

Sistema de Informação Gerencial para uma Clínica de Fisioterapia

Ricardo M. Hoffmann¹, Alex. Marin¹

¹Instituto Federal Farroupilha -- Campus São Vicente do Sul (IFFar - SVS)
Rua 20 de Setembro, 2616 -- CEP 27420-000 -- São Vicente do Sul -- RS -- Brasil

ricardo.hoffmann@aluno.iffar.edu.br, Alex.marin@iffarroupilha.edu.br

Abstract. *With the increasing emergence of new information technologies, the use of these technologies is increasingly essential for the execution of processes in organizations. In the field of health is no different, considering this, it was proposed the creation of a technological solution for a physiotherapeutic clinic. Currently, the service process is done on physical documents. With the growing demand for services, the current management process has proved insufficient for several reasons. Thus, it was proposed to create a management information system, using the frameworks CakePHP and Materialize, which meets the management demands of the clinic. The latter must respect ethical principles, in addition to being useful and trustworthy in management.*

Resumo. *Com o crescente surgimento de novas tecnologias de informação, o uso destas é cada vez mais essencial para a execução dos processos em organizações. No âmbito de saúde não é diferente, considerando isto, foi proposto à criação de uma solução tecnológica para uma clínica fisioterapêutica. Atualmente, o processo de atendimento é feito em documentos físicos. Com a crescente procura por atendimentos, o processo de gerenciamento atual demonstrou-se insuficiente por diversos motivos. Assim, propôs-se a criação de um sistema de informação gerencial, utilizando os frameworks CakePHP e Materialize, que atenda as demandas de gerenciamento da clínica. Este deve respeitar princípios éticos, além de se mostrar útil e confiável na gestão.*

1. Introdução

A evolução da tecnologia pode ser notada em diversas áreas. Enquanto antigamente as atividades eram desempenhadas apenas manualmente, hoje, é quase indispensável a automatização das mesmas. Uma das principais formas de evolução tecnológica é a computação, essa ocasionou muitos avanços, benefícios e facilidades para a sociedade, sejam através de computadores, Smartphones, softwares ou a Internet.

A informática é uma área essencial para as tarefas de diferentes tipos de organizações. Na área de saúde não é diferente, assim foi proposto a criação de um sistema tecnológico para uma clínica fisioterapêutica. O processo de gerenciamento desta clínica envolve diversos aspectos a serem considerados e monitorados. Atualmente, a metodologia de atendimento começa com o cadastro do paciente em uma ficha de papel. Posteriormente, é realizado o agendamento da primeira sessão de fisioterapia em uma data e horário no qual uma sala e determinado fisioterapeuta não estejam ocupados, esta data também deve contemplar um período em que o cliente

possa comparecer a clínica. Após ser realizada a sessão, que foi anteriormente agendada, o fisioterapeuta é responsável por atualizar a ficha de cadastro com as informações referentes a sessão concluída. Caso necessário, é marcada uma nova sessão em outra data.

Com a crescente demanda no número de atendimentos, o processo de gerenciamento atual demonstrou-se ineficiente por diversos motivos. A técnica de administração utilizando papel é pouco eficiente pois está suscetível a perda de documentos através de extravio ou deterioração natural, além dos métodos de busca serem demorados e pouco eficientes. Do mesmo modo, a forma de agendamento utilizando um caderno agenda é pouco eficaz e torna a edição de horários inviável, pois tais alterações só podem ser feitas por meio de rasuras no caderno.

Constatadas estas dificuldades, propôs-se a criação de um Sistema de Informação Gerencial (SIG), que atenda as demandas de gerenciamento de clientes e sessões fisioterapêuticas, além de controlar o processo de agendamento de consultas da clínica. Este deve respeitar princípios éticos referentes à privacidade de dados na área da saúde e deve-se mostrar útil na gestão da empresa.

2. Referencial Teórico

Esta seção aborda os conceitos teóricos acerca de SIGs, conceitos de Segurança da Informação em SIGs, a utilização da Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs) no auxílio da gestão empresarial e os trabalhos relacionados encontrados na literatura.

2.1. Sistemas de Informação Gerencial

Um sistema de informação pode ser definido como um conjunto de componentes interrelacionados que coletam, processam, armazenam e distribuem informações que apoiam na tomada de decisão, coordenação e controle de uma organização. Com isso auxiliando gerentes e trabalhadores em tarefas complexas, solucionar problemas e até criar novos produtos [KROENKE 2017].

2.2. Segurança da Informação

O conceito de segurança da informação refere-se a tomar ações para garantir a confidencialidade, integridade, disponibilidade, privacidade, autenticidade, entre demais aspectos que visam garantir a segurança de sistemas tecnológicos [LYRA 2008].

A confidencialidade da informação pode ser classificada da seguinte forma: [LYRA 2008]

- Informação pública: são informações que podem ser divulgadas para o público geral. Sua integridade não é vital e é de uso livre;
- Informação interna: nessa categoria as informações ao público externo devem ser evitadas, porém, caso tais informações tornem-se públicas as consequências não são críticas;
- Informação confidencial: devem ter acesso restrito dentro da organização e protegido de acessos indevidos. A integridade da informação é indispensável. O acesso indevido pode trazer comprometimentos nas organizações e perdas financeiras;

- Informação secreta: o acesso interno e externo destas informações é extremamente crítico para a organização. O público com acesso permitido para essas informações é intensamente restrito. Devem existir regras para o uso das mesmas.

Conforme os níveis de confidencialidade de dados citados anteriormente entendem-se, que o nível de confidencialidade necessário para realização deste trabalho é de informação confidencial. O sistema proposto neste projeto deverá manter as informações dos pacientes restritas apenas para os funcionários da clínica de fisioterapia, deve-se selar a integridade destes dados por meio de técnicas de segurança de informação, como criptografia, controle de acesso por sessão, entre outros métodos.

2.3. Contribuição das Tecnologias da Informação e Comunicação na Gestão Empresarial

As TICs estão cada vez mais presentes nas organizações, na sociedade e no cotidiano das pessoas. Este contato ocorre por meio de fontes de trabalho, apoio, educação ou entretenimento. Os benefícios do uso de TICs em organizações podem ser definidos como redução de custo, produtividade, flexibilidade e inovação. Porém, tão importante como a oferta dessas tecnologias é o seu aproveitamento no contexto empresarial, visando melhorar o desempenho de um determinado setor [TENÓRIO 2015].

2.4. Trabalhos Correlatos

Esta seção tem como objetivo principal apresentar as ferramentas ou soluções computacionais encontradas na literatura que, de alguma forma, assemelham-se com o sistema proposto.

Entre os sistemas semelhantes está o FISIOSYS WEB desenvolvido pelo grupo SOITICS (Soluções Inteligentes para Tecnologia da Informação e Comunicação) e tem como foco o gerenciamento de clínicas fisioterapêuticas. O mesmo compreende uma série de funcionalidades para vários atores e ambientes de uma clínica, tais como: clientes, fisioterapeutas, recepção, faturamento e setor administrativo. O projeto de desenvolvimento do software começou em 1996 e sofreu algumas atualizações. Porém, a interface e conceitos de usabilidade do sistema estão muito defasados, outro fator negativo é que o sistema não possui nenhuma versão Web ou mobile [FISIOSYS 2018].

Outro sistema similar é o ICLINIC desenvolvido pela empresa Endeavor Brasil. Este programa é muito completo, porém é de uso complexo e pouco intuitivo. O sistema conta com áreas de controle de finanças, agendamento, cadastro de paciente e convênios, geração de relatórios e comunicação via e-mail ou SMS (Short Message Service). Porém a aplicação peca no quesito de gerenciar atendimentos, pois este software foi desenvolvido para clínicas gerais, como isso os formulários de diagnóstico e prognóstico são muitos extensos e imprecisos no que se refere ao atendimento personalizado, o qual foi um dos requisitos solicitados pela clínica [ICLINIC 2018].

A partir do cenário exposto anteriormente, constatou-se a inviabilidade de usá-los, sendo por motivos de usabilidade, financeiros e falta de versão mobile (ou Web). Baseado nesta análise estabeleceu-se a necessidade de criação de um sistema cujo o foco é atender as demandas da clínica de forma personalizada.

3. Metodologias, Ferramentas e Tecnologias

Esta seção visa listar e detalhar as metodologias, ferramentas e tecnologias empregadas durante o desenvolvimento deste projeto.

3.1. Metodologias

No decorrer deste projeto foram realizadas reuniões periódicas presenciais ou à distância com os proprietários da clínica terapêutica, estas têm o intuito de esclarecer dúvidas em relação ao projeto, planejar as etapas do trabalho, estabelecer um cronograma de execução, levantar requisitos do sistema, receber feedback, entre outras metas.

Durante o processo de criação deste trabalho foram utilizadas algumas práticas e metodologias de desenvolvimento, entre elas: quadro de Kanban e alguns recursos do framework de desenvolvimento ágil Scrum, tais como Sprints, reuniões com o professor orientador (Scrum Master) e reunião com o requisitante do sistema (Product Owner).

A UML (Unified Modeling Language) é uma linguagem visual para modelar sistemas orientados a objetos. Ou seja, é uma linguagem que define elementos gráficos (visuais) que são utilizados na modelagem de sistemas. Afim de auxiliar no processo de entendimento e desenvolvimento do sistema foram desenvolvidos os seguintes diagramas da UML: Diagrama de Caso de Uso, Diagrama de Entidade-Relacionamento e Diagrama de Classes.

3.2. Ferramentas

O versionamento de códigos provê ao analista a possibilidade de controlar os responsáveis por cada alteração e dividir as entregas em partes diferentes do projeto, conseguindo testar separadamente as alterações realizadas no projeto. Para o versionamento de código deste projeto foi escolhido o sistema GIT, que é uma ferramenta de versionamento de código que possibilita a interação de diversas pessoas simultaneamente, estas podem editar e criar novos arquivos sem correr o risco de suas alterações serem sobrescritas.

O GitLab é uma ferramenta de código aberto que possui uma interface Web. O software gerência exclusivamente o sistema de controle de versão GIT. Suas principais funcionalidades são gestão de repositórios pela interface Web, controle de usuários e grupos por repositório, revisão e mesclagem de código, comunicação através de tarefas, comentários e páginas de Wiki.

O processo de criação de um servidor Web que atenda aos requisitos do framework CakePHP é complexo e demorado, pois, se faz necessária a instalação e configuração de vários softwares, como por exemplo, o Apache HTTP Server, MySQL Server, PHP (Personal Home Page) e Composer, além de extensões do PHP como mbstring e intl e configuração de acesso remoto ao MySQL Server. Para amenizar este empecilho, utilizou-se o Vagrant, o qual é uma ferramenta open source, que possibilita a criação rápida e personalizada de ambientes para testes e desenvolvimento. Uma das vantagens de ser virtualizar o ambiente de desenvolvimento, é que se pode exportar todo o ambiente para outra máquina sem ter que reconfigurar todo o ambiente.

3.3. Tecnologias

Durante esta subseção serão listadas e especificadas as tecnologias utilizadas no decorrer do desenvolvimento deste trabalho.

No desenvolvimento deste projeto foram utilizadas algumas tecnologias para proporcionar a interação do sistema com o usuário, dentre estas, destacam-se HTML5, CSS3 e JS, além do framework JQuery, escrito em JS.

O Materialize é um framework front-end que oferece um template responsivo fundamentado nas linguagens citadas no parágrafo anterior, esta tecnologia é baseada no padrão de design denominado Material Design, o qual utiliza técnicas de programação visual (como utilizar formas geométricas e movimento de elementos) que propõem fazer uma relação com o mundo real e conseguir assim imergir os usuários na aplicação.

Para desenvolver a parte lógica do projeto foi utilizada a linguagem de programação PHP. Esta permite a criação de sites Web com suporte ao protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol), o PHP é uma linguagem do tipo script e é executada por um servidor, como por exemplo, o Apache Server.

Com o aumento das demandas por soluções Web, inúmeros frameworks foram criados para auxiliar e otimizar o desenvolvimento de páginas web. Novos padrões de projeto surgiram para organizar o desenvolvimento, conseguindo assim maior produtividade e facilitando manutenções posteriores. Dentro deste novo contexto está o CakePHP, que surge como um framework Web escrito em PHP. O framework opera através de um gerador de código, denominado Bake, que produz todo o CRUD (Create, Read, Update e Delete), deixando para o desenvolvedor apenas a criação das regras de negócio de cada sistema, o que aumenta a produtividade de forma significativa.

Para que o sistema proposto neste trabalho atinja seu objetivo é necessário armazenar e manipular informações, este procedimento por ser feito com o uso de um SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados). Estes são softwares utilizados para gerenciar bases de dados. Para desempenhar este fim, foi escolhido o MySQL Server como servidor de banco de dados relacionais, este é amplamente utilizado em aplicações Web.

4. Resultados

Esta seção aborda e descreve os resultados obtidos, até o presente momento, com a implementação dos materiais necessários para o desenvolvimento do sistema proposto neste trabalho.

4.1. Implantação de Camadas de Segurança

O presente trabalho, por se tratar de um sistema desenvolvido para a área da saúde deve preservar a segurança dos dados dos pacientes. Para assegurar isto, foram implementadas diversas camadas de segurança. Estas baseiam-se em técnicas consagradas de segurança da informação, tais como, comunicação entre o cliente e o servidor utilizando o protocolo HTTPS (Hyper Text Transfer Protocol Secure), criptografia de dados, acesso ao sistema utilizando login e senhas, controle de sessão e limitação de acesso a determinadas funcionalidades utilizando controle de acesso por níveis de privilégios.

O servidor Apache foi configurado para atender apenas requisições do tipo HTTPS, sendo criada uma chave pública utilizando o sistema de criptografia RSA (Rivest-Shamir-Adleman) de 2048 bits, esta chave visa garantir a confidencialidade e integridade da requisição, do mesmo modo foi criado um certificado digital, para identificar o servidor Web e atestar a autenticidade da chave pública.

Outra técnica de segurança utilizada no sistema foi a criptografia de algumas informações vitais do sistema, para atingir este objetivo foi utilizado a classe DefaultPasswordHasher do framework CakePHP.

Para controlar o acesso a aplicação, foi desenvolvido um sistema de login, no qual o usuário deve inserir seu nome de usuário e sua senha. Realizado o acesso ao sistema, o ator tem acesso as funções as quais seu perfil possui permissão. Os tipos de usuários e suas regras de acessos são definidos por uma coluna, denominada rules, na tabela users da base de dados do sistema. Foram definidos três tipos de usuários, sendo elas Administrador, Fisioterapeuta e Atendente, sendo que o primeiro possui permissão para ter total acesso ao sistema, o segundo contém restrições de acesso a funcionalidades referentes a salas e controle de usuários e o terceiro tipo de usuário possui acesso apenas ao agendamento de sessões fisioterápicas e as funcionalidades referentes ao cadastro básico de pacientes (isto não inclui tratamentos e prontuários).

O sistema de controle de acesso foi desenvolvido utilizando o componente AuthComponent do framework CakePHP, este permite combinar objetos de autenticação e autorização para gerenciar maneiras de identificar, verificar e autorizar usuários.

A fim de evitar ataques do tipo Brute Force, ou seja, ataques de força bruta, contra o sistema de autenticação, foi implementado, utilizando o gerenciador de dependências Composer, o plugin RBruteForce, o qual gerencia tentativas mal sucedidas de login. Para cada falha no login armazena-se o endereço de IP (Internet Protocol) da origem da tentativa, o nome e a senha do usuário, bem como a data e hora. O sistema foi configurado para bloquear as requisições de um endereço IP quando o mesmo fizer 5 tentativas de autenticação sem sucesso, a aplicação libera novamente o acesso a este cliente após 10 minutos.

Por questões de praticidade, foi desenvolvido a funcionalidade para recuperação de senha dos usuários. Para usufruir deste recurso o usuário deve inserir seu respectivo e-mail de cadastro. O sistema deve validar este e-mail e enviar uma mensagem utilizando SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) contendo um link de validação que possui o e-mail do usuário e um token de 36 caracteres que é gerado juntamente com a solicitação de recuperação de senha. Para concluir a autenticação, o usuário necessita acessar o link citado anteriormente e digitar a sua nova senha.

Com o objetivo de prover uma maior segurança a esta funcionalidade, definiu-se que o token possui apenas a validade de 24h, passado este tempo, o mesmo se torna inválido. Outra forma de proteção implementada é a exclusão do token após o mesmo ser utilizado para a criação de uma nova senha.

4.2. Controle de Sessões Fisioterápicas

Para adicionar uma sessão em um tratamento o usuário deve informar a data de realização da mesma, a sala, o procedimento adotado e a evolução do paciente. O

responsável pela realização da sessão é automaticamente relacionado à conta logada ao sistema.

Por possuir uma versão adaptativa para dispositivos mobile, o sistema possibilita ao fisioterapeuta que o mesmo cadastre o progresso de uma sessão durante a realização da mesma, do mesmo modo é possível ver o histórico de sessões anteriores. Para melhorar a forma de exibição dessas informações para o usuário, como pode ser visualizado na Figura 1 optou-se por exibir estas informações em forma de linha do tempo.

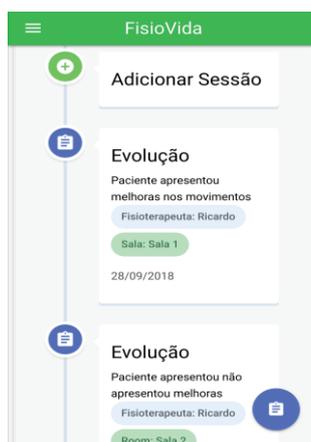


Figura 1 Linha do tempo de sessões aplicadas em determinado tratamento

4.3. Agendamento de Sessões Fisioterápicas

Após desenvolvido o controle de salas, pacientes, tratamentos e de sessões de fisioterapia, foi possível a implementação de uma das principais funcionalidades do sistema: o agendamento eletrônico de sessões fisioterápicas (Figura 2). Esta funcionalidade possui um filtro, onde deve ser escolhido uma data para o agendamento da sessão, um fisioterapeuta e uma sala. Uma vez selecionados estes campos, o sistema mostra automaticamente, utilizando a tecnologia AJAX (Asynchronous Javascript and XML), os horários disponíveis compatíveis com os requisitos preenchidos no filtro, do mesmo modo, são apresentados os intervalos ocupados.

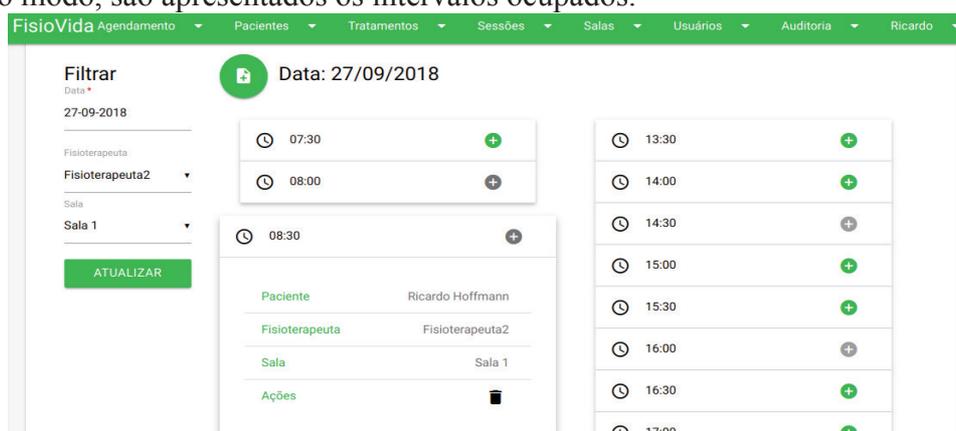


Figura 2 Tela de Agendamento de Sessões Fisioterapêuticas

5. Considerações Finais

O presente trabalho encontra-se em fase de testes e validação com os requisitantes do sistema, após concluído esta etapa, será feita a implantação do mesmo e espera-se que o

sistema atenda aos requisitos administrativos que o mesmo se propõe a cumprir e com isto torne os processos de atendimento e de gerenciamento da clínica fisioterapêutica mais ágeis e consistentes. Além disso, deve mostrar-se seguro contra potenciais ameaças através das técnicas de segurança implementadas no sistema.

Como trabalhos futuros, pretende-se criar um módulo que contemple o controle de finanças da clínica, este deve controlar as movimentações financeiras de entrada e saída da clínica. Outra funcionalidade que se deseja implementar é a aplicação de chatbot utilizando SMS (Short Message Service). Este bot deverá enviar uma mensagem reforçando o lembrete de que um paciente possui uma sessão agendada.

Referências

- FISIOSYS (2018). Fisioys web - sistema de soluções para gestão de clínicas fisioterápicas. <http://www.fisiosys.com.br/>. Acessado: 23/10/2018.
- ICLINIC (2018). iclinic - software médico que organiza sua clínica. <https://iclinic.com.br/>. Acessado: 24/10/2018.
- KROENKE, D. (2017). Sistemas de informação gerenciais. Editora Saraiva, Rio de Janeiro.
- LYRA, M. R. (2008). Segurança e auditoria em sistemas de informação. Ciência Moderna, Rio de Janeiro.
- TENÓRIO, F. G. (2015). Tecnologia da informação transformando as organizações e o trabalho. Editora FGV, Rio de Janeiro.