

SIMULADOR WEB PARA SISTEMA AUXILIAR DE ALOCAÇÃO DE LEITOS HOSPITALARES

Débora Cristina Engelmann

Faculdades Integradas de Taquara – Faccat – Taquara – RS – Brasil
deboraengelmann@sou.faccat.br

Dr. Marcelo Azambuja

Professor Orientador
marcelo.azambuja@gmail.com

Resumo

Este artigo apresenta o desenvolvimento de um simulador web para alocação de leitos hospitalares. A aplicação tem como objetivo simular o contexto de alocação de leitos e permitir ao usuário fazer consultas no sistema utilizando linguagem natural. Ele possibilitará a avaliação de um sistema de apoio a decisão para alocação de leitos em hospitais que deverá ser feita por profissionais da área. A aplicação foi desenvolvida utilizando o Angular como *front-end* e como *back-end* o Firebase, abrangendo de maneira completa o cenário alvo deste trabalho.

Palavras-chave: alocação de leitos, hospital, angular, firebase.

WEB SIMULATOR FOR HOSPITAL'S ROOM ALLOCATION SYSTEM

Abstract

This paper presents the development of a web simulator for hospital bed allocation. The application aims to simulate the context of bed allocation and allow the user to query the system using natural language. It will enable the evaluation of a decision support system for bed allocation in hospitals that should be done by professionals in the area. The application was developed using Angular as a front-end and Firebase as back-end, fully covering the target scenario of this work.

Keywords: *bed allocation, hospital, angular, firebase.*

1 INTRODUÇÃO

As demandas atuais em hospitais e as restrições financeiras crescentes tornam o planejamento e a alocação eficiente de leitos hospitalares cada vez mais difíceis (MATOS e RODRIGUES, 2011). Os leitos dos hospitais são um recurso escasso e, portanto, o planejamento e a alocação deles desempenham um papel importante no planejamento geral dos recursos hospitalares. (TEOW, EL-DARZI, *et al.*, 2012).

O gerenciamento efetivo desses recursos sempre foi um desafio para os gerentes, considerando que as configurações hospitalares são caracterizadas por incertezas dinâmicas. Nas últimas décadas, os gerentes de hospitais têm estudado formas de melhorar o uso de recursos hospitalares e manter altas taxas de ocupação sem criar caos no serviço de emergência ou longas filas de espera (GRÜBLER, COSTA, *et al.*, 2018).

Levando em consideração a importância de oferecer aos pacientes um atendimento de acordo com o que precisam para que seja possível preservar a vida, optou-se por desenvolver um agente inteligente capaz de auxiliar na alocação de leitos em hospitais. Porém, para a avaliação e testes desse agente inteligente surgiu a necessidade de se desenvolver um simulador web que possibilite o cadastro dos dados necessários para a alocação, permitindo uma simulação de um ambiente real.

Os hospitais têm como forte característica serem ambientes altamente dinâmicos onde pequenos erros podem causar grandes prejuízos para a saúde dos pacientes. Por isso a importância de testar o agente primeiramente em um simulador. Já que a simulação pode ajudar em decisões prevendo o impacto de uma mudança de processo em potencial antes de colocá-la em prática real na organização (KELLNER, MADACHY e RAFFO, 1999).

Este artigo encontra-se dividido em sete seções. A seção 2 apresenta um referencial teórico referente aos temas abordados no trabalho. A seção 3 apresenta alguns dos trabalhos relacionados já desenvolvidos nessa área. A seção 4 trata sobre a metodologia adotada, evidenciando os métodos e tecnologias empregadas no desenvolvimento do simulador. A seção 5 aborda como foi o processo de desenvolvimento e testes da aplicação. A seção 6 expõe os resultados. E, por fim, na seção 7 tem-se a conclusão do trabalho, mostrando a relevância e pontos importantes, juntamente com possíveis trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O objetivo dessa seção é demonstrar o estado da arte nos temas envolvidos nesta pesquisa.

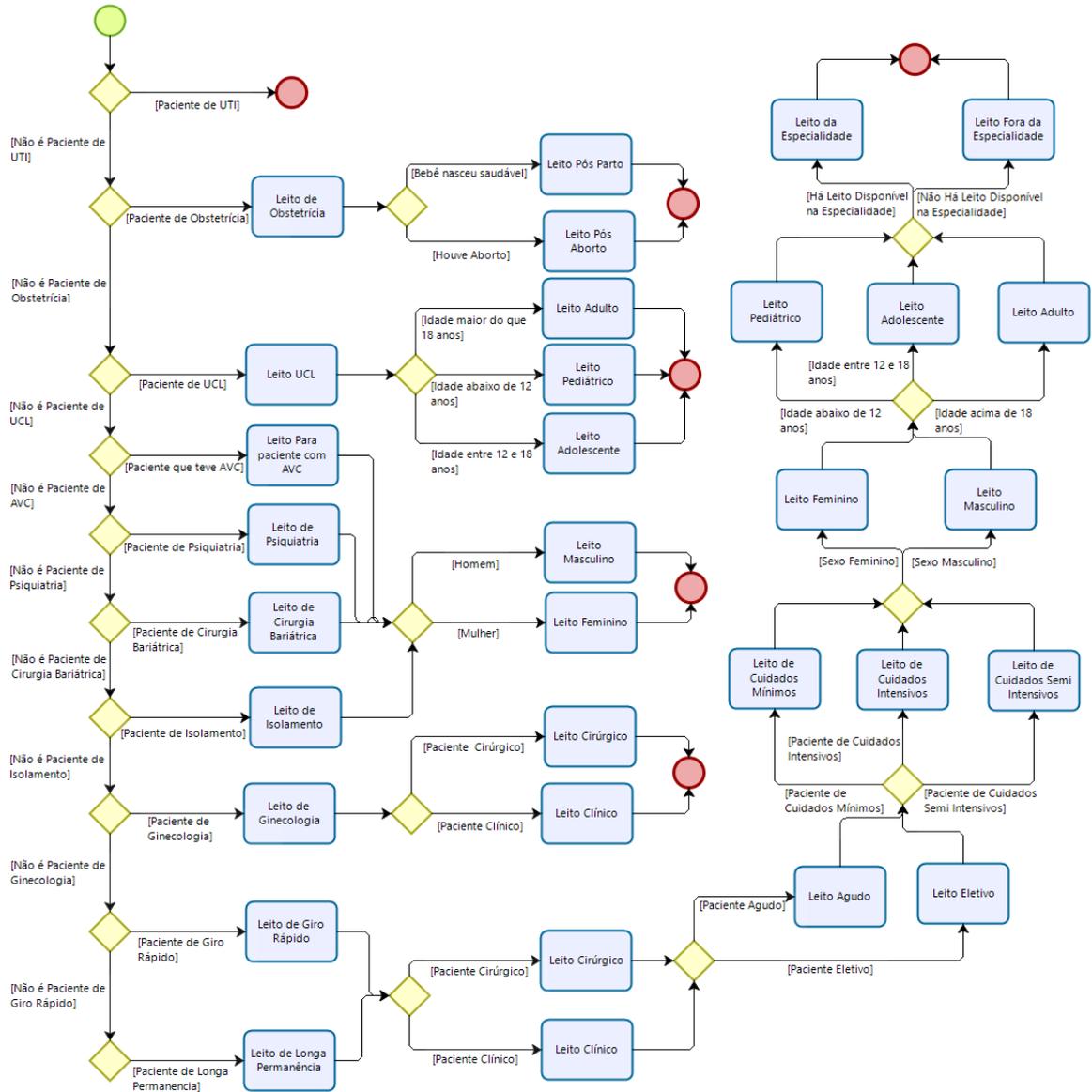
2.1 Domínio Hospitalar

Durante essa pesquisa, foi realizada uma visita técnica ao Hospital Nossa Senhora da Conceição¹, em Porto Alegre - RS, conforme declaração de realização de visita técnica que consta no Anexo A, para verificar o cenário real da alocação hospitalar, com a finalidade de desenvolver o domínio de planejamento de acordo com o que ocorre em um cenário real. Como resultado desta visita, efetuou-se uma entrevista semiestruturada, conforme transcrição constante no Apêndice A, com um dos profissionais responsáveis pela alocação de leitos, através da qual foi possível obter informações relevantes.

Com base nas informações obtidas na entrevista, foi elaborado um diagrama (Figura 1) com as principais regras de alocação identificadas na fala do profissional.

¹ <https://www.ghc.com.br/default.asp?idMenu=unidades&idSubMenu=1>

Figura 1 – Regras de alocação de leitos



Fonte – Autor

Analisando a Figura 1 é possível perceber quão grande é o número de regras que precisam ser consideradas para uma alocação de leitos adequada, que priorize o bom atendimento, a intimidade e o estado psicológico dos pacientes.

Dentro do hospital, o Núcleo Interno de Regulação (NIR) é responsável pela alocação de leitos. O NIR é uma Unidade Técnico-Administrativa que monitora o paciente desde a sua

chegada ao hospital, durante o processo de hospitalização e seus movimentos internos e externos, até a alta hospitalar.

O NIR tem controle total sobre os leitos hospitalares. Esse controle é necessário devido a necessidade de centralizar a forma de atender a demanda por novas admissões e transferências internas entre as unidades. A função do enfermeiro operacional é a gestão em tempo real dos leitos gratuitos. Ele é responsável por autorizar as novas admissões das reservas solicitadas, as trocas e os bloqueios exigidos de acordo com a demanda e disponibilidades. É também seu dever monitorar diariamente o censo hospitalar e ajustar a disposição dos pacientes na grade de leitos, a fim de promover um uso mais eficiente dos leitos disponíveis (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017). A assistência a este profissional é o foco do agente inteligente que será testado com o simulador desenvolvido neste projeto.

Com o objetivo de obter uma melhor distribuição das internações, utilizou-se conhecimentos referentes as principais patologias tratadas no hospital para que fosse construída uma tipologia de leitos intra-hospitalares, mais adequada à demanda hospitalar, evitando a lógica de distribuição de leitos por especialidades (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017). Esta forma de Gestão de Leitos possibilita otimizar o uso dos leitos e, conseqüentemente, reduzir o tempo médio gasto no hospital diminuindo a superlotação.

2.2 Alocação de leitos

O objetivo do gerenciamento de recursos em hospitais é maximizar a utilização de recursos e evitar a sobrecarga hospitalar. Nesse contexto a alocação de leitos é considerada uma das principais áreas críticas do processo. Uma característica inerente dos hospitais é a incerteza dinâmica, uma vez que precisam acomodar pacientes submetidos a procedimentos eletivos (com agendamento) e situações de emergência que exigem várias especialidades em uma ampla gama de departamentos com diversas restrições (GRÜBLER, COSTA, *et al.*, 2018).

A taxa de ocupação de leitos no hospital e especialmente no nível de especialidade, muda devido à variação inerente da oferta e demanda por dia da semana e hora do dia (TEOW, EL-DARZI, *et al.*, 2012). Isso faz do gerenciamento de leitos uma parte importante do planejamento e controle da capacidade operacional, além de uma atividade envolvida com o uso eficiente dos recursos (PROUDLOVE, GORDON e BOADEN, 2003).

Em outros contextos que não envolvem saúde, a função de operação/produção de uma organização está preocupada com atividades como agendamento e fluxo de trabalho, com a finalidade de permitir o rendimento necessário para atender a demanda e minimizar os trabalhos

em andamento maximizando a utilização dos recursos (PROUDLOVE, GORDON e BOADEN, 2003).

Sistemas de gerenciamento de leitos baseados em tecnologias da informação, procuram fornecer ao pessoal hospitalar as informações necessárias para avaliar as medidas de desempenho com base na atividade do departamento, assim, podem aumentar a eficácia dos recursos, otimizar os caminhos clínicos estabelecidos, reduzir o tempo de internação e os custos associados (MATOS e RODRIGUES, 2011).

2.3 Metodologia, tecnologias e ferramentas

2.3.1 Arquitetura: *framework* Angular

O *framework* JavaScript Angular, utilizado nesse trabalho para o desenvolvimento do *front-end*, divide-se em blocos chamados de *NgModules*, que fornecem um contexto de compilação para os componentes. Uma aplicação sempre tem pelo menos um módulo raiz que permite a auto inicialização e normalmente tem vários outros módulos de recursos (ANGULAR, 2018).

Praticamente toda a programação em uma aplicação Angular é feita em um componente, com exceção das regras de negócio que são programadas em um Serviço. Os Componentes fazem o papel da *view*, encapsulando os módulos *Metadata*, *DataBinding* e *Template*. Essa última é a *view* de um determinado componente e contém algumas marcações do Angular junto com marcações HTML que, após processadas, são exibidas no navegador (FONSECA JR, FONSECA e RANGEL, 2018).

O Angular trabalha com o conceito *Single Page Applications* (SPA), porém, nada impede que se tenha diversas telas em uma aplicação. O responsável pela navegação no Angular é o *Router*. Esse módulo de roteamento permite incluir serviços especializados tais como o controle de acesso (FONSECA JR, FONSECA e RANGEL, 2018).

2.3.2 Modelo Adaptado do PU Ágil

O PU (Processo Unificado) Ágil é um processo de desenvolvimento de software iterativo que visa a construção de sistemas orientados a objetos. Possui um grande conjunto opcional de atividades e artefatos, dentre os quais devem ser escolhidos para serem usados aqueles que melhor se adequam á necessidade do projeto a ser desenvolvido. Tem como idéia

central a utilização de iterações curtas com duração fixa em um processo de desenvolvimento iterativo, evolutivo e adaptativo (LARMAN, 2004).

Conforme Larman (2004) as iterações são organizadas em quatro fases principais: i. Concepção, momento em que se estuda a viabilidade do projeto buscando a informação necessária para fundamentar as decisões; ii. Elaboração, momento em que a preocupação é voltada para implementar iterativamente a arquitetura central e mitigar os problemas de alto risco; iii. Construção, momento em que os elementos restantes de menor risco são implementados iterativamente e é iniciada a preparação para a implantação; iv. Transição, momento de fazer os testes beta e a implementação.

Um aspecto-chave do PU ágil é que a finalidade da modelagem (como os rascunhos em UML) é principalmente entender, não documentar. Sendo assim todas as atividades e os artefatos (como modelos, diagramas, documentos) são opcionais, cabendo á equipe decidir o que precisa ser desenvolvido para que o problema seja entendido (LARMAN, 2004).

2.3.3 Método Kanban

O método Kaban tem origem japonesa, originalmente criado por Taiichi Ohno, da Toyota. Ele fornece um registro visual do fluxo de trabalho e tem como objetivo apresentar uma atividade de trabalho em processo. No Kanban, tem-se uma fila de tarefas a serem realizadas, sendo que uma tarefa só é iniciada quando há capacidade de processa-la (MARIOTTI, 2012).

O Kanban (físico ou digital) é uma ferramenta utilizada na técnica de controle do fluxo de produção de um software, como parte do método de gestão de projeto de software adotado dentro de uma metodologia ágil, que pode envolver ainda vários métodos e técnicas para análise, projeto, codificação, testes, implantação e manutenção de software.

As ferramentas Kanban começaram a ser utilizadas com o surgimento e a progressiva adoção de métodos ágeis, tais como XP e Scrum. Nesses métodos, as equipes posicionam quadros em paredes visíveis da sala de projetos, preenchendo-os com cartões que sinalizam os itens de trabalho selecionados para uma dada iteração. Normalmente, os cartões são posicionados conforme seu estado presente, não iniciado, em andamento e finalizado (ARRUDA, 2012). Ele atua fornecendo visibilidade nos processos, deixando explícito os problemas e prendendo o foco da equipe em qualidade (MARIOTTI, 2012).

2.3.4 Tecnologias

A seguir estão descritas as tecnologias utilizadas neste projeto.

Adquirido pelo Google em 2014, o Firebase é uma plataforma dedicada e *Software Development Kit* (SDK) para a construção de aplicativos móveis e web. Oferece um serviço de banco de dados, recursos de autenticação do usuário, ferramentas de hospedagem (*hosting*), Google Cloud Messaging (notificações gratuitas e ilimitadas, com suporte para iOS, Android e na web), um serviço de análise profundamente integrado, que foi construído pela mesma equipe que é responsável pelo Google Analytics (LUCENA, 2016).

Um dos pontos principais do Firebase é o banco de dados NoSQL, que oferece duas opções, o Realtime Database e Cloud Firestore, a primeira é a versão original oferecida pelo Firebase, enquanto a segunda é a versão mais recente ainda em Beta e que optou-se por utilizar nesse trabalho (RUSCICA, 2018).

O Cloud Firestore é um banco de dados NoSQL baseado no conceito de documentos e coleções que permite armazenar, sincronizar e consultar dados facilmente para aplicativos móveis e da Web em um escala global (ANJARI e BUDI, 2018). O Firestore, assim como o Realtime Database, não possui um esquema, portanto, não há limitações intrínsecas ao tipo de dados que podem ser inseridos pelo usuário, embora possam ser simulados parcialmente por meio de regras de segurança (RUSCICA, 2018).

O Cloud Functions permite a execução de código em um *back-end* baseado na nuvem em resposta a eventos acionados por alguns recursos do Firebase ou solicitações HTTPS. A codificação é feita utilizando o Nodejs e o código é armazenado e executado na nuvem do Google em um ambiente gerenciado (MORONEY, 2017).

O Dialogflow é uma plataforma para o desenvolvimento de *bots*² de bate-papo baseados em conversas em linguagem natural. Usa intenções e contextos para modelar o comportamento do *bot*. Ao receber as informações fornecidas pelo usuário, o sistema verifica se corresponde a uma intenção predefinida, e também pode distinguir as intenções de acordo com o contexto atual identificado pelas entradas anteriores. Também pode-se usar um recurso chamado "*Default Fallback intent*" que permite manipular entradas de usuário que não têm intenção correspondente. Os casos de correspondência de uma intenção podem criar e excluir contextos.

² Programas de computador que interagem com usuários usando linguagem natural (SHAWAR e ATWELL, 2007)

Este sistema de intenções e contextos permite o desenvolvimento de *chatbots* com fluxos grandes e complexos (DUTTA, 2017).

O Angular é um framework de desenvolvimento web que foi criado em uma parceria da Google com a Microsoft. Baseia-se em TypeScript, uma linguagem oriunda da Microsoft que faz uso do conceito de *Single Page Applications* - SPA ou aplicações de uma única página além de trabalhar diretamente com outras linguagens e recursos como EcmaScript 5 e EcmaScript 6 e Dart (FONSECA JR, FONSECA e RANGEL, 2018). Para facilitar o desenvolvimento é possível utilizar o Angular CLI³, uma ferramenta que serve para inicializar, desenvolver, sustentar e manter aplicações, com ele é possível gerar através de linha de comando arquivos já com o código base.

O Git é um sistema de controle de versão distribuído de código aberto criado por Linus Torvalds para controlar as mudanças do código do kernel do Linux (CHACON e STRAUB, 2014). GitLab é uma solução de hospedagem Git. Foi lançado pela primeira vez em outubro de 2011 sob a Licença MIT de código aberto implementada por mais de 50.000 organizações. Mais tarde, em 2013, Dmitriy Zaporozhets fundou o Gitlab.com onde trabalhou no projeto em tempo integral (BAARSEN, 2014). Ele fornece gerenciamento de repositório Git com controles de acesso de controle fino, revisões de código, rastreamento de problemas, *feeds* de atividades, *wikis* e integração contínua. Ele permite que os desenvolvedores armazenem o código em seus próprios servidores e é um software livre, distribuído pela Licença MIT (GITLAB, 2018).

O Visual Studio Code (VSCode) é um editor de código fonte simplificado com suporte para operações de desenvolvimento como depuração, execução de tarefas e controle de versão. Está disponível para Windows, macOS e Linux. Foi lançado pela Microsoft em 2015, é um software livre e de código aberto, embora o download oficial esteja sob uma licença proprietária. Ele vem com suporte interno para JavaScript, TypeScript e Node.js e possui um rico ecossistema de extensões para outros idiomas (como C++, C#, Python, PHP, Go) e *runtimes* (como .NET e Unity). O VSCode é atualizado mensalmente com novos recursos e correções de *bugs* (VISUAL STUDIO CODE, 2018).

³ <https://cli.angular.io/>

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Foram localizados na literatura diferentes trabalhos relacionados à alocação de leitos em hospitais, cada um com uma abordagem diferente. Dentre eles, os trabalhos a seguir podem ser citados como alguns dos mais recentes.

Um estudo feito usando conscientização da situação no manejo do leito foi apresentado em (GRÜBLER, COSTA, *et al.*, 2018). Eles usaram um sistema híbrido que combina técnicas conhecidas de redes neurais artificiais e teoria de valores multiatributo para a tomada de decisão, automatizando o processo de alocação de leitos. Seu sistema foi avaliado em um hospital em Porto Alegre - Brasil.

Outra abordagem foi apresentada em (TEOW, EL-DARZI, *et al.*, 2012), onde os autores procuraram fornecer à gerência hospitalar uma visão que permitisse o desenvolvimento de estratégias para reduzir a superlotação de leitos, melhorando assim a assistência ao paciente. Para fazer isso, eles extraíram os dados do hospital e usaram abordagens estatísticas e de mineração de dados para identificar padrões por trás da superlotação. Este estudo foi realizado em um hospital terciário em Cingapura.

Também relacionada à alocação de leitos, foi realizada uma revisão da literatura em (MATOS e RODRIGUES, 2011) onde os autores procuraram identificar estudos que avaliassem o uso de sistemas de apoio à decisão quando aplicados no manejo hospitalar de pacientes internados. Esta revisão de literatura foi realizada no PubMed e no ISI Web of Knowledge e identificou duas abordagens diferentes: a primeira baseada no uso de modelos matemáticos para apoiar o planejamento e a alocação de leitos hospitalares e outra abordagem consistente no uso de tecnologias da informação para apoiar a colocação em tempo hábil.

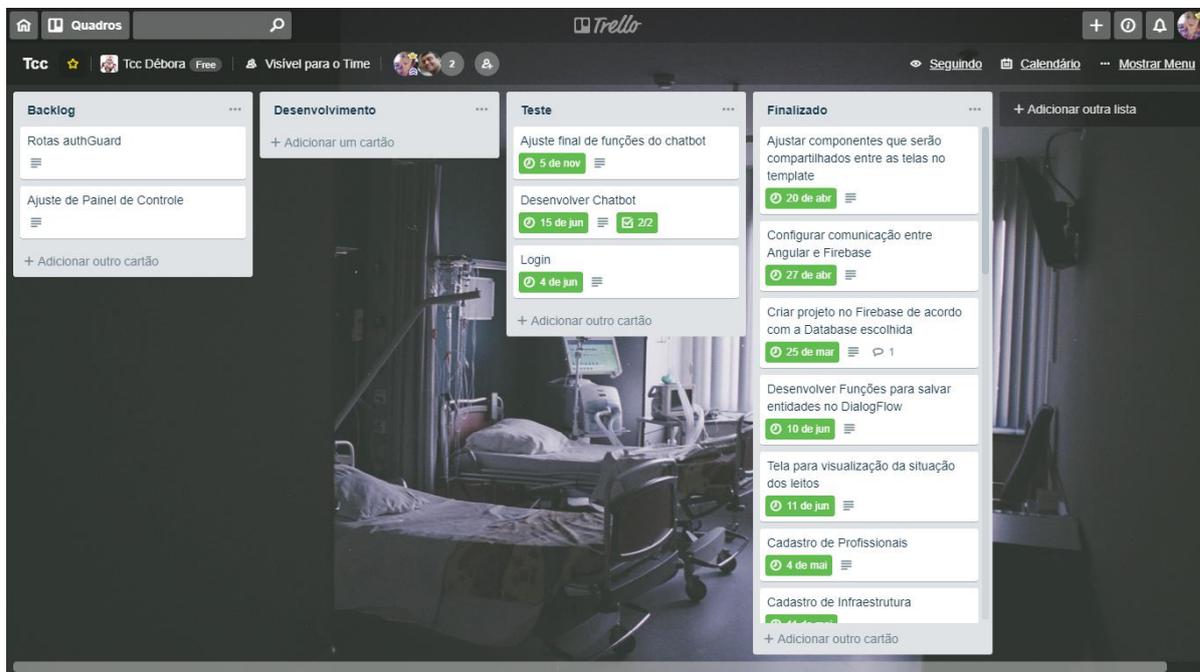
4 METODOLOGIA

4.1 Concepção

Pensando em resolver o problema descrito, foi iniciado o processo de criação do simulador web. Como metodologia de desenvolvimento foi utilizado um modelo adaptado do PU ágil, por ser compatível com o projeto, em conjunto com o método Kanban, que fornece visibilidade nos processos, deixando explícito os problemas e etapas do projeto. As atividades

do Kanban foram dispostas na ferramenta Trello, possibilitando a organização das tarefas em um quadro de forma simples e clara, como demonstrada na Figura 2.

Figura 2 – Quadro de tarefas



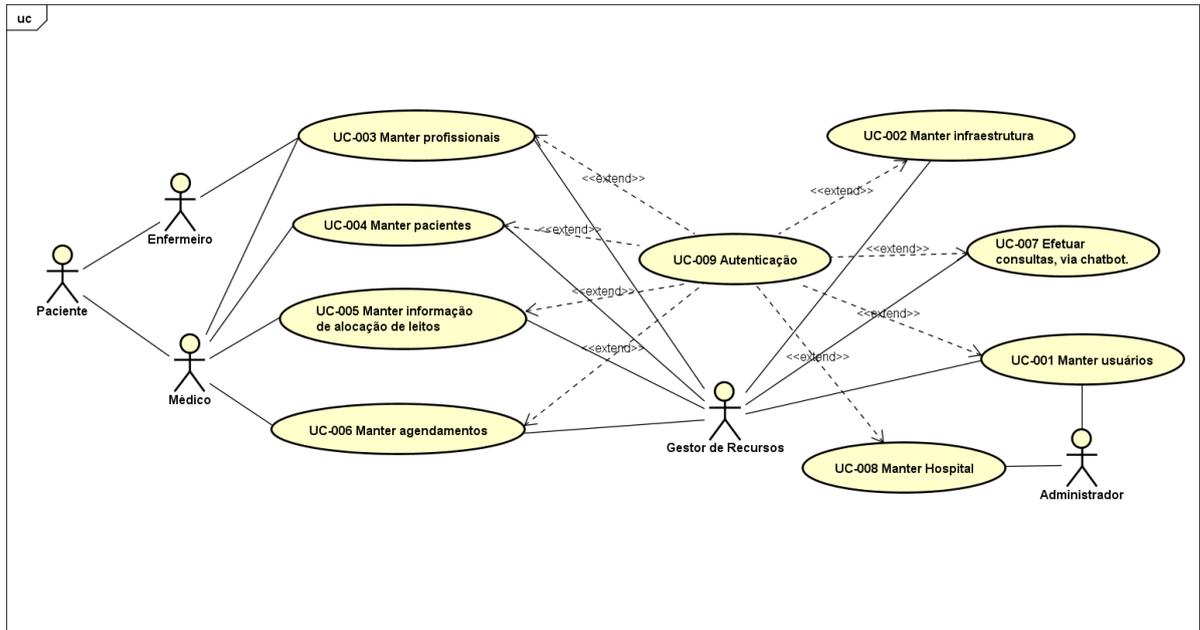
Fonte: Autor

Após a escolha da metodologia foi necessário definir os principais objetivos da ferramenta, para garantir que ela solucionasse o problema proposto. A análise e a identificação dos requisitos partiram da ideia de entregar uma solução que possa ser acessada em computadores independentemente do sistema operacional. Para cumprir esse objetivo, decidiu-se criar uma aplicação web para que seja possível acessá-la através de um browser. Como framework de desenvolvimento optou-se pelo Angular, devido ao conhecimento prévio do desenvolvedor em relação a ferramenta.

4.2 Elaboração

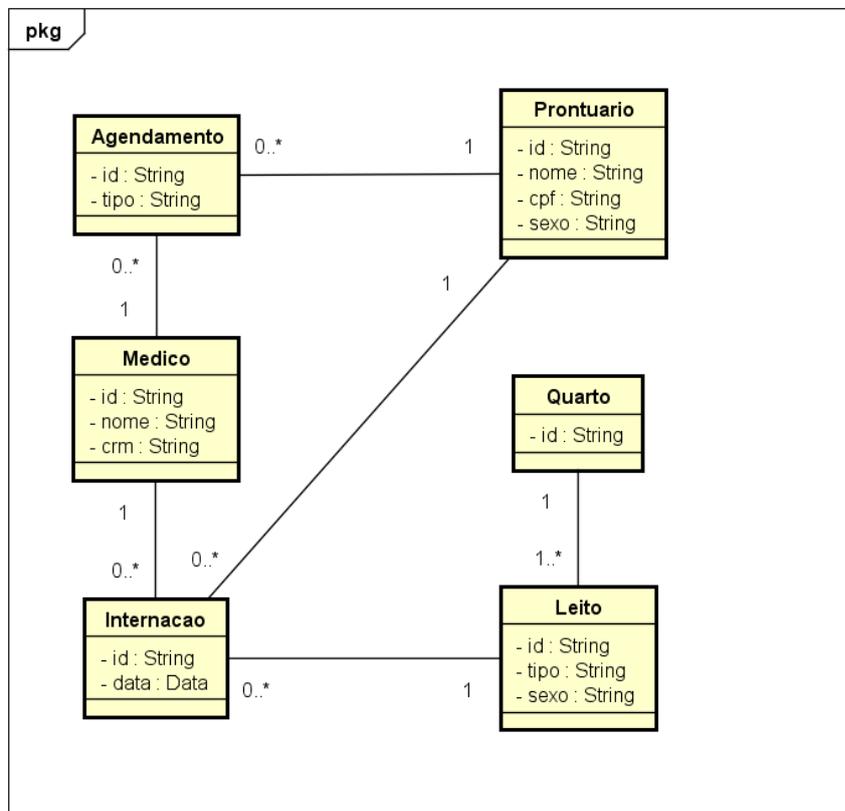
Inicialmente foi feita uma pesquisa bibliográfica para levantamento de requisitos, usando como base outros trabalhos que tratavam de assuntos relacionados a alocação de leitos em hospitais. Desenvolveu-se então um diagrama de casos de uso, apresentado na Figura 3, e um de domínio, que pode ser visto na Figura 4, para um melhor entendimento do cenário de simulação que estava sendo montado.

Figura 3 – Diagrama de casos de uso inicial



Fonte: Autor

Figura 4 – Diagrama de domínio inicial

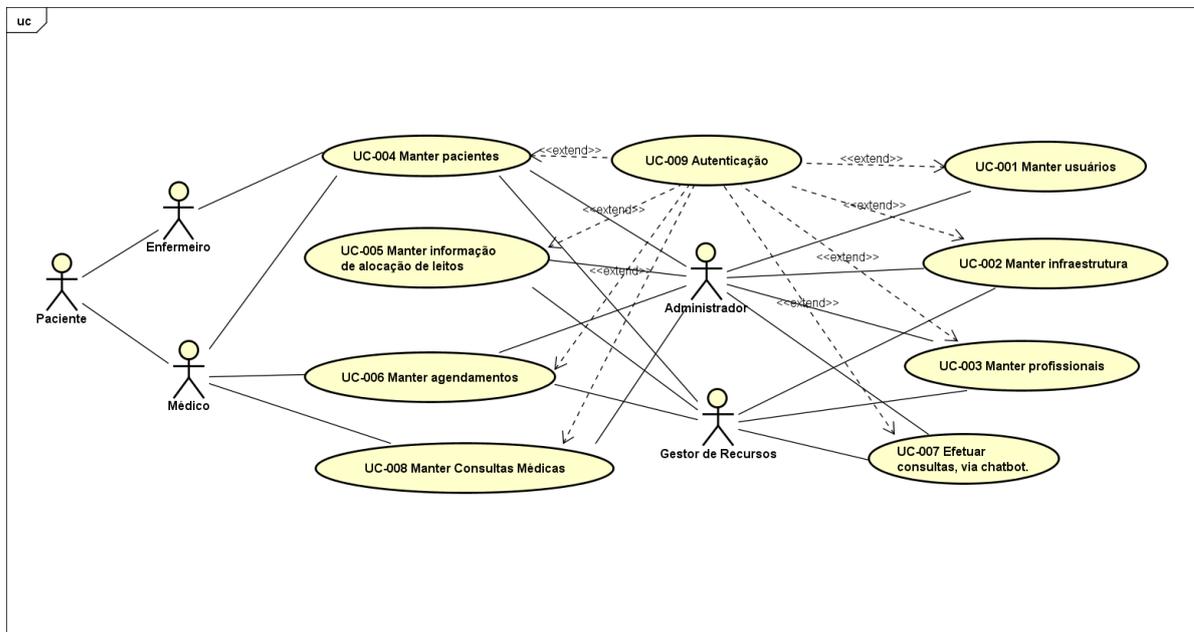


Fonte: Autor

Porém, durante essa pesquisa, foi identificado que cada hospital possui uma realidade diferente. Cada um dos trabalhos analisados descreve um ambiente que conta com regras diferentes de alocação de leitos e diferentes necessidades de priorização. Mesmo com os diagramas prontos, o cenário de simulação ainda não estava totalmente montado, devido à diversificação de informação encontrada nos trabalhos relacionados e ao escasso conhecimento do analista acerca do assunto. Por esse motivo optou-se por fazer uma visita técnica a um hospital a fim de entender como funciona na realidade o processo de alocação de leitos e poder assim melhorar o modelo proposto.

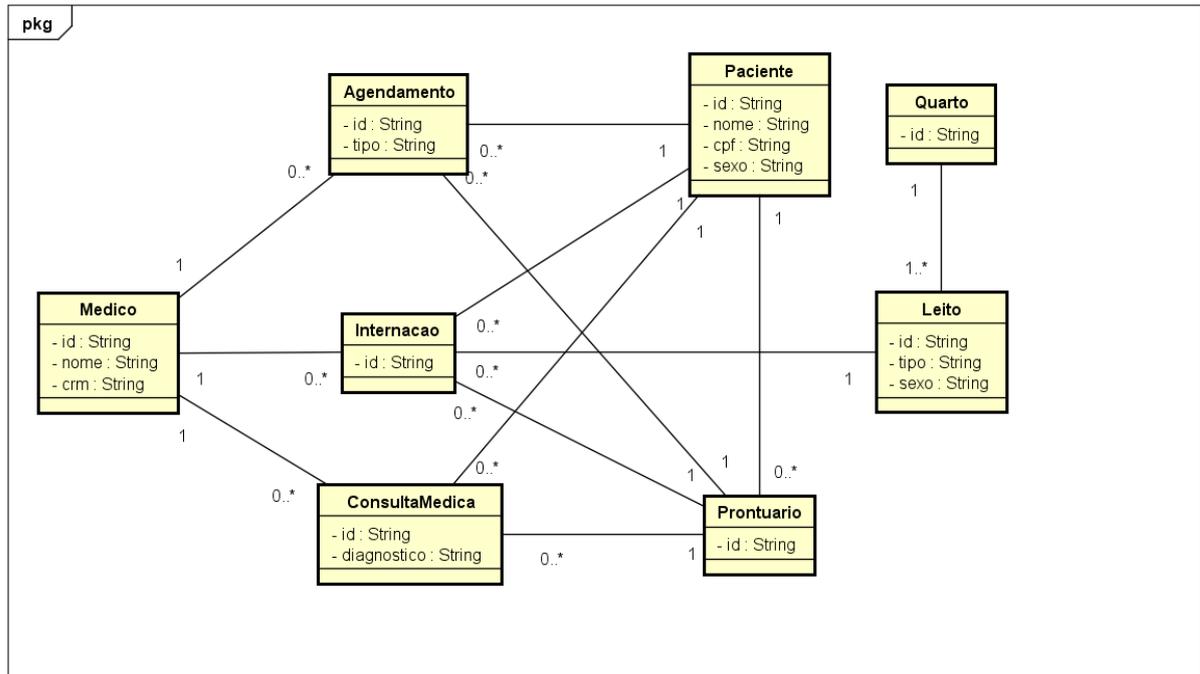
Realizou-se uma visita técnica ao Hospital Nossa Senhora da Conceição em Porto Alegre – RS no dia 22 de maio de 2018, na qual fez-se uma entrevista cuja transcrição consta no Apêndice A deste documento. A partir das informações coletadas na visita técnica e entrevista realizadas desenvolveu-se novos diagramas de casos de uso e de domínio de acordo com as novas informações obtidas conforme Figura 5 e Figura 6.

Figura 5 – Diagrama de casos de uso alterado



Fonte: Autor

Figura 6 – Diagrama de domínio alterado



Fonte: Autor

Dessa forma, pode-se analisar melhor as informações coletadas. Essa etapa, assim como todas as outras, foi documentada na ferramenta Trello e executada de acordo com o método Kanban dentro da metodologia PU ágil adaptada para o desenvolvimento da ferramenta.

A análise facilitou o entendimento do problema antes mesmo de a construção ser iniciada. A modelagem tem por finalidade representar o sistema com algum tipo de notação gráfica, através do uso da *Unified Modeling Language* (UML). Os diagramas ajudam a entender e esclarecer as funcionalidades do sistema e podem ser usados como uma base para discussão dos pontos fortes e fracos do *software*.

4.3 Construção

Seguindo a metodologia escolhida, após as fases descritas anteriormente, partiu-se para a construção da ferramenta. No desenvolvimento, foi utilizado o padrão base do Angular, que como descrito anteriormente é baseado principalmente em Módulos, Componentes, Templates e Services. Fez-se uso também do módulo de rotas a fim de permitir a navegação entre as páginas levando em consideração a complexidade do sistema. E para facilitar o desenvolvimento fez-se uso do Angular CLI.

5 DESENVOLVIMENTO E TESTES

5.1 Desenvolvimento

No desenvolvimento, foi utilizada a IDE Visual Studio Code. Essa IDE facilitou o processo de desenvolvimento por ser uma solução robusta com algumas funções que tornam as tarefas mais simples, como, por exemplo, a integração com o GIT, que com poucos cliques é implementada no projeto. Como repositório online, foi utilizado o GitLab.com, que permite alocar de forma gratuita um projeto privado usando uma chave *Secure Shell* (SSH).

Como *back-end* foi utilizado no projeto o Firebase, que é um SDK com vários recursos. Para a persistência dos dados dentro do Firebase optou-se pelo *Cloud Firestore*. Além do armazenamento dos dados, foram utilizados no projeto outros serviços, como controle de autenticação e *hosting*. E para o desenvolvimento do *chatbot* optou-se pelo uso do Dialogflow que possui fácil integração com o Firebase através do Cloud Functions além de se integrar facilmente com páginas HTML.

Através da ferramenta Trello foi possível controlar o andamento das tarefas do desenvolvimento, o qual foi norteado pelo uso do método Kanban e de uma adaptação da metodologia PU ágil definida para o projeto.

5.2 Testes

No desenvolvimento de softwares, há situações em que acontecem eventos inesperados. Isso porque no desenvolvimento há uma preocupação com o fluxo normal de execução, e muitas vezes o usuário não segue esse fluxo.

Para minimizar essas situações, foram utilizados no projeto, testes de unidade e integração. Os projetos criados com o Angular CLI ficam imediatamente prontos para serem testados visto que o Angular CLI faz o download e instala tudo o que é necessário para testar um aplicativo Angular com a estrutura de teste do Jasmine (ANGULAR, 2018).

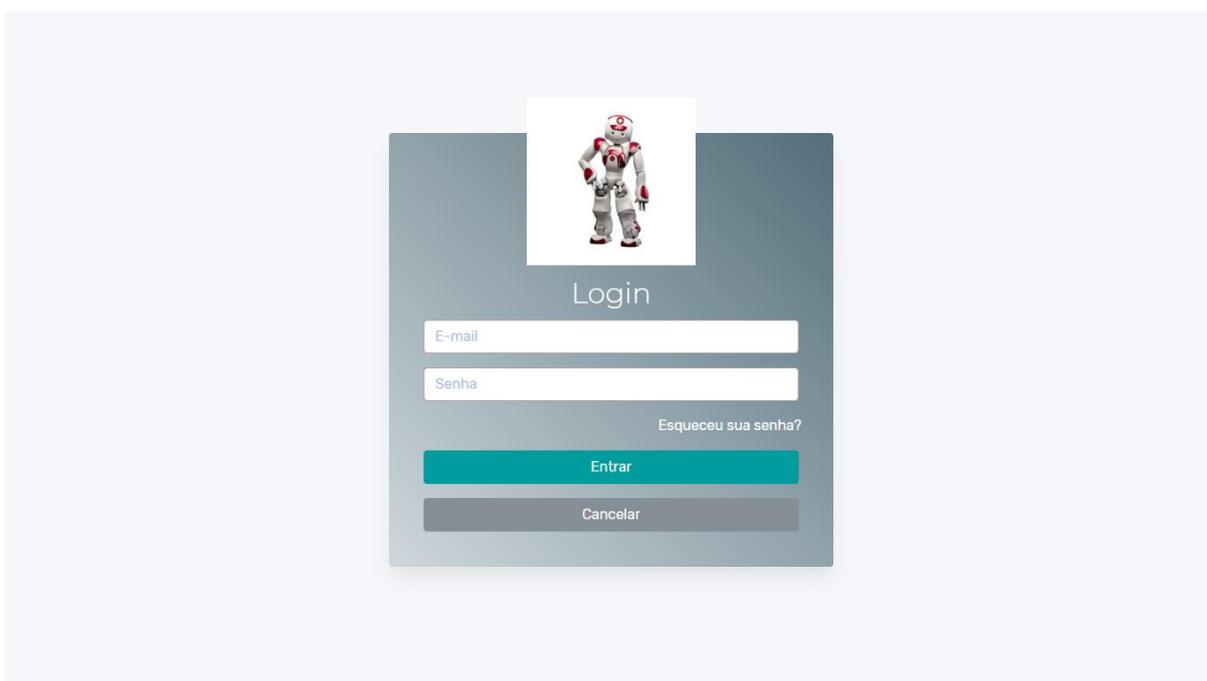
O Jasmine é uma estrutura de testes do *Behavior Driven Development* para JavaScript. Ele é adequado para sites, projetos do Node.js ou em qualquer lugar em que o JavaScript possa ser executado já que não depende de navegadores, *Document Object Model* (DOM) ou qualquer estrutura JavaScript (JASMINE, 2018).

Após o término do desenvolvimento de cada história de usuário, ela era submetida em uma lista do Trello, para serem testadas, as funcionalidades foram testadas uma a uma, isso fez com que vários erros de programação seguissem para a implementação.

6 RESULTADOS

Como resultado do presente trabalho foi construído um simulador web para alocação de leitos hospitalares, onde o usuário pode fazer consultas no sistema através de linguagem natural utilizando um *chatbot*. A aplicação foi desenvolvida especificamente para servir de simulador para um projeto que visa auxiliar os profissionais responsáveis pela alocação de leitos na tomada de decisão. A seguir serão apresentadas algumas das telas desenvolvidas. Na Figura 7, pode-se visualizar a tela de *login* e na Figura 8 a tela de recuperação de senha.

Figura 7 – Tela de Login



Fonte: Autor

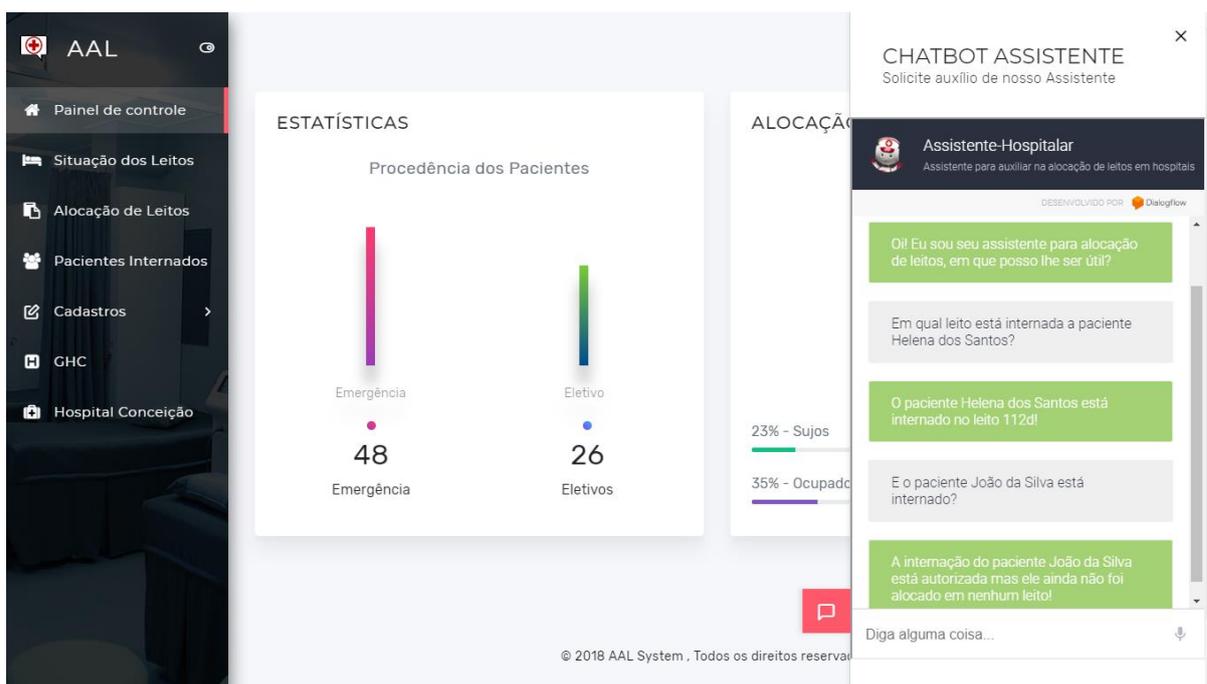
Figura 8 – Tela de Recuperação de senha



Fonte: Autor

Depois de logado na aplicação, o usuário tem acesso ao menu, à tela principal e ao chat onde consegue conversar com o *chatbot*. Na tela principal são apresentados alguns dados estatísticos sobre as interações em forma de gráfico e a janela do chat pode ser minimizada e acessada a partir de qualquer outra tela do sistema exceto login e de recuperação de senha. Na Figura 9 é apresentada a visão da tela principal do sistema com um exemplo de conversa com o chatbot.

Figura 9 – Tela principal e conversa com chatbot



Fonte: Autor

Através do menu Situação dos Leitos é possível visualizar a lista de leitos cadastrados bem como seus detalhes conforme apresentado na Figura 10.

Figura 10 – Tela de situação dos leitos

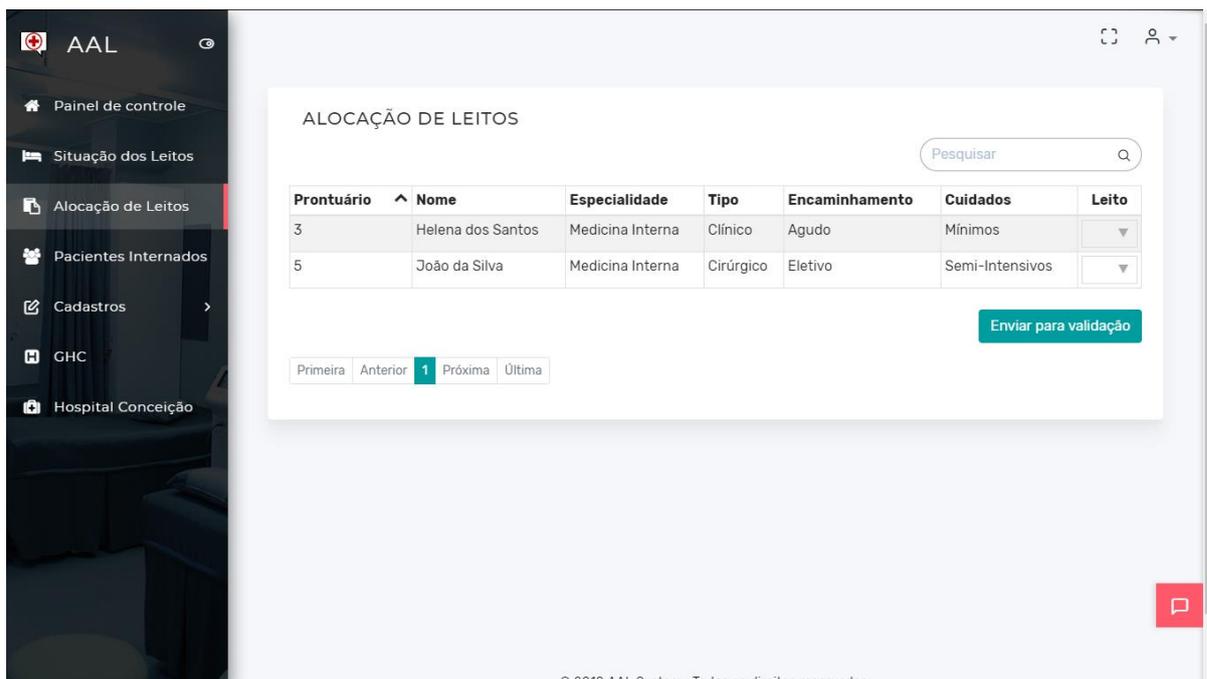
The screenshot shows the 'SITUAÇÃO DOS LEITOS' screen. It features a search bar labeled 'Pesquisar' and a table with the following data:

Leito	Status	Especialidade	Tipo de Encaminhamento	Ações
100a	Livre	Neurologia	Eletivo	👁
100b	Livre	Neurologia	Eletivo	👁
100c	Livre	Neurologia	Eletivo	👁
111a	Livre	Cardiologia	Eletivo	👁
111b	Livre	Cardiologia	Eletivo	👁
111c	Ocupado	Cardiologia	Eletivo	👁
112a	Livre	Medicina Interna	Agudo	👁
112b	Livre	Medicina Interna	Agudo	👁
112c	Livre	Medicina Interna	Agudo	👁
112d	Ocupado	Medicina Interna	Agudo	👁

Fonte: Autor

O menu de Alocação de Leitos pode ser considerado o principal do simulador. É onde são listados os pacientes que já tiveram a alta autorizada por algum médico, porém ainda não foram alocados em um leito. Conforme consta na Figura 11, nessa tela é possível escolher em qual leito o paciente será alocado e enviar o plano de alocação de leitos para um validador, que faz parte do sistema de apoio a decisão, que será avaliado através do presente simulador.

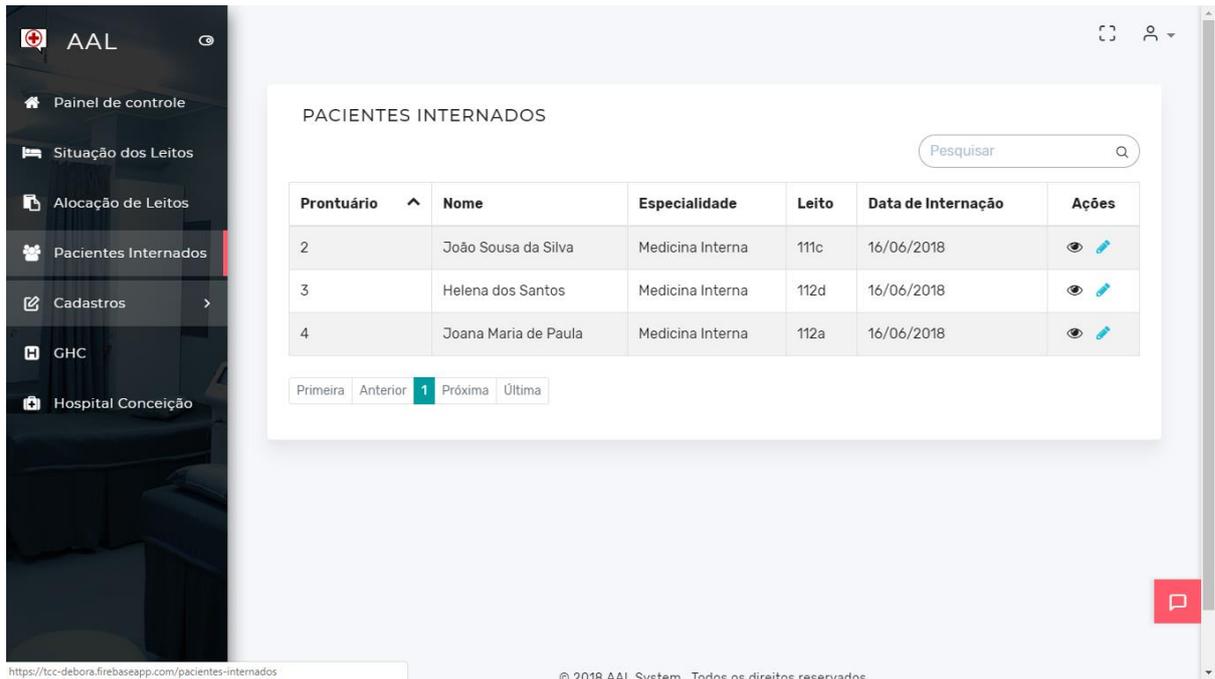
Figura 11 – Tela de alocação de leitos



Fonte: Autor

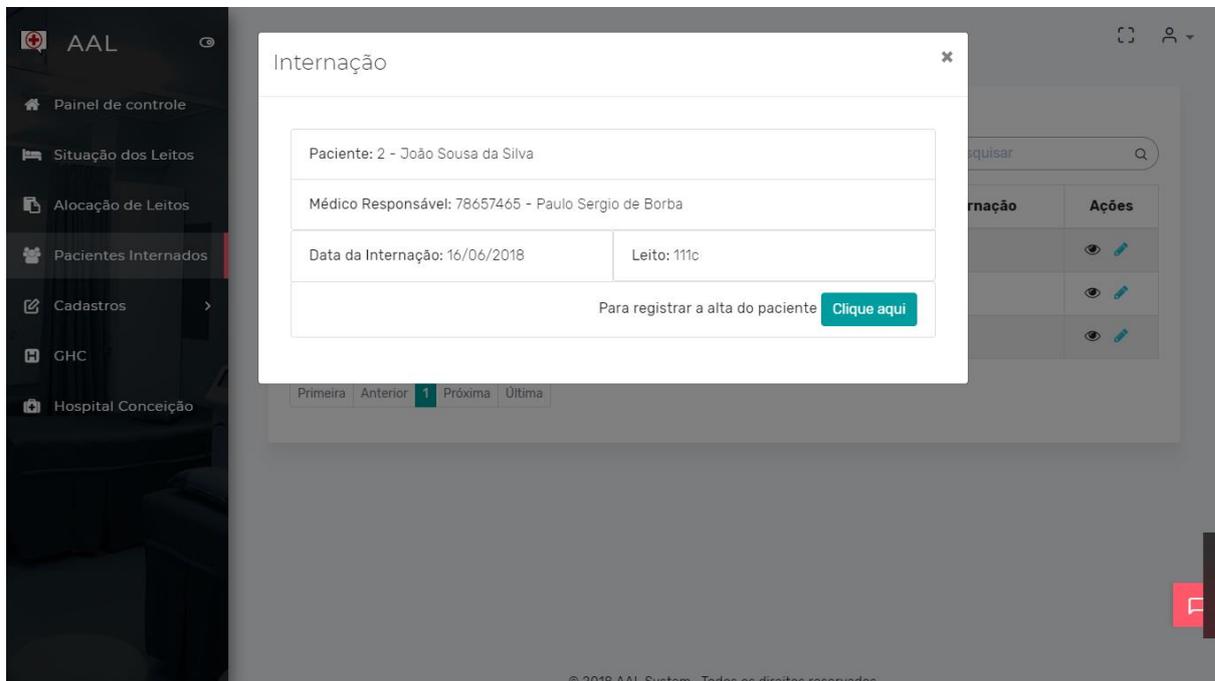
Através do menu Pacientes Internados é possível visualizar a lista de pacientes internados bem como visualizar detalhes sobre cada paciente e registrar a alta, como mostram as Figuras 12 e 13.

Figura 12 – Tela de pacientes internados



Fonte: Autor

Figura 13 – Tela de pacientes internados (registro de alta)

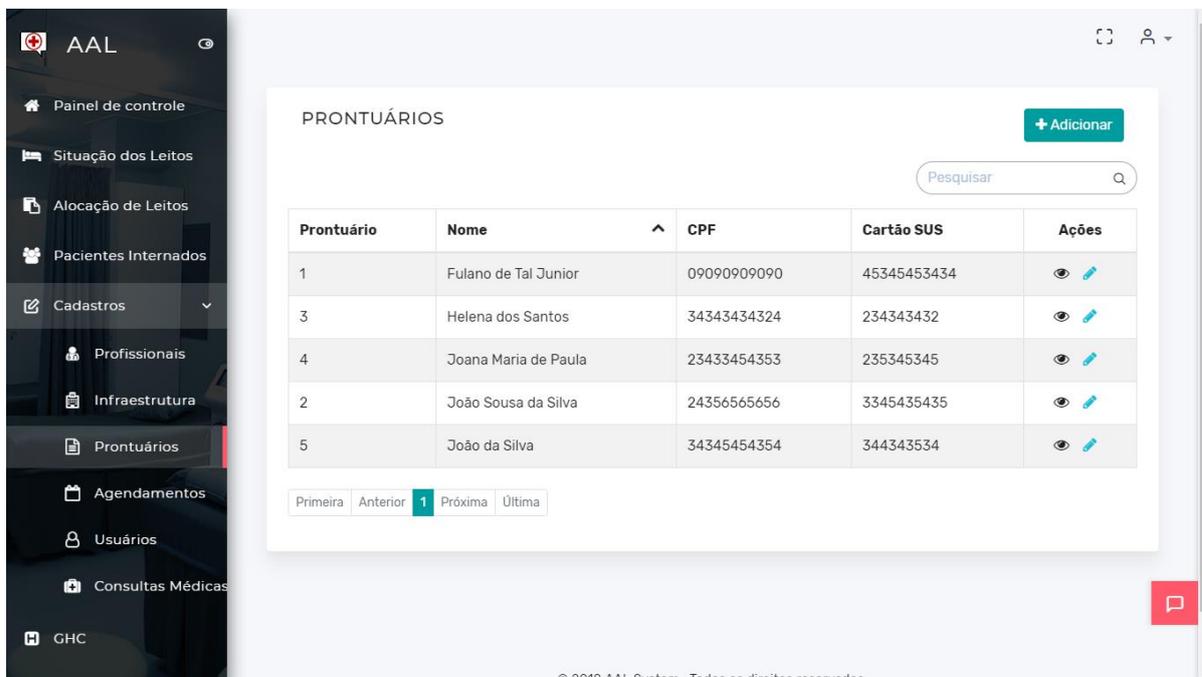


Fonte: Autor

O menu Cadastros dá acesso aos vários tipos de cadastro com os quais o simulador conta. São eles: Profissionais, Infraestrutura, Prontuários, Agendamentos, Usuários e Consultas Médicas. Todos seguem o mesmo padrão possibilitando a inclusão, edição, visualização de

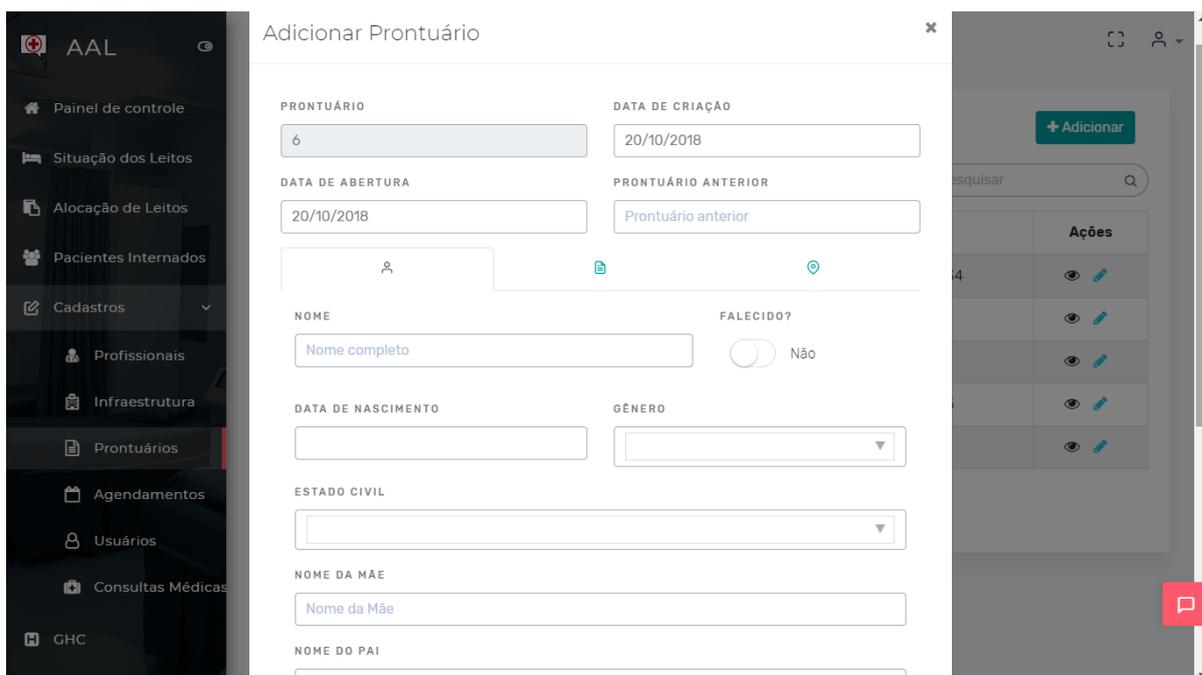
detalhes dos registros, pesquisa de registros pelos dados contidos em qualquer coluna e em alguns casos a exclusão de registros. As Figuras 14 e 15 a seguir mostram a tela de Prontuários e de Cadastro de Prontuários respectivamente.

Figura 14 – Tela de Prontuários



Fonte: Autor

Figura 15 – Tela de Cadastros de Prontuários



Fonte: Autor

7 CONCLUSÃO

Este artigo documentou a criação do simulador web para alocação de leitos hospitalares. A aplicação foi construída com o uso de tecnologias atuais e o desenvolvimento foi norteado pelo uso de uma metodologia apropriada. O simulador web tem por objetivo auxiliar na avaliação de um sistema de apoio a decisão para alocação de leitos.

O objetivo do trabalho era criar uma aplicação capaz de simular o contexto de alocação de leitos hospitalares, e permitir ao usuário fazer consultas no sistema utilizando linguagem natural, a fim de possibilitar uma avaliação feita por profissionais da área a um sistema de apoio a decisão para alocação de leitos. Tendo isso em vista, foram priorizadas algumas histórias de usuário e postergadas outras. Como o controle de acesso de acordo com a função do usuário. Optando-se por indicar o desenvolvimento de controle de acesso como possível trabalho futuro. Bem como o ajuste dos cálculos estatísticos para serem apresentados nos gráficos do Painel de Controle, que atualmente conta com valores fixos.

Essa decisão foi tomada tendo em vista que o objetivo principal do simulador não seria prejudicado com a falta dessas funcionalidades. O simulador está publicado on-line e pode ser acessado através do endereço <https://tcc-debora.firebaseio.com/>.

REFERÊNCIAS

ANGULAR. Architecture overview. **Angular**, 2018. Disponível em: <<https://angular.io/guide/architecture>>. Acesso em: 20 out. 2018.

ANGULAR. Testing. **Angular**, 2018. Disponível em: <<https://angular.io/guide/testing>>. Acesso em: 22 out. 2018.

ANJARI, L.; BUDI, A. The Development of Smart Parking System based on NodeMCU 1.0 using the Internet of Things. **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**, v. 384, p. 012033, 2018.

ARRUDA, L. V. **Desenvolvimento Ágil de Software**: uma análise sintética a partir da metodologia Kanban. VII CONNEPI. Palmas - TO: [s.n.]. Outubro 2012. p. 1.

BAARSEN, J. V. **GitLab Cookbook**. Birmingham: Packt Publishing Ltd., 2014.

CHACON, S.; STRAUB, B. **Pro git**. 2ª. ed. [S.l.]: Apress, 2014.

DUTTA, D. **Developing an Intelligent Chat-bot Tool to assist high school students for learning general knowledge subjects**. Georgia Institute of Technology. [S.l.]. 2017.

FONSECA JR, L. C.; FONSECA, M. R.; RANGEL, H. A. D. L. An applied study on Angular

framework 2. **Unisanta Science and Technology**, v. 7, p. 18--25, 2018.

GITLAB. About us. **GitLab**, 2018. Disponível em: <<https://about.gitlab.com/about/>>. Acesso em: 29 ago. 2018.

GRÜBLER, M. S. et al. A Hospital Bed Allocation Hybrid Model Based on Situation Awareness. **CIN: Computers, Informatics, Nursing**, 16 Fev 2018. 1.

JASMINE. A JavaScript Testing Framework. **github**, 2018. Disponível em: <<https://github.com/jasmine/jasmine>>. Acesso em: 22 out. 2018.

KELLNER, M. I.; MADACHY, R. J.; RAFFO, D. M. Software process simulation modeling: why? what? how? **Journal of Systems and Software**, v. 46, p. 91-105, 1999.

LARMAN, C. **Utilizando UML e padrões: uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos e ao processo unificado**. [S.l.]: Bookman, 2004.

LUCENA, F. Firebase é a nova aposta da Google em uma plataforma móvel unificada. **Tudo Celular**, 2016. Disponível em: <<https://www.tudocelular.com/android/noticias/n72091/google-lanca-nova-versao-do-firebase.html>>. Acesso em: 24 ago. 2018.

MARIOTTI, F. S. Kanban: o ágil adaptativo. **Engenharia de Software Magazine**, v. 1, n. 45, p. 11-16, 2012. Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/revista-engenharia-de-software-magazine-45/23559>>.

MATOS, J.; RODRIGUES, P. P. **HEALTHINF 2011 - Modeling Decisions for Hospital Bed Management - A Review**. Proceedings of the International Conference on Health Informatics. Valencia, Espanha: Anais...[S.l.]: HEALTHINF. 2011. p. 504-507.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual de implantação e implementação: núcleo interno de regulação para Hospitais Gerais e Especializados [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Hospitalar e de Urgência**. Brasília: Ministério da Saúde, 2017. ISBN 978-85-334-2576-7. Disponível em: <<http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/PDF/2018/marco/28/Manual-NIR---Versao-digital-RGB.PDF>>.

MORONEY, L. Cloud Functions for Firebase. In: MORONEY, L. **The Definitive Guide to Firebase: Build Android Apps on Google's Mobile Platform**. Berkeley, CA: Apress, 2017. p. 139--161.

PROUDLOVE, N. C.; GORDON, K.; BOADEN, R. Can good bed management solve the overcrowding in accident and emergency departments?. **Emergency Medicine Journal**, v. v. 20, n. 2, p. 149-155, 2003.

RUSCICA, D. **Implementazione, sviluppo ed evoluzione di Applicazioni Web basate su Firebase= Implementation, development and improvement of Firebase-based WebApps**. Politecnico di Torino. [S.l.]. 2018.

SHAWAR, B. A.; ATWELL, E. Chatbots: are they really useful? **Ldv Forum**, v. 22, p. 29--49, 2007.

TEOW, K. L. et al. Intelligent analysis of acute bed overflow in a tertiary hospital in Singapore. **Journal of Medical Systems**, v. v. 36, n. 3, p. 1873-1882, 2012.

VISUAL STUDIO CODE. Code editing redefined. **Visual Studio Code**, 2018. Disponível em: <<https://code.visualstudio.com/>>. Acesso em: 26 ago. 2018.

APÊNDICE A - Transcrição da entrevista realizada na visita técnica ao Hospital Nossa Senhora da Conceição.

Dados Gerais:

1. Data da entrevista: 22/05/2018
2. Nome do Hospital: Hospital Nossa Senhora da Conceição
3. Nome do entrevistado: Marcos Sergio Munari
4. Deseja permanecer anônimo? Não
5. Cargo ou função ocupada: Enfermeiro regulador da parte ambulatorial
6. Há quanto tempo exerce esse cargo/função? Há 7 anos
7. Qual é o tipo de público atendido pelo hospital (SUS, Convênios, Particular)? 100% SUS.
8. O Hospital possui mais de uma unidade? Se sim, quais? Sim, Hospital Nossa Senhora da Conceição, Hospital da Criança Conceição, Hospital Fêmeina, Hospital Cristo Redentor, UPA Zona Norte, Instituto da Criança com Diabetes e mais 16 postos de saúde.

Alocação de leitos:

9. Todas as unidades do Hospital possuem o mesmo processo/requisitos/responsável para a alocação dos leitos? Não, somos responsáveis pela alocação de leitos apenas do Hospital Nossa Senhora da Conceição, cada uma das outras unidades tem pequenos núcleos parecidos com o nosso mas que não fazem a mesma gestão que nós fazemos.
10. O Hospital possui algum tipo de sistema que auxilie ou faça a alocação de leitos? Sim, o Controle de Leitos do Sistema GHC auxilia na alocação dos leitos.
11. De quem é a responsabilidade pela alocação? Temos a Neuro e a Cardio e a Cirurgia Vascular que visitam os pacientes na emergência e os leitos eletivos têm subespecialidades como a Vascular que tem a Endovascular que é ela que determina qual é o paciente que vem, tem a solicitação externa, eles avaliam e aí eles dizem “esse paciente pode vir”, “esse caso não é caso de Endovascular”... A Neuro visita os pacientes, é eles que determinam, a Onco também tem uma gestão diferente por que a internação da Onco é pra fazer a quimioterapia então depende a agenda da Onco, depende do protocolo do paciente. A UTI a gente sempre pergunta pra equipe médica, porque eles têm uma forma de organização. E as especialidades que tem plantão 24 horas é solicitado uma consultoria, aí eles mais ou menos dizem “esse paciente vai”, “esse paciente não é nosso”, mas se não tiver resposta dentro de 24 horas a gente pode ocupar o leito, a ocupação do leito é nossa, agora, o paciente que vai ocupar esse leito tem que passar por uma

avaliação da especialidade, eu posso ocupar qualquer leito aqui de dentro se eu tiver necessidade com qualquer paciente, mas aquele paciente precisa ser aceito pela especialidade. Eu posso ocupar um leito cirúrgico com um paciente cirúrgico, eu posso colocar um paciente de cirurgia digestiva num leito da cirurgia vascular, desde que a cirurgia digestiva tenha aceitado aquele paciente, eu posso colocar um paciente da cirurgia cardíaca num leito da cirurgia vascular desde que a cirurgia cardíaca tenha concordado que o paciente iria pra eles mas eu posso usar aquele leito.

12. Os médicos têm alguma influência na escolha do leito que será alocado? Sim, nos casos de algumas especialidades como dito anteriormente.

13. Descreva o processo de alocação de leitos no geral. Pode ser com um exemplo passo a passo.

Vamos separar então de três formas:

a. O paciente da emergência:

1. Com doença aguda: ele chega na emergência, é avaliado pelo médico da emergência que decide que o paciente precisa baixar para cirurgia cardíaca, esse paciente vai ficar aguardando um leito da cirurgia cardíaca. No caso da cirurgia, as cirurgias vão avaliar o paciente pra ver se é realmente um caso de cirurgia cardíaca, depois de avaliado e dado o ok, quando surgir um leito para a cirurgia cardíaca esse paciente sobe. Se eu tiver outro leito cirúrgico em que eu possa encaixar esse paciente ele vai subir para esse outro leito, exceto se é um paciente que precisa de cuidados específicos para uma ala da cirurgia cardíaca que é a UCL - Unidade de Cuidados Especiais.
2. Paciente da Medicina Interna (é o paciente clínico, é a especialidade mais generalista, atende quase tudo, menos a cirurgia e alguns casos muito específicos que precisam ir para a especialidade): O paciente chega com dificuldade respiratória, com pneumonia, o médico da emergência avalia, faz o laudo da AIH para medicina interna, se tem leito da medicina interna então sobe para a medicina interna, se não tem o que eu tiver de leito clínico de alguma especialidade e eu não tiver paciente na emergência para ocupar esse leito, não tiver um paciente eletivo que está numa fila esperando eu posso pegar esse leito e transferir esse paciente da medicina interna para lá desde que também eu tenha um médico com capacidade para atender (cada médico tem um número 'x' de pacientes para atender que chamamos de grade, se ele tiver grade, tiver uma vaga dentro da grade dele) eu baixo para aquele médico naquele leito.

- b. Paciente eletivo que está em atendimento no ambulatório: Um paciente atendido pela Gastro, a Gastro decide que ele precisa internar em algum momento que não necessariamente pode ser agora, pode esperar porque ele é eletivo. Esse paciente faz o laudo da AIH e ele vai para uma fila da Gastro, quando eu tenho um leito de Gastro que pode ser classificado como eletivo ou como agudo (temos essa classificação) disponível e eu não tenho paciente na emergência da Gastro, eu posso chamar esse paciente. Então esse paciente está na lista, está aguardando em casa, eu ligo para o paciente para ver se ele pode internar por exemplo no dia seguinte, se ele confirmar, eu reservo esse leito para o paciente, então no momento que ele chegar no dia seguinte ou na tarde se ele puder vir no mesmo dia, eu ocupo esse leito com esse paciente para aquele médico que solicitou a internação que tem o nome no Laudo da AIH - (Laudo de Autorização da Internação).

- c. Transferência (gerenciada pelo Gerint): Eu tenho um paciente que está no hospital de Novo Hamburgo, ele tem uma doença que o hospital de Novo Hamburgo não tem capacidade de atender e está cadastrado no Gerint, por exemplo a Endovascular que é o que mais acontece. Os nossos médicos reguladores aqui olham o Gerint, identificam o caso e passam para a Cirurgia Vascular que avalia e confirma que é um caso deles, verifica-se se tem leito da Cirurgia Vascular, se tem é lançado no Gerint “paciente com transferência imediata, transfira o paciente amanhã de manhã” e reserva esse leito para esse paciente, no dia seguinte o paciente vem e interna naquele leito.

Essas são as três formas de ocupar leito aqui.

(Leitos agudos são destinados para pacientes em que a doença está em processo de franco atividade causando um risco. Leitos eletivos são reservados para os pacientes que têm a doença que está controlada e que eu posso internar a qualquer momento, o eletivo eu posso esperar mais de 24 horas para internar. O leito agudo é destinado para emergência, mas se não tiver ninguém a emergência para ocupar esse leito, não deixamos ele vago, ocupamos ou com outro paciente da emergência de outra especialidade ou com eletivo)

- 14. Quais são os requisitos considerados no momento de alocar um paciente? é muito amplo porque cada especialidade tem certos critérios. Por exemplo na Medicina Interna se o paciente é identificado na emergência, que é um paciente de tratamento de curto período como uma pneumonia que de 5 a 7 dias se resolve, temos uma ala dentro do hospital chamado 4ºB1 que é a ala de giro rápido então este paciente porque tem este perfil vai para este leito. Agora, se for

um paciente que tem várias doenças que provavelmente vai ficar mais de um mês aqui, este paciente eu vou colocar no 3°C1 ou 3°C2 ou no 4°B2. Se for um paciente de Isolamento, ele precisa ir para um leito de Isolamento por que ele precisa ficar em um lugar separado dos demais, nesse caso é o controle de infecção que vai avaliar o tipo de “bicho” que ele tem, como ele vai ser alocado e onde vão alocar. Paciente cirúrgico vai para leito cirúrgico, paciente clínico vai para leito clínico então não posso colocar um paciente da cirurgia geral em um leito da Gastro por exemplo, eventualmente se eu tiver muito paciente cirúrgico na emergência eu posso fazer isso mas seria a última medida a ser considerada. Na Medicina interna, como eles discutem os casos, o 3°C1, o 3°C2 e o 4°B2 são dividido em leitos nominais (um médico tem tais e tais leitos) então tentamos alocar os pacientes daquele médico nos leitos “dele” para ele poder fazer o round nessa área pois se colocarmos em outras áreas ele não vai conseguir discutir com a enfermeira daquela área por que o paciente está longe por que o round é multidisciplinar. Gastro não tem regra, ou baixa dentro de área ou fora de área, a única regra é baixar no máximo 6 por médico, mas em caso de superlotação podemos colocar um a mais para cada médico. Então são várias regrinhas, o ideal era se tivesse uma regra única, mas são várias regrinhas, então é necessário analisar caso a caso. Na UCE - Unidade de Cuidados Especializados da cardiologia só vai para lá o paciente que precisa de monitoramento, ele está estável, mas precisa de monitoramento, ele sai da emergência, não tem risco de ter uma instabilidade então vem para essa unidade e tem cuidados especiais. Da mesma maneira a UTI, na UTI precisa ser paciente de cuidados intensivos. Temos dentro do Hospital unidades de AVC onde só vai paciente que teve AVC, quem decide isso são os médicos da Neurologia por que tem pacientes que tem o AVC transitório (teve só um esquecimento, uma perda de força, mas duas horas depois tudo se recuperou) que não precisa vir pra cá, ele passa a ser um doente comum, ele precisa internar para investigar mas ele teve um AET - Acidente Encefálico Transitório. Na Gineco tem leitos de Gineco, tem leitos cirúrgicos e clínicos em um lugar só. A Pneumo por exemplo atende em qualquer lugar e sem limite de pacientes a Infecto a mesma coisa, preferencialmente na área, mas se eu não tiver leitos na área então posso baixar em outro lugar por que os médicos estão sempre disponíveis aqui. Então, cada especialidade tem suas particularidades, mas uma regra geral: cirúrgico no cirúrgico e clínico no clínico, UTI na UTI, masculino e feminino separados e o mais vai se dividindo. As vezes trocamos o sexo do quarto, mas aí troca do quarto todo.

15. Existe algum lugar onde todas essas regras ficam registradas? Se sim, posso ter acesso? Sim, temos registro, para ter acesso você precisa falar com a nossa coordenadora.

16. Existe algum outro requisito que você julga interessante para ser considerado? Se sim, qual? E por que ele não é considerado atualmente? (esqueci de perguntar, se puder responder eu agradeço)
17. Informações como idade, religião, preferência do paciente... são consideradas para alocação? Não, apenas a especialidade, o sexo, e a idade. Damos preferência para manter adolescente com adolescente por causa do instituto da criança e do adolescente.
18. Há casos de realocação de leitos? Se sim, quais são os motivos? Sim. Alguns exemplos:
- a. Um paciente baixou para Gastro, fez a parte clínica e precisa fazer a parte cirúrgica, a Gastro fez a consultoria para a cirurgia e ela aceitou então é feita a transferência para o leito cirúrgico.
 - b. Um paciente baixou com uma suspeita de AVC, mas na verdade, não era uma questão orgânica, era psíquica, então eu posso transferir esse paciente para um leito de psiquiatria.
 - c. Um paciente tem risco de suicídio e não verbalizou isso antes da internação, mas depois foi identificado, após avaliação da psiquiatria eu posso transferir ele para um leito que tenha grade, temos quartos com grade e que tem poucos leitos.
 - d. Um paciente tem uma ferida muito fétida e isso está causando um desconforto para os outros pacientes, então posso optar por transferir ele para um quarto sozinho.
 - e. Um paciente é transgênero que se apresentou como homem mas se considera mulher nós internamos ele como homem e ele se sentiu incomodado, ele pode solicitar a transferência para um leito feminino, mas ele tem características de homem então não posso levar ele para um quarto que tenha outra paciente feminina por que vai causar desconforto, então posso transferir para um quarto sozinho ou que tenha outro transgênero.
 - f. Um paciente que em algum momento da internação passou a noite inteira gritando, por exemplo, mesmo medicado deturpou o ambiente então eu posso transferir ele para um leito separado se não for possível resolver ali.
 - g. Pode ser transferido um paciente da unidade Hospital Cristo Redentor para cá que precise vir fazer um tratamento aqui, então surgindo um leito, posso trazer o paciente de lá para ocupar aquele leito.
 - h. Um paciente que foi internado no 4ºB1 que é o de curta permanência e a equipe identificou que ele é um paciente de longa permanência então tiramos ele de lá e trazemos para um quarto de longa permanência para a equipe de longa permanência.

- i. Um paciente que veio para fazer um procedimento cirúrgico e houve um agravamento do quadro e foi identificado que ele precisa ser internado, eu posso tirar ele de dentro da ECR de onde ele iria para casa e levá-lo para um leito da especialidade.
- j. Trocar um paciente de quarto para poder transformar um quarto que era feminino, em masculino ou vice e versa.
- k. Transferir pacientes de isolamento para um quarto com menos leitos para liberar os leitos do quarto de origem.

Então tem várias situações em que pode ser feita uma transferência

19. Os pacientes costumam ficar nos leitos em que foram alocados ou há casos em que eles mudam de leito por vontade própria? É muito raro. Pode acontecer de um paciente se recusar a trocar de quarto por exemplo quando queremos fazer a transferência para mudar o sexo do quarto. Ou paciente que já esteve, em algum momento, internado em outro quarto e diz que gostou muito da equipe e gostaria que transferissem ele para aquele quarto novamente.
20. Os agendamentos de cirurgias e outros tipos de procedimentos que requerem internação são considerados no momento de efetuar a alocação? Sim, essa programação cirúrgica é buscada no dia anterior e reservado os leitos. Inclusive dos pacientes que precisam ficar internados antes da cirurgia para um pré-operatório, e casos de procedimentos que são feitos por exemplo na endoscopia, que precisam baixar, também são programados. As reservas dos leitos são feitas o mais próximo possível da data, geralmente um dia antes, às vezes dois dias antes quando o paciente vai baixar na segunda-feira. Temos um plano de contingência que quando passou de 90 pacientes na emergência, não chamamos mais os eletivos, a não ser que seja para fazer por exemplo uma plástica mamária que não vai ocupar leito, vai ser internado na ECE no bloco e vai fazer o procedimento depois vai embora sem precisar de leito.
21. As informações relacionadas ao paciente necessárias para a alocação são retiradas de qual documento? Do prontuário dos protocolos e das rotinas.
22. Quais informações contidas em um prontuário do paciente são relevantes no momento da alocação de leitos? Nome do paciente, idade, sexo, a doença que ele tem, as doenças que ele se trata, os exames feitos, a especialidade onde ele vai baixar, se ele vai ficar fora de área qual é a proximidade com a área que ele vai baixar, a questão psíquica, o médico que trata o paciente, o tipo de cuidado que ele precisa.

23. Existe algum outro documento do qual podem ser retiradas informações para a alocação de leitos? Protocolos e das rotinas.
24. Costuma ocorrer superlotação e ou falta de leitos? Se sim, há falta de leitos de um tipo específico (que atenda a necessidade do paciente) ao mesmo tempo que há disponibilidade de um leito que não atende as necessidades? Sim, com muita frequência. Quando falta leito de uma especialidade o paciente é alocado em outra especialidade com leitos disponíveis.
25. Há variação na quantidade de leitos? Todos costumam estar em plenas condições de alocação sempre? Tem pequenas variações como 5% ou 2%. A não ser quando é reformado uma ala inteira.
26. Se houvesse um robô ou chatbot capaz de conversar contigo sobre a alocação de leitos, ajudando a avaliar se há algum problema na alocação que você pretende fazer que não havia sido considerado, você estaria disposto a usar? Sim.
- a. Se SIM => que tipo de informação você gostaria de obter desse robô/chatbot? Você acredita que ele ajudaria no seu trabalho? Eu sou adepto de um hospital sem discriminação de leito por especialidade. Isso é um modelo que está surgindo agora que chamamos de modelo horizontal onde o hospital baixa para um clínico, tudo que for necessário para o tratamento são especialidades agregadas aqui mas o comando é de um clínico que se chamam Hospitalistas, mas na atual conjuntura, teríamos que dividir os leitos no geral em
1. Agudo/eletivo
 2. Tipo de cuidado: mínimo/semi-intensivo/intensivo (informação que vem de um classificador que consta no prontuário)
 3. Sexo
 4. Faixa etária
 5. Especialidade
- Tem algumas unidades que não tem como dividir dessa forma, como UTI que é quarto individual então não precisa dividir, ECR - pode dividir em pediátrico/adolescente/adulto, mas não por sexo. Tem que pensar que precisam ser respeitadas a privacidade e a individualidade dos pacientes. Na emergência o trânsito deve ser de no máximo 48 horas. Psiquiatria - dividir por sexo. Obstetrícia - precisa separar as mães que tiveram bebês de forma normal e está tudo bem, das que tiveram aborto por causa da questão psicológica.

b. Se NÃO => Por que?

Estrutura:

27. Existe algum tipo de divisão dos quartos por alas, especialidades ou algo assim? Sim, o hospital é dividido em leitos clínicos e cirúrgicos o que muda de um para o outro são as equipes, o conhecimento e habilidades de cada equipe. Alguns como a cirurgia bariátrica tem camas mais largas, a balança é diferente, mas é mais pelo cuidado, pela equipe que vai estar lá e pela praticidade de o médico chegar no lugar e ter todos os pacientes dele próximos.
28. Quantos quartos (e alas/especialidades) o hospital possui? Isso seria necessário ver no sistema, acredito que você possa solicitar para informática.
29. Quantos leitos há em cada quarto? Também acredito que você pode verificar com a informática.
30. Existem diferentes tipos de quartos/leitos? Se sim, quais são, quais as diferenças e quantos de cada tipo? Clínicos e cirúrgicos, agudos e eletivos. Como comentei anteriormente a divisão se dá principalmente pela questão do conhecimento das equipes que estão no local.
31. No site <https://www.ghc.com.br/> há um menu Serviços Online/Kanban e Mapa de Leitos (<https://www.ghc.com.br/acessosms/Default.aspx>) que precisa de senha de acesso, existem lá que tipo de informações relativas aos leitos? Se forem informações que podem ser consideradas no processo de alocação de leitos eu poderia ter acesso? Também precisa ser verificado com a informática.

ANEXO A – Declaração de realização de visita técnica

	GRUPO HOSPITALAR CONCEIÇÃO			
	HOSPITAL N.S. DA CONCEIÇÃO S.A. (Matriz)	CNPJ 92.787.118/0001-20 - Av. Francisco Trein, 596	F.(51) 3357.2000 - Porto Alegre - RS - CEP. 91350-200	
	HOSPITAL CRIANÇA CONCEIÇÃO	CNPJ 92.787.118/0004-72 - Rua Alvares Cabral, 653	F.(51) 3357.2000 - Porto Alegre - RS - CEP. 91350-250	
	HOSPITAL CRISTO REDENTOR	CNPJ 92.787.118/0003-91 - Rua Domingos Rubbo, 20	F.(51) 3357.4100 - Porto Alegre - RS - CEP. 91040-000	
HOSPITAL FÊMINA	CNPJ 92.787.118/0002-00 - Rua Mostardeiro, 17	F.(51) 3314.5200 - Porto Alegre - RS - CEP. 90430-001		
Vinculados ao Ministério da Saúde - Decreto nº 99.244/90				

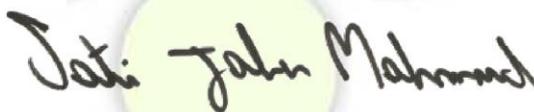
DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que **Débora Cristina Engelmann**, do curso de Mestrado em Ciência da Computação da Faculdade PUCRS realizou visita técnica, no NIR – Núcleo Interno de Regulação do GHC, no dia 22 de maio de 2018, das 08h às 12h.

ESCOLA - GHC

Hospital Nossa Senhora da Conceição S.A.
CNPJ 92.787.118/0001-20
Av. Francisco Trein, 596 - Cristo Redentor
Porto Alegre - RS

Porto Alegre, 03 de julho de 2018.



Sati Jaber Mahmud

Assistente de Coordenação Projetos Estratégicos Escola
GHC