

# dataNUTES: Uma Proposta de Sistema de Informações para o Gerenciamento de Serviços de Telessaúde

Fabrcio da Costa Dias<sup>1,2</sup>, Alexandre J. H. de O. Luna<sup>1,2</sup>, Eduardo Ribas Pinto<sup>1,2</sup>, Marcello R. de Mello<sup>1,2</sup>, Magdala de Araujo Novaes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Tecnologias da Informao em Saude, Ncleo de Telessaude (NUTES) – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Hospital das Clinicas (HC), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Brasil

<sup>2</sup>Centro de Informatica, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Brasil

**Resumo** - Este artigo apresenta as estrategias e metodologia adotadas para construo de um sistema de informoes na Web para o gerenciamento de servicos de telessaude, chamada dataNUTES. O sistema encontra-se em desenvolvimento e se propoe a dar suporte aos processos de trabalho para implantacao e manutencao de uma rede de servicos de telessaude, a Rede de Nucleos de Telessaude de Pernambuco, uma iniciativa do Nucleo de Telessaude da UFPE.

**Palavras-chave:** Sistema de informoes, telessaude, rede.

**Abstract** - This article presents the strategies and methodologies adopted in the development of a web based information system to manage telehealth services, called dataNUTES. The system aim to support the deployment and maintenance of a telehealth network, the Telehealth Centers Network of Pernambuco, and is underdevelopment by the UFPE Telehealth Centre.

**Key-words:** Information Systems, telehealth, net.

## Introduo

Um dos objetivos do Ncleo de Telessaude da UFPE (NUTES-UFPE) e ampliar a Rede de Nucleos de Telessaude de Pernambuco [1, 2], abrangendo mais 100 (cem) unidades do Programa de Saude da Familia (PSF) atraves do Programa Nacional de Telessaude [3], contemplando principalmente o interior do estado. Esta rede, desde sua implantacao, vem disponibilizando servicos de telessaude para municipios de Pernambuco oferecendo suporte assistencial e atualizacao a distancia para as equipes de saude da familia. Os servicos oferecidos inicialmente foram o Programa de Videoconferencias em Saude da Familia [4] e o servico de discussao de casos clinicos atraves do sistema HealthNet na Internet [5]. Os profissionais do PSF participam dos servicos a partir de suas Unidades de Saude da Familia (USF). Isso e feito com o auxilio de um conjunto de equipamentos tais como: computador conectado a internet e camera digital, equipamentos que permitem uma maior iteracao entre as USF. Alm disso, eles contam com profissionais especialistas medicos e enfermeiros, na sua maior parte, do Hospital das Clinicas da UFPE, que ajudam a atender as suas demandas. O atendimento as demandas ocorre atraves de seminarios e discussao de casos

clinicos com enfase na prevencao, confirmacao de diagnostico e planejamento terapeutico, melhorando a eficiencia do PSF com conseqente otimizacao do fluxo de encaminhamento de pacientes na rede de saude publica. Estes sao apenas alguns exemplos dos servicos que podem ser disponibilizados pela Rede NUTES que inicialmente atendia apenas a quatro USF. Com a expansao desta rede, o volume de demandas a serem tratadas aumentara substancialmente com o conseqente aumento na producao dos servicos ofertados.

A utilizacao da telessaude como instrumento para melhorar as condicoes de trabalho das Equipes de Saude da Familia (ESF) nas USF espalhadas pelo pais inteiro passou a ser politica de governo, atraves da criacao da Comissao Permanente de Telessaude e do Programa Nacional de Telessaude [6]. Este Programa esta ampliando o uso da telessaude em nove estados brasileiros, a expectativa e que ao final de sua implantacao, 2.700 ESF sejam contempladas, beneficiando cerca de 11 milhoes de habitantes. A implantacao da telessaude em unidades de saude requer atividades de planejamento, articulacao e coleta de informoes visando melhor adequar a oferta dos servicos de telessaude as reais necessidades dos profissionais. Estas atividades vao desde a

caracterização do perfil epidemiológico do local, coleta de demandas espontâneas dos profissionais geograficamente separados, planejamento e preparação de conteúdo dos serviços, até a organização e publicação de uma agenda de serviços para atendimento às demandas caracterizadas e identificadas.

Com o crescimento do uso da telessaúde como prática diária em unidades de saúde, e com o crescente volume de informações, sejam estas públicas ou privadas, faz-se necessário o auxílio de ferramentas que possibilitem a gestão eficaz de sua implantação e manutenção de forma otimizada e articulada. Após revisão bibliográfica não foi possível identificar ferramentas desta natureza disponíveis para os gestores de serviços de telessaúde no país ou mesmo em outros países. O Sistema de Informações *dataNUTES* se propõe a oferecer recursos que facilitem a gestão adequada de serviços de telessaúde, através de tecnologias robustas, seguras, baseadas na *Web* que permitam a gestão distribuída e compartilhada dos serviços.

Este artigo apresenta as estratégias e metodologias adotadas na construção de uma ferramenta *Web* para apoio ao gerenciamento dos serviços de telessaúde, chamada *dataNUTES*. Esta ferramenta tem como objetivo dar suporte ao NUTES-UFPE, gestor da Rede NUTES, sediado no Hospital das Clínicas da UFPE, para o gerenciamento de todo o fluxo de demandas desta rede.

funcionais, pode-se destacar a possibilidade dos usuários solicitantes e reguladores estabelecerem comunicações síncronas ou assíncronas, bem como acessar a situação das solicitações e agenda dos serviços. Por usuários solicitantes, entende-se que são aqueles que podem demandar serviços, solicitar teleconsultas, cursos, segunda opinião, entre outros. Por usuários reguladores entendemos como sendo aqueles usuários que regulam as solicitações, com autorizações, sugestões ou recusas de serviços. Dentre os requisitos não-funcionais, pode-se destacar a possibilidade de usar o sistema em qualquer navegador *Web*, inclusive através de uma conexão de banda estreita, considerando que a maioria dos parceiros da Rede NUTES são municípios no interior do estado que não possuem uma conexão de banda larga

O sistema está sendo desenvolvido em linguagem de programação Java em conjunto com outras tecnologias, tais como Ajax, Struts, Hibernate, HTML e XML. Java foi escolhida devido ao fato de ser uma linguagem extremamente robusta, bastante utilizada tanto na indústria quanto no meio acadêmico, por possuir uma biblioteca bastante rica voltada para o desenvolvimento de aplicações *Web* além de *frameworks* tais como Hibernate e Struts, os quais serão descritos mais a diante. Escolheu-se usar Ajax por suas características de permitir efetuar pedidos ao servidor sem ter de recarregar a página [7], o que será de grande importância frente à limitação da largura de banda dos parceiros, muitas das conexões existentes não são banda larga. Optou-se usar o *framework Struts* por ser uma reconhecida prática de desenvolvimento *Web* [8], por facilitar na manutenibilidade do sistema e auxiliar na validação dos dados de entrada. O *Struts* é uma camada controladora, seguindo o padrão *Model/2*, uma variante do MVC (*Model, View, Controller*) [9]. O *Hibernate* é um *framework* para mapeamento objeto-relacional [10], que facilita bastante o mapeamento dos atributos entre uma base tradicional de dados relacionais e o modelo objeto de uma aplicação, mediante o uso de arquivos XML para estabelecer esta relação. O Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) usado é o MySQL 5, que foi escolhido por ser gratuito, de grande aceitação pela comunidade de desenvolvedores e por permitir armazenamento e manipulação de um grande volume de informação de maneira eficiente, mostrando ser um SGBD com excelente custo/benefício.

Baseando-se nas experiências de sistemas de Telemedicina existentes, na avaliação das tecnologias da informação e no estudo de metodologias de projeto, o sistema foi projetado e documentado utilizando a notação UML (Unified Modeling Language), linguagem de

## Metodologia

The screenshot shows the 'dataNUTES' administrator interface. At the top, there's a navigation bar with 'dataNUTES' logo and a menu item 'Solicitações de demanda espontânea'. Below this is a sidebar with a tree view of categories like 'Dados Pessoais', 'Atualização', 'Administrador', 'Sistema', 'Categorias de serviços', 'Conectividades', 'Distrito', 'Especialidades', 'Estados', 'Instituições', 'Municípios', 'Ocupação', 'Parâmetros de Serviço', 'Países', 'Projetos', 'Recursos', 'Regiões de Saúde', 'Regiões', 'Tipos de Serviço', 'Tribunais', 'Usuários', and 'Ordem de Classe'. The main content area is titled 'Lista de usuários cadastrados' and includes a search filter section with fields for 'Cadastrado (dd/mm)', 'Nome', 'Papel', and 'Situação'. Below the filter is a table with columns for 'Nome', 'Data do cadastro', 'Papéis associados', and 'Situação'. The table lists several users with their respective details.

Nome	Data do cadastro	Papéis associados	Situação
<input type="checkbox"/> ANA ADELINA DE SOUSA ARRARES	24/07/2008		Pendente
<input type="checkbox"/> ANELITA DA SILVA	22/07/2008		Pendente
<input type="checkbox"/> ANTONIO ADEMIR BIANCONI	22/07/2008		Pendente
<input type="checkbox"/> AUDIMAR DE SOUZA ALVES	22/07/2008		Pendente
<input type="checkbox"/> Abraão Eneidino de Freitas	17/07/2008		Pendente
<input type="checkbox"/> Adriana Brasiliano Sobral	17/07/2008		Pendente
<input type="checkbox"/> Adriana Maia de Araujo	17/07/2008		Pendente
<input type="checkbox"/> Adriana Silva Alves de Souza	15/07/2008		Pendente
<input type="checkbox"/> Alcione Cordeiro Dias Lopes	15/07/2008		Pendente
<input type="checkbox"/> Alexandra Coutinho de Lima	18/07/2008		Pendente
<input type="checkbox"/> Alexandre Magno Pereira Silva	14/07/2008	Administrador,	Liberado
<input type="checkbox"/> Aline Chrysttine Tenório de Lima	18/07/2008		Pendente
<input type="checkbox"/> Aline Mérica Freire da Silva	22/07/2008		Pendente
<input type="checkbox"/> Amanda Clarisse Alves Santos	17/07/2008		Pendente
<input type="checkbox"/> Ana Claudia Alves Souto	18/07/2008		Pendente

Figura 1 - Interface Administrador do *dataNUTES*

O *dataNUTES* é um Sistema de Informações Gerenciais que será usado como ambiente de controle onde os serviços serão mantidos através de uma interface *Web* unificados na Internet. Dentre os seus requisitos

modelagem padrão adotada pela OMG (The Object Management Group) [11]. Nesta etapa, as tecnologias para a implementação que se adequaram aos objetivos do sistema foram estabelecidas.

## Resultados

Para o modelo de informações do *dataNUTES*, foram definidas as seguintes classes de usuários: administradores, solicitantes, atendentes, participantes, prestadores (palestrantes, consultores, etc.), colaboradores e os reguladores dos serviços. Cada um destes atores exerce papel específico nos diferentes módulos do sistema. A seguir são apresentados os módulos e suas principais funcionalidades. Estes processos são cíclicos e retro-alimentam todo o sistema.

- **Cadastros:** Neste módulo, todos os cadastros de apoio ao funcionamento do *dataNUTES* serão disponibilizados, bem como a manutenção (inserção, alteração e exclusão) dessas informações. A manutenção dos usuários do sistema é contemplada nesta etapa e o usuário responsável pela manutenção dessas informações é administrador.
- **Demandas por serviços de telessaúde:** Os usuários solicitantes encaminham suas demandas para usuários reguladores. Estas demandas são analisadas, considerando sua natureza e recursos disponíveis para seu atendimento. O resultado da análise das demandas são insumos para a agenda de serviços gerenciada pelos usuários de atendimento.
- **Agenda de Serviços:** Os usuários de atendimento fazem a manutenção das sessões de serviços de tele-educação ou tele-assistência aprovadas pelos usuários reguladores e administradores do núcleo gestor da rede. Esta manutenção inclui todos os processos relativos à confirmação ou cancelamento da sessão junto aos usuários colaboradores (teleconsultores) para realização da sessão.
- **Sessões dos serviços:** Neste módulo a equipe do núcleo gestor organiza os recursos, realiza e documenta a realização das sessões dos serviços.
- **Publicação dos serviços:** Prevê a publicação da agenda e dos serviços realizados em portais de serviços na *Web*.
- **Avaliação dos serviços:** Com a implementação desde módulo será

possível a disponibilização de formulários para avaliação dos serviços, a consolidação dos resultados para avaliar aspectos relativos à qualidade, eficácia e eficiência dos serviços realizados. O resultado da avaliação dos serviços é insumo para a análise de novas demandas e realização das novas sessões de serviços.

As primeiras funcionalidades já desenvolvidas são relativas à manutenção dos cadastros do sistema (adicionar, excluir, alterar e detalhar um item): usuários, instituições e serviços de telessaúde. Estas funcionalidades já se encontram em fase de utilização pelos usuários do sistema e já foram integradas ao portal de serviço da Rede NUTES.

Atualmente, encontra-se em desenvolvimento o módulo de Demandas, que contempla as funcionalidades do principal fluxo de negócio da Rede NUTES.

## Discussão e Conclusões

Após conclusão da etapa para o gerenciamento de demandas e agenda de serviços, será iniciado o desenvolvimento dos módulos relativos ao gerenciamento das sessões dos serviços, publicação e avaliação. Estes módulos produzirão relatórios fundamentais sobre os resultados alcançados com os serviços realizados, percentuais de demandas atendidas e não atendidas, além dos prazos das respostas às demandas. Considerando que o projeto da Rede NUTES já se encontra em andamento, a homologação do *dataNUTES* se dará de forma gradativa, e certamente será alvo de ajustes conceituais em função dos resultados desta homologação.

## Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer a todos do Núcleo de Telessaúde da Universidade Federal de Pernambuco, a OPAS, ao Ministério da Saúde, a UFPE e ao Hospital das Clínicas da UFPE.

## Referências

[1] Novaes M A; Araújo K S; Couto J M L A. A Experiência de Pernambuco em telessaúde. In: Alaneir de Fátima dos Santos; Cláudio de Souza; Humberto José Alves; Simone Ferreira dos Santos. (Org.). Telessaúde Um Instrumento de Suporte Assistencial e Educação Permanente. 1 ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006, p. 198-233.

[2] Programa Nacional de Telessaúde, disponível em

<<http://www.telessaudebrasil.org.br/php/level.php?lang=pt&component=42&item=9>>. Acesso em 02 de julho de 2008.

[3] Portal do Projeto RedeNUTES, disponível em <<http://www.redenutes-pe.ufpe.br/>>. Acesso em 26 de junho de 2008.

[4] J.O.A.Segundo, C.H.L.Souza, e M.A.Novaes, “Biblioteca Digital de Videoconferências: Uma Estratégia para Ampliar o Acesso a Programas de Capacitação para o PSF”, CBIS 2006, Florianópolis, 14-18 de outubro de 2006, p.1255-1260.

[5] M.R.Mello e M.A.Novaes, “Evolving a Second Opinion Software to Web 2.0”, Medinfo 2007, IOS Press, Brisbane – Australia, 20-24 de agosto de 2007, p. 135.

[6] Site do Programa Nacional de Telessaúde, Atenção Primária à Saúde, disponível em <http://www.telessaudebrasil.org.br/php/index.php>. Acesso em 4 de agosto de 2008.

[7] Site do Mozilla Developer Center, disponível em <[http://developer.mozilla.org/pt/docs/AJAX:Como\\_come%C3%A7ar](http://developer.mozilla.org/pt/docs/AJAX:Como_come%C3%A7ar)>. Acesso em 23 de março de 2008.

[8] Site Javafree.org, disponível em <<http://www.javafree.org/content/view.jf?idContent=22>>. Acesso em 23 de março de 2008.

[9] Site do Wikipedia.org, disponível em <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Apache\\_Struts](http://pt.wikipedia.org/wiki/Apache_Struts)> . Acesso em 25 de maio de 2008.

[10] Site do Hibernate, disponível em <<http://www.hibernate.org/>>. Acesso em 23 de março de 2008.

[11] Site da Object Management Group – OMG, disponível em <http://www.omg.org>. Acesso em 06 de julho de 2008.

### **Contato**

Fabício da Costa Dias – Mestrando do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco, Integrante do Núcleo de Telessaúde da UFPE (NUTES/UFPE), Av. Professor Moraes Rego, SN, Cidade Universitária, Recife – PE, (81)2126-3903. E-mail: [Fabricao.dias@nutes.ufpe.br](mailto:Fabricao.dias@nutes.ufpe.br)