

CMED - SISTEMA PARA GERENCIAMENTO DE PACIENTES EM CONSULTÓRIOS MÉDICOS

Autor: Huanderson Alexandre Machado

Orientador: Marcelus Xavier Oliveira

Curso: Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Período: 6º Período

Área de Pesquisa: Ciências Exatas e da Terra

Resumo: O presente artigo tem como objetivo apresentar a importância de sistemas de informação no ramo da saúde, buscando facilitar o gerenciamento de pacientes e dos dados gerados em consultas e atendimentos. O *software* desenvolvido foi construído de forma a facilitar o processo de atendimento em consultórios médicos bem como o acompanhamento do histórico do paciente de forma simples e objetiva. No software em questão o profissional faz o cadastro de adesão ao sistema e ele cria toda uma estrutura de banco de dados separada dos demais usuários que aderem ao mesmo. Baseados em pesquisas Bibliográficas, reuniões foram levantados requisitos e construídos diagramas UML necessários para a construção de um *Software Web* podendo ser utilizado em Computadores, *Tablets* e *Smartphones*. O trabalho também irá apresentar as ferramentas utilizadas no desenvolvimento do sistema com duas partes desacopladas sendo o *Backend* construído em cima da linguagem *PHP* com o *Framework Laravel*, o *Frontend* com o *ReactJs* e o banco de dados MySQL.

Palavras chave: Gerenciamento de Pacientes, desenvolvimento *web*, Laravel, ReactJS

1.INTRODUÇÃO

A tecnologia da informação vem revolucionando diversos setores nos últimos anos, em comum, trazendo vários benefícios para o desenvolvimento sócio econômico. A integração da informação bem como a evolução das tecnologias gera para as empresas um elo eficaz entre seus setores assim como para os clientes.

Segundo Sebrae (2016), a tecnologia tem sido usada como meio para revolucionar modelos de negócio tradicionais, gerando novos modelos em diversos ramos, como o de hospedagem, o de transporte, o de saúde, o de esportes, o da música, o automotivo, o de serviços prestados por bancos etc.

O tratamento correto da informação pode ser considerado como uma ferramenta capaz de reduzir custos e agilizar os processos de uma organização,

neste contexto, está cada vez mais inserida nos ramos da atividade humana, como a área de saúde por exemplo.

De acordo com Gadelha (2012) segundo citado por Lorenzetti (2013, p.73),

A saúde é um território onde novas tecnologias e inovações tecnológicas têm forte concentração de produção e destino. O setor saúde agrega cerca de 25% da despesa mundial em inovação e o maior esforço em pesquisa em conjunto com a área militar e armamentista.

A gestão eficiente de atendimentos neste ramo é considerada fundamental tanto financeiramente quanto em relação ao apelo social do setor em questão. A gestão de pacientes de forma eficiente garante uma melhor otimização de tempo dos próprios pacientes quanto no tempo dos profissionais que conduzem os seus tratamentos. Durante muito tempo a tecnologia era tratada nos hospitais e clínicas como uma forma de gerenciar somente a parte de faturamento e tratando dos pacientes de forma desconectada, com uma abordagem mais conectada em hospitais e clínicas os diagnósticos são mais eficazes e mais rápidos, a mobilidade desses dados entre diversas especialidades também são mais fáceis graças as tecnologias em nuvem, além de um tratamento mais humanizado resultando em uma maior satisfação do paciente.

O gerenciamento de pacientes é algo muito delicado, pensando nisso o presente trabalho aborda a criação de um sistema de informação a fim de facilitar a gestão no atendimento do paciente, assim como qual profissional está realizando o atendimento exibindo um panorama completo do fluxo no ambiente de trabalho em uma clínica ou um consultório autônomo, possibilitando ao usuário diversas ferramentas para diagnósticos, padronização do atendimento, em um software simples e eficaz.

Com base nesse problema foi proposto o desenvolvimento de um *software* web para o gerenciamento e controle do fluxo de atendimentos médicos, com os objetivos de facilitar no atendimento além de ter o histórico do paciente e os dados armazenados de uma forma mais prática e acessível.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção são apresentadas algumas definições do tema estudado, por autores das áreas específicas.

2.1 Sistemas de Informação

Segundo Heimar de Fátima Marin (2010, p.21), Os Sistemas de informação em saúde (SIS) podem ser definidos como um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam, processam, armazenam e distribuem a informação para apoiar o processo de tomada de decisão e auxiliar no controle das organizações de saúde. Assim, os sistemas de informação em saúde congregam um conjunto de dados, informações e conhecimento utilizados na área de saúde para

sustentar o planejamento, o aperfeiçoamento e o processo decisório dos múltiplos profissionais da área da saúde envolvidos no atendimento aos pacientes e usuários do sistema de saúde.

Segundo Siqueira (2007) citado por Pinochet(2011, p.388), o prontuário do paciente é o nodo principal da atenção médica em todas as organizações de saúde. Assim, sua informatização é fundamental. Ele consiste basicamente em um software e de um conjunto de banco de dados inter-relacionados que permitem armazenar, recuperar e analisar todos os dados clínicos gerados pela passagem do paciente no sistema de saúde, como identificação, sintomas, sinais, resultados de exames, vacinações, medicamentos, cirurgias, atendimentos ambulatoriais, internações, entre outros. A maioria dos Prontuários Eletrônicos dos Pacientes (PEPs) mais modernos também possuem características multimídia, ou seja, podem incorporar imagens médicas, sons e sinais fisiológicos, além de textos. Assim, a tendência é de que desapareçam o papel e o filme, e que a totalidade dos dados coletados sobre os pacientes possa ser incorporada ao prontuário. É o chamado paperless hospital. Embora a implantação de um PEP seja um processo muitas vezes de alto investimento, demorado e complexo, gradativamente os hospitais estão começando a adotá-lo.

Ao investigarem a articulação entre hospitais, universidades e instituições de pesquisa na produção de inovações para o setor médico, Hicks & Katz (1996) fornecem pistas sobre interações entre sistemas de inovação e sistemas de bem-estar social. A partir dessa investigação, sugerem a existência de um sistema específico, caracterizado como biomédico, que comportaria fluxos de informação tecnológica com características singulares. O papel do hospital nesses fluxos indica uma posição sui generis: um ponto de intersecção entre dois sistemas, pertencendo simultaneamente parte ao sistema de bem-estar e ao sistema de inovação (Campos & Albuquerque, 1998).

Para Benito (2009, p.2), os profissionais da saúde, a necessidade de manter-se atualizado é fundamental para aprimorar sua prestação de serviços, garantindo-a com qualidade à clientela[...] observa-se que todas as áreas já sentem a necessidade de introduzir a informática, principalmente nas instituições de saúde. Assim, as várias áreas de saúde serão beneficiadas com a implementação de sistemas de saúde. Um dos objetivos principais de um sistema de informação é promover a qualidade da assistência, aprimorando a administração da informação nas unidades de internação, e gerenciamento da gestão do trabalho.

2.2 Inovações tecnológicas em clínicas

Um dos principais assuntos no meio da saúde são em relação aos prontuários eletrônicos que viabilizam um controle mais abrangente em relação aos dados do paciente. Segundo Dorileo (2006, p.1), atualmente, com a evolução da Informática

nos hospitais, nasceu o Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP). A implementação do PEP é um dos principais temas de pesquisa e desenvolvimento no âmbito da Informática Médica - conhecida como um campo que provê resolução de problemas e auxílio na tomada de decisão a partir de armazenamento, recuperação e uso da informação e do conhecimento biomédicos.

Outro ponto também é o acúmulo de papel que muitas vezes é de grande trabalho manter dentro de uma organização. O uso da tecnologia favorece que um volume grande de documentos e informações seja produzido e transmitido, diariamente, em suporte digital. (SOARES CRUZ, 2011, p.93).

O uso de sistemas de informação na saúde também exige boa qualificação dos profissionais em acordo com os sistemas Segundo VITOR(2016, p.13) “as intervenções médicas efetivas dirigidas à saúde das pessoas estão cada vez mais dependentes de conhecimento científico e tecnológico”.

É por essa razão que os temas vinculados à ciência e à tecnologia ocupam um espaço crescente na organização dos sistemas nacionais de saúde. Associar a saúde pública ao campo da Ciência, Tecnologia e Inovação pode significar um avanço no caminho do desenvolvimento econômico e social. O trabalho no setor da saúde pode ser considerado diferenciado, exige profissionais qualificados de acordo com cada tarefa a ser desempenhada.

Para Lopes (2008, p.199) “De uma maneira relativamente simples podemos dividir a tecnologia médica em três categorias: de informação, de diagnóstico e de tratamento”.

Para Fonseca (2013, p.2), a educação, o computador podem ser considerados muito mais do que um equipamento moderno, e vai além de atividades como documentação e organização de tarefas. Ele é também uma ferramenta muito importante no suporte do processo ensino-aprendizagem, já que facilita a realização de diferentes tarefas, aumenta o entendimento sobre conceitos complexos através de recursos visuais avançados, medeia a construção do conhecimento e pode também ser usado como um mecanismo de avaliação.

2.3 Sistemas de Gestão de Clínicas

A gestão dentro de clínicas e hospitais é algo fundamental para o bom funcionamento da organização e para o bem-estar do paciente.

Segundo Pereira (2012, p.171), os sistemas de gestão auxiliam nos hospitais não só na parte da competitividade empresarial, mas também qualidade do atendimento.

Conforme Oliveira Carvalho(1998, p.201) afirma os prontuários são muitas vezes complexos, de difícil leitura, com informações incompletas, e por serem informações sensíveis necessitam de uma estrutura com mais consistência e por isso existem diversas iniciativas de construção de prontuários eletrônicos para

Moura(1997) citado por Oliveira Carvalho(1998, p.202) do Hospital das Clínicas da USP, o desenvolvimento e a implantação do prontuário eletrônico devem resultar em um sistema com a finalidade de gerenciar as informações médico-hospitalares relativas ao paciente, segundo Bohmer(2012) citado por Lorenzetti(2013, p.136), na atualidade, no contexto de um movimento por eficácia, qualidade e eficiência na saúde, a gestão tem ampliado de forma significativa a sua abrangência de atuação, institucionalizando a integração dos diversos serviços e seus respectivos processos assistenciais.

3. Descrição do Problema

O controle sobre atendimento de pacientes é algo extremamente delicado e exige dos profissionais envolvidos muita disciplina e organização para não perder dados de atendimentos passados, histórico de medicações e anotações, conforme publicado no relatório “To Err is human” em 1999 citado por De Bortoli(2009) pelos Institutos Americanos de Medicina cerca de 7000 pessoas morrem por ano naquele país relacionados a erro de medicação. Além disso o processo de acumular papel por longos períodos por si só já é o bastante para perder esses dados além de precisar muitas vezes de salas inteiras com arquivos e precisar de um funcionário muito especializado para controlar esses arquivos para não serem perdidos ou bagunçados. Um sistema bem estruturado diminui mão obra, espaço e tempo, agregando valor e resultado na vida dos profissionais.

4.METODOLOGIA

Para González De Gómez (2000, p.1) a metodologia da pesquisa produz um novo conhecimento possibilitando novos horizontes sociais e historicamente definidas.

O presente artigo foi utilizado o método de pesquisa de caráter exploratório *Questionpro*(2019) afirma que, a pesquisa exploratória tem o objetivo de encontrar todas as evidências relacionadas ao tema para que se realize uma investigação completa, ela é utilizada para conhecer o contexto de um assunto que está sendo utilizado como objeto de estudo.

Para o entendimento do problema foi feita uma visita a Clínica Universitária do UNIFACIG para levantarmos requisitos necessários para o desenvolvimento de uma solução. Através do levantamento de requisitos e bibliográficos foi descoberta a necessidade da criação de um *software* para gestão de pacientes e consultas simples e de fácil curva de aprendizagem, focado no atendimento e automatização de tarefas simples realizadas manualmente. Os requisitos básicos apresentados são: agendamentos de consultas, formulários de anamnese dinâmicos, interface clara e objetiva, retorno automatizado com mensagens de texto, e um prontuário simples e intuitivo.

O processo para o desenvolvimento foi o *SCRUM*. Segundo Dos Santos Soares(2004, p.5)

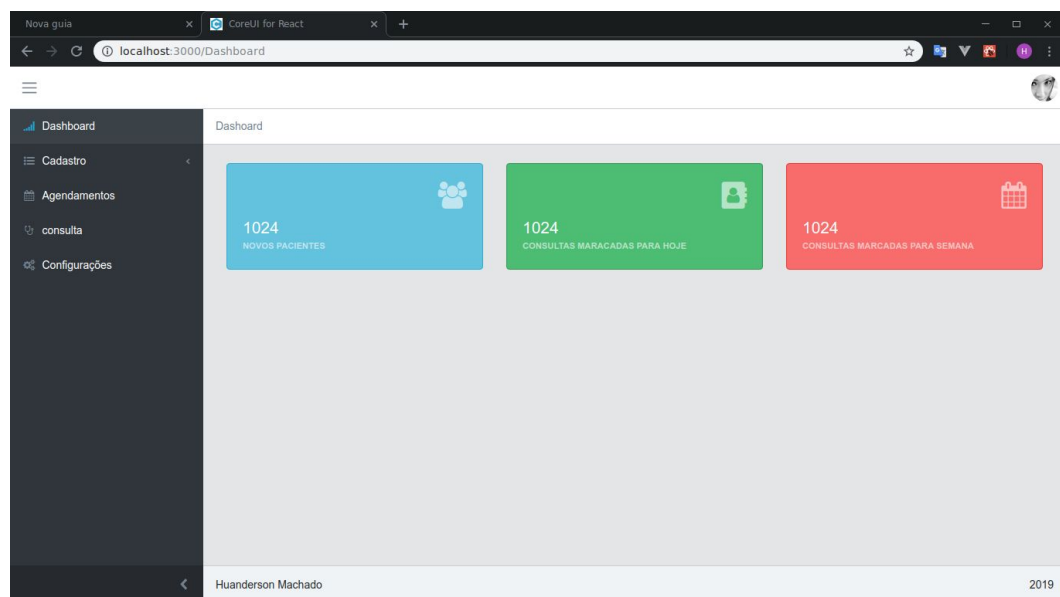
Seu objetivo é fornecer um processo conveniente para projeto e desenvolvimento orientado a objeto. A *Scrum* apresenta uma abordagem empírica que aplica algumas ideias da teoria de controle de processos industriais para o desenvolvimento de softwares, reintroduzindo as ideias de flexibilidade, adaptabilidade e produtividade. O foco da metodologia é encontrar uma forma de trabalho dos membros da equipe para produzir o software de forma flexível e em um ambiente em constante mudança.

O principal objetivo do *SCRUM* é auxiliar no processo de desenvolvimento de projetos que evoluem ao longo do tempo, sendo capaz de se moldar de acordo com os requisitos e fluxo do projeto longo do tempo.

O *Scrum* divide o projeto em *Sprints* de trinta dias com grupos pequenos de pessoas compostos por programadores, engenheiros, designers de acordo com a necessidade do projeto, cada tarefa é delimitada no começo de cada *sprint* e sempre é revisada antes do início da próxima *Sprint*. Existem também reuniões rápidas durante os processos que levam cerca de quinze minutos, nessas reuniões são discutidas pontos como os que foram feitos antes da reunião e o que precisa ser feito até a próxima.

A imagem abaixo mostra a visualização principal do sistema o Dashboard principal com acesso do administrador e dos usuários, com dados da quantidade de pacientes ativos, consultas agendadas para o dia e para a semana.

FIGURA 1: Dashboard do Sistema

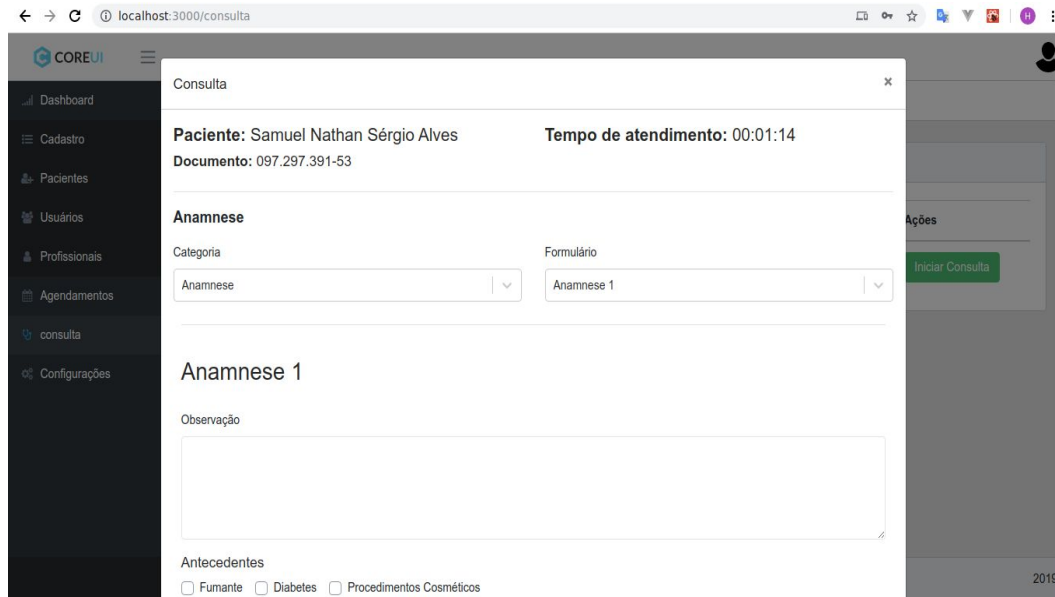


Fonte: Acervo Pessoal

A imagem abaixo ilustra a tela de consultas onde o profissional já escolheu qual paciente vai atender e é aberto a tela principal no módulo, nela é apresentado a os

dados principais do paciente, o tempo decorrido da consulta, logo abaixo é o profissional pode escolher qual a categoria do formulário de anamnese ele quer utilizar e logo em seguida o formulário propriamente dito.

Figura 2: Tela de Consulta



Fonte: Acervo Pessoal

4.1 A base do **Scrum** é dividida em três pilares:

- **Transparência:**
 - Se refere a todos que estão envolvidos na tarefa estar cientes do que está acontecendo, esse pilar é fundamental para os outros dois pilares.
- **Inspeção:**
 - É ter uma visão crítica sobre a tarefa, com a transparência sendo aplicada corretamente, todos podem opinar sobre o que é risco ou pode dar errado no decorrer do projeto.
- **Adaptação:**
 - É onde que se entende que tudo que é bom pode melhorar, uma vez que é possível enxergar o todo é preciso pensar em fazer sempre melhor.
- O Ciclo de vida do Scrum é dividido em três fases principais, sendo elas:
 - **Planejamento:** é onde os requisitos são documentados e são priorizados, nessa parte também é delimitado as equipes que ficaram com cada requisito, por fim é proposto as arquiteturas que serão utilizados, nesse ponto as descrições dos requisitos também podem ser alteradas como também apontados os riscos e dificuldades.
 - **Desenvolvimento:** nessa fase é onde fica as *Sprints*, nela que são desenvolvidas as funcionalidades delimitadas no planejamento, cada equipe deve ser autônoma dentro do escopo de sua *Sprint*.

- Pós-planejamento: Após a fase de desenvolvimento são feitas as reuniões para discutir se o que foi desenvolvido está funcionando e se atende ao que foi requisitado, também é feita a documentação e os testes finais.

4.2 Papéis Fundamentais:

O *Scrum* é composto de três papéis fundamentais dentro do projeto sendo eles:

- **Dono do Produto:**
 - É a representação do cliente dentro do projeto, ele entende do problema como um todo e deve verificar se o que está sendo desenvolvido está de acordo com os requisitos.
- **Mestre *Scrum*:**
 - É o líder do projeto, ele deve ser responsável por aplicar os métodos do *Scrum* e evitar tudo que possa vir a comprometer o projeto no futuro.
- **Time *Scrum*:**
 - São os desenvolvedores, designers e demais pessoas envolvidas nos projetos que define como será feito, são compostos geralmente por times de 6 a 10 pessoas.

4.3 Atividades Básicas:

O *Scrum* é uma metodologia com eventos cíclicos que obriga a entrega de partes em determinado tempo, e em cada ciclo existem tarefas que devem ser cumpridas:

- *Sprint*: É a tarefa em si, é o ciclo de trabalho onde será desenvolvido a tarefa.
- Planejamento do *Sprint*: É a reunião que define o dono do produto, as funcionalidades que serão desenvolvidas e o prazo que será entregue.
- *Sprint* Diário: São reuniões diárias onde são discutidas as tarefas que foram feitas no dia anterior e revendo o que for preciso caso algo precise ser replanejado.
- Revisão do *Sprint*: Reunião onde é feita a inspeção do que foi desenvolvido com as partes interessadas onde é revisto o que foi feito e discutido possíveis adaptações.
- Retrospectiva do *Sprint*: É a reunião entre a equipe onde discutem possíveis melhorias

4.4 Artefatos

Para cumprir com a transparência e facilitar as inspeções o *SCRUM* fornece alguns documentos e artefatos para auxiliar, são eles:

- Escopo do Produto:

- É uma lista com tudo que deve conter no sistema, ela é feita pelo dono do produto e não tem obrigação de estar completa no início, ela pode ser aprimorada no decorrer do projeto.
- Escopo do *Sprint*:
 - É uma lista dentro do Escopo do produto para auxiliar o que deve ser feito naquele determinado momento, com prioridades definidas pelo dono do Produto.
- Incremento do Produto:
 - São todas as tarefas finalizadas dentro do *Sprint*, é utilizado para medir o progresso dentro do projeto.
- Definição do Produto:
 - É um documento feito pela equipe para medir o quanto cada tarefa está concluída, com essa informação é possível medir o tempo gasto para conclusão da *Sprint*.

4.1 PHP (*Hypertext Preprocessor*)

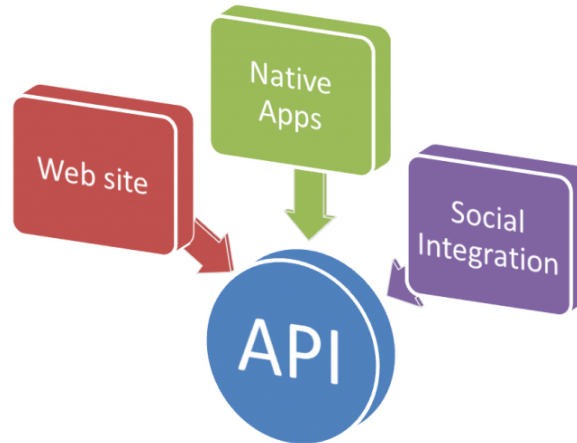
Para o desenvolvimento de softwares é necessário a utilização de linguagens de programação, em que cada projeto deve-se utilizar da melhor ferramenta para se obter o melhor resultado e principalmente o resultado esperado, dentro dos sistemas web a linguagem mais utilizada é o PHP com diversos sistemas e sites de grande porte ocupando uma grande parte da web. O PHP também dá suporte à diversos banco de dados do mercado segundo Tatroe(2013), “O PHP tem amplo suporte para bancos de dados. O PHP suporta todos os principais bancos de dados (incluindo o *MySQLI*). Com o PHP, a criação de páginas da web com conteúdo dinâmico de um banco de dados é extremamente simples.

4.2 API REST

Uma API é uma interface para criação de webservices que não depende de uma linguagem específica para se comunicar com ela. O REST vem do protocolo HTTP que é onde a API está operando, todas as comunicações entre cliente e servidor são feitas através desse processo. Segundo Caelum (2017) *Representational State Transfer*, abreviado como REST, não é uma tecnologia, uma biblioteca, e nem tampouco uma arquitetura, mas sim um modelo a ser utilizado para se projetar arquiteturas de software distribuído, baseadas em comunicação via rede.

A utilização do modelo *Rest* dentro do projeto se dá por conta de desacoplamento entre as partes(*backend* e *frontend*) podendo assim, ter duas partes que se comunicam sem saberem com quais tecnologias que estão desenvolvidas, desde que respeitem as estruturas de dados que são utilizadas em ambos os lados, outro ponto é a interface para um aplicativo nativo ou *desktop* também já estar pronta para uma implementação futura não só ficando preso a um único modelo de aplicação, como também a comunicação entre outros sistemas de terceiros com recursos especializados em outras áreas como CRMs ou ERPs.

FIGURA 3: O que é API? REST e RESTful?



BECODE 2016

4.3 Javascript e ReactJs

O javascript é uma linguagem que pode ser encontrada tanto no *Backend* quanto no *Frontend*, no frontend ela é utilizada principalmente para a manipulação do DOM (*Document Object Model*) para melhor experiência de usuário e mais dinamicidade nas páginas da web.

O *ReactJs* é uma biblioteca feita em javascript para facilitar a manipulação da página web ele trabalha com uma estrutura em árvore de elementos denominado *JSX* semelhante a estrutura HTML ou XML, renderizando através de seu núcleo para diversas plataformas seja web ou nativa. para o Facebook sua empresa criadora “O React é uma biblioteca JavaScript declarativa, eficiente e flexível para criar interfaces visuais”. O ReactJs traz consigo uma forma de desenvolver baseada em componentes criando assim uma fácil reutilização de código.

FIGURA 4: Estrutura de Componentes *ReactJs*

Fonte: Acervo Pessoal

4.6 Banco de Dados *MySQL*

Para a persistência de dados foi escolhido o banco de dados *MySQL* por ser um banco de dados gratuito, multiplataforma e já consolidado no mercado, segundo Arrigoni (2013), o *MySQL* atualmente é um dos maiores SGBD's do mundo, com mais de 10 milhões de instalações e vem sendo usado inclusive em projetos de grande porte em grandes empresas.

Entre essas empresas, estão: NASA, Friendster, Banco Bradesco, Dataprev, HP, Nokia, Sony, Lufthansa, U.S. Army, U.S. Federal Reserve Bank, Associated Press, Alcatel, Slashdot, Cisco Systems, Google, entre outros. Dentro do Banco de dados *MySQL* possível utilizar conexões entre base de dados diferentes e assim manter cada cliente isolado.

Figura 5: Logo *MySQL*



TECHTUDO 2012

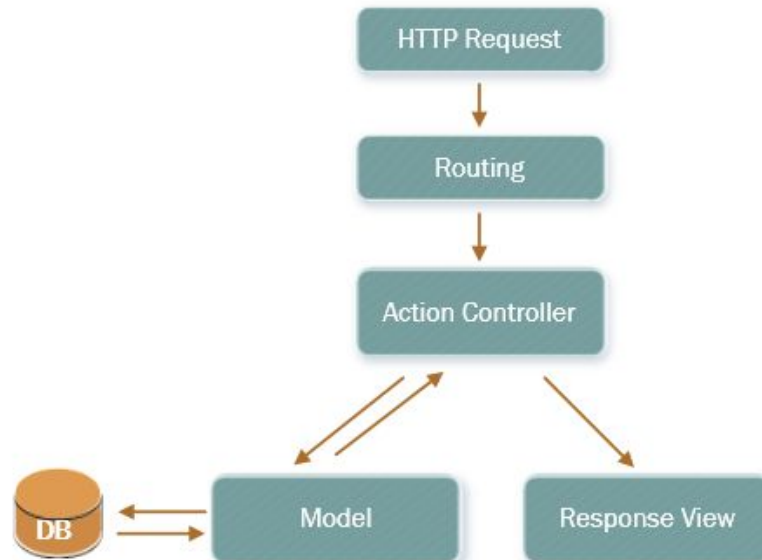
4.7 *Laravel*

Pela grande popularidade da linguagem PHP os desenvolvedores buscaram sempre por criar soluções para projetos e outros desenvolvedores. O *Laravel* é um *Framework PHP* na categoria de *Full Stack*, construído na arquitetura MVC (*Model, View e Controller*), ele possui recursos disponíveis como roteamento, abstrações de *Queries* avançadas para banco de dados, suporte nativo para criações de *APIS REST* e uma sintaxe de código limpa já que ele incentiva as boas práticas de programação da *PSR-2 Coding Style Guide*.

Um dos pontos principais do *Laravel* é o seu longo suporte nas versões que garante um software mais estável ao longo do tempo, Segundo School of Net(2019)

Um ponto importante para ser levado em consideração quando você for escolher o framework PHP *Laravel* é a utilização de uma versão LTS (Long term Support). É isso, mesmo, O *Laravel* framework possui versões que garante um suporte mais longo dando mais tranquilidade aos usuários que precisam utilizar o framework para aplicações mais críticas.

FIGURA 6: Fluxo de Ação no Laravel



TJGWEB 2017

Segundo (SILVA, 2016), para se comunicar com um Banco de Dados o Laravel utiliza uma implementação simples do *ActiveRecord* chamada de Eloquent ORM, que é uma ferramenta que traz várias funcionalidades para facilitar a inserção, atualização, busca e exclusão de registros em tabelas. Com configuração simples e pequenas e com pouco código podemos configurar a conexão com Banco de Dados e trabalhar com os recursos que ele oferece.

A facilidade que o Laravel traz consigo facilita a criação de funcionalidades no sistema como a parte em que sistema troca de conexões de base de dados simultaneamente e se re conecta de acordo com o usuário logado, ele também traz consigo uma ferramenta de linha de comando chamada “*Artisan*”, com ela é possível agilizar o desenvolvimento criando arquivos com códigos básicos. No “*Artisan*” também é possível criar nossos próprios comandos onde no projeto foi utilizado para criar o banco de dados com as tabelas e dados básicos assim que o cliente se registra, mantendo assim um banco de dados para cada Consultório ou Clínica.

4.8 Multi-Tenant

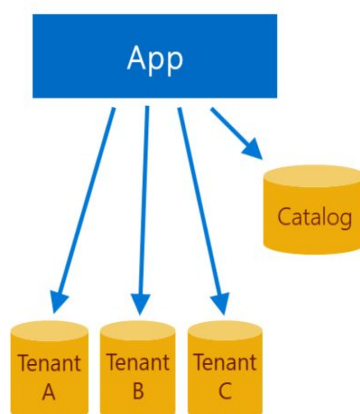
Aplicações Multi-Tenant são compostas por um único código porém com as bases de dados separada, nesta arquitetura cada cliente terá seu ambiente separado dos demais e o próprio sistema fica encarregado de trocar as conexões e conectar ao banco de dados correto, assim os clientes compartilham o necessário e se isola o necessário. Segundo (BEZEMER e ZAIDMAN, 2010) citado em (NETO, Josino Rodrigues, 2009 p.129)

BEZEMER e ZAIDMAN, 2010) define multi-tenancy como aplicações que permitem o compartilhamento dos mesmos recursos de hardware, através

do compartilhamento da aplicação e da instância do banco de dados, enquanto permite configurar a aplicação para atender às necessidades do cliente como se estivesse executando em um ambiente dedicado.

Para (Devmedia, 2013) “um serviço é dito *Multi-Tenant* quando uma única instância ou instalação é capaz de atender vários clientes (Tenants) simultaneamente, ao invés de ter uma instância/instalação para cada cliente.”

FIGURA 7: Estrutura de uma Aplicação *Multi-Tenant*



MICROSOFT AZURE 2019

4.9 Recursos Complementares Para o Desenvolvimento

No projeto foram utilizados alguns recursos de terceiros com o objetivo de facilitar a utilização do sistema bem como adaptá-lo ao uso em telas de dispositivos diferentes.

- **Fullcalendar:** é um plugin que permite a criação de calendários com funcionalidades avançadas, como a criação e visualização de eventos como uma agenda na forma de calendário, ele é distribuído como código aberto para utilização e modificação.
- **Bootstrap:** é um *framework* para facilitar a criação de interfaces responsivas para a web, ele é distribuído com a licença MIT, permitindo sua utilização e modificação gratuitamente.
- **Nexmo:** é uma api para envio de sms transacionais, a utilização dela é feita mediante pagamento.

4.9.1 Principais Funções do Software

Segundo Winckler(2002, p.2) “interfaces com usabilidade aumentam a produtividade dos usuários, diminuem a ocorrência e erros (ou a sua importância) e, não menos importante, contribuem para a satisfação dos usuários”. Baseado nas premissas de uma boa usabilidade e nos requisitos levantados foi proposto os seguintes aspectos para o sistemas:

1. Implantação Simples.
2. Ambientes isolados.
3. Login Individual com *e-mail* e senha
4. Cadastro de Pacientes com endereço, nome, telefone, foto
5. Linha do Tempo das consultas e retornos
6. Formulários de Anamnese dinâmicos
7. Agendamento Simples.
8. Retorno Automatizado.

Com base em reuniões e estudos nos demais softwares existentes no mercado foi obtido o diagrama de caso de uso, os demais diagramas se encontram em anexo no final (Apêndice B).

Na Figura 5 está representado a funcionalidade de agendamento e atendimento, nela tanto o atendente (ou usuário) e o especialista (Médico ou outro profissional qualificado) podem cadastrar ou agendar consultas ou retornos, porém somente o especialista atribuído a consulta pode realizar o atendimento.

Figura 8: Diagrama de Caso de uso



Fonte: Acervo Pessoal

5. Conclusão

O *Software* desenvolvido ajudará na gestão de pacientes e prontuário, para o controle de dados e diminuição no acúmulo de papel em uma clínica ou consultório médico, com ele os usuários terão acesso rápido a ficha do paciente, se a pessoa já é paciente, e ainda contará com um acesso rápido com o paciente como telefones e e-mail, sem ter que vasculhar longas listas de papel, uma das principais vantagens é a fácil utilização do sistema com poucos botões e uma interface limpa sem muitos dados para visualização, outra vantagem é que por ele ser um sistema web não é preciso instalador para ter uma nova máquina funcionando, pode ser utilizado tanto

em *smartphone* quanto em *desktops* e *tablets*. Outro ponto que o sistema ajudará é no retorno das consultas onde o profissional que está atendendo pode agendar o retorno presencialmente diretamente, ou pode agendar um retorno online onde o paciente é avisado via *SMS* que deve ser enviado algum exame ou qualquer resposta que deve ser emitido pelo paciente sem ter a necessidade de um outro profissional avisá-lo de forma manual.

Em desvantagem, por ser um sistema que exige estar conectado a um banco de dados remoto não é possível fazer nenhuma operação sem acesso à internet.

Podemos concluir que os sistemas de informação estão trazendo muitas melhorias e comodidades para as pessoas e alto ganho de produtividade em suas tarefas, hospitais e clínicas já estão aderindo cada vez mais aos prontuários eletrônicos e sistemas completamente integrados entre prontuário e gestão interna.

6. REFERÊNCIA

ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta; SOUZA, Sara Gonçalves Antunes de; BAESSA, Adriano Ricardo. **Pesquisa e inovação em saúde: uma discussão a partir da literatura sobre economia da tecnologia.** *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 9, p. 277-294, 2004.

ARRIGONI, Ricardo. **Primeiros Passos no MySQL.** DevMedia 2013 Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/primeiros-passos-no-mysql/28438>. Acessado em: 13 jun. 2019.

BECODE. **O que é API? REST e RESTful? Conheça as definições e diferenças!**. Disponível em: <https://becode.com.br/o-que-e-api-rest-e-restful>. Acesso em: 19 jun. 2019.

BENITO, Gladys Amélia Véles; LICHESKI, Ana Paula. **Sistemas de Informação apoiando a gestão do trabalho em saúde.** *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 62, n. 3, p. 447-450, 2009.

Campos FE & Albuquerque E 1998. **As especificidades do trabalho no setor saúde**, pp. 41-79. In J Castro & JP Santana. *Negociação coletiva do trabalho em saúde.* OPAS/OMS-NESC-UFRN, Brasília-Natal.

DE BORTOLI CASSIANI, Sílvia Helena; GIMENES, Fernanda Raphael Escobar; MONZANI, Aline Aparecida Silva. **O uso da tecnologia para a segurança do paciente.** *Revista Eletrônica de Enfermagem*, v. 11, n. 2, 2009.

DE FÁTIMA MARIN, Heimar. **Sistemas de informação em saúde: considerações gerais.** *Journal of Health Informatics*, v. 2, n. 1, 2010.

DE OLIVEIRA CARVALHO, ANdrÉ. **Tecnologias da informação na gestão da saúde.** *Revista de Administração Pública*, v. 32, n. 2, p. 195-205, 1998.

DEVMEDIA. **Transforme aplicações web em serviços Multi Tenant.** Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/transforme-aplicacoes-web-em-servicos-multi-tenant/28881>. Acesso em: 18 jan. 2020.

DORILEO, Éderson A. Gomes; PONCIANO, M.; COSTA, T. **Estruturação da evolução clínica para o prontuário eletrônico do paciente**. In: CBIS-X Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, Florianópolis. 2006.

DOS SANTOS SOARES, Michel. **Metodologias ágeis extreme programming e scrum para o desenvolvimento de software**. Revista Eletrônica de Sistemas de Informação, v. 3, n. 1, 2004.

FERREIRA, Rodrigo. **REST: Princípios e boas práticas**. Caelum 2017 Disponível em:
<https://blog.caelum.com.br/rest-principios-e-boas-praticas/>. Acessado em: 13 jun. 2019.

FONSECA, Luciana Mara Monti et al. **Avaliação de uma tecnologia educacional para a avaliação clínica de recém-nascidos prematuros**. Revista Latino-Americana de Enfermagem, v. 21, n. 1, p. 363-370, 2013.

GONZÁLEZ DE GÓMEZ, Maria Nélide. **Metodologia da pesquisa no campo da Ciência da Informação**. 2000.

Hicks D & Katz J 1996. **Hospitals: the hidden research system**. *Science and Public Policy* 23(5):297-304.

LOPES, José Agostinho. **O médico e a tecnologia: reflexões com enfoque na cardiologia**. REVISTA MÉDICA DE MINAS GERAIS-RMMG, v. 18, n. 2, 2008.

LORENZETTI, Jorge et al. **PRAXIS: tecnologia de gestão de unidades de internação hospitalares**. 2013.

MICROSOFT AZURE. **Padrões de locatário de banco de dados de SaaS multilocatários**. Disponível em:
<https://docs.microsoft.com/pt-br/azure/sql-database/saas-tenancy-app-design-patterns>. Acesso em: 14 jan. 2020.

NETO, Josino Rodrigues; GARCIA, Vinícius Cardozo; DOS SANTOS, Wilton. **Desenvolvendo aplicações multi-tenancy para computação em nuvem**. 2009.

PEREIRA, Samáris Ramiro et al. **Sistemas de Informação para Gestão Hospitalar**. *Journal of Health Informatics*, v. 4, n. 4, 2012.

PINOCHET, Luis Hernan Contreras. **Tendências de tecnologia de informação na gestão da saúde**. Mundo saúde, v. 35, n. 4, p. 382-94, 2011.

QUESTION PRO. **Pesquisa exploratória – o que é, e como adota-la na prática?**. Disponível em: <https://www.questionpro.com/blog/pt-br/pesquisa-exploratoria/>. Acesso em: 19 jan. 2020.

REACTJS. **Uma biblioteca JavaScript para criar interfaces de usuário**. Disponível em: <https://pt-br.reactjs.org/>. Acesso em: 19 jun. 2019.

SCHOOL OF NET. **Laravel Framework. Tudo que você precisa saber**. Disponível em: <https://blog.schoolofnet.com/tudo-sobre-laravel-framework/>. Acesso em: 19 jan. 2020.

SEBRAE. **Como as Tecnologias da Informação podem salvar a sua empresa?**. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/bis/como-as-tecnologias-da-informacao-podem-salvar-a-sua-empresa,101f7c99b49f8510VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 18 jan. 2020.

SOARES CRUZ, Jorge Alberto; FLORES, Daniel; CORREA GARCIA, Olga Maria. **O Prontuário Eletrônico de Paciente (PEP) como memória, patrimônio documental e cultural**. Em *Questão*, v. 17, n. 2, 2011.

SILVA, wendell. **Laravel Tutorial**. DevMedia. 2015. Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/laravel-tutorial/33173>. Acessado em: 13 Jun. 2019.

TATROE, Kevin. MACINTYRE, Peter. LERDORF, Rasmus. **Programming PHP**, 3ed Edition. Editora: OREILLY 2013. Disponível em: <http://wtf.tw/ref/tatroe.pdf>

TECHTUDO. **O que é e como usar o MySQL?**. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2012/04/o-que-e-e-como-usar-o-mysql.html>. Acesso em: 13 jan. 2020.

TJGWEB. **Como funciona o fluxo de ação do Laravel?**. Disponível em: <https://blog.tjgweb.com.br/como-funciona-o-fluxo-de-acao-do-laravel/>. Acesso em: 7 jan. 2020.

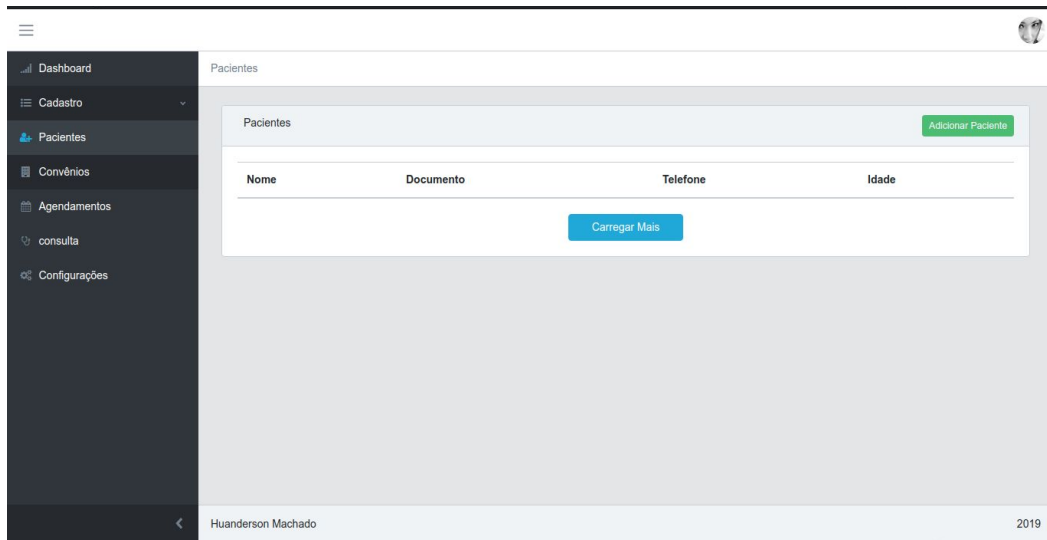
VITOR, André Luiz. **Protótipo de um sistema especialista para organizações de saúde: Sistema Integrado Orientado a Eventos para Tratamento de Pacientes Críticos**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

WINCKLER, Marco; PIMENTA, Marcelo Soares. **Avaliação de usabilidade de sites web**. ESCOLA REGIONAL de Informática. Porto Alegre: SBC, p. 1-54, 2002.

APÊNDICE A

A Imagem Abaixo Ilustra a Listagem de Pacientes com os dados básicos de identificação e a opção para adicionar mais um.

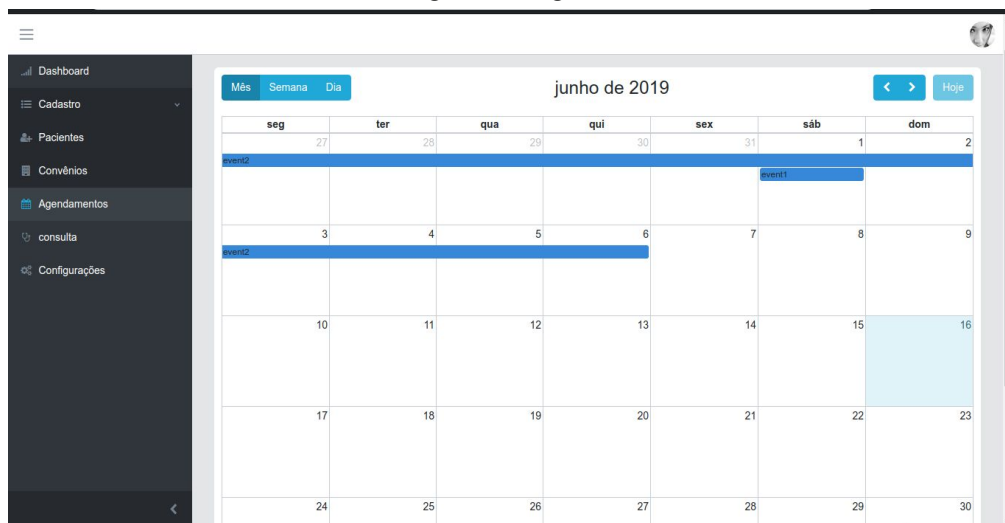
Figura 9: Listagem de Pacientes



Fonte: Acervo Pessoal

A imagem abaixo ilustra a tela de agendamentos, nela é possível ver os agendamentos para o dia semana e mês e também é possível adicionar novo agendamento simplesmente clicando na data referente ao agendamento.

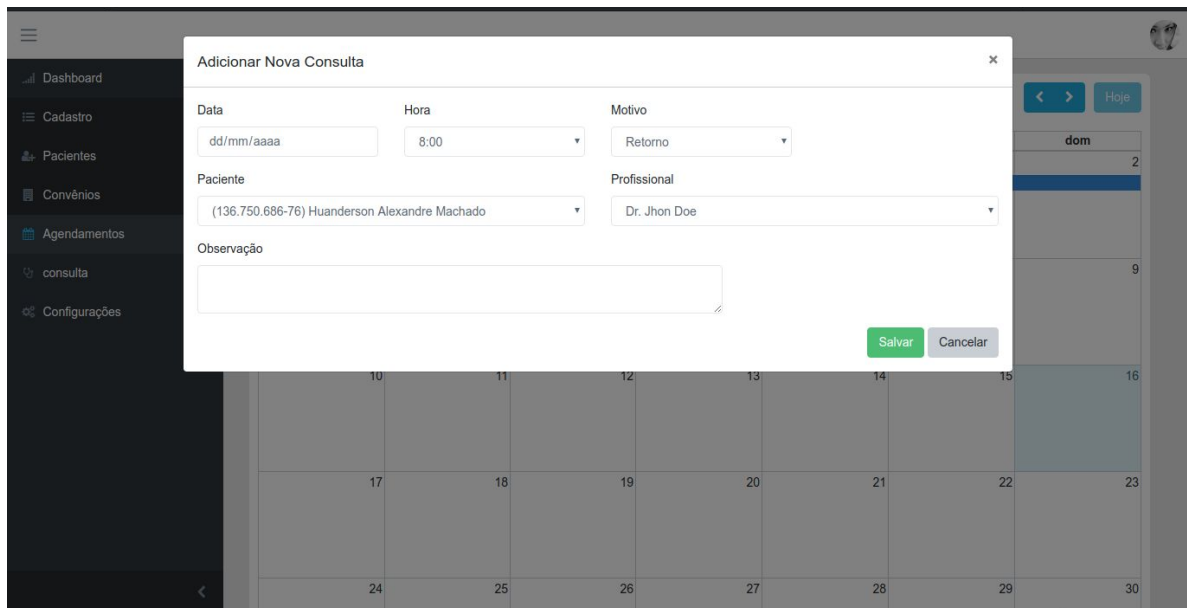
Figura 10: Agendamentos



Fonte: Acervo Pessoal

A Imagem abaixo ilustra o cadastro propriamente dita do agendamento, nele a data é preenchida automaticamente ao clicar na tela na data referente, outro ponto é o motivo se é um retorno ou uma consulta.

Figura 11: Cadastro do Agendamento



Adicionar Nova Consulta

Data: dd/mm/aaaa Hora: 8:00 Motivo: Retorno

Paciente: (136.750.686-76) Huanderson Alexandre Machado Profissional: Dr. Jhon Doe

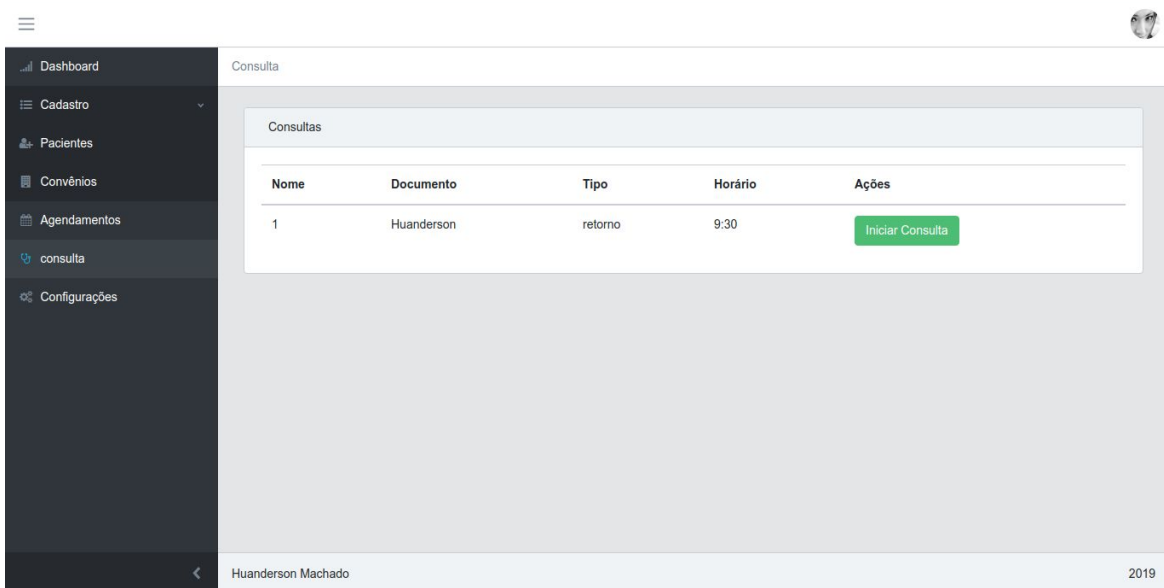
Observação:

Salvar Cancelar

Fonte: Acervo Pessoal

A imagem abaixo ilustra a tela onde o profissional inicia a consulta agendada para o dia, nela é somente clicar em “Iniciar a Consulta”

Figura 11: Cadastro do Agendamento



Consulta

Nome	Documento	Tipo	Horário	Ações
1	Huanderson	retorno	9:30	Iniciar Consulta

Fonte: Acervo Pessoal

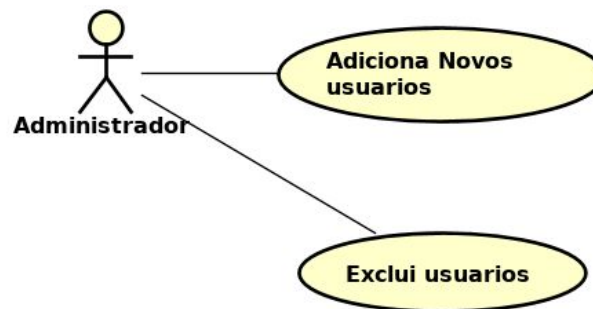
APÊNDICE B

Diagrama de Caso de uso:

O diagrama de caso de uso ilustra o cenário que em que o especialista ou médico pode agendar as consultas, incluir o paciente, e fazer o atendimento, enquanto seu assistente pode somente ter acesso a parte de agendamentos e cadastros.

O Diagrama de Caso de Uso abaixo ilustra o comportamento do administrador no sistema em que somente ele pode adicionar novos usuários e excluir ou desativar eles.

Figura 12: Diagrama de Caso de uso

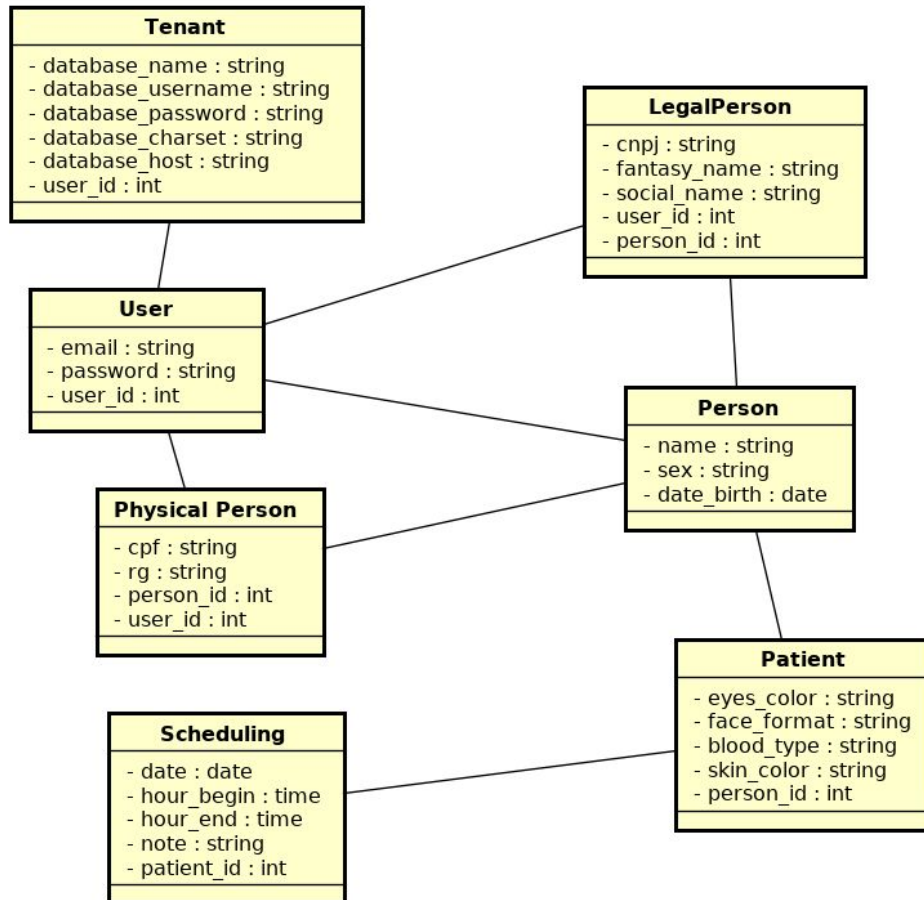


Fonte: Acervo Pessoal

Diagrama de classes

No diagrama de classes em todas as classes existem métodos *setters* e *getters* implicitamente.

Figura 13: Diagrama de Classes

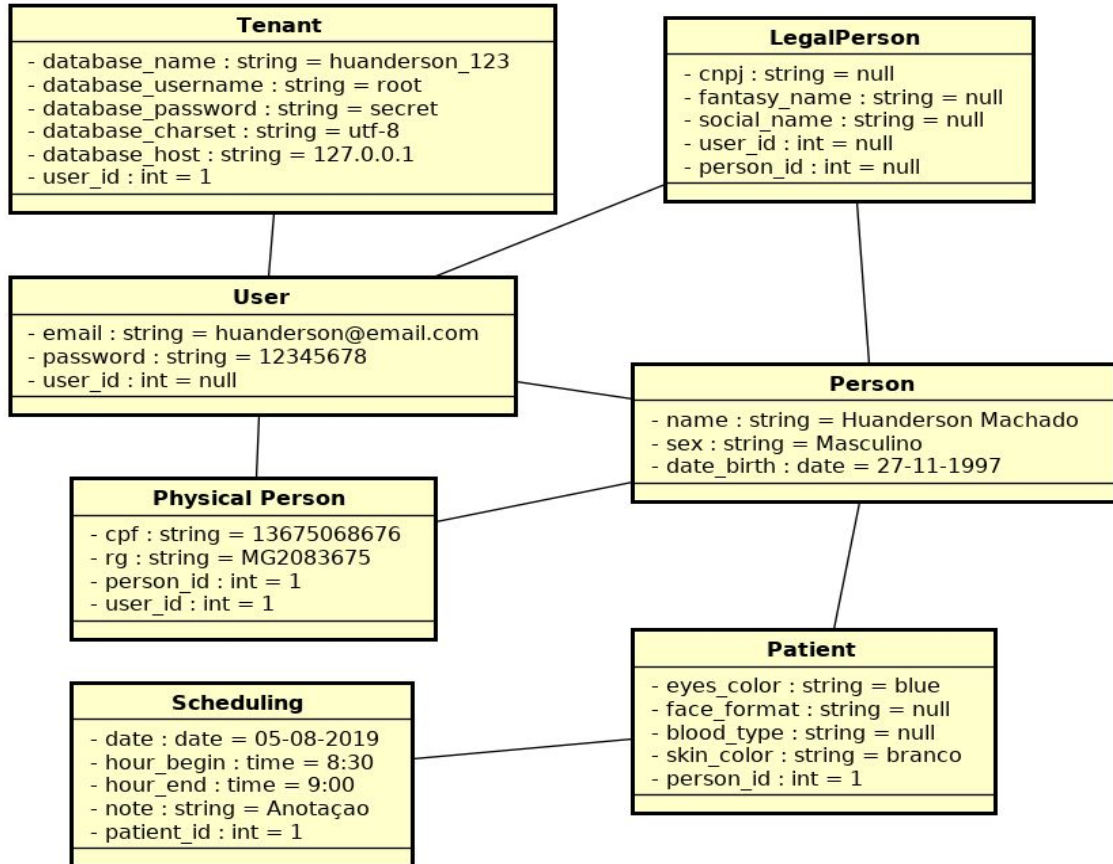


Fonte: Acervo Pessoal

Diagrama de objetos

O diagrama de objetos ilustra o preenchimento dos atributos da classe.

Imagem 14: Diagrama de Objetos

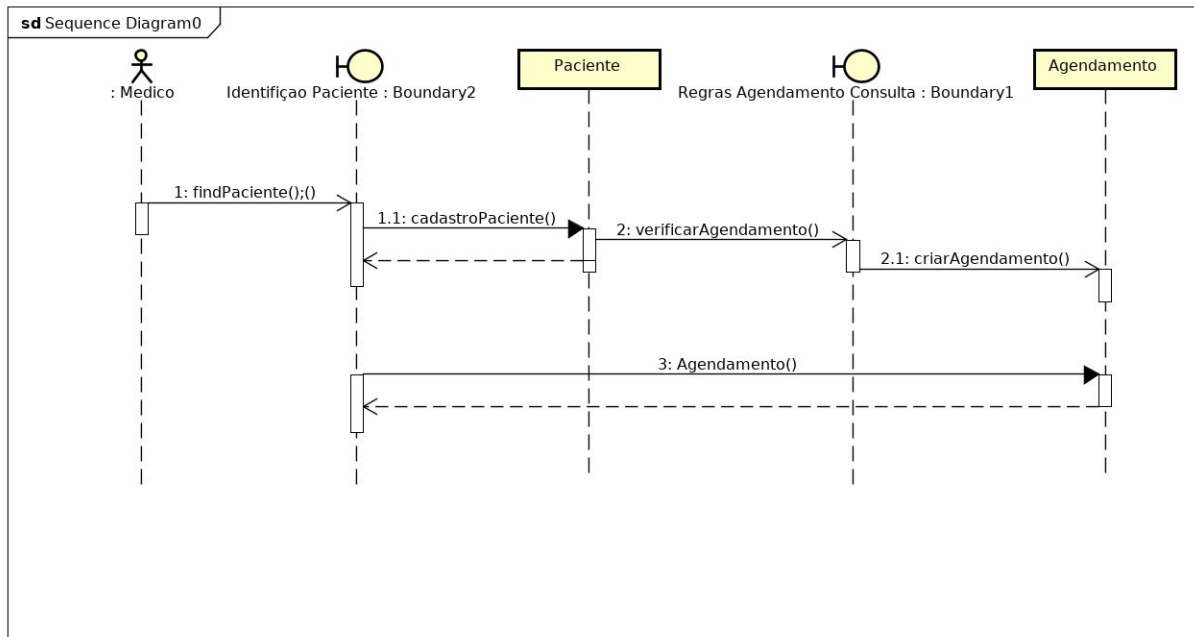


Fonte: Acervo Pessoal

Diagrama de Sequência

O diagrama de sequência ilustra o processo de agendamento de uma consulta.

Figura 15: Diagrama de Sequência



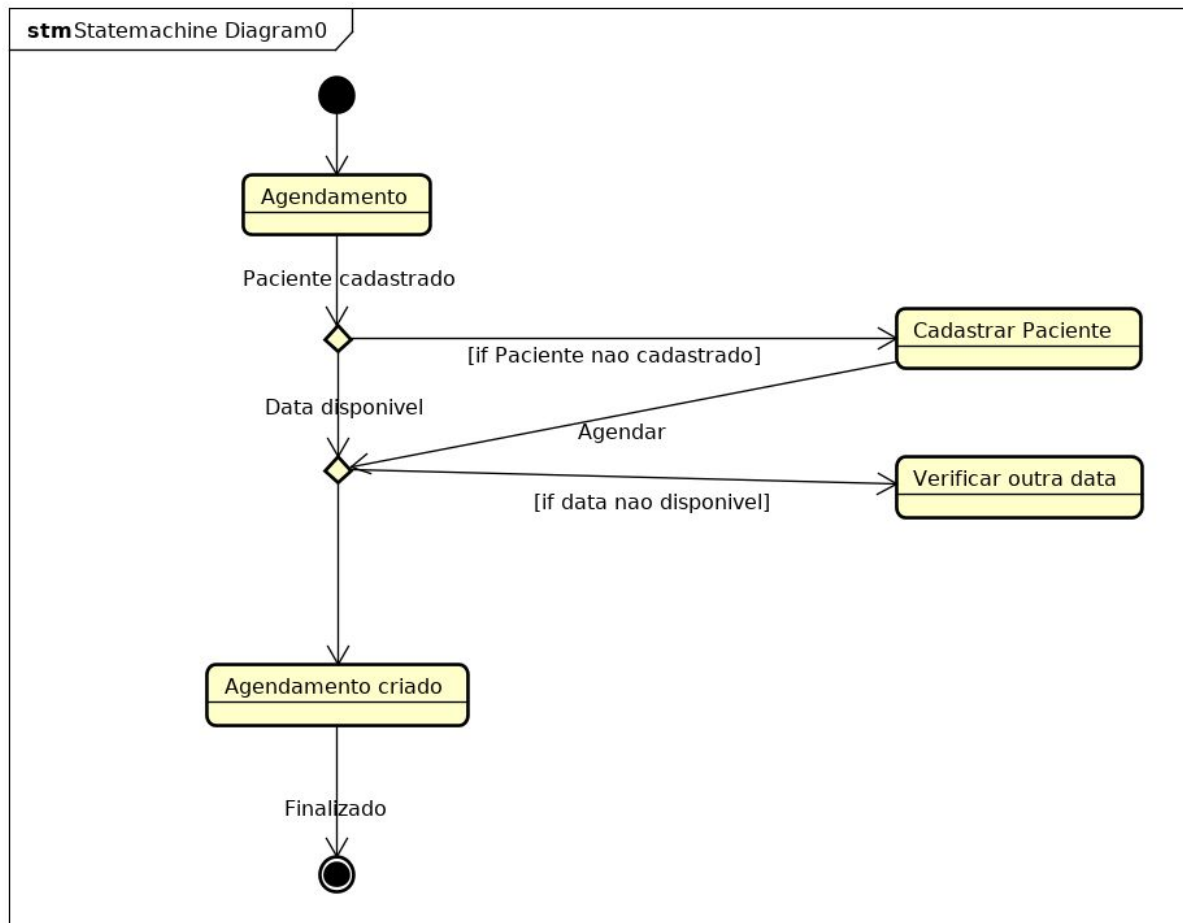
powered by Astah

Fonte: Acervo Pessoal

Diagrama de Máquina de Estado

O diagrama de Máquina de Estado ilustra o processo de agendamento os possíveis casos que podem ocorrer como o paciente ainda não estar cadastrado e a data escolhida não estar disponível.

Figura 16: Diagrama de Máquina de Estado



Fonte: Acervo Pessoal

Diagrama de atividades

O diagrama de atividades ilustra o processo de atendimento desde a solicitação do agendamento do paciente a secretária a realização da consulta pelo profissional.

Imagem 17: Diagrama de Atividades

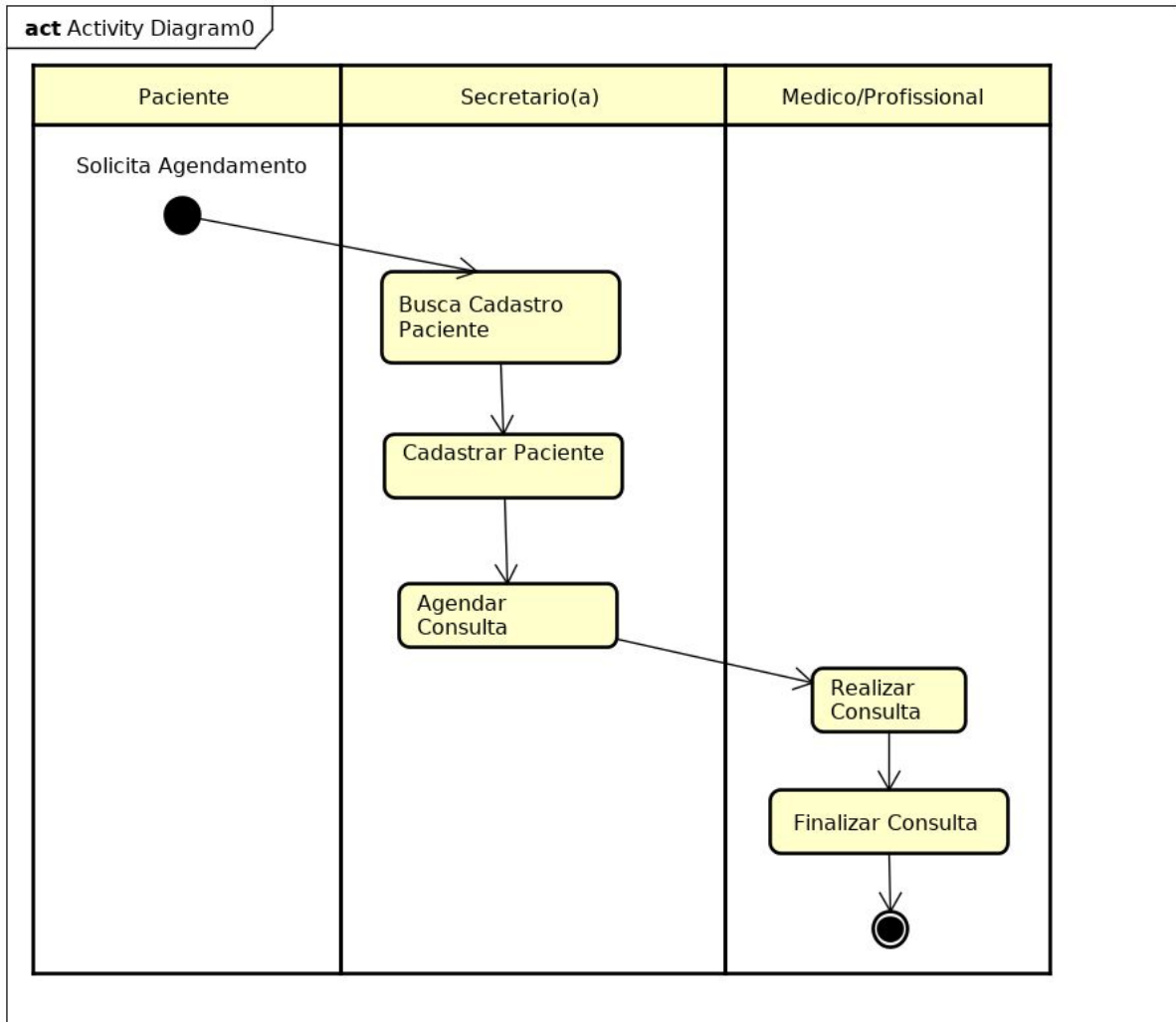


Diagrama de Componentes

O diagrama de componentes ilustra no processo de cadastro do paciente a criação de um registro do tipo pessoa antes da finalização.

Imagem 18: Diagrama de componentes

