

TECH EXAM - SISTEMA DE AGENDAMENTO DE EXAMES

Gilberto Breyer Júnior

Faculdades Integradas de Taquara - Faccat - Taquara - RS - Brasil
gilbertobreyerjunior@gmail.com

Luiz Rodrigo Jardim da Silva
Professor Orientador

Faculdades Integradas de Taquara - Faccat - Taquara - RS - Brasil
luizsilva@faccat.br

RESUMO

O objetivo deste artigo é propor, a partir do desenvolvimento do sistema *Tech Exam*, uma aplicação *web* responsiva, a fim de melhorar a comunicação entre a clínica e o paciente, oferecendo a ele qualidade e facilidade para realizar agendamentos de exames visa também qualificar o gerenciamento de exames para área administrativa com a funcionalidade da confirmação de presença do paciente, o que acarreta um melhor controle clínico. O paciente pode cadastrar intenções de datas e horários e aguardar a aprovação de intenções. A aprovação ou negação de intenções é feita pela área administrativa da clínica, o paciente é notificado por meio de *SMS* e *e-mail*. Caso a data ou o horário não seja aceito pela clínica ou precise ser remarcado, é encaminhada uma nova intenção por *SMS* ao indivíduo e este interage com a clínica respondendo à mensagem com um *sim* para aceitar ou *não* para negar ou, caso não possua créditos para responder à mensagem, o paciente pode aceitar ou negar a intenção por meio do sistema. Quando o exame está disponível para *download* ou retirada, o paciente recebe notificação por *SMS* e *e-mail*. Além disso, pode visualizar os preparos para realizar determinado exame agendado, não necessitando mais procurar na página da clínica quais os preparos necessários para a realização dos exames.

Palavras-chave: Comunicação. Qualidade. Agendamento de exames. Gerenciamento de exames.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to propose, from the development of the Tech Exam system, a responsive web application in order to improve the communication between the clinic and the patient, offering them quality and ease to perform exam scheduling. It also aims to qualify the management of exams for administrative and secretarial areas, with the functionality of confirming the presence of the patient. The patient may register intentions of dates and times and await approval of intentions. Approval or denial of intent is done by the administrative area and secretaries of the clinic, and the patient is notified by SMS and email. If the date or time is not accepted by the clinic or needs to be rescheduled, a new intention is sent by SMS to the individual and he/she interacts with the clinic by answering the message with a yes to accept or not to deny or, if they do not have credits to answer to the message, the patient may accept or deny the intention through the system, thus offering the patient the ability to interact by message or via the system with the clinic. When the exam is available for download or withdrawal, the patient receives SMS and email notification. In addition, one can view the preparations for performing a scheduled exam, having no need to search the clinic page for the preparations needed to perform the exams.

Keywords: Communication. Quality. Examination schedule. Exam management.

1 INTRODUÇÃO

Os sistemas para agendamentos de exames na área da saúde possuem diversos problemas em relação à presença do paciente, acarretando atribulações no gerenciamento de datas e horários, pois o indivíduo acaba não informando seu comparecimento. Nesse caso, a vaga deixa de ser preenchida e gera transtornos, especialmente no atendimento a casos de urgência.

Algumas dificuldades impedem a realização dos exames como: o problema de mobilidade do paciente para realizar o deslocamento até a clínica, como é o caso de pacientes que dependem do transporte público. Conforme relatado na matéria da EBC – Agencia Brasil (2018) pelo pesquisador e diretor da empresa *Urban System* William Rigon, nas cidades que são menores, o problema com a mobilidade está relacionado à falta de acesso ao transporte público. Nas cidades grandes, o atraso e a qualidade do transporte oferecido às pessoas é outra dificuldade, pois enfrentam superlotação diariamente, mas, em cidades médias ou pequenas, os meios de transportes coletivos chegam aos pontos com lugares vagos, porém com uma redução nos horários oferecidos para o deslocamento.

Os horários de atendimento das clínicas muitas vezes não coincidem com a disponibilidade do paciente. Isso gera transtornos, pois há a falta de uma comunicação eficaz da clínica com o paciente para informá-lo sobre alguma necessidade de alteração de data ou horário.

Hoje, em algumas clínicas e laboratórios, quando o paciente deseja agendar um exame, deve preencher um formulário com os dados pessoais e informar a data e horário desejados, em seguida, a clínica ou laboratório (secretária) entra em contato por meio telefônico para confirmar a presença do paciente.

Conforme os sistemas pesquisados, foi observado que o paciente recebe o usuário e senha somente no dia do exame, posteriormente, quando este estiver pronto, é feito o *upload*¹ para o usuário, entretanto o usuário não é notificado pelo laboratório ou clínica para a retirada ou *download*². No dia da realização do exame, é informada ao paciente a data da retirada ou *download* do resultado.

Este sistema tem como propósito solucionar a ausência do paciente no dia do exame com o *check-in*³ que é uma confirmação de presença. O sistema também irá resolver a questão do deslocamento do paciente até a clínica para retirada do exame. Para a secretária e o administrador, existe funcionalidade de *upload*, pois o exame é enviado concluído ao paciente e, em seguida, a pessoa é notificada via *e-mail* e *SMS*⁴ de que o seu exame está disponível para *download* no portal ou retirada na clínica. Isso possibilita ao paciente efetuar o *download* do exame em seus dispositivos móveis ou em seu computador sem necessitar se deslocar até a clínica.

Uma funcionalidade que o sistema possui é a intenção de data e horário em que o paciente pode cadastrar quantas intenções desejar porém, caso a data e horário não sejam aceitos pela clínica, o paciente é notificado por *SMS* e *e-mail* que a intenção foi negada; logo, a clínica encaminha uma nova sugestão de data e/ou horário disponível, caso ele queira confirmar essa sugestão recebida irá responder o *SMS* com um *sim*, caso não aceite a resposta necessária deve ser enviado um *não* como

¹ Termo da língua inglesa com significado referente à ação de enviar dados de um computador local para um computador ou servidor remoto, geralmente através da internet.

² Transferir (baixar) um ou mais arquivos de um servidor remoto para um computador local.

³ Palavra em inglês, que remete ao ato de dar entrada, abrir uma conta, confirmar presença em um local, registrar-se ou pedir o início de algum tipo de processo.

⁴ Short Message Service, que em português significa Serviço de Mensagens Curtas.

resposta ou em caso do paciente não possuir créditos em sua linha telefônica poderá responder através da aplicação *Tech Exam*.

O presente artigo está estruturado da seguinte forma: na Seção 2, são apresentados o referencial teórico e os trabalhos relacionados; na seção 3, a metodologia aplicada no desenvolvimento do sistema *web*, a seção 4 traz a arquitetura do sistema, a 5 os testes realizados no sistema, a seção 6 traz os resultados e finalmente na seção 7 a conclusão e as possibilidades de dar prosseguimento ao trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, serão apontadas as perspectivas de conceitos e meios que são considerados importantes no desenvolvimento desta pesquisa.

2.1 Técnicas na prestação de serviços na saúde

É necessário realizar um esboço da aplicação e após o sistema ser desenvolvido diante das necessidades dos pacientes. É percebido pelo cliente que os serviços são elaborados sem se preocupar com ele para atender os seus problemas, assim visando somente a gerência e a economia para a clínica que é pouco eficiente fazendo assim a perda dos clientes (SPILLER *et al.*, 2018).

2.2 Pessoas e prestação de serviços em saúde

Com a aplicação de sistemas em serviços de saúde pode-se reduzir as tarefas para os funcionários e a sobrecarga de tarefas. No entender de Spiller et al (2018, p. 67) “a redução da participação de pessoas na prestação dos serviços em saúde pode também ocorrer com o aumento do grau de automação”.

2.3 Como é a visão do cliente (paciente) em relação à clínica

Segundo Ferreira (2015), os clientes não avaliam cada serviço prestado pela clínica, mas o todo da clínica, então é muito importante ter cuidado na qualidade de

todos os serviços oferecidos aos clientes, assim fazendo com que o indivíduo não tenha uma visão negativa da clínica, é necessário se colocar no lugar do paciente e entender quais são as suas perspectivas e vontades, para mensurar tudo que é relacionado ao atendimento ao cliente para ter qualidade na entrega final do serviço.

2.4 Qualidade nos serviços prestados

De acordo com Magalhães (2019), o primeiro passo para a criação da competitividade é a qualidade, o cliente percebe quais as vantagens dos serviços prestados, e então toma a decisão de qual serviço ele irá optar, no qual a oferta do serviço oferece melhor qualidade que a outra prestada, com isso é necessário prestar um serviço satisfatório para o cliente.

2.5 Meio de comunicação por SMS

A pesquisa realizada pela Mobile Time e Opinion Box (2018) destaca que o SMS é meio mais utilizado para o envio de mensagens por empresas para os seus clientes; mais do que a troca de mensagens, o envio de SMS é utilizado por grandes empresas sendo o seu principal canal de comunicação.

2.6 Trabalhos relacionados

Nesta seção, apresentam-se algumas aplicações que fornecem soluções para agendamento de exames semelhantes à proposta desta pesquisa.

O Laboratório Bom Pastor, situado na cidade de Igrejinha, localizada no Vale do Paranhana-RS, pertence a uma rede de laboratórios que realiza exames ambulatoriais, a rede oferece o pré-agendamento de exames em sua página *web*, para isso é necessário escolher um tipo de exame e informar uma data e horário desejável para realizar o exame, o usuário não tem acesso diretamente ao portal para realizar o agendamento com seu usuário e senha.

O próprio laboratório encaminha um usuário e senha após o paciente comparecer ao laboratório para realizar o exame, o mesmo não poderá se cadastrar. Apenas com o usuário e senha em mãos após comparecer ao laboratório poderá

acessar o laudo para realizar o *download* do exame. Por questões de segurança, é necessário trocar a senha, pois são fornecidos em um papel ou se for solicitado o laboratório encaminhará por *e-mail*.

O Laboratório não entra em contato com o paciente para confirmar se este irá comparecer no dia do exame, também não recebe qualquer tipo de notificação para confirmar o agendamento, quando o exame estiver concluído o paciente recebe a notificação somente por *e-mail* de que o seu exame está disponível no portal ou para retirada no local.

Um aspecto, cuja compreensão não está clara no sistema é a questão do pré-agendamento, uma vez que o paciente acessa o menu no item “Exames e serviços” e, para realizar o pré-cadastro de um exame, será direcionado para uma página onde é exibida uma lista de exames que o laboratório oferece, em seguida será necessário clicar sobre um tipo de exame presente na lista e, posteriormente, no final da página é apresentado um botão “Entrar em contato”. Ao clicá-lo, será direcionado à página de cadastro onde deverá escolher uma unidade para realizar o exame, inserir os dados pessoais e telefone, uma data e horário desejável para o contato, também necessita anexar a requisição, carteirinha do convênio e um documento com foto, logo é solicitado para informar uma data e horário desejável para a realização do exame, após no outro campo exibido é necessário descrever os tipos de exames que desejará realizar.

O paciente precisa acessar várias páginas para então preencher o cadastro de uma data e horário, e ainda precisa descrever quais os tipos de exames ele deseja realizar assim podendo o paciente escrever o nome do exame errado e o laboratório não entender qual o exame que o indivíduo deseja realizar. Esse modelo de página acaba desgastando a relação entre o paciente e o laboratório, pois o paciente precisa acessar vários itens para fazer um pré-cadastro de exame, e ainda descrever quais os tipos de exames deseja realizar (BOM PASTOR, 2019).

A clínica Tomocenter, localizada na cidade de Belo Horizonte-MG, é uma clínica que realiza exames por imagem e oferece no sistema o pré-agendamento de exames. Ao abrir a página inicial da clínica, o paciente acessa o item “Agendamento de Exames”; dentro do agendamento, poderá realizar o pré-cadastro, inserindo os dados pessoais e telefone, o tipo de exame e o convênio, após o preenchimento, o paciente envia a solicitação e aguarda o contato da clínica por telefone.

No sistema, não é possível o paciente cadastrar um usuário e senha, somente recebe usuário e senha por meio de um papel no dia em que comparecer à clínica para realizar o exame, por questões de segurança é interessante o paciente trocar a senha. Até o dia 28/08/19 não era possível visualizar ou fazer o *download* do exame, entretanto, é necessário o paciente realizar a retirada dos exames na clínica.

Além disso, não é apresentado um campo para o paciente informar a sua intenção de data e horário para realizar um exame, essa questão de não ter um campo para informar uma intenção de data e horário reduz a agilidade para atender o paciente, porém, se tivesse disponível, este item iria agilizar para o cliente pois poderia informar um dia e horário e a clínica poderia aceitar este agendamento desejado (TOMOCENTER, 2019).

A rede de laboratórios de análises Clínicas Fleury localizada na cidade de São Paulo-SP realiza exames por imagem e exames ambulatoriais. Na página *web* da Fleury, até o dia 28/08/19 não era possível encontrar o pré-agendamento de exames, somente era possível encontrar o item, buscando no site de pesquisa *Google*. Na área de pré-agendamento, é necessário inserir os dados pessoais e telefone, após selecionar um dos horários para contato telefônico, o paciente escolhe a unidade em que deseja realizar o exame.

Na página, não é possível informar uma data e horário para realizar o exame e nem informar um *e-mail* para o contato, somente é possível selecionar o exame, horário para o laboratório entrar em contato, como de costume às 8, 12, 16 e 20 horas para agendar o exame, além disso é solicitado informar qual a unidade que deseja realizar o agendamento. Na maioria das vezes, o paciente não possui tempo para atender uma ligação com isso o laboratório acaba se prejudicando, pois o cliente poderá desistir de realizar o agendamento de um exame.

Outra questão importante é que o paciente somente irá receber o seu usuário e senha gerados pelo laboratório por meio de um papel no momento em que comparecer ao laboratório. No sistema, não é possível o indivíduo cadastrar um usuário e senha, então por segurança é necessário trocar a sua senha (FLEURY, 2019).

O Centro Médico Berrini, localizado na cidade de São Paulo-SP, realiza exames por imagem. Na página *web* da clínica, no menu principal, é apresentado o item “Agendamento Online”, após são apresentadas ao paciente duas opções – se já

é paciente, é permitido o acesso ao portal; caso não seja, é necessário realizar o cadastro –, para isso é necessário informar os dados pessoais, telefone, *e-mail* e escrever qual o nome do exame, neste caso é possível informar 03 preferências de datas e horários.

Nesse sistema *web*, a confirmação de agendamento de data e/ou horário somente é realizada por *e-mail*, porém, muitas vezes, o paciente acaba não visualizando os seus *e-mails* e dessa forma o Centro médico precisa entrar em contato telefônico, outra dificuldade é fazer com que o paciente escreva o nome do exame que deseja realizar, ao invés de apenas selecionar um tipo de exame.

Um impedimento no sistema é a limitação de acesso no portal ao paciente, permitindo apenas que este acesse os exames após o comparecimento até a clínica para realização do exame, que então irá receber um usuário e senha por meio de um papel para visualizar e realizar o *download*, o paciente é notificado via *e-mail* que o seu exame está pronto. O mesmo problema é apresentado em outras clínicas e laboratórios. Por razões de segurança, é importante o paciente trocar sua senha (BERRINI, 2019).

A clínica Felipe Mattoso, localizada na cidade do Rio de Janeiro-RJ, realiza exames de imagem e ambulatoriais. Na página da clínica, o paciente acessa o item do menu principal “Pré-agendamento de Exames” para realizar o pré-cadastro de exame. O paciente informa os seus dados pessoais, telefone e após, na outra página o paciente seleciona o tipo de exame, em seguida deve informar um turno de preferência (manhã, tarde ou noite) e, após, informar a intenção com uma data de início e fim.

Em relação ao paciente selecionar uma data de início e fim, torna-se complexo, pois o paciente poderá selecionar em um exame uma lista de datas extensas, assim gerando para a clínica uma dor de cabeça, pois, quando a clínica abrir a intenção de datas do paciente para determinado exame, poderá aparecer uma lista extensa de datas para a clínica, com isso foge do controle o gerenciamento no agendamento de exames.

Após o paciente informar as suas intenções, é exibida uma mensagem na tela em que será informado que a clínica entrará em contato por telefone em até 24 horas para confirmar o agendamento do exame. Não há nenhuma interação no sistema

entre a clínica e o paciente, na qual poderá ser notificado por *e-mail* ou *SMS* sobre a confirmação do agendamento.

Em nenhum momento é solicitado ao paciente para inserir um *e-mail* para receber qualquer tipo de notificação, somente é solicitado seu endereço de *e-mail* no dia em que será realizado o exame, para então enviar a notificação que este está pronto para *download* ou retirada no local. O indivíduo somente poderá fazer o *download* do laudo e não do exame.

Uma questão importante é que o paciente recebe seu usuário e senha por meio de um papel somente quando comparecer na clínica para realizar o exame, o sistema possui o mesmo empecilho que os demais sistemas citados anteriormente, relacionado à segurança dos dados pessoais, por segurança seria necessário o paciente trocar a senha (FELIPE MATTOSO, 2019).

A rede de Laboratórios Weinmann, localizada em diversas cidades do Rio Grande do Sul-RS, conta com exames de anatomia patológico, análises clínicas e genéticas, a página *web* do Laboratório possui o recurso de pré-agendamento de exames, recurso disponível no menu principal em “Exames e Serviços”. Para acessar o recurso, é necessário abrir o “Pré-Agendamento de Exames”, seguidamente é solicitado o preenchimento com os dados pessoais e telefone onde é necessário informar o tipo de exame, na próxima tela é solicitado informar o turno preferencial se é pela manhã, tarde ou noite, isso representa um período de preferência para o atendimento, após avançar é exibida uma mensagem na tela que em até 24 horas o estabelecimento irá entrar em contato telefônico para informar uma data e horário disponível.

O sistema é semelhante ao da Clínica Felipe Mattoso, apresenta as mesmas características, o paciente informa a sua intenção de datas com uma data de início e fim, isso torna complexo, pois o paciente poderá selecionar em um exame uma lista de datas extensas, assim causando para a clínica um grande incômodo, pois, quando a clínica abrir a intenção de datas do paciente para determinado exame, poderá aparecer uma lista gigante de datas, com isso foge do controle o gerenciamento no agendamento de exames.

Um aspecto é que o sistema não possui uma interação entre clínica e o paciente, impossibilitando também o envio de um *e-mail* a este, pois quando são solicitados os dados pessoais, não é solicitado o endereço de *e-mail*, o paciente

recebe usuário e senha quando comparece até a clínica para realizar o exame, caso deseje receber através de *e-mail*, deverá passar para a secretária o endereço de *e-mail* para enviar da mesma forma que os demais sistema necessita-se trocar a senha por razões de segurança (WEINMANN, 2019).

As aplicações *web* citadas, nenhuma oferece acesso direto ao sistema após o cadastro, atualmente para agendar um exame é necessário o paciente informar os dados pessoais, o exame, data e horário desejado.

No dia do exame a clínica fornece através de um documento ou *e-mail* o usuário e senha para o paciente, assim seria interessante o paciente trocar a senha para não ter problemas com uma possível invasão em seu usuário, pois alguém mal-intencionado poderá acessar o seu usuário ou compartilhar as informações para as outras pessoas.

Uma funcionalidade que os sistemas pesquisados não possuem é o *check-in* para o paciente confirmar a presença para a realização de determinado exame, com essa confirmação a clínica pode diminuir o número de ausência dos pacientes, pois o paciente faz a confirmação da presença através do sistema. Atualmente os laboratórios Fleury e Weinmann entram em contato por meio de ligação telefônica para confirmação do agendamento, porém a clínica Felipe Mattoso entra em contato por ligação telefônica ou *e-mail* e o Centro médico Berrini entra em contato somente por *e-mail*, em contrapartida o laboratório Bom Pastor e a clínica Tomocenter não entram em contato para confirmar o agendamento.

Nenhum dos sistemas pesquisados possui, na área interna do sistema para o paciente, a visualização de detalhes do preparo para realização de determinado tipo de exame. Os preparos estão disponíveis na página, e não em “Meus Exames” no usuário do paciente, recurso que permite facilitar ao paciente visualizar quais os preparos para realização do exame.

Também não há uma interação entre a clínica/laboratório e o paciente nos sistemas citados para a remarcação de agendamento de exames. Caso a data ou horário precisem ser alterados, como uma remarcação de agendamento por meio de SMS ou caso não tenha saldo suficiente, podendo aceitar ou negar por meio do sistema, sem precisar ligar para o indivíduo para informar que a data ou horário de agendamento carecem de alteração.

O Laboratório Bom Pastor e a clínica Felipe Mattoso e também o Centro médico Berrini notificam o paciente por *e-mail* que o exame está disponível para *download* ou retirada, já os laboratórios Weinmann e Fleury, e a clínica Tomocenter não enviam nenhum tipo de notificação ao paciente, constantemente a sobrecarga de tarefas no dia a dia o paciente pode acabar esquecendo de buscar o seu exame, a falta de comunicação com o cliente pode gerar uma experiência negativa para o laboratório ou clínica, visto que o cliente precisa de excelência e qualidade no atendimento.

Não foi possível a realização dos testes de todos os recursos nas aplicações pesquisadas, como o acesso ao portal do próprio paciente, pois o usuário e senha somente serão fornecidos no dia da realização do exame, também não foi possível a realização dos testes na área administrativa que contém os recursos administrativos para o gerenciamento de exames, pacientes e secretárias, pois somente funcionários têm acesso a esta área.

Foram testados os seguintes recursos: O cadastro do paciente informando os dados pessoais e telefone, e também cadastro da sugestão de data e horário desejado para realização do determinado exame. Todas as informações obtidas sobre as funcionalidades que não foram possíveis a realização dos testes foram coletadas por meio de contato telefônico com as clínicas e laboratórios.

Conforme a análise realizada nas aplicações *web* citadas nessa seção, foi construída a Tabela 1, na página 12, aferindo as principais funcionalidades das aplicações *web* que foram testadas em relação ao sistema *web Tech Exam*.

Tabela 1 – Comparativo com os recursos utilizados nos sistemas de agendamento de exames

Site	Layout responsivo	Cadastro, e acesso direto ao agendamento de exames	Agendamento online - Acompanhamento em tempo real do andamento dos exames	Visualiza preparos para realização do exame (Clínica, Paciente)	Download de Exames	Notificação por sms, e e-mail de exame disponível	Confirmação de presença para realizar exame - (Check-in)	Notificação e remarcação de agendamento de exame via SMS e Sistema
TechExam	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Laboratório Bom pastor	Sim	Não, somente após o paciente comparecer até a clínica é informado o usuário e senha	O acesso com login é somente para visualizar o andamento dos exames agendados, não é possível agendar com o login	Não	Sim	Notificação somente por e-mail	Não	Não, a clínica entra em contato telefônico para remarcar o agendamento
Clínica Tomocenter	Sim	Não, somente após o paciente comparecer até a clínica é informado o usuário e senha	Até o dia da pesquisa 29/08/19 não estava funcionando	Não	Não, até o dia da pesquisa 29/08/19 o paciente retira os exames na clínica	Não	Não	Não, a clínica entra em contato telefônico para remarcar o agendamento
Laboratório Fleury	Sim	Não, somente após o paciente comparecer até a clínica é informado o usuário e senha	O acesso com login é somente para visualizar o andamento dos exames agendados, não é possível agendar com o login	Não, envio somente por e-mail	Sim	Não	Não, confirmação de agendamento é somente feita por telefone	Não, a clínica entra em contato telefônico para remarcar o agendamento
Centro Médico Berrini	Sim	Não, somente após o paciente comparecer até a clínica é informado o usuário e senha	Sim	Não, envio somente por e-mail	Sim	Notificação somente por e-mail	Não, confirmação de agendamento somente feita por e-mail	Não, a clínica entra em contato telefônico para remarcar o agendamento
Clínica Felipe Mattoso	Sim	Não, somente após o paciente comparecer até a clínica é informado o usuário e senha	O acesso com login é somente para visualizar o andamento dos exames agendados, não é possível agendar com o login	Não, envio somente por e-mail	Sim	Notificação somente por e-mail	Não, A clínica entra em contato pelo telefone, ou e-mail	Não, a clínica entra em contato telefônico para remarcar o agendamento
Laboratório Weinmann	Sim	Não, somente após o paciente comparecer até a clínica é informado o usuário e senha	O acesso com login é somente para visualizar o andamento dos exames agendados, não é possível agendar com o login	Não, envio somente por e-mail	Sim	Não	Não, Confirmação por telefone	Não, a clínica entra em contato telefônico para remarcar o agendamento

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme as informações descritas na Tabela 1, é possível identificar quais são os principais diferenciais da aplicação *Tech Exam* com os demais sistemas pesquisados. Um dos grandes diferenciais é o paciente realizar o cadastro e ter acesso diretamente ao sistema para cadastrar uma intenção de data e horário desejados sem precisar aguardar para ir até a clínica para retirar o usuário e senha. Com a aplicação *Tech Exam* o usuário e senha dos pacientes são vitalícios, não precisando a cada novo exame receber um usuário e senha.

Em relação ao cadastro da intenção de data e horário pelo paciente, é necessário que a clínica aceite ou não o horário indicado pelo paciente. Caso o

estabelecimento aceite a data e horário, o exame é agendado; caso não aceite, o paciente é notificado por meio de *SMS* e *e-mail* que horário o foi negado.

Outro aspecto que é um diferencial do *Tech Exam* com as demais aplicações, é que o paciente pode visualizar os preparos para realização dos exames agendados em “Meus Exames”, assim, caso o paciente esqueça quais os preparos necessários para determinado exame, poderá acessar em “Meus exames” e consultar quais são os preparos necessários.

Destaca-se também outra funcionalidade que os sistemas pesquisados não possuem – a confirmação de presença do paciente via sistema –, pois, com esse recurso, este poderá confirmar a presença, reduzindo, assim, os problemas com a ausência do paciente no dia do exame, e o número de ligações telefônicas para confirmação de presença.

Também é possível destacar outro diferencial do sistema com as demais aplicações pesquisadas, a notificação por *SMS* (e também por *e-mail*) ao paciente de que o exame está disponível para *download* ou retirada no local.

Um outro ponto importante do *Tech Exam* é a remarcação do agendamento de exames por meio de *SMS* ou via sistema. Caso ocorra algum problema na clínica, o paciente é informado por meio de um *SMS* que o seu agendamento foi cancelado, e então é notificado novamente por *SMS* com uma nova sugestão de data e/ou horário. Para isso basta o paciente responder o *SMS*; caso aceite a sugestão com “SIM” para agendar ou “NÃO” para negar. Caso não consiga responder, o *SMS* pode aceitar ou negar a nova sugestão através do sistema; em caso de negar a sugestão, a clínica encaminha uma nova ao paciente.

3 METODOLOGIA

De acordo com os problemas em agendamento de exames com a interação entre a clínica e o paciente, confirmação de presença no dia do exame, notificação sobre exames e também relacionado à pesquisa realizada sobre aplicações *web* para agendamento de exames, foi desenvolvido o sistema *Tech Exam* que é direcionado para plataforma *web*, com o intuito de oferecer qualidade, facilidade e agilidade em agendamento de exames para pacientes. Spiller *et al.* (2018) esclarecem que é necessário ter ciência sobre a qualidade do serviço prestado ao cliente, pois é muito

importante passar ao indivíduo uma visão positiva dos serviços oferecidos. Caso essa qualidade não seja entregue ao cliente, poderá encontrar outra clínica que atenda suas necessidades com qualidade nos serviços prestados.

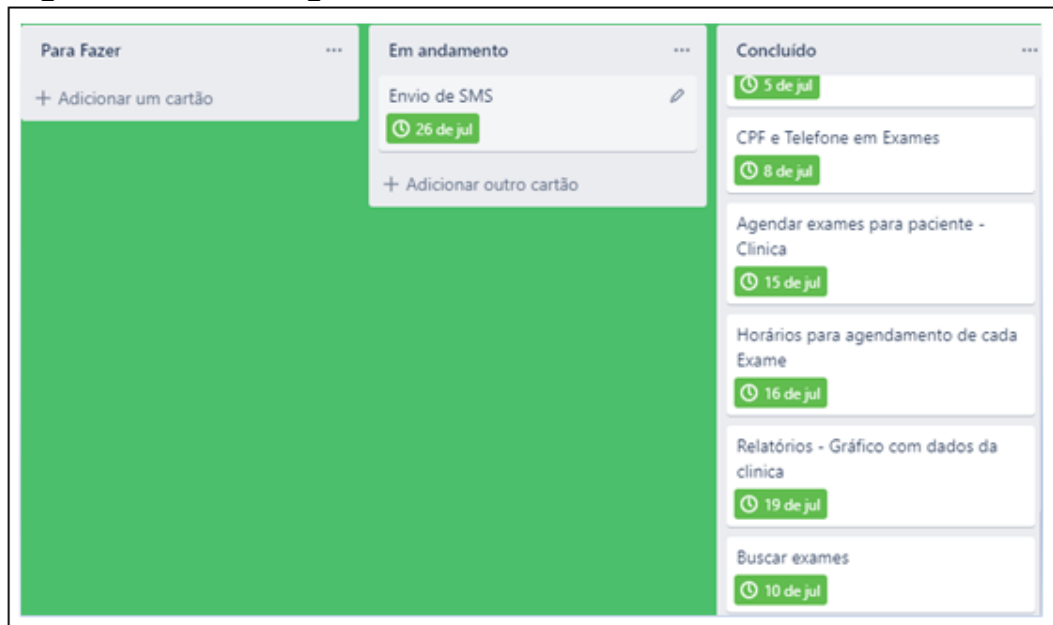
Já para a clínica tem como objetivo facilitar o gerenciamento dos exames diminuindo o número de ligações telefônicas ao paciente para confirmação ou remarcação de agendamentos.

Para o desenvolvimento do projeto, foi utilizada a metodologia Kanban que, segundo Wazlawick (2019) não é necessário obrigatoriamente ter *sprints* ou também iterações, a técnica é frequente e vai constituindo as entregas de acordo com os itens que vão sendo concluídos.

Na metodologia Kanban, há uma limitação quanto às tarefas a serem apresentadas em cada coluna, por exemplo: se conter o número de atividades que estão em andamento, ou caso as atividades que estão em espera para serem testadas tanto colunas quanto células elas podem possuir diferentes limitações entre ambas, o propósito é que se estiver cheia a fila dos testes, será necessário realizar a execução quando estiver concluída (WAZLAWICK, 2019).

Na figura 1, na página 15, apresenta-se como foi utilizada a metodologia Kanban. Como se pode observar, na coluna “Para Fazer”, estão localizadas todas as tarefas a serem realizadas para o desenvolvimento do sistema, já na segunda coluna “Em andamento”, são exibidas todas as tarefas em andamento, em que são mostradas todas as partes do sistema em desenvolvimento, já na terceira coluna “Concluído, são apresentadas as tarefas concluídas, onde estão localizadas as partes do sistema que foram concluídas.

Figura 1 - Metodologia Kanban



Fonte: Elaborado pelo autor.

3.1 Análise

A ferramenta utilizada para apreciação do sistema é o *Astah UML* onde se pode realizar a modelagem de diagramas por notação *UML*.

Foi realizada análise com base no levantamento de requisitos funcionais e não funcionais. Conforme Fernandes e Machado (2017), os requisitos funcionais descrevem as funcionalidades que serão disponibilizadas aos usuários de um sistema, representando relativamente como o sistema irá se comportar em relação às ações a que é submetido.

Com base na análise, apresenta-se, a Tabela 2, na página 16, o levantamento de requisitos funcionais do sistema *Tech Exam*:

Tabela 2 – Requisitos funcionais do sistema

Item	Descrição
RF001 - Serviço de cadastro de usuários	<p>O sistema deve permitir que o administrador e a secretária cadastrem pacientes.</p> <p>O sistema deve permitir que o paciente realize o seu próprio cadastro.</p>
RF002 - Serviço de acesso ao sistema	<p>O sistema deve permitir que a secretária possa acessar o sistema após ser cadastrada pelo administrador.</p> <p>O sistema deve permitir que o paciente possa acessar o sistema após realizar seu próprio cadastro na aplicação.</p>
RF003 - Serviço de alteração de usuários	<p>O sistema deve permitir que a secretária possa alterar os dados do paciente.</p> <p>O sistema deve permitir que o administrador possa alterar os dados de qualquer usuário.</p> <p>O sistema deve permitir que o administrador exclua um usuário.</p>
RF004 - Serviço de agendamento dos exames	<p>O sistema deve permitir que a secretária e o administrador realizem o agendamento de exames dos pacientes.</p> <p>O sistema deve permitir que a secretária e o administrador possam alterar o tipo de exame e também a data e horário do agendamento de exame do paciente.</p> <p>O sistema deve permitir que a secretária e o administrador possam alterar o status do exame do paciente.</p>
RF005 - Serviço de alterações em agendamento de exames	<p>O sistema deve permitir a secretária e o administrador realizem o upload do exame do paciente.</p> <p>O sistema deve permitir que a secretária e o administrador possam confirmar a presença do paciente para realizar o exame.</p> <p>O sistema deve permitir que o paciente possa confirmar a presença para realizar o exame.</p> <p>O sistema deve permitir que o administrador possa excluir um exame.</p>
RF006 - Serviço de cadastro de intenção de datas e horários	<p>O sistema deve permitir que a secretária e o administrador realizem o cadastro de intenções de datas e horários para pacientes.</p> <p>O sistema deve permitir que o paciente possa realizar o cadastro de intenções de datas e horários.</p> <p>O sistema deve permitir que a secretária e o administrador possam aceitar ou negar intenções de datas e horários cadastrados por pacientes.</p>
RF007 - Serviço de alteração de intenção de datas e horários	<p>O sistema deve permitir que o paciente possa aceitar a intenção de data e horário para o agendamento do exame por SMS.</p> <p>O sistema deve permitir que o paciente possa aceitar a intenção de data e horário para agendamento via sistema.</p>
RF008: Serviço de vinculação de perfis	<p>O sistema deve permitir que o administrador possa vincular um usuário a um perfil.</p>
RF009 - Serviço de visualização de exames	<p>O sistema deve permitir que a secretária e o administrador possam visualizar os exames dos pacientes.</p> <p>O sistema deve permitir que o paciente possa visualizar os seus exames.</p> <p>O sistema deve permitir que o paciente possa realizar o download do exame.</p>
RF010 - Serviço de visualização de preparos para exames	<p>O sistema deve permitir que a secretária e o administrador possam visualizar os preparos do exame de cada paciente.</p> <p>O sistema deve permitir que o paciente possa visualizar os preparos de cada exame cadastrado.</p>
RF011 - Serviço de alterações de dados pessoais	<p>O sistema deve permitir que o paciente, secretária e administrador alterem os seus próprios dados pessoais.</p>
RF012: Serviço de recuperação de senha	<p>O sistema deve permitir que a secretária e o administrador possam recuperar sua própria senha e alterá-la.</p> <p>O sistema deve permitir que o paciente possa recuperar sua própria a senha e alterá-la.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Segundo Fernandes e Machado (2017), os requisitos não funcionais são conjuntos de restrições necessárias para o desenvolvimento da aplicação, os

requisitos não funcionais não são funções do sistema, e sim o quanto o sistema será propício para o uso, como será o desempenho dele, e relacionado à disponibilidade do sistema, se a aplicação irá estar sempre disponível.

Na tabela 3, são exibidos todos os requisitos não funcionais da aplicação
Tech Exam:

Tabela 3 – Requisitos não funcionais do sistema

Item	Descrição
RNF001: Segurança	Haverá uma validação dos campos antes de finalizar o cadastro do usuário. Os usuários serão cadastrados somente com um CPF e e-mail.
RNF002: Desempenho	O sistema deverá estar disponível 99% do tempo.
RNF003: Compatibilidade	A aplicação web é responsiva, podendo ser acessada tanto web, quanto mobile.
RNF004: Portabilidade	Será possível acessar o sistema em qualquer navegador.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Primeiramente foi realizada uma entrevista com o diretor da clínica Intra, da cidade de Igrejinha, em seguida foi feito um levantamento de problemas enfrentados pela clínica em relação ao agendamento de exames, e, por meio da pesquisa realizada em mais 6 clínicas, analisaram-se os problemas identificados em cada um dos sistemas.

Com base no levantamento dos problemas, percebeu-se a necessidade de uma aplicação *web* onde o estabelecimento possa saber se o paciente poderá comparecer no dia do exame agendado, onde também o paciente possa realizar o cadastro do próprio usuário e senha sem precisar aguardar o dia do exame para receber o usuário e senha, ser um sistema onde o paciente possa cadastrar as intenções de datas e horários para realização de exames, não sendo somente um sistema para visualização e *download* de exames mas que o paciente possa interagir com o sistema e a clínica.

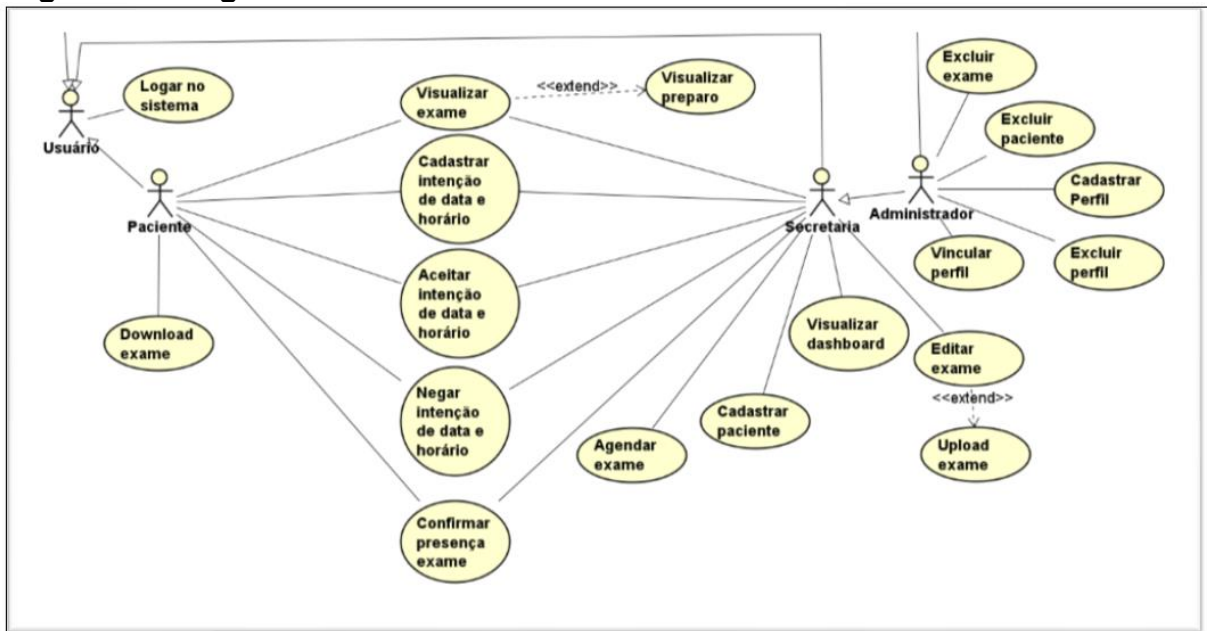
Também o paciente possa receber notificação pela clínica ou laboratório quando o exame estiver disponível para retirada não somente notificado por *e-mail* mas também receber a notificação por *SMS*, quando ocorrer um problema na clínica ou laboratório o paciente possa ser notificado por *SMS* e *e-mail* sobre o cancelamento do seu exame e a remarcação do exame ser realizado pelo paciente por *SMS* ou via sistema, e também o paciente possa visualizar os preparos dos exames agendados

com o seu próprio usuário sem precisar procurar na página quais são os preparos para determinado tipo de exame.

Para Guedes (2018, n.p.) “O diagrama de casos de uso tem por objetivo apresentar uma visão externa geral das funcionalidades que o sistema deverá oferecer aos usuários, sem se preocupar muito com a questão de como tais funcionalidades serão implementadas”.

O diagrama de casos de uso figura 2, foi usado como base para realizar o desenvolvimento do sistema *Tech Exam*, como se pode observar, no diagrama a seguir temos três tipos de usuários que irão utilizar o sistema: o paciente, a secretária e o administrador. O administrador tem acesso a todos os recursos, já a secretária não pode excluir exames, usuários, perfis e vincular perfis, as demais funcionalidades são as mesmas que o administrador possui; o paciente pode cadastrar uma intenção de data e horário, confirmar uma intenção de data e horário, negar uma intenção, confirmar presença para realizar o exame e fazer o *download* do exame realizado, tendo, assim, uma visão geral de como o sistema irá funcionar.

Figura 2 – Diagrama de Casos de Uso



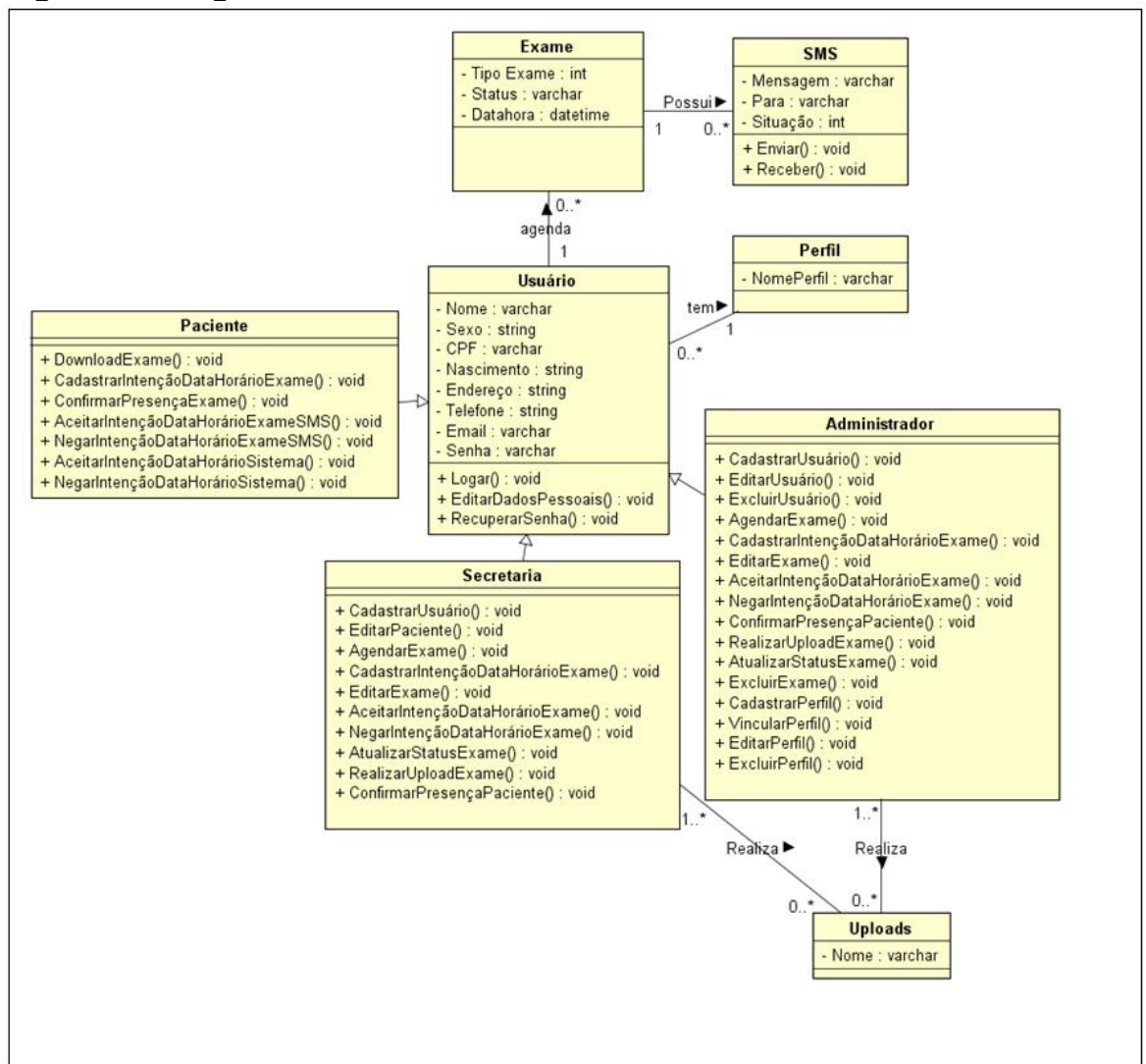
Fonte: Elaborado pelo autor.

Este diagrama de classes facilita no desenvolvimento do sistema separando em classes o que compõe o sistema. “O diagrama de classes é um dos mais importantes e utilizados da UML. Seu principal enfoque está em permitir a visualização

das classes que comporão o sistema com seus respectivos atributos e métodos” (GUEDES, 2018, n.p.).

Na figura 3, é apresentado o diagrama de classes onde é mostrada a estrutura do sistema.

Figura 3 – Diagrama de Classes



Fonte: Elaborado pelo autor.

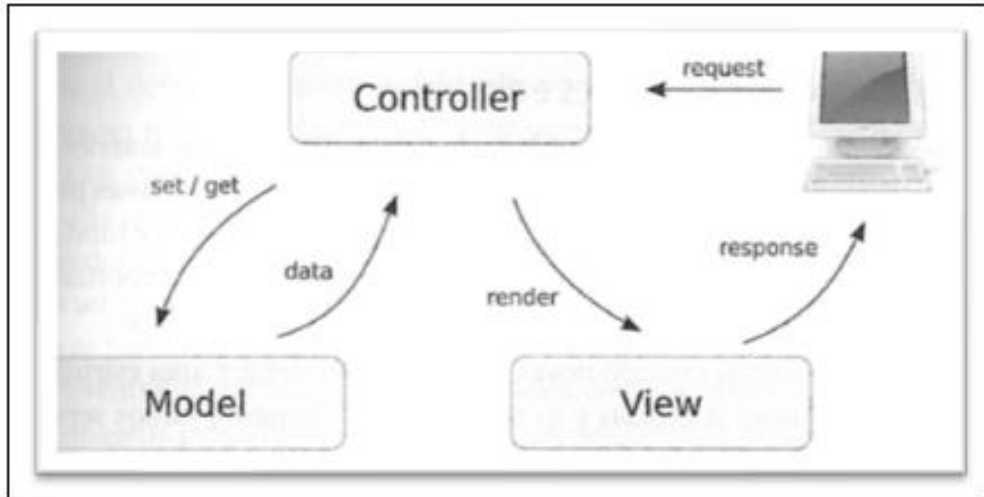
4 Arquitetura do sistema

A partir da etapa de análise foi definida a arquitetura do sistema, apropriando-se de boas práticas de projeto foi utilizada a arquitetura *MVC* que é estruturada em *Model*, *View*, *Controller*. Para Dall’Oglio (2018), um sistema que utiliza o *Model*, *View*, *Controller* tem as classes separadas em três conjuntos de tarefas, com isso o

objetivo é não embaralhar e fazer com que não haja diferentes responsabilidades na mesma classe.

Na figura 5, apresenta-se um exemplo do modelo *MVC*.

Figura 5 - Modelo MVC



Fonte: PHP – Programando com Orientação a Objetos (2018).

A classe *Model* retrata todas as informações do domínio de negócio de uma aplicação e tem como principal compromisso conservar todas as informações de negócio da aplicação e implementar todos os métodos das regras de negócios de domínio. A *View* é somente uma classe de visualização, com ela é possível realizar a organização dos campos que serão exibidos na tela, essa classe não pode conter nenhum tipo de lógica de negócios. A *Controller* recebe as requisições dos usuários interpreta-as e faz a execução das requisições solicitadas (DALL’OGLIO, 2018).

4.1 Tecnologias utilizadas

A aplicação *web* foi desenvolvida com a linguagem de programação *PHP 7.2* orientada a objetos, com o *framework Laravel 5.8*. “*Laravel* é um *framework PHP MVC* sob o paradigma de orientação a objetos” (GABARDO, 2017, n.p). O *Laravel* utiliza a arquitetura *MVC* para o desenvolvimento, assim facilitando quando é realizada implementação do projeto.

A IDE⁵ utilizada para o desenvolvimento do projeto foi “o Visual Studio Code, um editor de código-fonte desenvolvido pela *Microsoft* para *Windows, Linux e macOS*. Ele inclui suporte para depuração, controle *Git* incorporado” (CABRERA, 2019, n.p.).

O banco de dados utilizado no projeto que está hospedado na nuvem é o *PostgreSQL*. “O *PostgreSQL* é um poderoso sistema gerenciador de banco de dados objeto-relacional de código aberto” (CARVALHO, 2017, n.p.).

Algumas tecnologias utilizadas na parte *front-end* do sistema foram: *HTML5, Bootstrap 4, Javascript, Ajax, JQuery, e plugins JQuery*.

Para o armazenamento dos exames foi utilizado o “O *Amazon Simple Storage Service (Amazon S3)* é um serviço de armazenamento de objetos que oferece escalabilidade líder do setor, disponibilidade de dados, segurança e performance” (AMAZON, 2019, n.p.).

A API⁶ de *SMS* da *TotalVoice* foi implementada para o envio de notificações e interações por meio de *SMS*.

A aplicação *web Tech Exam* é acessível em qualquer navegador, tanto em computadores, quanto em smartphones, pois o seu *layout* é responsivo e adaptável em qualquer tela de computador ou smartphone, “o conceito de design responsivo na sua forma ampla deve ser entendido como o design capaz de “responder” às características do dispositivo ao qual é servido” (SILVA, 2018, n.p.).

Foi utilizado o *GitHub* para o controle de versionamento do projeto. Segundo Chacon e Straub (2019), versionamento é controlar versões do projeto e poder realizar a recuperação de versões anteriores do projeto.

4.2 Implantação

Para a implantação da aplicação *web Tech Exam*, foi utilizada, por meio do *Heroku*, uma plataforma baseada na nuvem onde é possível realizar o gerenciamento e dimensionamento de aplicativos. No *Heroku*, é possível utilizar o próprio banco de dados da ferramenta que é o *PostgreSQL* e realizar as configurações desejadas no banco de dados. Com essas funcionalidades é possível centralizar a implantação da

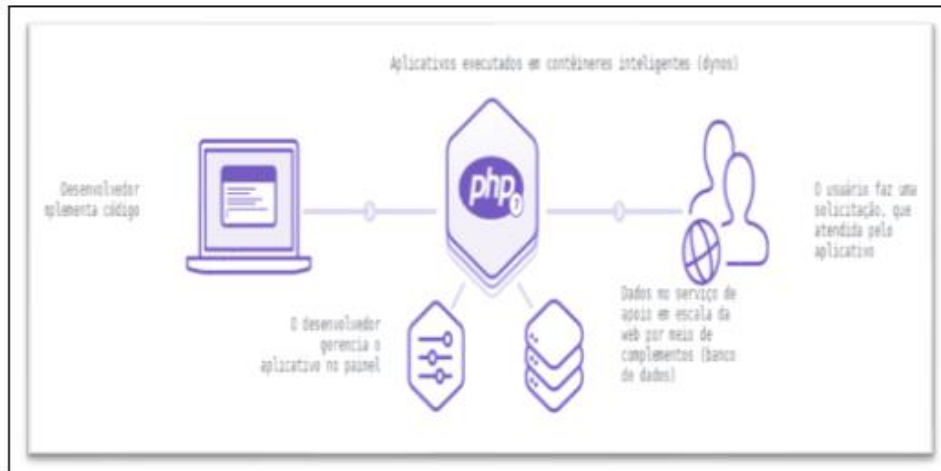
⁵ Corresponde às palavras em inglês *Integrated Development Environment*. No português significa Ambiente Integral de Desenvolvimento.

⁶ Corresponde às palavras em inglês *Application Programming Interface*. No português significa Interface de Programação de Aplicações.

aplicação e banco de dados e também de todas as funcionalidades integradas ao *Heroku*.

Na figura 6, é exibido o fluxo de implementação da aplicação *web* com o *Heroku*.

Figura 6 - Fluxo Heroku



Fonte: Heroku (2019).

Conforme se pode observar, na Figura 6 o desenvolvedor faz a implementação da aplicação por *PHP* e realiza o gerenciamento dos serviços que deseja adicionar na aplicação, e então o gerenciamento do banco de dados também pode ser realizado no *Heroku*. Com a aplicação hospedada no serviço de hospedagem o usuário final faz as solicitações que são respondidas pela aplicação.

5 Testes

Segundo Pressman e Maxim (2016), os testes são realizados com base em um grupo de atividades que são elaboradas antecipadamente sendo executadas de forma sistemática.

Os testes realizados foram de acordo com um cenário onde uma paciente cadastra uma sugestão de data e horário para uma Ecografia com *Doppler*, a clínica aceita a sugestão da paciente, mas a clínica precisa remarcar o agendamento devido a um problema no aparelho de ecografia, então é necessário ser cancelado o agendamento do exame sendo a paciente notificada por *SMS* e *e-mail*, então a clínica cadastra uma nova intenção de data e horário para a paciente sendo enviada por meio

de um SMS informando que a data e horário disponível para o exame é dia 25/10/19 15:30, então a paciente responde ao SMS com um sim e o exame é agendado.

5.1 Execução dos testes

A paciente seleciona o tipo de exame *Obstétrica com Doppler*, e então seleciona a data 25/10/2019 às 10:30 da manhã como se ilustra na figura 7.

Figura 7 – A paciente cadastrando uma intenção de data e horário



Cadastrar Intenção de data e horário

Tipo de exame

Obstétrica com Doppler

Informe uma data e horário de sua preferência

25/10/2019 10:30

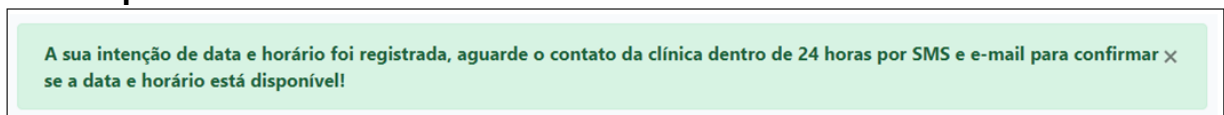
Cadastrar intenção

< Voltar

Fonte: Elaborado pelo autor.

Após cadastrar a intenção, a paciente é notificada na tela que irá receber um SMS e e-mail dentro de 24 horas para confirmar se a data e horário foram aprovados pela clínica, como é exibido na figura 8.

Figura 8 - Notificação exibida a paciente quando cadastrar intenção de data e horário para realizar um exame



A sua intenção de data e horário foi registrada, aguarde o contato da clínica dentro de 24 horas por SMS e e-mail para confirmar se a data e horário está disponível!

Fonte: Elaborado pelo autor.

A secretária da clínica clica em editar para então aceitar a intenção de data e horário da paciente conforme se observa na figura 9, na página 24.

Figura 9 – Exibe o exame na qual a secretária irá clicar em editar para aceitar a intenção de data e horário da paciente

66	Obstétrica com Doppler	Detalhes	21/10/2019 23:52	25/10/2019 10:30	Obilda Flesch	247.404.157-55	51996647678	Data/Horário em análise	Pendente	Editar	Upload	Excluir
----	------------------------	--------------------------	---------------------	---------------------	---------------	----------------	-------------	-------------------------	----------	------------------------	------------------------	-------------------------

Fonte: Elaborado pelo autor.

A secretária aceita a intenção de data e horário cadastrada pela paciente conforme mostra a figura 10.

Figura 10 - Mostra a secretária aceitando a intenção da paciente

Editar Exame

Tipo de exame

Data e hora escolhida pelo paciente

Outubro 2019

Do	2*	3*	4*	5*	6*	Sá
29	30	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	1	2
3	4	5	6	7	8	9

Selecione um status

[Atualizar](#)

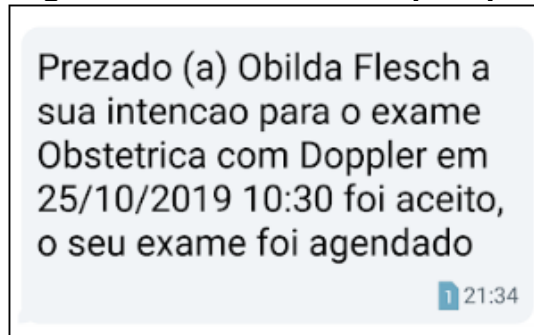
Confirmar Presença
[Confirmar presença Exame](#)

Intenção de data e horário
[Aceitar data/horário](#) [Negar data/horário](#)

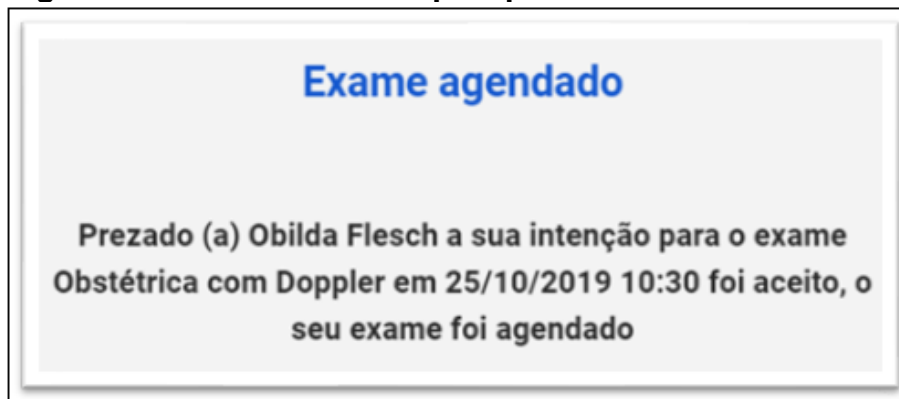
[← Voltar](#)

Fonte: Elaborado pelo autor.

A paciente recebe a notificação por SMS e e-mail que a intenção foi aceita, agendando o exame como é exibido nas figuras 11 e 12, na página 25.

Figura 11 – SMS recebido pelo paciente

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 12 – E-mail recebido pela paciente

Fonte: Elaborado pelo autor.

Mas o aparelho de ecografia da clínica estragou, a secretária é informada que o reparo do aparelho será concluído somente após às 12h, a secretária clica novamente para editar o exame que havia sido agendado pela paciente conforme é exibido na figura 13.


Figura 13 – Mostra exame agendado pela paciente que a secretária clica para editar

66	Obstétrica com Doppler	Detalhes	21/10/2019 23:52	25/10/2019 10:30	Obilda Flesch	247.404.157- 55	51996647678	Data/Horário em análise	Pendente	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Upload"/> <input type="button" value="Excluir"/>
----	------------------------	----------	---------------------	---------------------	---------------	--------------------	-------------	-------------------------	----------	--

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na figura 14, página 26, mostra a secretária alterando o status do exame para cancelado, cancelando aquela intenção da paciente.

Figura 14 – Mostrando a secretária alterando o status do exame para cancelado



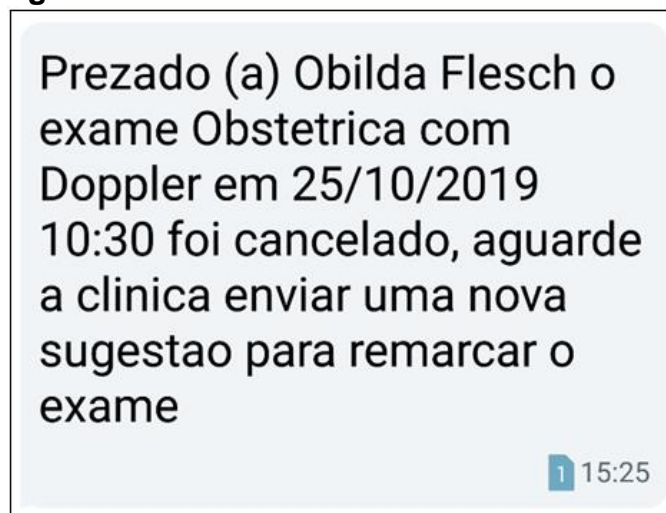
The screenshot shows a web form titled "Editar Exame". It contains the following fields and buttons:

- Tipo de exame:** A dropdown menu with "Obstétrica com Doppler" selected.
- Data e hora escolhida pelo paciente:** A date and time input field showing "25/10/2019 10:30" with a calendar icon to its right.
- Selecione um status:** A dropdown menu with "Cancelado" selected.
- Buttons:** A green "Atualizar" button and a green "Confirmar presença Exame" button.
- Text:** "Confirmar Presença" is written above the "Confirmar presença Exame" button.

Fonte: Elaborado pelo autor.

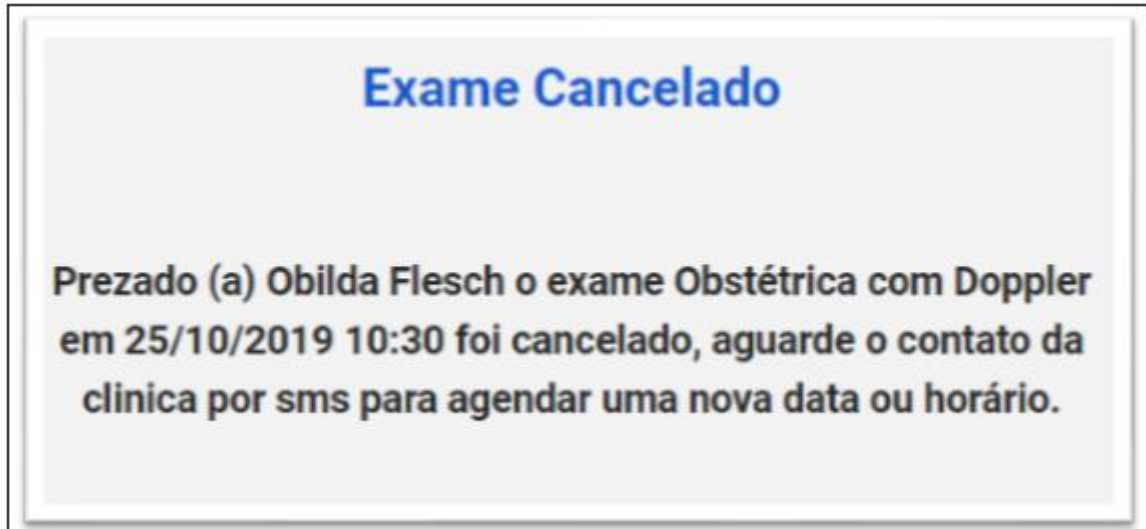
A paciente recebe a notificação por *SMS* e *e-mail* que o agendamento foi cancelado e é informada para aguardar a clínica enviar uma nova sugestão de data ou horário, conforme é exibido nas figuras 15 e 16 da página 27.

Figura 15 - Mostra o SMS recebido pela paciente informando o cancelamento de agendamento



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 16 – É exibido o e-mail recebido para a paciente, informando o cancelamento do agendamento



Fonte: Elaborado pelo autor.

A secretária então cadastra a nova intenção de horário para a paciente alterando somente o horário no dia 25/10/19, horário que seria 10:30 alterando para às 15:30 como mostra na figura 17.

Figura 17 – Secretária cadastrando a nova intenção de horário para a paciente

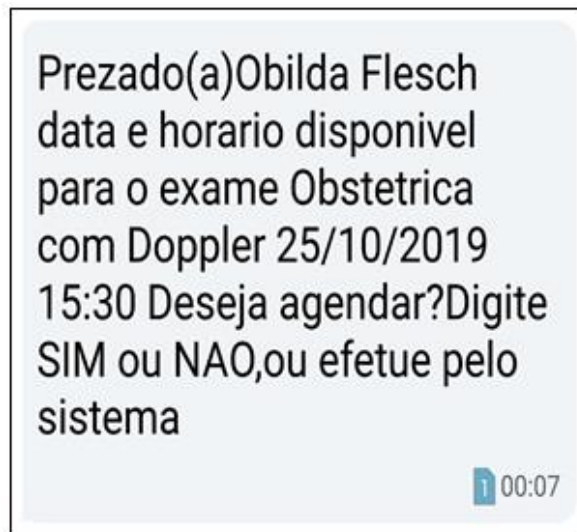
The image shows a screenshot of a web application interface titled 'Cadastro de intenções de datas e horários para pacientes'. The interface includes the following elements:

- Tipo de exame:** A dropdown menu with 'Obstétrica com Doppler' selected.
- Informe uma data e horário:** A text input field containing '25/10/2019 15:30' and a calendar icon.
- Digite o nome do paciente:** A text input field containing 'Obilda'.
- Buscar:** A blue button to search for the patient.
- Table:** A table with columns 'ID', 'Nome', and 'Selecionado'. It contains one row with ID '5', Nome 'Obilda Flesch', and a checked 'Selecionado' checkbox.
- Buttons:** A green button and a grey button labeled 'Voltar' are located at the bottom left.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Já a paciente recebe a nova intenção de horário do agendamento de acordo com a ilustração a seguir, na figura 18, na página 28.

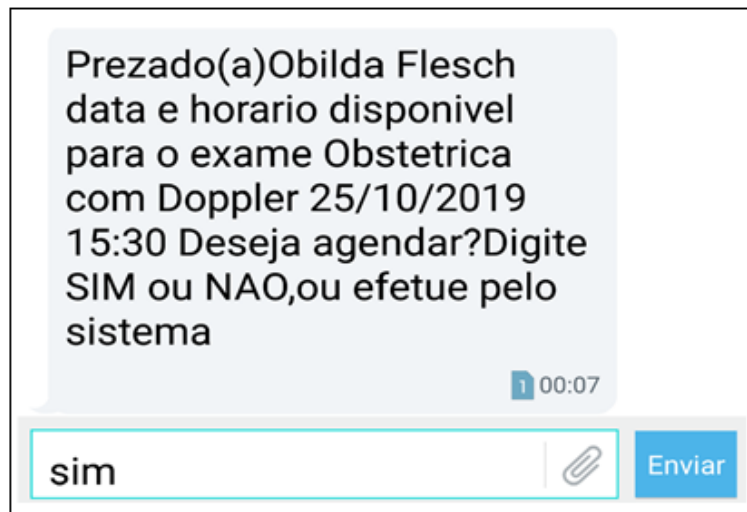
Figura 18 – SMS com uma nova intenção de horário para a paciente



Fonte: Elaborado pelo autor.

A paciente responde ao SMS com um “SIM”, aceitando a intenção e então o exame é agendado como mostra na figura 19.

Figura 19 – A paciente aceitando a nova intenção de horário respondendo “SIM”



Fonte: Elaborado pelo autor.

A secretária visualiza que a paciente aceitou o horário, como mostra na figura 20, na página 29.

Figura 20 – Secretária visualizando o horário aceito pela paciente

73	Obstétrica com Doppler	Detalhes	22/10/2019 09:08:56	25/10/2019 15:30	Obilda Resch	247.404.157-55	51996647678	Agendado	Pendente	Editar Upload Excluir
----	------------------------	----------	------------------------	---------------------	--------------	----------------	-------------	----------	----------	---

Fonte: Elaborado pelo autor.

6 Resultados

O sistema *web* foi desenvolvido a partir dos problemas coletados com o diretor da clínica Intra, na cidade de Igrejinha-RS e, com base nos 6 sistemas pesquisados, chegou-se no desenvolvimento do sistema *Tech Exam*, a aplicação que visa melhorar a qualidade de comunicação entre a clínica e o paciente, no agendamento de exames do paciente. No que coube à parte clínica, o gerenciamento dos exames dos pacientes com a funcionalidade de confirmação de presença, assim visando a diminuição com o número de ausência dos pacientes no dia do exame.

Testes foram realizados em cada uma das funcionalidades do sistema não apresentando nenhum tipo de problema.

7 CONCLUSÃO

Conforme o projeto de pesquisa e também o desenvolvimento da aplicação *Tech Exam*, que tem como objetivo facilitar ao paciente o agendamento de exames e para a clínica os gerenciamentos dos exames com a funcionalidade de confirmação da presença do paciente para realizar determinado exame, assim reduzindo o número de ausências dos pacientes nos dias de exames.

O sistema resolve os problemas levantados na pesquisa, a aplicação permite ao paciente realizar o cadastro do seu usuário no sistema podendo acessar diretamente com seu *e-mail* e senha sem precisar aguardar a clínica entregar um usuário e senha, o sistema permite que o paciente possa cadastrar quantas intenção de datas e horários desejar, caso a intenção cadastrada pelo paciente seja aceita o exame é agendado, caso seja negado o paciente recebe uma nova intenção de data ou horário que é cadastrada pela clínica, quando o paciente recebe uma nova intenção

o paciente pode responder o *SMS* para aceitar a data e horário ou negar a intenção ou então realizar a ação por meio do sistema. O paciente recebe notificações por e-mail e *SMS* quando uma data e horário for aceito ou negado, cancelado, ou também quando um exame estiver disponível para *download* ou retirada, também pode visualizar os seus exames agendados, visualizar os preparos médicos para cada exame agendado.

A interação entre a clínica e o paciente é feita por meio da *API* de *SMS TotalVoice* implementada no sistema *Tech Exam* assim possibilitando a melhor comunicação com o paciente enviando uma nova sugestão de data e horário ao ou notificando-o sobre os exames.

Com este sistema afirma-se que a aplicação está apta a oferecer qualidade e facilidade ao paciente para agendar exames, e melhorar a comunicação entre a clínica e o paciente. O sistema é altamente responsivo podendo ser acessado em qualquer dispositivo móvel assim não precisando criar nenhum aplicativo para ser compatível com as outras plataformas mobile. O sistema é de fácil usabilidade tanto para o paciente quanto para a clínica, pois as funcionalidades são visíveis diretamente na página principal quando o paciente ou clínica realizam o login no sistema, não precisando procurar as funcionalidades no sistema para serem utilizadas.

A aplicação pode ser ainda mais primorosa, pensando em futuros trabalhos podendo ter a integração de *chatboot*⁷ para automatizar os processos de agendamento de exames.

REFERÊNCIAS

AGENCIA BRASIL, **Cidades médias e pequenas também enfrentam problemas de mobilidade**. 2019. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-08/cidades-medias-e-pequenas-tambem-enfrentam-problemas-de-mobilidade>>. Acesso em 20 set. 2019.

AMAZON S3, **Armazenamento de objetos para armazenar e recuperar qualquer quantidade de dados de qualquer local**. 2019. Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/s3/>>. Acesso em 26 out. 2019.

BERRINI, **Centro Médico**. 2019. Disponível em: <<http://centromedicoberrini.com.br>> Acesso em 26 ago. 2019.

⁷ Programa que simula as respostas de um ser humano numa conversação em língua natural.

BOM PASTOR, **Laboratório**. 2019. Disponível em: <<http://www.labbompastor.com.br>> Acesso em 27 ago. 2019.

CARVALHO, Vinicius. **PostgreSQL**: Banco de dados para aplicações web modernas. Casa do Código, 2017.

CHACON, Scott; STRAUB, Ben. **Pro Git**. 2. ed. California: Apress, 2019.

DALL'OGGI, Pablo. **Php**: Programando com Orientação a Objetos. 4. ed. São Paulo: Novatec, 2018.

DICIONÁRIO. Priberam. Disponível em: <<https://dicionario.priberam.org/chatbot>> Acesso em 27 out. 2019.

E-COMERCE BRASIL. **Pesquisa revela que o SMS é o meio mais utilizado para comunicação com os clientes**. 2018. Disponível em: <<https://www.ecommercebrasil.com.br/noticias/pesquisa-revela-que-o-sms-e-o-meio-mais-utilizado-para-comunicacao-com-os-clientes/>>. Acesso em 20 ago. 2019.

FERNANDES, João M.; MACHADO, Ricardo J. **Requisitos em Projetos de Software e de Sistemas de Informação**. 1. ed. São Paulo: Novatec, 2017.

FERREIRA, Ana Paula Cavalcanti. **Qualidade na recepção**: Encantando o paciente no dia a dia. 1. ed. Rio de Janeiro: Doc Content, 2015.

FLEURY, **Medicina e saúde**. 2019. Disponível em: <<http://www.fleury.com.br>> Acesso em 26 ago. 2019.

GABARDO, Ademir Cristiano. **Laravel para Ninjas**. 1. ed. São Paulo: Novatec, 2017.

GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2**: Uma Abordagem Prática. 3. ed. São Paulo: Novatec, 2018.

HEROKU. **PHP**. Disponível em: <<https://www.heroku.com/php>> Acesso em 30 ago. 2019.

MAGALHÃES, Marcos Felipe. **Qualidade na prestação de serviços**: Agregando valor às organizações. 1. ed. São Paulo: Senac, 2018.

MATTOSO. **Clinica Felipe Mattoso**. 2019. Disponível em: <<http://www.fmattoso.com.br>> Acesso em 28 ago. 2019.

PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R. **Engenharia de Software**: Uma abordagem profissional. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

SANTOS, Felipe Cabrera Ribeiro dos. **Vs Code**: Produtividade Infinita. ByLearn Cursos Online, 2019.

SIGNIFICADOS. Disponível em: <<https://www.significados.com.br/>> Acesso em 26 out. 2019.

SILVA, Mauricio Samy. **Web Design Responsivo**: Aprenda a criar sites que se adaptam automaticamente a qualquer dispositivo, desde desktops até telefones celulares. 1. ed. São Paulo: Novatec, 2016.

SPILLER, Eduardo Santiago; SENNA, Ana Maria; SANTOS, José Ferreira dos; VILAR, Josier Marques. **Gestão dos Serviços em Saúde**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2018.

TECNOLOGIA, Vertigo. Disponível em: <<https://vertigo.com.br/o-que-e-api-entenda-de-uma-maneira-simples/>> Acesso em 27 out. 2019.

TOMOCENTER, **Medicina diagnostica**. 2019. Disponível em: <<https://tomocenter.com.br>> Acesso em 29 ago. 2019

WAZLAWICK, Raul Sidnei. **Engenharia de Software**: Conceitos e Práticas. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

WEB, Iniciante. Disponível em: <<https://inicianteweb.com/ide/>> Acesso em 27 out. de 2019.

WEINMANN, **Laboratório**. 2019. Disponível em: <<https://www.weinmann.com.br>> Acesso em 27 ago. 2019.