

Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP  
Instituto de Ciências Exatas e Biológicas - ICEB  
Departamento de Computação - DECOM

MONITORAMENTO E CRIAÇÃO DE HISTÓRICOS  
DENSOS DE PACIENTES CLÍNICOS ATRAVÉS DE UMA  
APLICAÇÃO NAS NUVENS

Aluno: Pedro Walter Lages da Silva Palhares  
Matricula: 06.1.4122

Orientador: Ricardo Rabelo

Ouro Preto  
1 de outubro de 2010

Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP  
Instituto de Ciências Exatas e Biológicas - ICEB  
Departamento de Computação - DECOM

MONITORAMENTO E CRIAÇÃO DE HISTÓRICOS  
DENSO DE PACIENTES CLÍNICOS ATRAVÉS DE UMA  
APLICAÇÃO NAS NUVENS

Proposta de monografia apresentada ao curso de Bacharelado em Ciência da Computação, Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial para a conclusão da disciplina Monografia II (BCC391).

Aluno: Pedro Walter Lages da Silva Palhares  
Matricula: 06.1.4122

Orientador: Ricardo Rabelo

Ouro Preto  
1 de outubro de 2010

## Resumo

Este trabalho apresenta uma metodologia para a criação de um sistema de monitoramento de pacientes através de uma aplicação hospedada na internet com os dados sendo armazenados em um servidor nas nuvens. O desenvolvimento será baseado em softwares livres e sua utilização será de fácil entendimento. Uma das vantagens da adoção deste sistema será a facilidade de troca de informações entre o paciente e o médico sem a necessidade de contato físico entre ambos, permitindo a liberação de leitos hospitalares, criação de históricos patológicos completos e que os pacientes monitorados possam permanecer em seus domicílios.

*Palavras-chave:* Monitoramento de pacientes. Monitoramento de pacientes por software. Utilização de dispositivos na saúde.

# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Justificativa</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Objetivos</b>	<b>3</b>
3.1	Objetivo geral . . . . .	3
3.2	Objetivos específicos . . . . .	3
<b>4</b>	<b>Metodologia</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Cronograma de atividades</b>	<b>5</b>

## Lista de Figuras

## Lista de Tabelas

1	Cronograma de Atividades. . . . .	5
---	-----------------------------------	---

# 1 Introdução

A expansão da Internet no início da década de 90 acarretou em um grande passo na busca por novas tecnologias, envolvendo diversas áreas como a comunicação celular, redes locais sem fio e de serviços via satélite. Tal desenvolvimento tinha o fim de viabilizar o acesso e a utilização de serviços e recursos computacionais. Com o passar dos anos, esses recursos foram incrementados com ferramentas poderosas e dispositivos como PDAs, computadores pessoais, palmtops e mesmo aparelhos celulares. Estes dispositivos ganharam ampla agregação com a internet, tornando parte fundamental do seu funcionamento e articulando de maneira impressionante o acesso a web. Tal desenvolvimento tecnológico acarreta mudanças em todos os setores, inclusive no da saúde.

Com a utilização dos meios computacionais nos hospitais, houve a necessidade de se desenvolver dispositivos específicos e sistemas integrados para gerenciar todas as atividades médicas. Entretanto, é impossível pensar-se na operação de um hospital, ou mesmo de uma clínica especializada, sem o uso disseminado da Informática como ferramenta de I3C (Informação, Inteligência, Integração e Controle) [4].

O hospital é uma das organizações mais complexas que existem, e o universo das informações que precisam ser gerenciadas é imenso, cobrindo desde as informações sobre os pacientes, até os aspectos administrativos propriamente ditos [7]. A utilização de novas formas de tratamento bem como formas eficientes de processamento e armazenagem de dados acabam por dar um poder maior aos sistemas computacionais voltados a saúde. Assim, os profissionais da saúde se preocupam mais com o desenvolvimento de metodologias diferentes e eficientes sem muito apego as limitações tecnológicas [6]. Uma metodologia bastante estudada e tem como forte ponto de pesquisa é o atendimento de pacientes domiciliar.

Um paciente clínico, durante o período de sua internação, pode contrair algum tipo de infecção agravando ainda mais o seu quadro e trazendo novas complicações para sua saúde. Desta forma, o atendimento domiciliar pode se constituir no espaço estratégico para o acompanhamento de indivíduos [6]. Vários são as metodologias e tecnologias usadas, que envolvem desde o uso de dispositivos móveis para a captura de dados fisiológicos de pacientes até mesmo o envio destas informações pela internet, para servidores próprios afim de se criar históricos detalhados e manter o monitoramento. Entretanto, a falta de comunicação adequada entre médicos e pacientes podem fazer que os dados sensorizados dos pacientes contrastem com a situação real. Os dados coletados podem estar adequados e estaveis em relação aos padrões das normas médicas entretanto o paciente pode apresentar piora em seu estado ou sintomas em que os dispositivos não possam identificar com clareza.

Este trabalho tem como principal foco a criação de uma aplicação na web, disponível tanto aos pacientes quanto aos médicos dos mesmos, afim de que possam interagir melhor e que os dados disponibilizados pelos pacientes possa criar históricos mais completos e autênticos aos que são gerados simplesmente pelos dispositivos.

## 2 Justificativa

A incorporação tecnológica no SUS e nos serviços da Saúde Suplementar brasileira segue modelos hierarquizados. Compreender a rede de atenção à saúde como "conjunto de nós interconectados". indica a necessidade da produção de outros modelos para a distribuição de tecnologias nos pontos e para a interconexão entre eles [1].

A idéia de um sistema hierarquizado e estratificado por níveis de complexidade, com um modelo centrado na especialidade médica e no hospital vai cedendo espaço para a projeção de redes de atenção, nas quais já não se busca identificar centros, mas, ao contrário, conceber desenhos sem centros permanentes [6]. Partindo deste princípio que são desenvolvidos muitos projetos de sensoriamento de pacientes, realizados bem distantes de centros hospitalares através de dispositivos específicos instalados nos próprios lares dos pacientes. A criação de uma aplicação na web abordada neste trabalho visa seguir esta linha de pesquisa, tentando servir de suplemento ao atendimento padrão hospitalar.

O fato de o Brasil estar vivenciando aumento da expectativa de vida de sua população com vistas a uma mudança importante na sua pirâmide populacional traz consigo uma carga de doenças que tem como características: elevado custo com medicação, assistência e reabilitação [1]. Analisando estes fatores, é de grande importância a busca por novas alternativas para a redução do tempo de internação e consultas bem como investir em estratégias para um monitoramento de pacientes adequado. O auto-cuidado, gestado pelo próprios pacientes, aliado ao monitoramento domiciliar ajudam na desocupação de leitos e na diminuição de filas nos hospitais, principalmente nos hospitais públicos. São fatores importantes que merecem pesquisa e que incentivam a realização deste trabalho.

A utilização de monitoramento de pacientes pode promover políticas importantes que são amplamente discutidas pelo setor da saúde, como a redução de ocorrências médicas, des-hospitalização de pacientes e da ampliação da qualidade de vida e de autonomia, que é uma característica normal no meio doméstico [2]. Além disso, fazer um monitoramento coletando adequadamente as informações é capaz de gerar históricos médicos tão completos quanto os vistos no atendimento interpessoal além de deixar os médicos a par da situação dos pacientes dia após dia.

Um dos fatores que incentiva o desenvolvimento deste trabalho está no fato de se ter uma aplicação que consiga transmitir tanto os dados fisiológicos quanto outras informações importantes e que é um meio bastante acessível que é a internet. Não é necessário nenhuma instalação de software nem tão pouco robustos requisitos para executá-la, podendo ser acessado também por dispositivos móveis como celulares, Palms, PDAs que tenham conexão com a internet. Não é necessário adaptar-se aos existentes dispositivos de coleta de dados fisiológicos, deixando a cargo do paciente auto gerenciar-se para enviar as informações. Os médicos quando acessam a aplicação, conseguem obter todos os dados formatados e podem atuar melhor com marcações de consultas, intervenções ou qualquer outra operação médica.

## 3 Objetivos

### 3.1 Objetivo geral

- O objetivo deste trabalho é de criar uma aplicação na web e disponibilizá-la tanto para médicos quanto para pacientes monitorados em seus domicílios, onde os dados dos pacientes serão mandados para um servidor nas nuvens.

### 3.2 Objetivos específicos

- Investigação de doenças ou enfermidades que possam ser monitoradas em domicílio e que não necessitem de atendimento emergencial. Tal investigação se focará também em enfermidades que podem estar ocupando leitos de maneira desnecessária em hospitais.
- Levantamento de informações com profissionais da saúde e pacientes que possam colaborar com o desenvolvimento de um software mais adequado as necessidades.
- Criação de uma aplicação que seja hospedada na internet e que tenha seus dados colocados em um servidor nas nuvens, sendo analisado as melhores ferramentas para o desenvolvimento e que seja gratuita tanto os softwares necessários quanto a hospedagem na internet.
- Testar a aplicação com pacientes reais, que não estejam sendo monitorados porém apresente algum quadro clínico que pudessem ser beneficiados.
- Criação de históricos ricos e completos através das informações enviadas pelos pacientes, afim de que o monitoramento possa ser usado para diversos fins: monitoramento de enfermidades, testes de novos remédios, testes de novos dispositivos para coleta de dados fisiológicos entre outros.
- Analisar os ganhos obtidos pela utilização do software e incrementar seu uso para novos casos patológicos que se enquadrem no monitoramento não emergencial.

## 4 Metodologia

O trabalho será desenvolvido através da análise das informações médicas e das pesquisas realizadas sobre monitoramento de pacientes, doenças comuns no Brasil que não necessite de atendimento urgente mas que podem ser monitoradas no domicílio. A aplicação consistirá em uma página de internet onde terá dois módulos: o módulo do paciente e o módulo do médico. O módulo do paciente estará destinado aos pacientes monitorados cadastrados, onde os mesmos entrarão com seus dados para realizar o acesso à página. Dentro da aplicação, ele poderá enviar as informações fisiológicas e consultar tanto o histórico de saúde quanto as informações profiláticas enviadas pelo próprio médico a fim de ajudar no tratamento. O módulo do médico permitirá ao profissional da saúde consultar todas as informações enviadas pelos pacientes, além de poder acompanhar melhor os progressos ou problemas que o paciente reportar. Poderá também enviar sugestões e dicas para o paciente, além de reportar futuras marcações de consultas.

A linguagem de desenvolvimento da aplicação será o Java pois [5] sua versatilidade, eficiência, portabilidade de plataforma e segurança fazem dela a tecnologia ideal para a computação em rede. Além disso, será a linguagem necessária para se utilizar o recurso para a hospedagem em servidor nas nuvens gratuitamente, oferecido pelo Google, chamado Google App Engine. O Google App Engine permite que execute os aplicativos da web na infra-estrutura do Google. Os aplicativos do Google App Engine são fáceis de criar, manter e escalar à medida que o tráfego e armazenamento de dados precisa crescer, não tendo necessidades de manter servidores, e sim apenas enviar o aplicativo e o mesmo estará pronto para atender os usuários [3]. Outro motivo pela escolha do suporte Google App Engine é por ser gratuitamente, podendo os aplicativos usar até 500 MB de armazenamento e CPU, sendo a largura de banda suficientes para suportar um aplicativo eficiente que oferece cerca de cinco milhões de visualizações de página por mês.

As páginas de navegação do aplicativo serão feitas utilizando JSP (Java Server Pages). Com JSP podemos criar aplicações web que se executam em vários servidores web, de múltiplas plataformas, já que Java é em essência uma linguagem multiplataforma. As páginas JSP estão compostas de código HTML/XML misturado com etiquetas especiais para programar scripts de servidor em sintaxe Java [5].

## 5 Cronograma de atividades

Na Tabela 1, as definições do cronograma.

<b>Atividades</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Out</b>	<b>Nov</b>	<b>Dez</b>
Discussão e definição com o orientador sobre o tema do trabalho	X				
Levantamento de materiais, referências, pesquisas e outras documentações importantes	X	X			
Conversar com profissionais da saúde para realizar o aperfeiçoamento das informações coletadas	X	X	X		
Elaboração da Proposta de Monografia e entrega		X	X		
Apresentação oral da Proposta de Monografia			X		
Criação de prototipos da aplicação e realização de testes			X		
Redigir a Monografia e fazer as revisões de escrita apresentadas pelo orientador			X	X	
Composição da banca e entrega da monografia				X	
Apresentação oral da monografia para a banca				X	
Correção dos itens apontados na apresentação e entrega da monografia para à Coordenação do Curso					X

Tabela 1: Cronograma de Atividades.

## Referências

- [1] M CASTELLS. *A sociedade em rede. Tradução de Roneide Venancio Majer*. Paz e Terra, 2000.
- [2] Ministério da Saúde. Mortalidade proporcional por causas selecionadas @ONLINE, April 2005.
- [3] GOOGLE. O que é google appengine @ONLINE, 2009.
- [4] JOHANSTON H. *Sistemas de Informação Hospitalar: presente e futuro*. Informédica, 2 edition, 1993.
- [5] ORACLE. Saiba mais sobre a tecnologia java @ONLINE, 2009.
- [6] Liane Beatriz. RIGHI. *Produção de redes de atenção à saúde: acordos, confrontos e reparos*. Saúde coletiva: diálogos contemporâneos, 1 edition, 2005.
- [7] R.M.E. SABBATINI. *Como escolher um computador para a clínica*. Informática e Saúde, 3 edition, 1997.