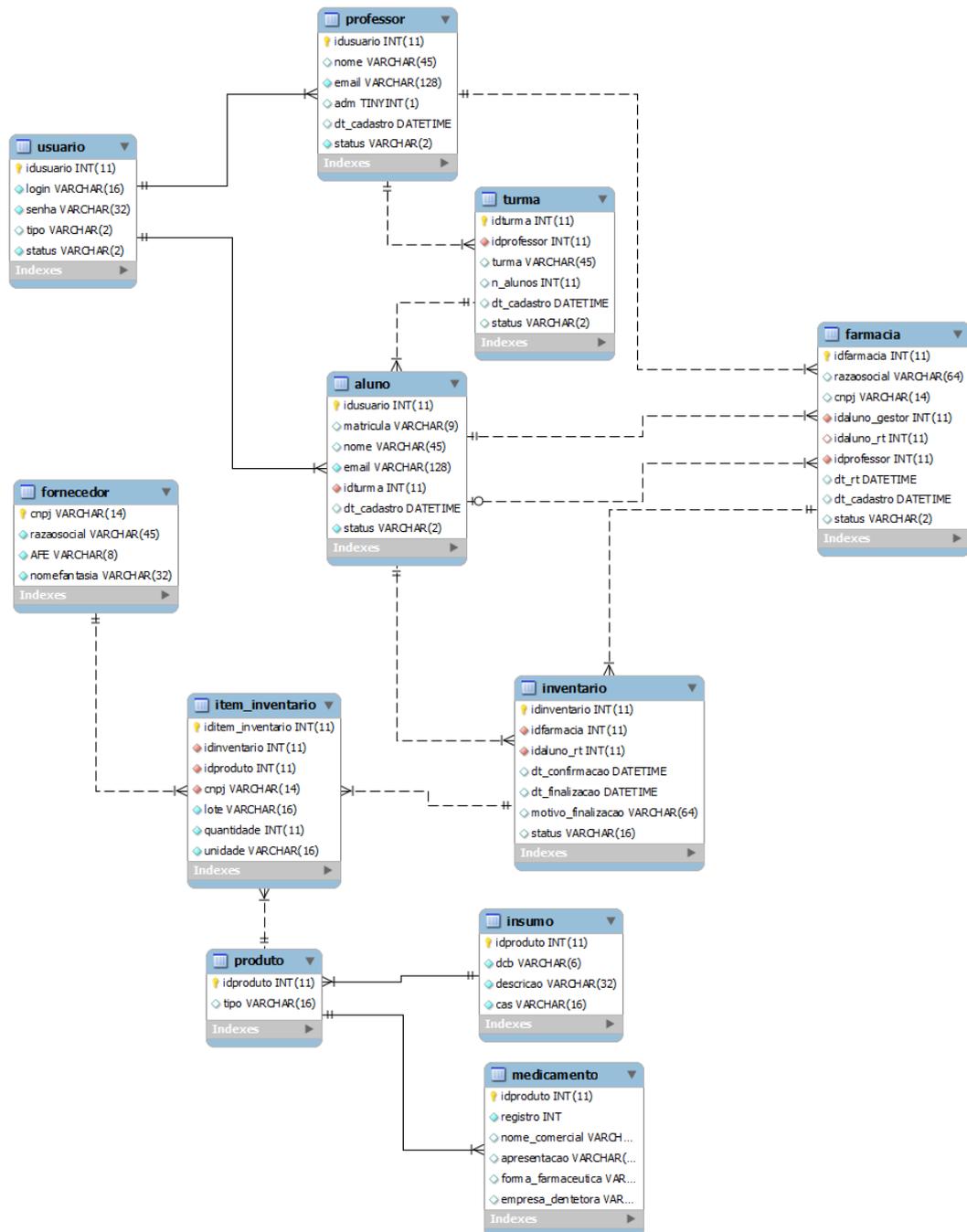


Figura 10: Diagrama ER do modulo 02 (incremental)

5.4. Construção

Houve problemas durante a codificação deste módulo devido à dificuldade encontrada para a localização das bases de medicamentos e insumos. A base de insumos foi extraída de uma lista referente à Denominação Comum Brasileira [DCB, 2010] disponibilizada pela ANVISA, no entanto, até o presente momento não foi possível cadastrar os medicamentos a fim de utilizar este tipo de produto nas simulações, fato este que não foi considerado preocupante, pois os procedimentos são os mesmos realizados com os insumos. Todavia, a codificação das funcionalidades foi realizada de forma parametrizada (o que pode ser notado na generalização das tabelas de insumos e medicamentos para a tabela de produtos) e em função disto, assim que os dados estiverem disponíveis, sua implantação no simulador ocorrerá de forma trivial e sem grandes impactos. Da mesma forma que ocorreu no módulo anterior, as camadas de modelo e controle foram codificadas inicialmente com o uso de técnicas de desenvolvimento orientado a testes, e durante a implementação da camada de visão foram realizados testes de integração. Na figura 11, é apresentada uma das interfaces codificadas neste módulo disposta sobre a interface do SNGPC, figura 12, que está sendo simulada. O objetivo destas imagens é ilustrar o atendimento dos requisitos de fidelidade à interface do sistema e de inserção do conteúdo de apoio.

Uff Universidade Federal Fluminense

SNGPC Sistema Nacional de Gerenciamento de Produtos Controlados

ambiente acadêmico de simulação

ENTRADA DE INVENTÁRIO

| | | |
|---|----------------------------------|---------------------------|
| Empresa: Segunda Farmacia do Rafael Bomfim | CNPJ: 11.111.122/1111-11 | |
| Responsável Técnico: Rafael S Bomfim | CRF: 111111111(matrícula) | desde: 05/Ago/2010 |

Cadastro de Estoque de Insumo

Medicamentos

Insumos

Número DCB do Insumo: ?

DCB é a Denominação Comum Brasileira. Através de uma regra de nomenclatura e tradução onde os nomes das substâncias são harmonizados, nomenclatura oficial com o português. Em seguida é atribuído um número a cada DCB. No site da ANVISA você pode conhecer melhor a DCB e acessar a lista atualizada. <http://www.anvisa.gov.br/medicamentos/dcb/index.htm>

Situação atual do inventário de insumos

| EXCLUIR | REGISTRO | MEDICAMENTO | NÚMERO DCB | QUANTIDADE |
|---------|----------|-------------|------------|------------|
| | 02904 | diazepam | 214563 | 5000 mg |

Figura 11: Tela de inventário do ambiente de simulação

Ministério da Saúde

SNGPC Sistema Nacional de Gerenciamento de Produtos Controlados

medicamento 000mg

Medicamentos

Insumo

Cadastro do Estoque de Insumo

Número DCB do insumo:

Situação atual do inventário de insumos

| EXCLUIR | Número DCB | DESCRIÇÃO DCB | LOTE | QUANTIDADE |
|---------|------------|---------------|--------|------------|
| | 02904 | DIAZEPAM | 214563 | 5000 mg |

Figura 12: Tela de inventário do SNGPC

6. DESENVOLVIMENTO DE INCREMENTO DO MÓDULO DE SIMULAÇÃO

6.1. Comunicação

Este módulo tem como objetivo o desenvolvimento das funcionalidades de notificação e acompanhamento de inconsistências, informação de ausências temporárias, visualização, confirmação e finalização do inventário.

6.2. Planejamento

Tais funcionalidades, apesar de aparentemente simples se comparadas ao processo de entrada de dados no inventário, são de extrema importância, pois são rotinas diretamente relacionadas à questões de ordem legal e como por exemplo o processo de substituição do RT ou sua saída temporária para férias. Além disso, os processos de confirmação e finalização do inventário são fundamentais para a habilitação do estabelecimento e ainda causam muita confusão entre os profissionais da área.

Em função destas características, os textos e avisos de apoio foram explorados de um modo mais intenso no desenvolvimento deste módulo.

6.3. Modelagem

Nesta etapa foi necessária a criação de tabelas no banco de dados para o armazenamento dos períodos de ausência do responsável técnico e das notificações de inconsistências identificadas pelo usuário. As ausências devem estar relacionadas com o cadastro do Responsável Técnico, da farmácia em questão e do inventário atual, já as inconsistências precisam estar relacionadas diretamente com os dados do inventário

6.4. Construção

Bem como nas etapas anteriores, os principais requisitos atendidos foram a semelhança da interface com o sistema real e a inserção de conteúdo de apoio. Durante o desenvolvimento foram realizados testes unitários automatizados.

7. APRESENTAÇÃO DO AMBIENTE

Nesse capítulo é feita uma apresentação do sistema para que se possa entender com mais clareza sua funcionalidade e sua fidelidade aos requisitos estipulados.

O sistema é dividido basicamente em dois módulos, o módulo de administração e o módulo de simulação.

No módulo de administração é onde são feitas todas as atividades relativas ao gerenciamento das turmas, alunos e professores.

No módulo de simulação é onde os alunos fazem toda a simulação do ambiente da ANVISA.

7.1. Módulo de administração

Na figura 13 é apresentada a interface de login principal do sistema, que leva diretamente ao ambiente de administração, nela todos os usuários do sistema são obrigados a se identificar e são direcionados automaticamente para o ambiente específico, dependendo se são alunos, professores ou administradores.

ambiente de simulação

[SNGPC]

Usuário

Senha

[entrar](#)

Universidade Federal Fluminense - 2010

Figura 13: Interface de Login do ambiente de simulação

Na figura 14 é apresentado o ambiente de administração de um professor administrador. Um professor administrador nada mais é do que um professor com privilégio de gerenciar outros professores.

No menu a esquerda da figura é visualizada todas as opções de gerenciamento de um administrador. Caso o login fosse feito por um professor comum, a única diferença é que não apareceria a opção de gerenciar outros professores. Nesse tela o administrador pode gerenciar os outros professores, as suas turmas, as suas farmácias, seus dados pessoais e sua senha.



Figura 14: Interface de administração de uma professor administrador

Através do botão de professores, o administrador acessa a tela representada na figura 15. Nessa tela ele é capaz de cadastrar, editar e deletar professores além de atribuir ou retirar privilégio de administrador a outros professes.

Uma rotina importante de ser ressaltada deleção de professores. Quando um professor é deletado, todas as turmas desse professor são transferidas para a conta do professor administrador que o deletou. Isso foi feito para que as turmas de um professor que fosse deletado não fossem perdidas. Caso o professor queira apagar uma turma, ele deve fazê-lo pelo menu de gerenciamento de turmas.

Na figura 15 é apresentada a Interface de gerenciamento de turmas. Nessa tela o professor pode incluir e excluir turmas associadas a ele além de visualizar a lista de alunos pertencentes a cada turma. Quando o professor seleciona a opção de visualizar os alunos de uma determinada turma, ele é levado para a tela apresentada na figura 16. Nessa tela ele tem as opções de incluir, excluir e editar os alunos. Como todo aluno que é incluído é obrigatoriamente incluído através de uma turma, não existe a possibilidade de um aluno não estar associado a nenhuma turma.

ambiente de simulação [SNGPC]

Olá, Professor Um | Buscar Aluno: OK

Professores

Turmas

Farmácias

Dados Pessoais

Senha

Sair

Lista de Turmas

Cadastrar turma

| Nome da Turma | Alunos | Data de Cadastro | |
|---------------|--------|------------------|--|
| 2010.1C | 2 | 14/Jun/2010 | ver alunos deletar |
| 2010.2A | 7 | 14/Jun/2010 | ver alunos deletar |
| 2010.02d | 1 | 05/Ago/2010 | ver alunos deletar |

Universidade Federal Fluminense - 2010

Figura 15: Interface de gerenciamento de turmas

ambiente de simulação [SNGPC]

Olá, Professor Um | Buscar Aluno: OK

Professores

Turmas

Farmácias

Dados Pessoais

Senha

Sair

Lista de Alunos da turma 2010.2A

Cadastrar aluno na turma 2010.2A

| Nome | Matrícula | Email | |
|-------------------|-----------|------------|--|
| 012 | 000000012 | 012@uff.br | editar deletar |
| 013 | 000000013 | 013@uff.br | editar deletar |
| leonardo da silva | 000000014 | ls@uff.br | editar deletar |

Universidade Federal Fluminense - 2010

Figura 16: Interface de gerenciamento de alunos

A figura 17 mostra a Interface de gerenciamento das farmácias. Nela o professor pode incluir, excluir e editar as farmácias associadas a ele. Toda vez que uma farmácia é criada, é

obrigatório que o professor selecione um dos seus alunos para ser o RT (gestor) dessa farmácia como demonstrado na figura 18.

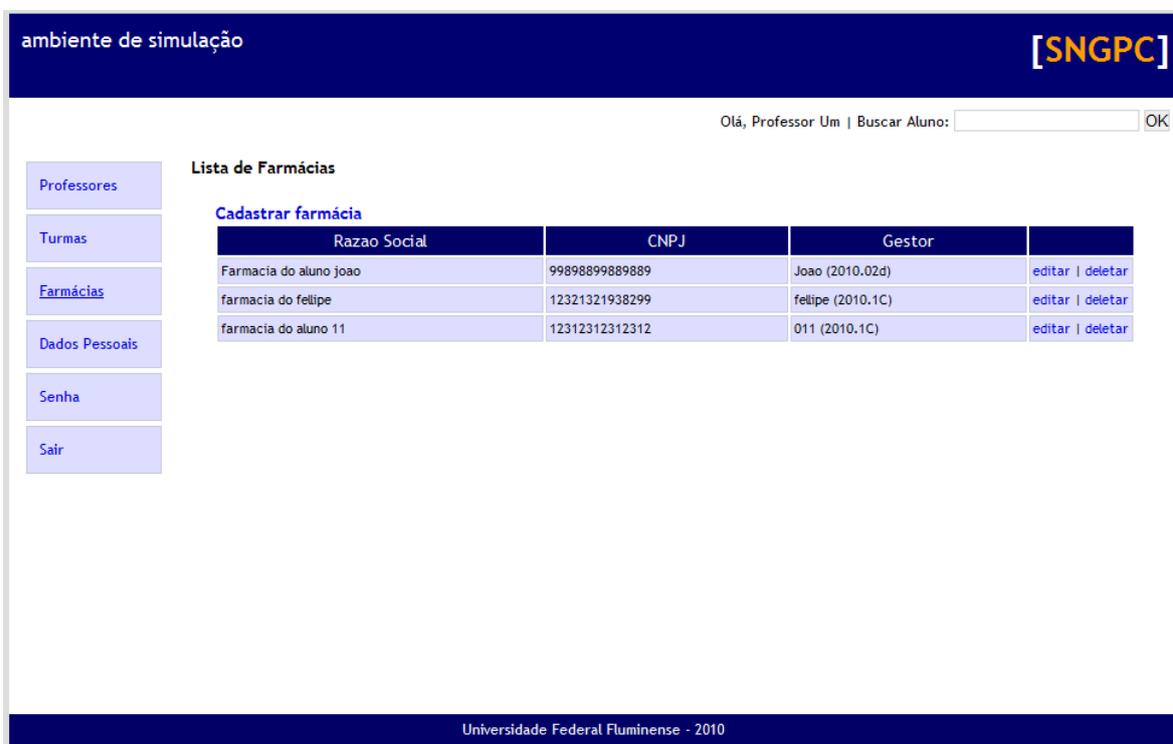


Figura 17: Interface de gerenciamento de farmácias

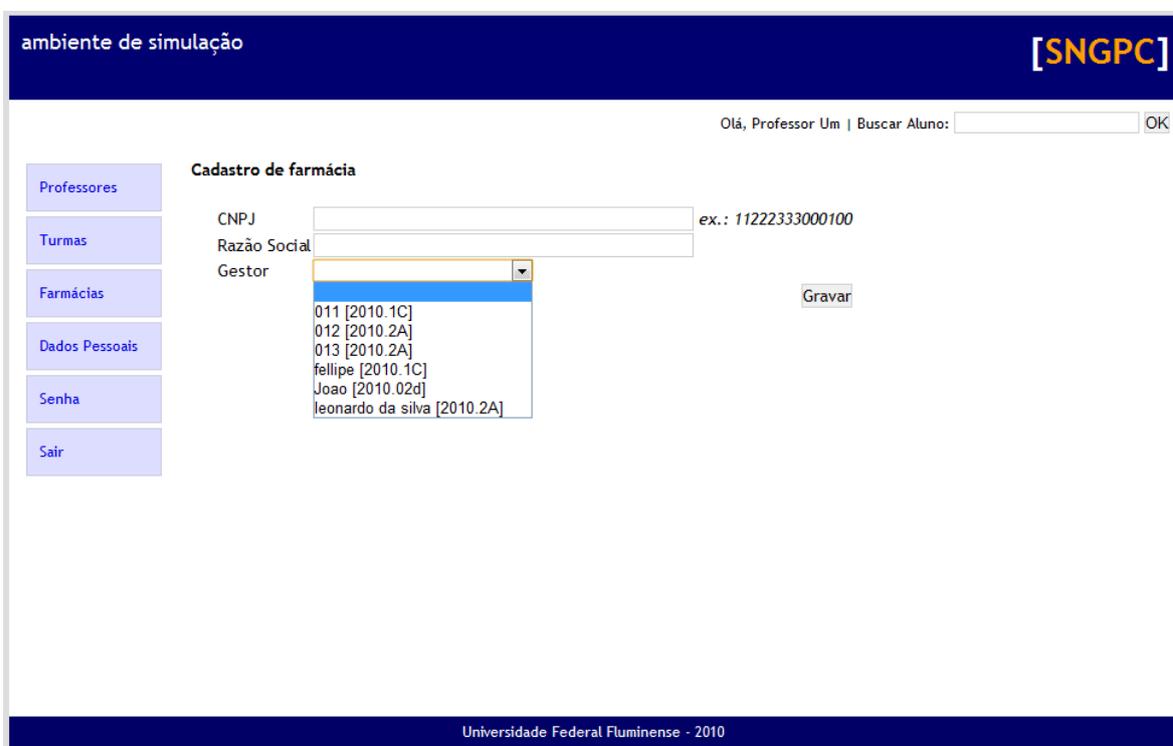


Figura 18: Interface de cadastramento de farmácias

Através dos botões de dados pessoais e senha são alteradas essas informações, porém como essas funcionalidades não representam nenhum tipo de inovação, não será apresentada nenhuma tela relativa a essas funções.

Quando um aluno faz *login* na interface representada na figura 6, ele é direcionado para interface representada pela figura 8. Nela o aluno encontra as funcionalidades de gerenciar os seus dados pessoais e a sua senha como na interface dos professores. Encontra também acesso a uma interface apresentada na figura 7 na qual ele pode visualizar todas as farmácias as quais ele está relacionado, seja como RT ou RL.

Por ultimo, é apresentado em destaque o acesso a área da simulação do ambiente, que será tratada capítulo seguinte.

7.2. Módulo de simulação

Na figura 19a é apresentado um fluxograma que contempla a maioria das funções apresentadas no módulo de simulação.

Trataremos agora das funções do RT no módulo de simulação, essas funções correspondem a área em destaque no fluxograma.

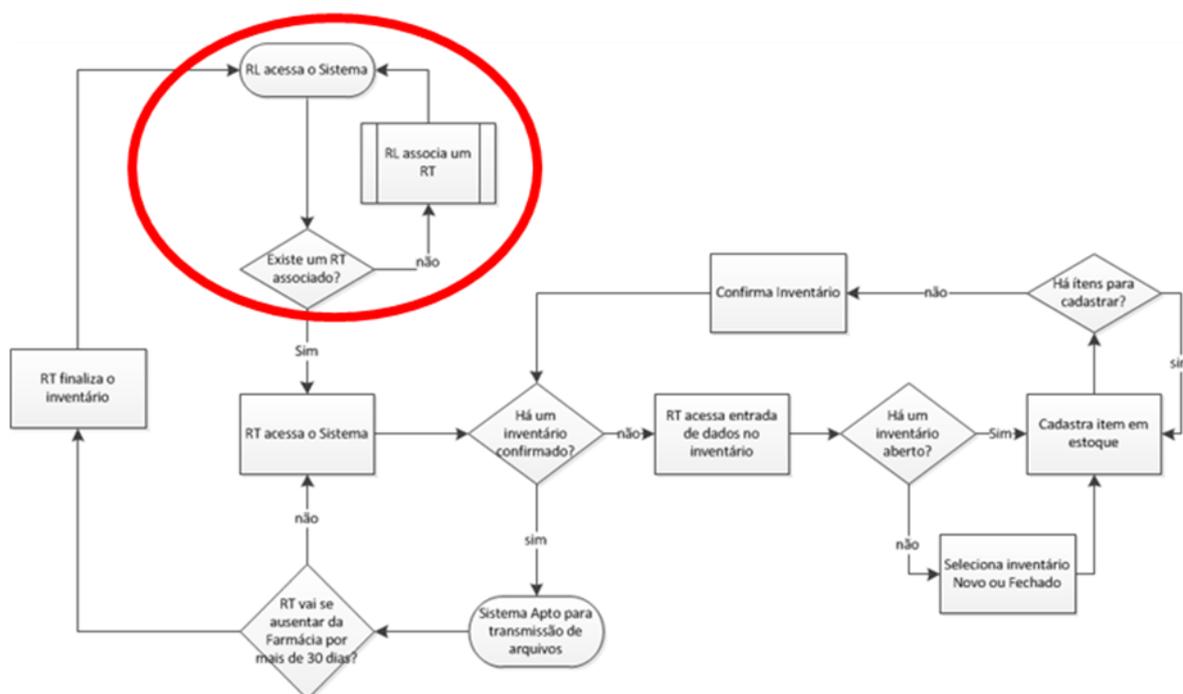


Figura 19a: Fluxograma do módulo de simulação

Quando um aluno acessa o ambiente de simulação, ele é apresentado a uma tela semelhante à da ANVISA (figura 9), mas que não pode ser editada. Essa tela tem o único intuito de simular o fluxo natural do sistema da ANVISA, o aluno só deve fazer a confirmação nessa tela para avançar na simulação.

Na tela seguinte (figura 20), o aluno escolhe uma das farmácias as quais está associado e o tipo de interação que terá com essa farmácia (RT ou RL). Escolhida a função de RL e confirmada a escolha, o aluno chega a interface da figura 21, onde ele encontra todas as funções que podem ser exercidas pelo RL junto ao ambiente da ANVISA, são elas, associar um RT e verificar os dados da farmácia (figuras 21 e 22 respectivamente). O RT, por questão de controle, é escolhido entre os alunos da mesma turma do RL, podendo inclusive ser o próprio RL. O RL também tem a responsabilidade de conferir os dados da farmácia, caso encontre algum dado divergente, deve comunicar imediatamente a ANVISA. Na interface apresentada na figura 22 estão presentes ícones informativos que podem ser acessados pelos alunos para obter informações extras quanto a dúvidas comuns, funcionalidades e legislação envolvidas nesse processo.

The screenshot shows the 'ambiente acadêmico de simulação' interface. At the top, there is a header with the 'uff' logo and 'Universidade Federal Fluminense' on the left, and 'SNGPC Sistema Nacional de Gerenciamento de Produtos Controlados' on the right. Below the header, the text 'ambiente acadêmico de simulação' is displayed in a green bar. On the left side, there is a blue box with the text: 'Acesso restrito', 'Aguarde.', 'O sistema está validando o acesso.' The main content area is titled 'Selecione a Empresa a ser representada' and contains a form with the following elements: a text input field with the value 'Mais uma farmacia do rafael Bomfim - 12.313.423/1251-23'; a dropdown menu labeled 'Tipo de Usuario' with 'RESPONSÁVEL LEGAL' selected; and a 'CONTINUAR' button at the bottom right.

Figura 20: Interface de escolha da farmácia

- [Associar Responsável Técnico](#)
- [Dados Empresa](#)
- [Sair do Sistema](#)

Seleciona RT

Figura 21: Interface de seleção do RT


Universidade Federal Fluminense
SNGPC Sistema Nacional de Gerenciamento de Produtos Controlados

ambiente acadêmico de simulação

| DADOS DA EMPRESA | |
|---|---------------------------------|
| Nome Fantasia: | Farmacia do Rafael Bomfim |
| Razão Social: | Farmacia do Rafael Bomfim LTDA. |
| CNPJ: | 11.112.221/2222-22 |
| CNAE: | 4771-7/01 |
| Cidade: | Niterói / RJ |
| Endereço: | Endereço |
| Número A.F.E.: | Inexistente |
| Número A.E.: | 0.00.000-1 |
| DADOS DA EMPRESA | |
| Responsável Técnico com acesso ao SNGPC: | RAFAEL BOMFIM |
| CRF: | 111111111 / UF |
| E-mail: | rbomfim@gmail.com |

CNAE Fiscal:
 O CNAE é a Classificação Nacional de Atividade Econômica da empresa. É um código composto por sete dígitos, que consta do Comprovante de Inscrição e Situação Cadastral do CNPJ, como *Código e Descrição da Atividade Econômica Principal*. Os CNAE para drogaria e farmácia são 4771701, 4771702 e 4771703; na versão atual. Na versão antiga são 5241801, 5241802 e 5241803. No caso de CNAE na versão antiga, o sistema solicitará a atualização.

Figura 22: Dados da empresa, destaque para os textos de apoio

Trataremos agora das funções relativas ao RT. Daremos enfoque ao cadastramento do inventário inicial da farmácia e sua confirmação, que é a parte em destaque na figura 19b.

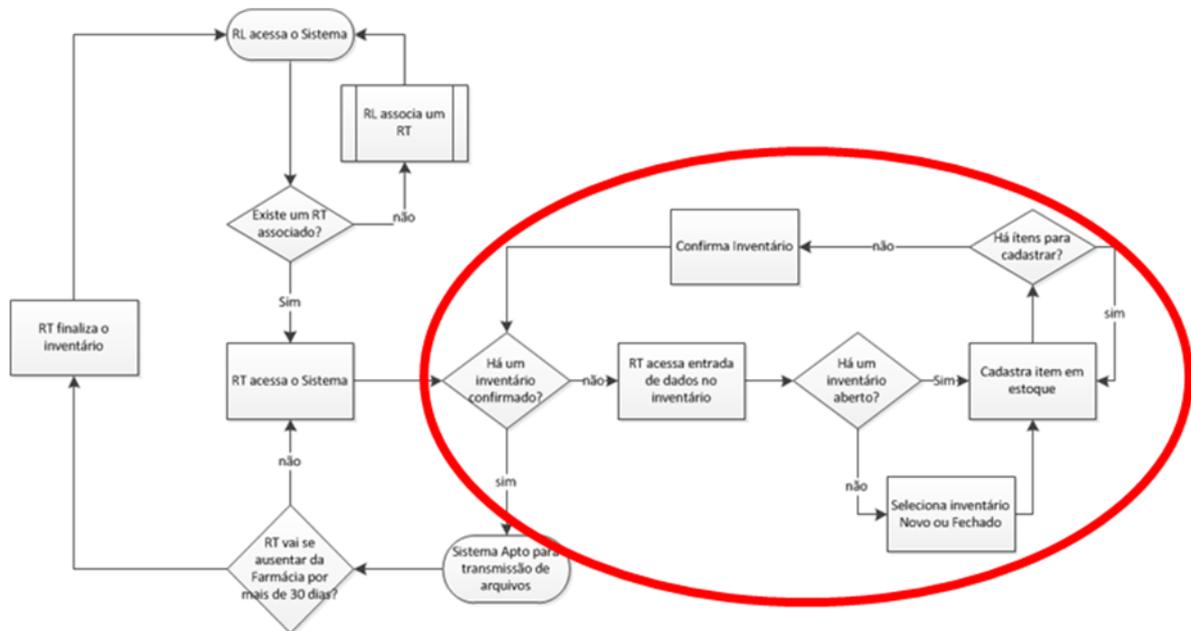


Figura 19b: Fluxograma do módulo de simulação

Para que uma farmácia possa comercializar os produtos controlados, primeiro o inventário inicial dessa farmácia deve ser cadastrado pela internet no ambiente da ANVISA. Esse procedimento é realizado pelo Responsável Técnico (RT). A sequência dos eventos ocorre da seguinte maneira:

Quando o aluno escolhe a opção de RT na interface da figura 20, ele seleciona a opção de entrada de inventário. Neste momento, ele é apresentado à interface da figura 23, onde deve alimentar os dados relativos aos produtos a serem cadastrados. Vale ressaltar mais uma vez a presença dos textos de apoio que podem ser acessados pelos ícones verdes. Depois de cadastrar o inventário inicial, o mesmo precisa ser confirmado (Figura 24). Para tanto, o aluno poderá visualizar o inventário cadastrado e realizar a confirmação do mesmo.

Após a conclusão desse procedimento, a farmácia estará habilitada a realizar a comercialização de medicamentos e insumos controlados.

ambiente acadêmico de simulação

| ENTRADA DE INVENTÁRIO | |
|--|--|
| Dados da Empresa | Empresa: Farmacia do Rafael Bomfim CNPJ: 11.112.221/2222-22 |
| Entrada de Inventário | Responsável Técnico: Rafael S Bomfim CRF: 111111111(matrícula) desde: 25/Jul/2010 |
| Confirmar Inventário | |
| Informar Ausência | |
| Visualizar Inventário | |
| Notificar Inconsistências | |
| Relatórios | |
| Sair do Sistema | |
| Cadastro de Estoque de Insumo | |
| <input type="radio"/> Medicamentos | <input type="radio"/> Insumos |
| <p>Número DCB do Insumo: <input type="text" value="02904"/> <input type="button" value="Consultar Insumo"/> ?</p> <p>DIAZEPAM CNPJ da Empresa Fornecedora <input type="text" value="11.111.111/1111-11"/> <input type="button" value="Consultar Empresa"/> ?</p> <p>Nome Fantasia: zero um Razao Social: Fornecedor 01 Número A.F.E.: 1.11.111-1</p> <p>Número do Lote do Fabricante <input type="text" value="n 09823"/></p> <p>Quantidade / Tipo de Unidade do Insumo <input type="text" value="2000"/> <input type="text" value="Miligrama"/> ▼</p> <p><input type="button" value="Incluir no Inventário"/></p> | |

Figura 23: Entrada de inventário inicial no simulador

uff Universidade Federal Fluminense

SNGPC Sistema Nacional de Gerenciamento de Produtos Controlados

ambiente acadêmico de simulação

CONFIRMAÇÃO DO INVENTÁRIO

Dados da Empresa: **Empresa:** Farmacia do Rafael Bomfim **CNPJ:** 11.112.221/2222-22

Entrada de Inventário: **Responsável Técnico:** Rafael S Bomfim **CRF:** 111111111(matrícula) **desde:** 25/Jul/2010

Confirmar Inventário

Informar Ausência

Visualizar Inventário

Notificar

Inconsistências

Relatórios

Sair do Sistema

Inventário Inicial do Estoque de Produtos

Não foram localizados dados!

Inventário Inicial do Estoque de Insumos Farmacêuticos

| NÚMERO DCB | DESCRIÇÃO DCB | LOTE | QUANTIDADE |
|------------|-------------------------------|---------|------------|
| 02904 | diazepam | n 09823 | 2000 mg |
| 02876 | bromidrato de dextrometorfano | l 908iu | 2500 ml |
| 03458 | eprazinona | k 09876 | 36 un |
| 01276 | binospirona | k 9474 | 3000 mg |
| 02008 | ciclizina | p 1594 | 10000 ml |

Confirmar Inventário

> Favor confirmar o NÚMERO abaixo para validar as informações:
368203

Por que confirmar o inventário?
Tendo confirmado o inventário você está garantindo que o estoque inicial de medicamentos e/ou insumos sujeitos a controle especial inventariados corresponde ao estoque físico de seu estabelecimento.

Figura 24: Confirmação do inventário inicial no simulador

Agora falaremos da parte final do módulo de simulação, a finalização o inventário da farmácia, que é a parte apresentada em destaque na figura 19c. A implicação legal de finalizar o inventário é que a farmácia fica proibida de comercializar medicamentos controlados.

O inventário deve ser finalizado pelo RT quando houver desligamento do mesmo da empresa ou afastamentos superiores a 30 dias (por licença médica ou substituição temporária) ou para ajuste de inventário.

O afastamento do RT pode ser permanente ou temporário. Quando o afastamento for permanente ou temporário com substituição de RT, o RL deve associar outro RT para que a farmácia possa continuar comercializando produtos controlados, para isso o inventário precisa ser finalizado.

Quando o afastamento for temporário sem a substituição do RT, a farmácia não poderá comercializar produtos controlados nesse período.

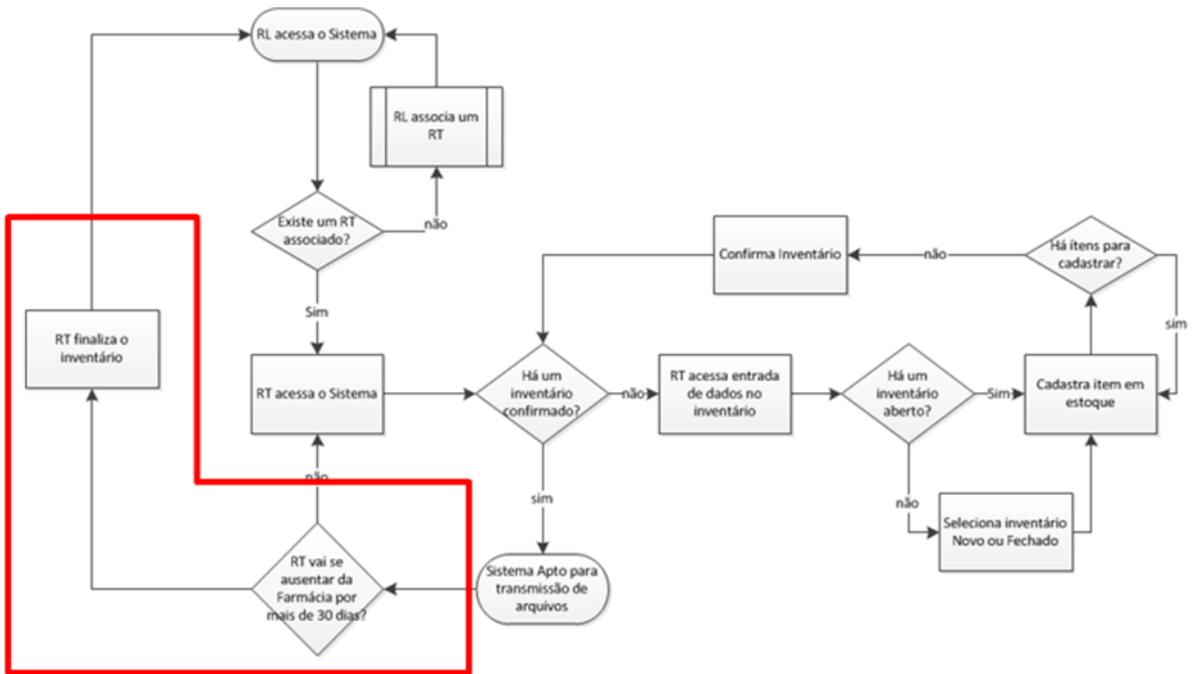


Figura 19c: Fluxograma do módulo de simulação

Para informar ausência, o aluno deve selecionar a opção informar ausência e preencher os campos (Figura 25).

uff Universidade Federal Fluminense

SNGPC Sistema Nacional de Gerenciamento de Produtos Controlados

ambiente acadêmico de simulação

INFORMAR AUSÊNCIA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

Dados da Empresa: **Empresa:** Farmacia do Rafael Bomfim **CNPJ:** 11.112.221/2222-22

Finalizar Inventário: **Responsável Técnico:** Rafael S Bomfim **CRF:** 111111111(matrícula) **desde:** 25/Jul/2010

Informar Ausência

Visualizar Inventário

Notificar

Inconsistências

Relatórios

Sair do Sistema

Informar ausência temporária ?

Data Início da Ausência:

Data Final da Ausência:

Ausências do Responsável Técnico

| Data Inicial da Ausência | Data Final da Ausência | Cadastramento |
|--------------------------|------------------------|---------------|
| 20/Ago/2010 | 25/Ago/2010 | 18/Ago/2010 |

ATENÇÃO

Conforme estabelece a Portaria 344/1998, não é permitido nenhuma movimentação de substâncias e produtos sujeitos a controle especial sem a presença do Farmacêutico RT ou Substituto.

Figura 25: Tela de informação de ausencia do ambiente de simulação

Na figura 26 é apresentada a tela de finalização do inventário. Pode-se perceber que o inventário da farmácia é visualizado durante a finalização, para que o RT tenha a chance de conferi-lo mais uma vez.

Quando o inventário for reaberto, o RT pode utilizar o inventário cadastrado e promover alterações a partir dele ou, se preferir, entrar todo inventário novamente.

ambiente acadêmico de simulação

| Posição atual do Inventário do Estoque de Medicamentos | | | | |
|---|-------------------------------|---------|------------|--|
| Não foram localizados dados! | | | | |
| Posição atual do Inventário do Estoque de Insumos Farmacêuticos | | | | |
| NÚMERO DCB | DESCRIÇÃO DCB | LOTE | QUANTIDADE | |
| 02904 | diazepam | n 09823 | 2000 mg | |
| 02876 | bromidrato de dextrometorfano | l 908iu | 2500 ml | |
| 03458 | eprazinona | k 09876 | 36 un | |
| 01276 | binospirona | k 9474 | 3000 mg | |
| 02008 | ciclizina | p 1594 | 10000 ml | |
| Finalizar Inventário | | | | |
| Motivo da Finalização | | | | |
| <input type="text" value=":: Seleccione ::"/> | | | | |
| Favor confirmar o NÚMERO abaixo para validar as informações: 145922 <input type="text"/> | | | | |
| <input type="button" value="Finalizar Inventário"/> | | | | |
| Cuidados com a opção "finalizar inventário" | | | | |

Figura 26: Tela de finalização de inventário do ambiente de simulação

8. CONCLUSÃO

A proposta deste trabalho foi elaborar uma ferramenta que auxiliasse o desenvolvimento profissional dos graduandos da Faculdade de Farmácia da UFF. O principal objetivo era o de proporcionar aos acadêmicos uma maior familiarização com aquela que virá a ser uma das suas principais ferramentas de trabalho.

Esse objetivo foi atingido, pois o programa aborda um dos pontos mais nebulosos do SNGPC, as rotinas de habilitação do Responsável Técnico e cadastramento do Inventário inicial, inerentes ao SNGPC e que, por não existir no modelo de escrituração anterior (escrituração no livro de registro de controlados), não eram tão intuitivas e causavam grandes dificuldades aos profissionais. Essas rotinas são fundamentais para a adequação ao SNGPC, pois estão intrinsecamente relacionadas à legislação e ao processo de fiscalização e seu cumprimento é requerido que o estabelecimento seja habilitado para a comercialização de produtos controlados e a consequente transmissão de arquivos de movimentação.

Vale ressaltar ainda que, a partir do presente trabalho, foram gerados artigos aceitos como trabalho em desenvolvimento no XXI Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica e como trabalho completo no XII Congresso Brasileiro de Informática na Saúde (Anexos A e B).

8.1. Trabalhos futuros

Alguns aspectos do sistema podem ser trabalhados de modo a estendê-lo e melhorá-lo.

São eles:

- 8.1.1. Criação de um gerenciador de estoque com um módulo de envio do arquivo XML para que ele possa se comunicar com o ambiente desenvolvido, fazendo com que os arquivos XML enviados alterem os dados de estoque, dando assim mais realismo à simulação.
- 8.1.2. Criação de um módulo capaz de gerar uma crítica semelhante à realizada pela ANVISA sobre os arquivo XML.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2008) “Sistema Nacional de Gerenciamento de Produtos Controlados”, Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/hotsite/sngpc>. Acesso em 09 de junho de 2008.

Brasil, SMS/MS – Portaria 344, de 12 de maio de 1998, Diário Oficial da União, Poder Executivo, de 19 de maio de 1998. Disponível em www.anvisa.gov.br. Acesso em 09 de junho de 2008.

Brasil, SMS/MS – Portaria 344, de 29 de janeiro de 1999, Diário Oficial da União, Poder Executivo, de 01 de fevereiro de 1999. Disponível em www.anvisa.gov.br. Acesso em 09 de junho de 2008.

Brasil, ANVISA – RDC N° 27, de 30 de março de 2007. Disponível em www.anvisa.gov.br. Acesso em 09 de junho de 2008.

Brasil, ANVISA– RDC N° 76, de 31 de outubro de 2007 Disponível em www.anvisa.gov.br. Acesso em 09 de junho de 2008.

Brasil, ANVISA – Instrução Normativa n° 11, de 31 de outubro de 2007. Disponível em www.anvisa.gov.br. Acesso em 09 de junho de 2008.

CRF-SP - Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo (2007). SNGPC Informações Básicas. Disponível em <http://www.crfsp.org.br/sngpc/informacoes.htm>, Acesso em 09 de agosto de 2006.

DCB (2010) Anvisa - Medicamentos - Lista das Denominações Comuns Brasileiras - DCB, Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/medicamentos/dcb/index.htm>, Acesso em 15 de março de 2010.

França Filho, J.B., Correr, C.J., Rossignoli, P., Melchior, A.C., Fernández-Llimós, F., Pontarolo, R. (2008) “Perfil dos farmacêuticos e farmácias em Santa Catarina: indicadores de estrutura e processo” *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, v. 44, n. 1, p. 106-13.

Oliveira, M.G., Assis, J.A., Tonato, M., Nolasco, V.V.M., Neves, E.R.Z. “Sistema Nacional de Gerenciamento de Produtos Controlados”, CBIS 2006. Disponível em <http://www.sbis.org.br/cbis/arquivos/506.doc>, acesso em 10 de março de 2010.

Pressman, Roger S., *Software Engineering – A Practitioner’s Approach*. 5ª Edição. Boston: McGraw-Hill, 2001.

Ribeiro, C.S., Azevedo, R.C.S., Silva, V.F., Botega, N.J. (2007) “Chronic use of diazepam in primary healthcare centers: user profile and usage pattern” *Sao Paulo Med J.*, v. 125, n. 5, p. 270-4.

Sindifarma JP (2007) Tire suas dúvidas sobre o SNGPC, Disponível em <http://www.sindifarmajp.com.br/noticias.php>, Acesso em 09 de junho de 2008.

ANEXOS

Anexo A - Artigo aceito como trabalho em desenvolvimento no XXI Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica

Desenvolvimento de Ambiente Educacional para o Sistema Nacional de Gerenciamento de Produtos Controlados

José R. Bokehi¹, Fellipe S. Conceição¹, Rafael S. Bomfim¹, Selma R. Castilho²

¹Departamento de Ciência da Computação - Universidade Federal Fluminense (UFF)
Rua Passo da Pátria 156 - Bloco E - São Domingos - Niterói - RJ - CEP: 24210-240

²Depto de Farmácia e Administração Farmacêutica – Univ. Federal Fluminense (UFF)
Niterói - RJ

jraphael@dcc.ic.uff.br, selmarc@globo.com

Abstract. *Aiming to organize the commercialization of controlled medicines, the ANVISA developed the SNGPC. SNGPC adoption brought considerable alterations into the drugstores workflow, requiring that pharmacists' formation process embodies the theme in order to be able to adequately prepare their academics. This job describes the development of an educational environment for the SNGPC. Its primary objective is acquainting pharmacy students with the philosophy and functioning. To be free of charge for university pharmacies, the environment was developed based on Apache, with API that supports the language PHP SGD, MySQL framework Codelgniter and the MS Project.*

Resumo. *Visando organizar a comercialização de medicamentos sob controle especial, a ANVISA desenvolveu o SNGPC. A adoção do SNGPC trouxe alterações bruscas no processo de trabalho nas drogarias, exigindo que o processo de formação dos farmacêuticos abordasse esse tema a fim de preparar adequadamente seus egressos. Este trabalho descreve o desenvolvimento de um ambiente educacional para o SNGPC. Seu principal objetivo é fornecer aos alunos de farmácia a filosofia e funcionamento do sistema. A fim de permitir sua livre utilização pelas farmácias universitárias, o ambiente foi desenvolvido com base no APACHE, com API que suporta as linguagens PHP SGD, o MySQL framework Codelgniter e o MS Project.*

1. Introdução

O consumo indevido de medicamentos em geral, e de psicotrópicos em particular, representa um grande problema de saúde pública [Anvisa, 2008; Ribeiro *et al.*, 2007]. Até fevereiro de 2008 todas as farmácias e drogarias eram obrigadas a manter um livro com os registros detalhados das movimentações de entrada e saída de produtos de uso controlado, estes dados deviam ser cadastrados a mão pelo farmacêutico responsável. Além de muito trabalhoso, este método dificultava a fiscalização pelos órgãos públicos, pois demandava que um agente fosse

até o estabelecimento e comparasse manualmente os registros do livro com as notas fiscais e receitas arquivadas [Brasil, 1998]. Tal procedimento se fundamentava basicamente em dois textos legais: Portaria SVS/MS 344/98 [Brasil, 1998] e Portaria SVS/MS 6/99 [Brasil, 1999], representando parcela significativa do tempo de trabalho dos profissionais farmacêuticos [França Filho *et al.*, 2008]. Ao longo dos anos, este procedimento se mostrou pouco eficaz no que concerne ao monitoramento e controle destes produtos [Anvisa, 2008].

Com o objetivo de controlar de maneira eficiente a comercialização de psicotrópicos e seus insumos a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) desenvolveu o Sistema Nacional de Gerenciamento de Produtos Controlados também conhecido como SNGPC [Anvisa, 2008]. A proposta do SNGPC é substituir o chamado livro de registro de controlados por um sistema informatizado, capaz de gerar um arquivo XML que deve ser submetido para a ANVISA pela internet, gerando, com isso, um banco de dados que pode ser acessado de maneira eficiente pelos órgãos de fiscalização.

A ANVISA desenvolveu o sistema de recebimento dos arquivos e divulgou a especificação da formatação dos dados, mas deixou a cargo dos estabelecimentos a aquisição ou desenvolvimento de um sistema que faça os cadastros e gere o arquivo a ser submetido [Brasil, 2007a, b, c].

A adoção do SNGPC trouxe consideráveis alterações no processo de trabalho em farmácias e drogarias. Vários esforços têm sido empreendidos no sentido de orientar os farmacêuticos tanto para o cadastramento das farmácias quanto para o manuseio do sistema, propriamente dito. Entretanto, as farmácias universitárias não são obrigadas a participar do SNGPC, pelo menos num primeiro momento. Com isso, os estudantes não têm contato com o sistema, embora ao assumirem a responsabilidade técnica pelos estabelecimentos farmacêuticos venham a responder por sua utilização.

Neste contexto, o presente trabalho apresenta o processo de desenvolvimento de um ambiente educacional para ensino do SNGPC. Seu principal objetivo é familiarizar os acadêmicos de farmácia com a filosofia e funcionamento do sistema proposto pela ANVISA, de forma a torná-los mais aptos a assumirem a coordenação de sua implantação e utilização em farmácias e drogarias pelas quais venham a responder tecnicamente.

2. Materiais e Métodos

A análise de requisitos do sistema se baseou em entrevista estruturada com um profissional farmacêutico responsável por uma rede de farmácias do Rio de Janeiro e um professor de uma farmácia universitária deste mesmo estado. Alguns dos sistemas já desenvolvidos para gerenciar o SNGPC foram estudados. São eles: SNGPC Remoto 2.0; SS Assistente SNGPC 1.3 e FarmaDataSNGPC 1.0.0.0. Demonstrativos disponibilizados na internet foram igualmente analisados. A consulta a sítios específicos de discussão sobre o SNGPC também foi realizada, visando identificar principais pontos de dúvidas levantados pelos farmacêuticos em uso do sistema, questões operacionais e aspectos da rotina de operação dos sistemas que pudessem suscitar dúvidas entre os acadêmicos de farmácia [Sindifarma, 2007, CRF-SP, 2007].

No desenvolvimento do sistema foi adotado o Processo Unificado, seguindo o modelo incremental, baseado no Arcabouço de Processo [Pressman, 2005]. Como se pretendia que o ambiente educacional fosse disponibilizado gratuitamente às farmácias universitárias que tivessem interesse, o mesmo foi desenvolvido com base nas seguintes ferramentas: Apache

com API que suporte a linguagem PHP, SGD MySQL, framework CodeIgniter e o MS Project.

Considerando-se a diversidade de configurações encontradas entre os computadores disponíveis nas farmácias comerciais, optou-se por fazer com que o sistema pudesse ser acessado através de um browser, otimizando a portabilidade e permitindo que as atualizações sejam feitas sem a necessidade de reinstalação do sistema. O servidor ficará localizado no laboratório do Instituto de Computação da UFF.

No desenvolvimento da interface do sistema, buscou-se usar ao máximo as estruturas e funções identificadas no processo de estudo dos demonstrativos dos sistemas comerciais analisados. Desta forma, espera-se facilitar o processo de adaptação dos alunos aos sistemas comerciais com que irão trabalhar posteriormente.

O ambiente será implantado inicialmente na Farmácia Universitária da UFF, passando a integrar as ferramentas adotadas no treinamento de bolsistas e estagiários desta unidade de ensino.

3. Resultados

Entre as principais restrições observadas encontra-se a diversidade dos computadores que usarão o sistema tanto em relação à configuração quanto ao sistema operacional. A Tabela 1 apresenta alguns dos requisitos do sistema.

Foram implementados 3 níveis de usuários: professor, gestor e farmacêutico (Figura 1). Caberá ao professor, a criação de quantas farmácias considere necessárias para o trabalho em sala de aula (Figura 2). A cada farmácia, este mesmo professor associará um gestor, a quem caberá a alteração de seus dados cadastrais e a criação de uma senha. Esta senha, será disponibilizada para o farmacêutico, que deverá, ao fazer seu primeiro login, substituí-la, mimetizando assim o procedimento preconizado pelo SNGPC.

O papel do farmacêutico poderá ser desempenhado por um aluno ou um grupo de alunos, dependendo das necessidades da turma, sempre a critério do professor, o qual deverá alterar seus dados cadastrais, informar o número de sua inscrição no Conselho Regional de Farmácia e criar sua senha no SNGPC. A partir daí, alimentará os dados que gerarão o inventário inicial (produtos contidos, respectivos estoques, lotes etc) (Figura 3). Com base em movimentações disponibilizadas pelo professor, os alunos vivenciarão a rotina de alimentação do sistema. Precisará ser cadastrados médicos, laboratórios farmacêuticos e clientes. Vale ressaltar que todos estes passos simulam a rotina proposta pelo SNGPC.

Uma vez que os alunos estejam familiarizados com o processo de registro da movimentação dos estoques, o passo seguinte é a rotina de envio destes dados à ANVISA, através do arquivo de inventário (formato XML). Nesta etapa, foram implementadas as mesmas críticas de dados previstas no SNGPC. Entre elas encontram-se a correção dos lotes de venda e de registro dos produtos, o quantitativo disponível (aquele registrado na última movimentação) e a saída, alimentação de campos obrigatórios como a inscrição do prescritor no respectivo conselho profissional.

| Item | Requisitos |
|------------------------|---|
| Usabilidade | Interface amigável, fácil compreensão, o mais próxima dos sistemas comerciais disponíveis Maiúsculas |
| Requisitos de Hardware | Computador com acesso à internet, browser compatível com o sistema |
| Interoperabilidade | O sistema deve ser compatível com as configurações de hardware disponíveis nas farmácias comerciais |
| Confiabilidade | O sistema deverá garantir a confiabilidade dos dados e do histórico de movimentação. |
| Conformidade a padrões | Uso da Denominação Comum Brasileira (DCB) para descrição dos fármacos, Adequação ao Padrão XML proposto pela ANVISA |
| Eficiência | O sistema deverá permitir a realização das funções de alimentação, correção e envio de dados em tempo compatível à duração de uma aula. |
| Restrições legais | Todos os dados serão simulados. O sistema será desenvolvido com software livre. |
| Aspectos Econômicos | O software será disponibilizado sem custos para as escolas de farmácia. |
| Segurança | Os usuários devem ser identificados por sistema de autenticação com níveis de acesso variados (alunos, monitores, professores) |

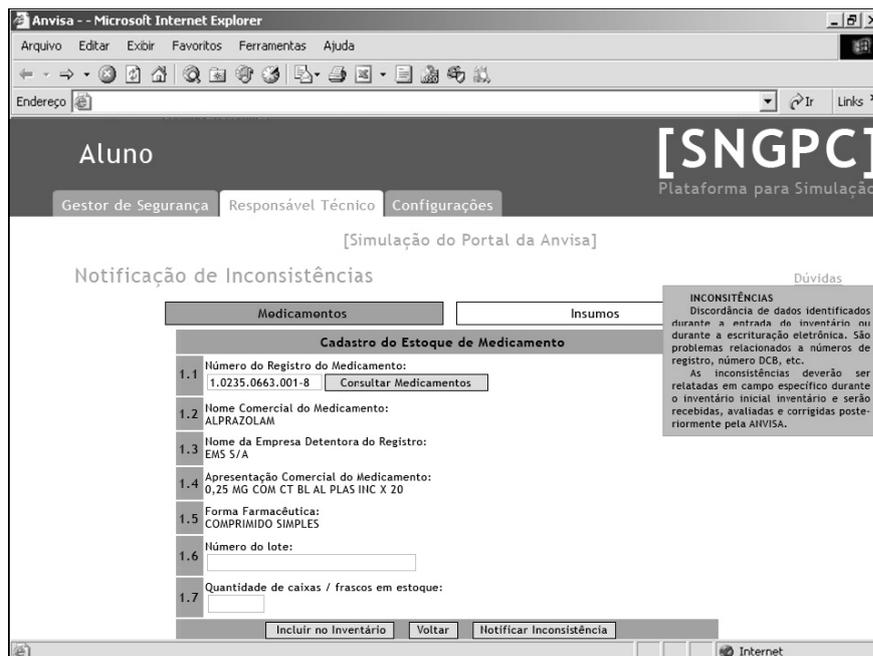


Figura 2: Interface do sistema onde aluno simula atividades do Responsável Técnico no portal da ANVISA

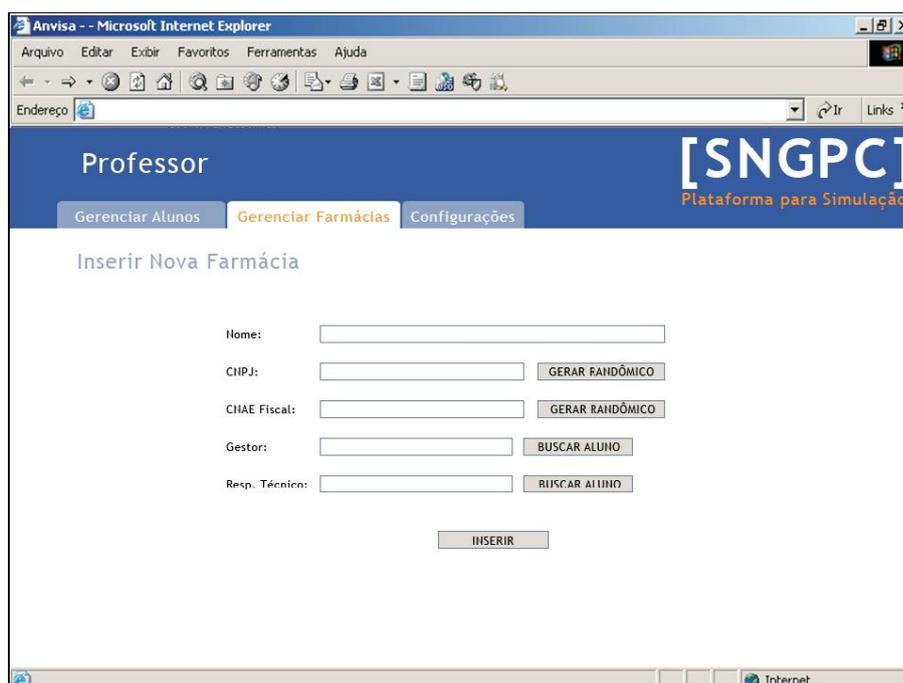


Figura 3: Interface na qual o professor cria uma nova farmácia e a associa a alunos cadastrados

4. Discussão

Já há no mercado de informática uma gama de sistemas comerciais disponíveis para que as farmácias e drogarias possam atender à Resolução ANVISA 27/07. No entanto, muitas são as dúvidas que ainda permanecem entre os profissionais farmacêuticos e muitas farmácias ainda não conseguiram regularizar sua situação.

Muitos dos problemas são gerados pela baixa familiaridade dos profissionais com a filosofia do sistema e a rotina de trabalho a ser implementada para o atendimento a suas exigências. Em vários outros casos, as dúvidas se referem aos requisitos de hardware necessários para o funcionamento do sistema. Além disto, a mudança do processo de trabalho nas farmácias é considerável, requerendo que o processo de formação dos profissionais farmacêuticos incorpore o tema e capacite adequadamente seus egressos.

Neste sentido, o presente trabalho tem grande potencial para facilitar a incorporação desta tecnologia nas farmácias e drogarias, oferecendo uma boa alternativa para treinamento. Além disto, embora ainda não seja obrigatório que as farmácias escola adiram ao SNGPC, no futuro esta integração será importante até mesmo para a otimização do processo de gestão dos medicamentos controlados nestas farmácias. Como a maioria das farmácias-escola funciona sem fins lucrativos, a disponibilidade de um sistema gratuito se torna interessante.

O fato das farmácias poderem utilizar o browser para ter acesso à aplicação de que trata este trabalho, deve otimizar a portabilidade do sistema, além de facilitar eventuais ajustes no sistema e mesmo, o processo de instalação nas farmácias.

5. Conclusão

A metodologia empregada permitiu a modelagem do ambiente educacional para o gerenciamento de medicamentos controlados. Sua avaliação deverá ser feita inicialmente na Farmácia Universitária da UFF, ainda no segundo semestre de 2008.

A utilização deste ambiente nas farmácias escolas tem grande potencial de contribuição para a formação dos estudantes de farmácia e, sobretudo, para a adequada utilização do SNGPC. A opção de desenvolvimento do ambiente com base em ferramentas de uso livre e, conseqüentemente, a possibilidade de distribuí-lo gratuitamente, deverá ser um fator importante para sua disseminação. Além disto, a opção de acesso e atualização através de um browser deverá otimizar a portabilidade do ambiente e garantir a que o mesmo não interfira com os processos administrativos das farmácias universitárias, facilitando também sua utilização no processo de ensino dos acadêmicos de farmácia.

6. Agradecimentos

Os autores agradecem aos farmacêuticos entrevistados, à Farmácia Universitária da UFF e à FAPERJ pelo apoio financeiro.

7. Referências

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2008) “Sistema Nacional de Gerenciamento de Produtos Controlados”, Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/hotsite/sngpc>. Acesso em 09 de junho de 2008.

Brasil, ANVISA (2007a) – RDC N° 27, de 30 de março de 2007. Disponível em www.anvisa.gov.br. Acesso em 09 de junho de 2008.

Brasil, ANVISA (2007b) – RDC N° 76, de 31 de outubro de 2007. Disponível em www.anvisa.gov.br. Acesso em 09 de junho de 2008.

Brasil, ANVISA (2007c) – Instrução Normativa n° 11, de 31 de outubro de 2007. Disponível em www.anvisa.gov.br. Acesso em 09 de junho de 2008.

Brasil, SMS/MS (1998) – Portaria 344, de 12 de maio de 1998, Diário Oficial da União, Poder Executivo, de 19 de maio de 1998. Disponível em www.anvisa.gov.br. Acesso em 09 de junho de 2008.

Brasil, SMS/MS (1999) – Portaria 6, de 29 de janeiro de 1999, Diário Oficial da União, Poder Executivo, de 01 de fevereiro de 1999. Disponível em www.anvisa.gov.br. Acesso em 09 de junho de 2008.

CRF-SP - Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo (2007). SNGPC Informações Básicas. Disponível em <http://www.crfsp.org.br/sngpc/informacoes.htm>, Acesso em 09/08/06.

França Filho, J.B., Correr, C.J., Rossignoli, P., Melchior, A.C., Fernández-Llimós, F., Pontarolo, R. (2008) “Perfil dos farmacêuticos e farmácias em Santa Catarina: indicadores de estrutura e processo” Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, v. 44, n. 1, p. 106-13.

Pressman, Roger S., Software Engineering – A Practitioner's Approach. 6ª Edição. Boston: McGraw-Hill, 2005.

Ribeiro, C.S., Azevedo, R.C.S., Silva, V.F., Botega, N.J. (2007) “Chronic use of diazepam in primary healthcare centers: user profile and usage pattern” Sao Paulo Med J., v. 125, n. 5, p. 270-4.

Sindifarma JP (2007) Tire suas dúvidas sobre o SNGPC, Disponível em <http://www.sindifarmajp.com.br/noticias.php>, Acesso em 09/06/2008.

Anexo B - Artigo aceito como trabalho completo no XII Congresso Brasileiro de Informática na Saúde.

Desenvolvimento de simulador acadêmico do Sistema Nacional de Gerenciamento de Produtos Controlados

José Raphael Bokehi*, Fellipe S. Conceição*, Rafael. S. Bomfim* e Selma R. Castilho**

*Departamento de Ciência da Computação / Universidade Federal Fluminense, Niterói, Brasil

** Depto de Farmácia e Administração Farmacêutica / Univ. Federal Fluminense, Niterói, Brasil

Resumo - Visando organizar a comercialização de medicamentos sob controle especial, a ANVISA desenvolveu o SNGPC. A adoção do SNGPC trouxe alterações no processo de trabalho nas drogarias, exigindo que o processo de formação dos farmacêuticos abordasse esse tema a fim de preparar adequadamente seus egressos. Este trabalho descreve o desenvolvimento de um simulador acadêmico do SNGPC. Seu principal objetivo é fornecer aos alunos de farmácia a filosofia e funcionamento do sistema. A fim de permitir sua livre utilização pelas farmácias universitárias, o

ambiente foi desenvolvido sobre o *framework Code Igniter*, com a linguagem PHP e utilizando o MySQL como Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD).

Palavras-chave: ANVISA, Farmacêuticos, Simulador Acadêmico, Aluno.

Abstract - Aiming to organize the commercialization of controlled medicines, the ANVISA developed the SNGPC. SNGPC adoption brought considerable alterations into the drugstores workflow, requiring that pharmacists' formation process embodies the theme in order to be able to adequately prepare their academics. This job describes the development of an educational environment for the SNGPC. Its primary objective is acquainting pharmacy students with the philosophy and functioning. To be free of charge for university pharmacies, the environment was developed on CodeIgniter Framework, with PHP programming language and MySQL.

Keywords: ANVISA, Pharmacists, Educational Environment, Students.

Introdução

O consumo indevido de medicamentos em geral, e de psicotrópicos em particular, representa um grande problema de saúde pública (1, 2). Até fevereiro de 2008, todas as farmácias e drogarias eram obrigadas a manter um livro com os registros manuscritos de entrada e saída de produtos de uso controlado (3). Este método demandava uma fiscalização presencial e manual por agentes dos órgãos responsáveis (3), e representava parcela significativa do tempo de trabalho dos profissionais farmacêuticos (4). Ao longo dos anos, este procedimento se mostrou pouco eficaz no que concerne ao monitoramento e controle destes produtos (1).

Com o objetivo de controlar de maneira eficiente a comercialização de psicotrópicos e seus insumos a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) desenvolveu o Sistema Nacional de Gerenciamento de Produtos Controlados (SNGPC), cuja proposta é substituir o livro de registro de produtos controlados por um sistema informatizado, capaz de gerar um arquivo XML a ser submetido à ANVISA pela internet, gerando um banco de dados que pode ser acessado de maneira eficiente pelos órgãos de fiscalização.

A ANVISA desenvolveu o sistema de recebimento dos arquivos e divulgou a especificação da formatação dos dados, mas deixou a cargo dos estabelecimentos a aquisição ou desenvolvimento de um sistema que faça os cadastros e gere o arquivo a ser submetido (5, 6, 7).

A adoção do SNGPC trouxe consideráveis alterações no processo de trabalho em farmácias e drogarias. Entretanto, inicialmente, as farmácias universitárias não são obrigadas a participar do SNGPC. Com isso, os estudantes não têm contato com o sistema, embora ao assumirem a responsabilidade técnica pelos

estabelecimentos farmacêuticos venham a responder por sua utilização.

Neste contexto, o presente trabalho apresenta o processo de desenvolvimento de um simulador acadêmico para ensino do SNGPC. Seu principal objetivo é familiarizar os acadêmicos de farmácia com a filosofia e funcionamento do sistema proposto pela ANVISA, de forma a torná-los mais aptos a assumirem a coordenação de sua implantação e na utilização do sistema em farmácias e drogarias pelas quais venham a responder tecnicamente.

Metodologia

A análise de requisitos (8) do sistema se baseou em entrevista estruturada com um profissional farmacêutico responsável por uma rede de farmácias e um professor de uma farmácia universitária do Rio de Janeiro. O ambiente de testes exclusivo para desenvolvedores disponibilizado pela ANVISA em seu website foi amplamente estudado. Demonstrativos disponibilizados na internet e a consulta a sítios específicos de discussão sobre o SNGPC também foram utilizados, visando identificar principais pontos de dúvidas levantados pelos farmacêuticos em uso do sistema, questões operacionais e aspectos da rotina de operação dos sistemas que pudessem suscitar dúvidas entre os acadêmicos de farmácia (9).

Como se pretendia que o ambiente educacional fosse disponibilizado gratuitamente às farmácias universitárias que tivessem interesse, o mesmo foi desenvolvido com base nas seguintes ferramentas: Linguagem de programação PHP, framework codeigniter e SGBD MySQL, cujas licenças são gratuitas.

Considerando-se a diversidade de configurações encontradas entre os computadores disponíveis, optou-se por fazer com que o sistema pudesse ser acessado através de um *browser*, otimizando a portabilidade e permitindo que as atualizações sejam feitas sem a necessidade de reinstalação do sistema. O servidor ficará localizado no laboratório do Instituto de Computação da UFF e fará uso do servidor HTTP gratuito Apache para disponibilizar o sistema.

No desenvolvimento da interface do sistema, buscou-se usar ao máximo as

estruturas e funções identificadas no processo de estudo do ambiente de testes da ANVISA e documentações analisadas, facilitando assim o processo de adaptação dos alunos ao SNGPC.

Resultados e Discussões

A Tabela 1 apresenta alguns dos requisitos do sistema. Entre as principais restrições observadas encontra-se a diversidade dos computadores que usarão o sistema tanto em relação à configuração quanto ao sistema operacional.

Tabela 1 - Principais requisitos do sistema

| Item | Requisitos |
|------------------------|---|
| Usabilidade | Interface amigável, fácil compreensão, o mais próxima do sistema da ANVISA [dos sistemas comerciais disponíveis Maiúsculas] |
| Requisitos de Hardware | Computador com acesso à internet, browser compatível com o sistema |
| Confiabilidade | O sistema deverá garantir a confiabilidade dos dados e do histórico de movimentação. |
| Conformidade a padrões | Uso da Denominação Comum Brasileira (DCB) para descrição dos fármacos, Adequação ao Padrão XML proposto pela ANVISA |
| Eficiência | O sistema deverá ser capaz de realizar as funções de alimentação, correção e envio de dados em tempo compatível ao de uma aula. |
| Restrições legais | Todos os dados serão simulados. O sistema será desenvolvido com software livre. |
| Aspectos Econômicos | O software será disponibilizado sem custos para as escolas de farmácia. |
| Segurança | Os usuários devem ser identificados por sistema de autenticação com níveis de acesso variados (alunos, monitores, professores) |

Foram implementados 4 níveis de usuários: professor, administrador, gestor e farmacêutico (Figura 1). Caberá ao professor, a criação de quantas farmácias considere necessárias para o trabalho em sala de aula (Figura 2), além de inserir ou excluir cadastros de novos professores. A cada farmácia, o professor associará um gestor, a quem caberá a alteração de seus dados cadastrais e a criação de uma senha. Esta senha será disponibilizada para o farmacêutico, que deverá, ao fazer seu primeiro *login*, substituí-la, mimetizando assim o procedimento preconizado pelo SNGPC. A partir daí,

alimentará os dados que gerarão o inventário inicial (produtos contidos, respectivos estoques, lotes etc) (Figura 3). Com base em movimentações disponibilizadas pelo professor, os alunos vivenciarão a rotina de alimentação do sistema simulando a rotina proposta pelo SNGPC. O papel do farmacêutico poderá ser desempenhado por um aluno ou um grupo de alunos, sempre a critério do professor.

Uma vez que os alunos estejam familiarizados com os processos de alteração de responsável técnico, abertura e fechamento

de estoque e registro do estoque inicial junto à ANVISA, o passo seguinte é a rotina de envio de dados através do arquivo de inventário (formato XML). Nesta etapa, foram implementadas as mesmas críticas de dados previstas no SNGPC. Entre elas encontram-se a correção dos lotes de venda e de registro dos produtos, o quantitativo disponível (aquele registrado na última movimentação) e a saída, alimentação de campos obrigatórios como a inscrição do prescriptor no respectivo conselho profissional.

Embora haja muitos sistemas disponíveis, há ainda problemas, muitos deles gerados pela baixa familiaridade dos profissionais com a filosofia do sistema e a rotina de trabalho a ser implementada.

Neste sentido, o presente trabalho tem grande potencial para facilitar a incorporação

desta tecnologia nas farmácias e drogarias, oferecendo uma boa alternativa para treinamento. Além disso, embora ainda não seja obrigatório que as farmácias escolham adirir ao SNGPC, no futuro esta integração será importante até mesmo para a otimização do processo de gestão dos medicamentos controlados nestas farmácias. Como a maioria das farmácias-escola funciona sem fins lucrativos, a disponibilidade de um sistema gratuito se torna interessante.

O fato das farmácias poderem utilizar o browser para ter acesso à aplicação de que trata este trabalho, deve otimizar a portabilidade do sistema, além de facilitar eventuais ajustes no sistema e mesmo, o processo de instalação nas farmácias.

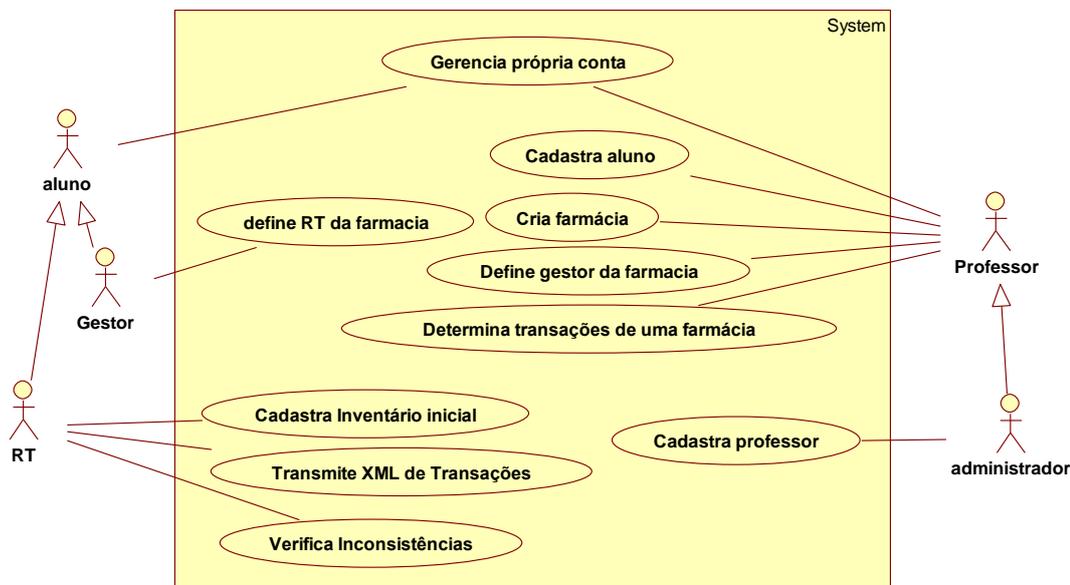


Figura 1 - Versão simplificada do diagrama de casos de uso, para representação dos níveis de usuário.

Conclusão

A metodologia empregada permitiu a modelagem do simulador. Sua avaliação será feita inicialmente na Farmácia Universitária da UFF por alunos matriculados no curso de farmácia que já tiveram o primeiro contato com o método manual de registro, para que haja uma melhor compreensão do simulador, que visa ilustrar como o método de escrituração veio substituir o método manual. Na primeira

etapa da avaliação os alunos testarão o sistema quanto à confiabilidade e corretude. Numa segunda etapa os alunos testarão o sistema quanto à estabilidade do mesmo quando sob estresse.

A utilização deste ambiente nas farmácias escolas tem grande potencial de contribuição para a formação dos estudantes de farmácia e, sobretudo, para a adequada utilização do SNGPC. A opção de desenvolvimento do ambiente com base em ferramentas de uso livre e, conseqüentemente,

a possibilidade de distribuí-lo gratuitamente, deverá ser um fator importante para sua disseminação. Além disso, a opção de acesso e atualização através de um browser deverá otimizar a portabilidade do ambiente e garantir

a que o mesmo não interfira com os processos administrativos das farmácias universitárias, facilitando também sua utilização no processo de ensino dos acadêmicos de farmácia.

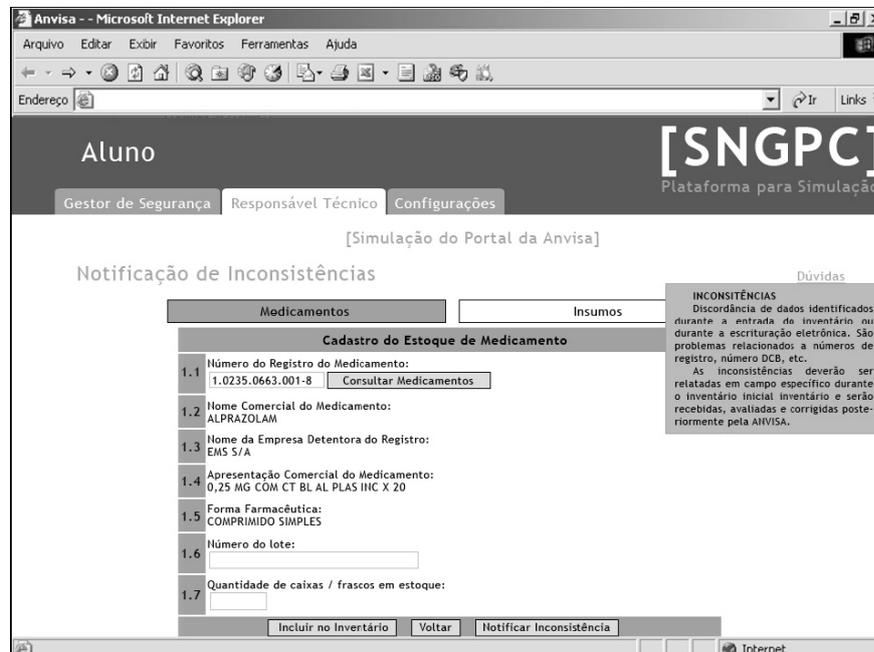


Figura 2 - Interface do sistema onde aluno simula atividades do Responsável Técnico no portal da ANVISA.

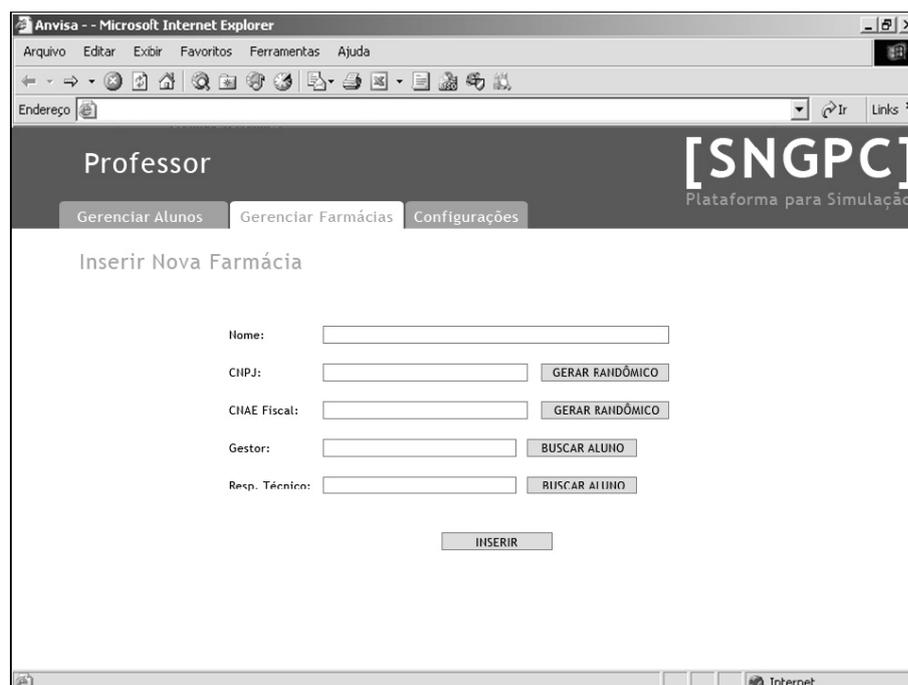


Figura 3 - Interface na qual o professor cria uma nova farmácia e a associa a alunos cadastrados.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos farmacêuticos entrevistados, à Farmácia Universitária da UFF e à FAPERJ pelo apoio financeiro.

Referências

1. ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2008) "Sistema Nacional de Gerenciamento de Produtos Controlados", Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/hotsite/sngpc>. Acesso em 09 de junho de 2008.
2. Ribeiro, C.S., Azevedo, R.C.S., Silva, V.F., Botega, N.J. (2007) "Chronic use of diazepam in primary healthcare centers: user profile and usage pattern" Sao Paulo Med J., v. 125, n. 5, p. 270-4.
3. Brasil, SMS/MS (1998) – Portaria 344, de 12 de maio de 1998, Diário Oficial da União, Poder Executivo, de 19 de maio de 1998. Disponível em www.anvisa.gov.br. Acesso em 09 de junho de 2008.
4. França Filho, J.B., Correr, C.J., Rossignoli, P., Melchior, A.C., Fernández-Llimós, F., Pontarolo, R. (2008) "Perfil dos farmacêuticos e farmácias em Santa Catarina: indicadores de estrutura e processo" Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, v. 44, n. 1, p. 106-13.
5. Brasil, ANVISA (2007a) – RDC Nº 27, de 30 de março de 2007. Disponível em www.anvisa.gov.br. Acesso em 09 de junho de 2008.
6. Brasil, ANVISA (2007b) – RDC Nº 76, de 31 de outubro de 2007. Disponível em www.anvisa.gov.br. Acesso em 09 de junho de 2008.
7. Brasil, ANVISA (2007c) – Instrução Normativa nº 11, de 31 de outubro de 2007. Disponível em www.anvisa.gov.br. Acesso em 09 de junho de 2008.
8. Pressman, Roger S., Software Engineering – A Practitioner's Approach. 6ª Edição. Boston: McGraw-Hill, 2005.
9. Sindifarma JP (2007) Tire suas dúvidas sobre o SNPGPC, Disponível em <http://www.sindifarmajp.com.br/noticias.php>, Acesso em 09/06/2008.

Contato

José Raphael Bokehi

Departamento de Ciência da Computação,
Universidade Federal Fluminense (UFF)

Rua Passo da Pátria 156 - Bloco E - 3º andar,
Niterói, RJ/Brasil.

CEP: 24210-240

E-mail: jraphael@dcc.ic.uff.br