

BedBuzz

Aplicação de gestão para campanha adaptada económica

Projeto Temático em Desenvolvimento Web

Licenciatura em Tecnologias da Informação

Autores:

Diogo Santos | 84062
Jorge Godinho | 25288
Pedro Quinta | 46367
Ricardo Balreira | 88078
Tiago Silva | 87913

Professores orientadores:

Fábio Marques
Rita Santos

Grupo I

Águeda | 10 de janeiro de 2020

BedBuzz

Aplicação de gestão para campanha adaptada económica

Projeto Temático em Desenvolvimento Web

Licenciatura em Tecnologias da Informação

Autores:

Diogo Santos | 84062 _____
Jorge Godinho | 25288 _____
Pedro Quinta | 46367 _____
Ricardo Balreira | 88078 _____
Tiago Silva | 87913 _____

Professores orientadores:

Fábio Marques
Rita Santos

Grupo I

Águeda | 10 de janeiro de 2020

Índice geral

1.	<i>Introdução</i>	1
1.1.	Enquadramento do Tema	1
1.2.	Justificação da sua Importância	1
1.3.	Objetivos do Projeto	1
1.4.	Organização Interna do Relatório	2
2.	<i>Planeamento e Execução</i>	3
2.1.	Plano do projeto	3
2.1.1.	Gráfico de Gantt	4
2.2.	Executado	6
2.2.1.	O que diferiu	9
3.	<i>Estado da arte</i>	11
3.1.	Aplicações Relevantes	11
3.2.	Movinsense	12
4.	<i>Esquema funcional e modelo de requisitos</i>	15
4.1.	Requisitos funcionais	16
4.2.	Requisitos não funcionais	21
5.	<i>Casos de utilização</i>	23
5.1.	Atores	23
5.3.	Descrição dos casos de utilização	24
6.	<i>Prototipagem baixa-fidelidade</i>	29
6.1.	Avaliação com os utilizadores	29
6.2.	User Flow	30
7.	<i>Análise de tecnologias</i>	33
8.	<i>Modelo de dados persistentes</i>	35
8.1.	Restrições (<i>Constraints</i>)	35
8.2.	Procedimentos de execução automática (<i>Triggers</i>)	36
8.3.	Procedimentos armazenados (<i>Stored Procedures</i>)	36
8.4.	Definição de vistas (<i>Views</i>)	37
9.	<i>Análise de Resultados</i>	39
10.	<i>Reflexão Crítica e Conclusões</i>	43

10.1.	Atividades Desenvolvidas	43
10.2.	Estratégias de Trabalho Adotadas	43
10.3.	Tecnologias Utilizadas.....	44
10.4.	Planeamento Previsto e Cronograma Executado.....	44
10.5.	Sugestões de Trabalho para Colmatar Lacunas	44
10.6.	Síntese das Experiências.....	45
10.7.	Sugestões para o Futuro	45
11.	<i>Bibliografia</i>	47

Índice de tabelas

Tabela 1 - Requisitos funcionais do administrador (RFA).....	17
Tabela 2 - Requisitos funcionais do profissional de saúde (RFPS).....	18
Tabela 3 – Requisitos funcionais do cuidador (RFC)	19
Tabela 4 – Requisitos funcionais comuns do administrador e profissional de saúde (RFAPS). 19	19
Tabela 5 - Requisitos funcionais comuns do profissional de saúde e cuidador.....	19
Tabela 6 - Requisitos funcionais da API (RFAPI)	20
Tabela 7 - Requisitos não funcionais (RNF)	21
Tabela 8 - Atores e descrição do seu papel na interface.....	23
Tabela 9 - Caso de utilização "Criar Paciente"	24
Tabela 10 - Caso de utilização "Calibrar Sensor"	25
Tabela 11 - Caso de utilização "Visualizar Histórico"	25
Tabela 12 - Caso de utilização "Criar Profissional de Saúde"	26
Tabela 13 - Lista de Requisitos não implementados	39
Tabela 14 - Lista de Requisitos Parcialmente Implementados.....	40

Índice de figuras

Figura 1 – Parte 1 do gráfico de Gantt (Planeamento)	4
Figura 2 - Parte 2 do gráfico de Gantt (Planeamento).....	5
Figura 3 – Fase I do gráfico de Gantt (Executado)	7
Figura 4 – Fase II do gráfico de Gantt (Executado)	7
Figura 5 - Fase III do gráfico de Gantt (Executado)	8
Figura 6 - OpenSignals.....	11
Figura 7 - MySignals.....	12
Figura 8 - Movinsense (ecrã de configuração).....	12
Figura 9 - Movinsense (monitorizando vários doentes).....	13
Figura 10 - Movinsense (informação do doente)	14
Figura 11 - Esquema funcional do projeto	15
Figura 12 - User flow global da aplicação	31
Figura 13 - Modelo de dados persistentes	38
Figura 14 - Gráfico dos Requisitos Implementados, Por Implementar e Parcialmente Implementados em percentagem	39
Figura 15 - Gráfico dos Requisitos Organizados por Nível	40

Lista de siglas e abreviaturas

API	Application Programming Interface
BC	Batimento cardíaco
BD	Base de Dados
CRUD	Create, Read, Update and Delete
CSS	Cascading Style Sheets
EMG	Eletromiografia
HTML	HyperLink Text Markup Language
Less	Leaner Style Sheets
MVC	Model-View-Controller
ORM	Object-relational Mapping
PBF	Protótipo de Baixa Fidelidade
PHP	HyperText Preprocessor
PL/pgSQL	Procedural Language/PostgreSQL
Sass	Syntactically Awesome Style Sheets
SGBD	Sistema de Gestão de Base de Dados
SQL	Structured Query Language
SUS	System Usability Scale

1. Introdução

No âmbito do módulo temático em Desenvolvimento Web, o qual engloba, para além do Projeto Temático em Desenvolvimento Web as Unidades Curriculares associadas: Web Design e Desenvolvimento Web Multiplataforma, foi proposto elaborar uma aplicação Web de gestão para campanha adaptada económica.

1.1. Enquadramento do Tema

Em diversas áreas existe a necessidade de ter recurso a tecnologias que permitam a calibração de uma aplicação com equipamentos externos (por exemplo: numa fábrica calibrar as máquinas de produção com uma aplicação) ou, então, a interação mútua (por exemplo: definir os níveis de intensidade de uma máquina de produção utilizando uma interface gráfica), e portanto, é importante ter em conta ambas as componentes - tecnológica e eletrónica - para construir um sistema desta dimensão. Desta forma, há que desenvolver uma plataforma Web que cumpra os requisitos em causa, o que, se obedecer a essas condições, interliga-se apenas a plataforma e o equipamento, de modo a comunicarem entre si. É neste sentido que um sistema desta dimensão pode ser bastante útil para áreas como a saúde, produção industrial, restauração...

1.2. Justificação da sua Importância

O projeto visa complementar com uma interface Web, o sistema eletrónico que será desenvolvido. O sistema resultante permitirá a configuração de sensores biométricos de equipamentos que medem os sinais referentes aos valores do batimento cardíaco e eletromiografia de pessoas acamadas com grandes limitações físicas.

Deste modo possibilitará uma monitorização do estado da pessoa sem a necessidade de vigilância presencial constante. Permitindo à mesma uma intervenção rápida por parte de um profissional de saúde em caso de urgência.

1.3. Objetivos do Projeto

Este projeto tem como objetivo receber os valores obtidos dos equipamentos colocados a monitorizar pessoas acamadas, apresentá-los numa aplicação Web e calibrar esses mesmos equipamentos. A calibração do equipamento consiste em definir a gama de valores de máximos e mínimos do batimento cardíaco e eletromiografia considerados normais da pessoa acamada.

É enviado um alerta para a aplicação Web caso o equipamento detete um valor anormal. Os potenciais utilizadores da aplicação Web consistem em profissionais de saúde, cuidadores e administrador. Os pacientes (pessoas acamadas) estão associados a unidades de saúde. O profissional de saúde configura os valores do equipamento da pessoa acamada. A gestão dos equipamentos, profissionais de saúde e unidades de saúde é feita pelo administrador e a gestão dos cuidadores e pacientes é feita pelos profissionais de saúde.

1.4. Organização Interna do Relatório

Neste relatório serão debatidos e abordados os seguintes capítulos para além da própria Introdução: Planeamento e Execução do trabalho; Levantamento do Estado de Arte, Esquema Funcional e modelo de Requisitos; Casos de Utilização; Prototipagem de Baixa Fidelidade; Análise de Tecnologias; Modelo de dados Persistente; Análise de Resultados; Reflexão Crítica e Conclusões.

É ainda composto por um conjunto de anexos. Estes complementam a informação apresentada nos capítulos anteriores, assim como contêm documentos de trabalho extra que também foi realizado durante o projeto.

2. Planeamento e Execução

No início do trabalho foi necessário usar os conhecimentos adquiridos em Engenharia de Software relacionados com a modelação de um projeto. Este ponto demonstra o trabalho necessário antes de se passar para a implementação da aplicação em si.

2.1. Plano do projeto

Antes de se abordar o escalonamento das tarefas propriamente dito coligiram-se as tarefas, que se consideraram macro, a realizar. Com isto verificou-se que será necessário o seguinte:

- Documentação do projeto por meio de um relatório entregue em três fases;
- Identificação dos requisitos do sistema;
- Levantamento do estado da arte;
- Descrição dos casos de utilização que fundamentam o que o sistema irá permitir fazer;
- Escolha de um *template* tendo em conta um conjunto de critérios;
- Prototipagem baixa fidelidade e alta fidelidade não funcional servindo como ferramenta de apoio para o *design* do sistema interativo;
- Seleção das tecnologias a usar, tendo em conta um conjunto de critérios;
- Modelo de dados persistentes;
- Implementação da aplicação Web;
- Realização de testes rigorosos que permitem avaliar a usabilidade;
- Lançamento da versão final (*deployment*).

De realçar também que as reuniões, redação das atas, criação e gestão do grupo na plataforma codeUA e estrutura do relatório também se incluem como tarefas.

2.1.1. Gráfico de Gantt

Na **Figura 1** e **Figura 2** observam-se as tarefas indicadas no subcapítulo anterior sob a forma de gráfico de Gantt. Observa-se assim a distribuição das tarefas por tarefas macro e ainda por fases (fase I, fase II e fase III) que indicam as fases de entrega.

É possível ver a designação para cada tarefa, duração, data de início e conclusão, predecessoras e o gráfico de Gantt com a indicação da percentagem de participação de cada elemento do grupo. Utilizou-se a ferramenta Microsoft Project para planeamento e execução do trabalho. De modo a complementar o que está presente no gráfico de Gantt, sugere-se a análise do anexo A que contextualiza de forma mais detalhada as informações abaixo ilustradas.

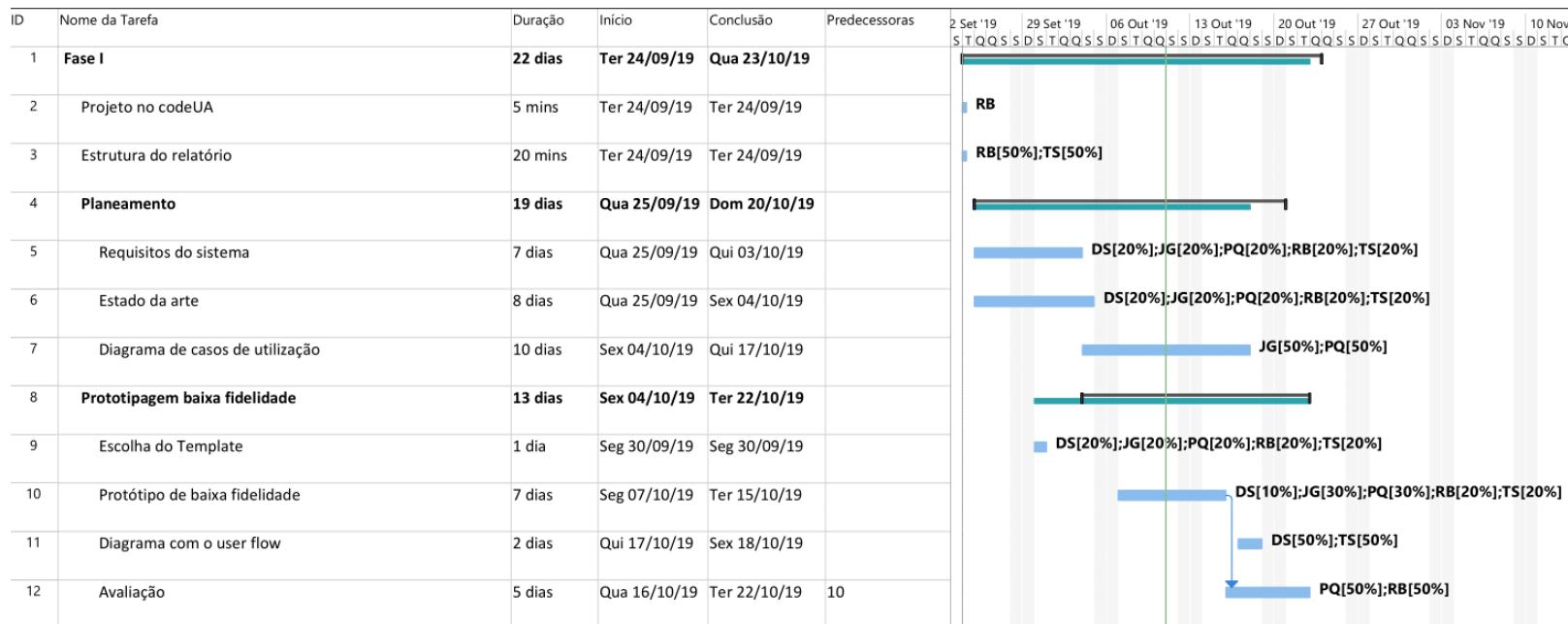


Figura 1 – Parte 1 do gráfico de Gantt (Planeamento)

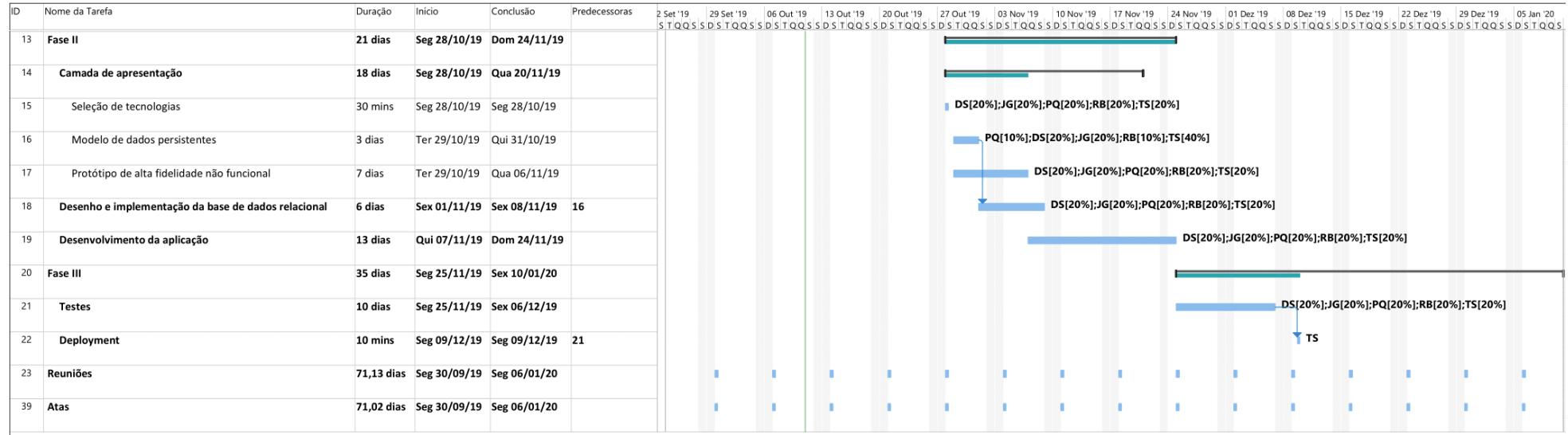


Figura 2 - Parte 2 do gráfico de Gantt (Planeamento)

2.2. Executado

Apresenta-se, em seguida, a execução real do trabalho, isto é, como realmente as tarefas se sucederam ao longo do trabalho. O procedimento é semelhante ao do planeamento: apresentam-se três figuras (**Figura 3**, **Figura 4** e **Figura 5**) que correspondem às três fases de desenvolvimento do projeto. Em cada figura encontra-se o gráfico de Gantt cujos identificadores são: designação da tarefa, duração, data de início, data de conclusão e predecessoras. Veja-se o anexo B que refere a designação de cada tarefa, duração, data de início e conclusão e, ainda, a respetiva percentagem de participação de cada elemento do grupo.

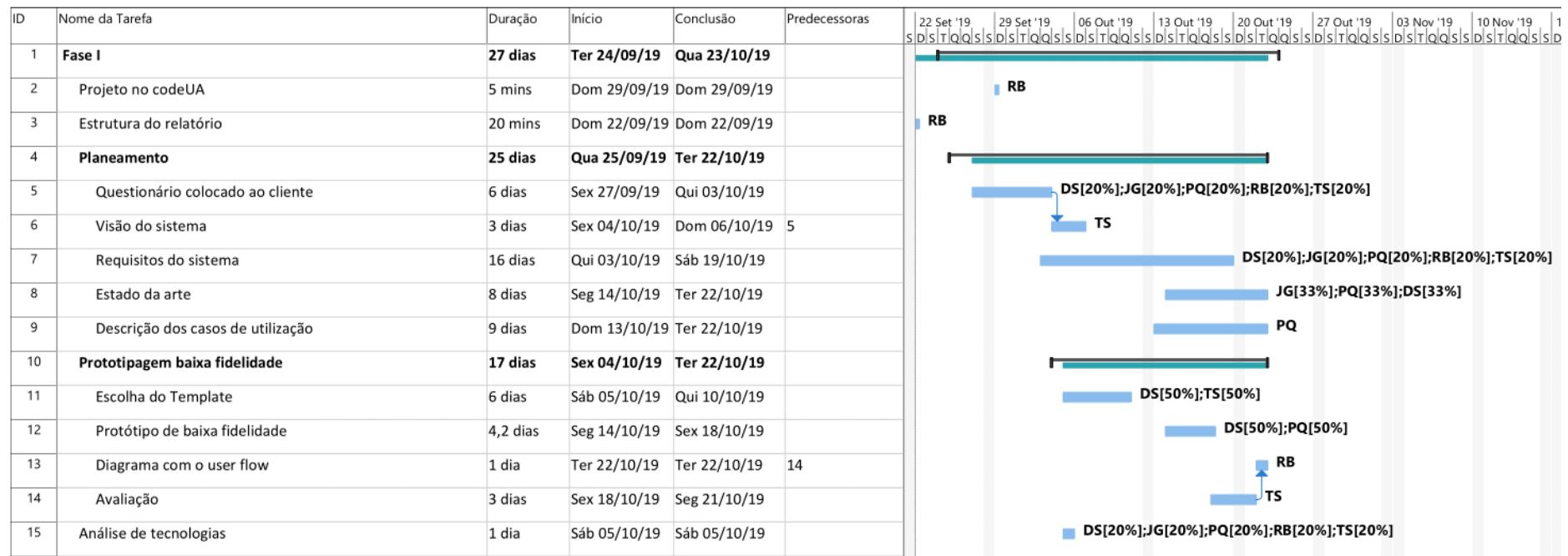


Figura 3 – Fase I do gráfico de Gantt (Executado)

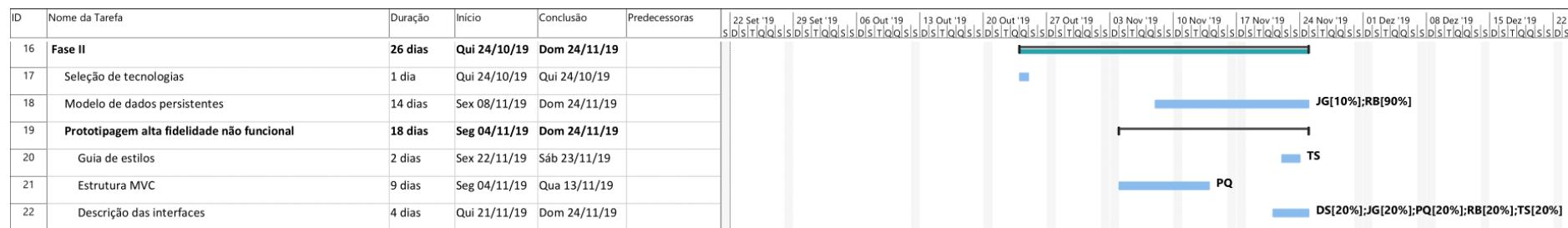


Figura 4 – Fase II do gráfico de Gantt (Executado)

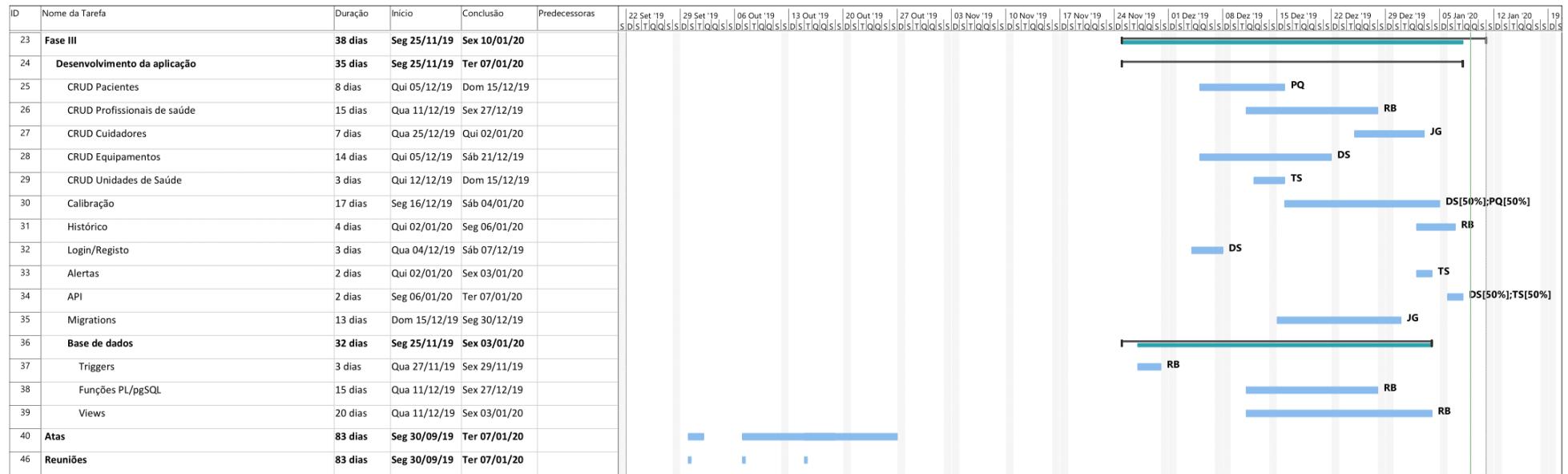


Figura 5 - Fase III do gráfico de Gantt (Executado)

2.2.1. O que diferiu

Comparando o planeamento com a execução das tarefas houve diferenças na seleção destas e na distribuição pelos elementos do grupo:

- Atribuição de três novas tarefas na fase I da execução real do trabalho (Questionário colocado ao cliente, Visão do sistema e Análise de tecnologias). Estas tarefas tinham como objetivo preparar a reunião com o cliente e reunir o conjunto de soluções e ferramentas que poderiam ser utilizadas na implementação da aplicação;
- Especificação das seguintes tarefas macro: Protótipo baixa fidelidade não funcional e Desenvolvimento da aplicação;
- Realização do desenvolvimento da aplicação na fase III, com eliminação da fase de testes;
- Alteração da tarefa do Diagrama de casos de utilização para Descrição dos casos de utilização uma vez que se fez apenas a descrição dos casos de utilização;

Repartição das tarefas pelos elementos do grupo, nomeadamente: estrutura do relatório, levantamento do estado da arte, descrição dos casos de utilização e tarefas da prototipagem de baixa fidelidade.

3. Estado da arte

Um pouco por todo mundo existem notícias da implementação de tecnologias de baixo custo com o objetivo de auxiliar profissionais de saúde a monitorizar pessoas doentes, tipicamente com algum problema de mobilidade.

3.1. Aplicações Relevantes

Identificaram-se aplicações que embora não respondam completamente às necessidades do projeto a desenvolver, se considerou importante a sua identificação: OpenSignals da empresa Bitalino (*Figura 6*), Mysignals (*Figura 7*) e Movinsense (*Figura 8*).

Entre as aplicações acima mencionadas, a OpenSignals e a Mysignals apenas fazem monitorização de sensores não permitindo a configuração dos mesmos. Devido a este fator, decidiu-se analisar um pouco mais em pormenor a aplicação Movinsense que embora não seja atual foi uma aplicação utilizada em contexto hospitalar, permitindo-nos ter uma ideia do que será útil para os profissionais de saúde em termos de elementos visuais e estruturais da aplicação.

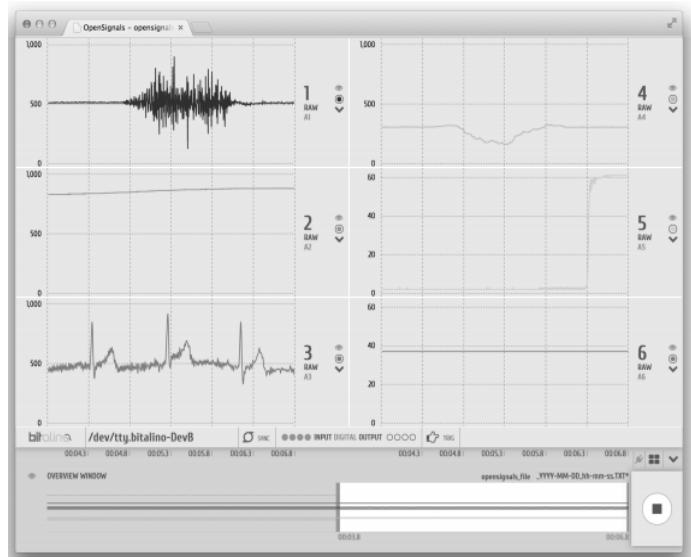


Figura 6 - OpenSignals

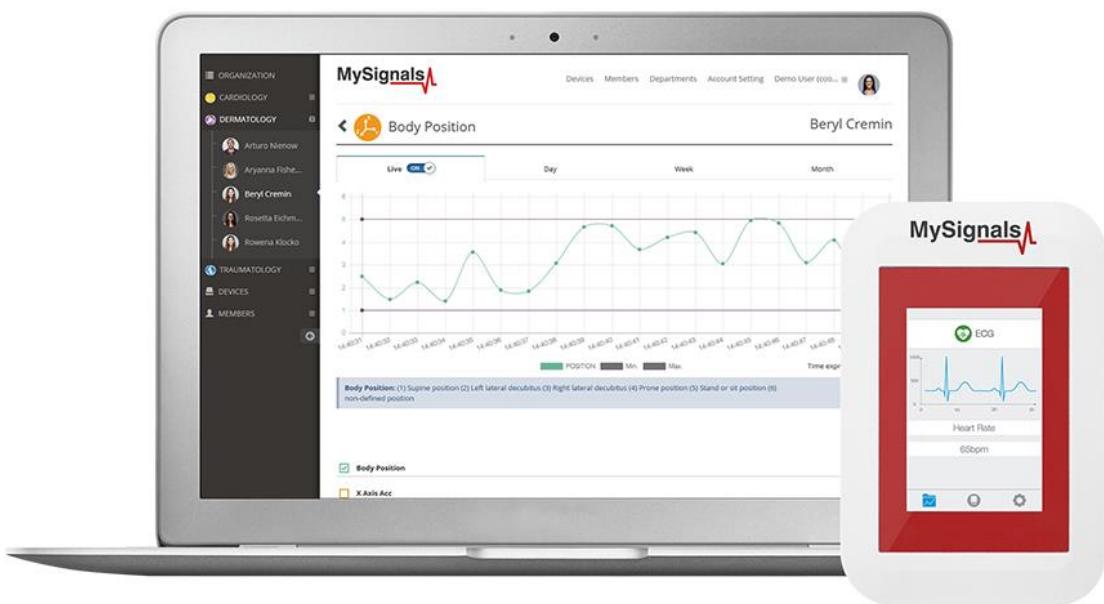


Figura 7 - MySignals

3.2. Movinsense

A Movinsense é uma solução de baixo custo desenvolvida pelo INESC TEC para a situação de mudança de posição de doentes acamados. Esta, faz uso de sensores ligados a uma placa controladora que comunica com uma aplicação, permitindo a configuração da placa, a gestão de funcionários, unidades de saúde e ainda a geração de alertas temporizados ou aquando sejam detetadas situações consideradas críticas. Nas próximas imagens (*Figura 8* e *Figura 9*) é possível observar algumas das interfaces usadas na aplicação. Devido à pouca qualidade das imagens obtidas, não é possível fazer uma análise mais detalhada das mesmas.



Figura 8 - Movinsense (ecrã de configuração)

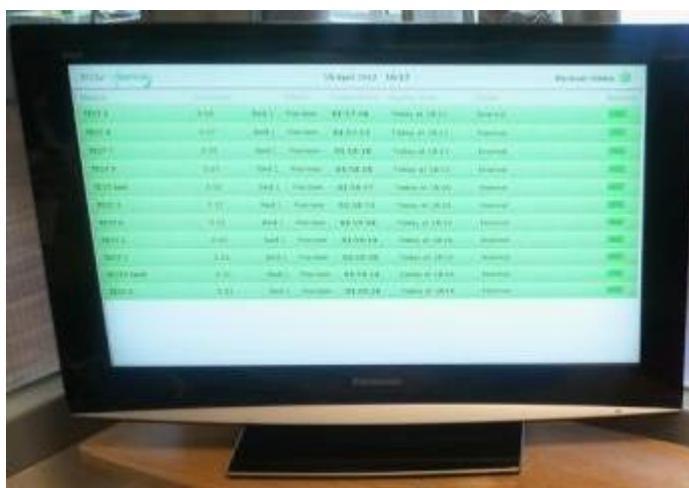


Figura 9 - Movinsense (monitorizando vários doentes)

A Movinsense apresenta várias funcionalidades relevantes que se conseguiu inferir, entre elas destacam-se:

- Monitorização de vários aparelhos ao mesmo tempo (como observado na figura 6).
- Envio de alertas quando se aproxima o momento de reposicionar um doente.
- Configuração do dispositivo. Isto consiste em: associar um dispositivo a um doente; identificar a enfermaria, piso e cama onde este se encontra; selecionar o tempo máximo em que o doente deve estar na mesma posição (configuração do alerta).
- Cada doente tem uma ficha associada no sistema.
- Configuração de outros alertas, como por exemplo, o horário de administração de medicamentos.

Na imagem seguinte (**Figura 10**) é possível observar uma das interfaces da aplicação. Esta representa a vista avançada da informação relativa a um doente e contém os seguintes aspectos:

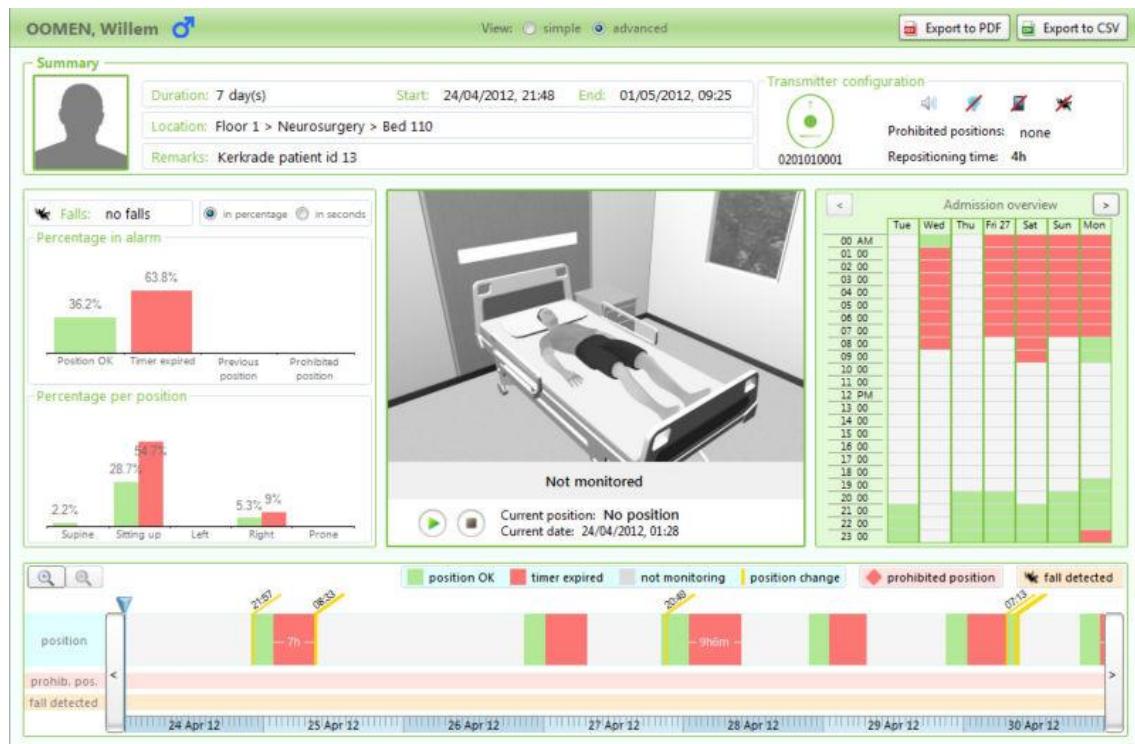


Figura 10 - Movinsense (informação do doente)

- No centro do monitor, apresenta-se a informação considerada mais relevante, uma simulação da posição em que se encontra o doente.
- No topo esquerdo da imagem, como que um cabeçalho, é apresentada as informações do doente em questão como o nome, a localização no hospital, data de início, data de fim.
- No topo direito é apresentada a identificação do transmissor usado no paciente e as configurações do mesmo.
- Na zona central esquerda apresentam-se gráficos com informações em percentagem de ocorrências, situação de OK e situação onde o alarme foi despoletado.
- Na zona central direita, apresenta-se informação semanal, discriminada por horas. Sem mais informações disponíveis, presume-se que seja informação relativa à informação anterior, verde simboliza monitorização de situação OK, vermelho simboliza monitorização em que foi despoletado alarme.
- Na base é ainda apresentado um histórico diário com os totais monitorizados.

Após o levantamento efetuado verificou-se que existem algumas soluções interessantes no mercado. Estas abordam alguns pontos coincidentes com os objetivos propostos neste trabalho.

4. Esquema funcional e modelo de requisitos

A imagem seguinte (*Figura 11*) apresenta um diagrama funcional do que o projeto irá contemplar:

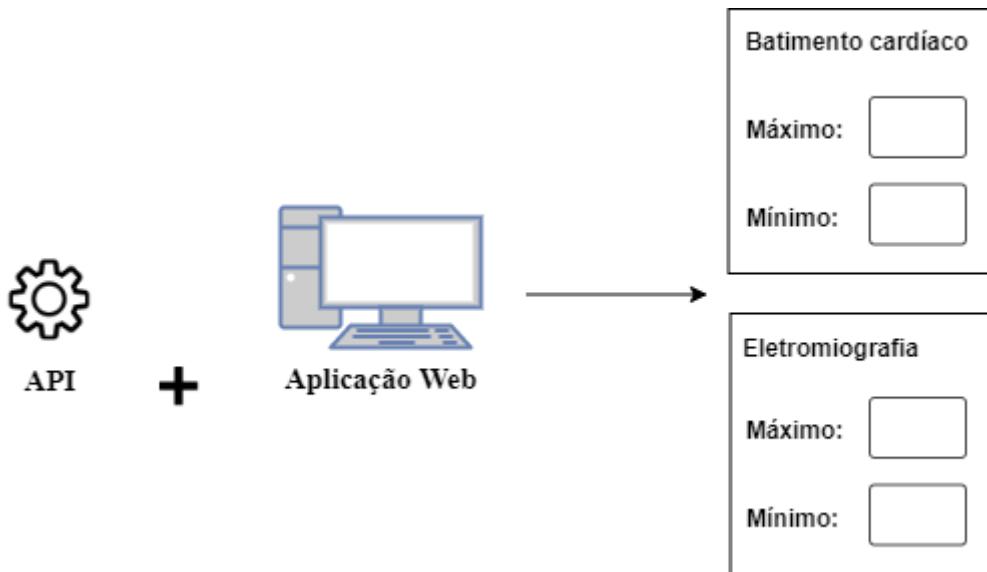


Figura 11 - Esquema funcional do projeto

Como é possível observar pela Figura 11, o projeto consiste em desenvolver uma aplicação Web com o principal objetivo de possibilitar a introdução de valores a fim de calibrar os equipamentos. Os parâmetros a serem medidos pelos equipamentos são o batimento cardíaco (BC) e eletromiografia (EMG), pelo que serão estes os dados para a sua calibração. Desta forma, o utilizador insere os valores máximos e mínimos em ambos os critérios e caso o equipamento registe um valor que não esteja dentro da gama, este envia um alerta para a aplicação. Assim, podem-se indicar dois tipos de alerta: chamada – EMG, emergência – BC. A plataforma monitoriza os valores registados dos equipamentos, o que possibilita a análise dos dados em tempo real.

Quanto aos potenciais utilizadores da plataforma – administrador, profissional de saúde e cuidador – cada um dos mesmos terá um conjunto de funcionalidades. O profissional de saúde tem como papel a calibração dos equipamentos e a realização de operações básicas nos seus pacientes, tais como: adicionar, visualizar, editar e remover (ou simplesmente, CRUD). Os

pacientes estão vinculados em unidades de saúde, na qual tem profissionais de saúde. O cuidador fica responsável por cuidar dos seus pacientes. Trata-se de um utilizador passivo, pois apenas analisa a monitorização dos dados registados pelos equipamentos e resolve os alertas de valores anormais. O profissional de saúde tem ainda a responsabilidade de associar um cuidador a um paciente, permitindo assim a análise do paciente por parte do cuidador. Compete ao administrador gerir os profissionais de saúde, unidades de saúde e equipamentos, devendo o sistema permitir executar as operações básicas CRUD e associar um profissional de saúde a uma unidade de saúde. De frisar ainda que um cuidador poderá ser ou não profissional de saúde, considerando assim que um profissional de saúde pode exercer os dois cargos.

Pela figura acima descrita, observa-se ainda uma componente ligada à aplicação Web – API (*Application Programming Interface*). Essa interface de programação, que servirá de meio de comunicação entre os equipamentos e a aplicação Web, disponibilizará uma lista de operações que os programadores podem usar, de forma a permitir enviar os valores do BC e EMG introduzidos através da aplicação para o equipamento. Na monitorização, o registo dos valores dos equipamentos é recebido através da API.

No ponto que se segue são descritas as funcionalidades do sistema, isto é, especifica-se o que o sistema deve fazer, obrigatoriamente, e como o sistema se deve comportar, tendo em conta, por exemplo, a usabilidade e desempenho. Os subtópicos seguintes descrevem então os requisitos funcionais e não funcionais do sistema.

4.1. Requisitos funcionais

As **Tabela 1**, **Tabela 2** e **Tabela 3** referem-se aos requisitos funcionais do administrador, profissional de saúde e cuidador, respetivamente. A **Tabela 4** diz respeito aos requisitos funcionais que são comuns entre o administrador e o profissional de saúde e a **Tabela 5** aos requisitos funcionais que são comuns entre o profissional de saúde e o cuidador. A **Tabela 6** é alusiva aos requisitos funcionais da API. A legenda seguinte explica o conteúdo das tabelas.

Ref^a (Referência) - numeração do requisito

Requisito – identificação do requisito

Descrição - texto descriptivo do requisito

Prioridade - grau de prioridade do requisito (elevada, moderada, baixa)

Tabela 1 - Requisitos funcionais do administrador (RFA)

Ref ^a	Requisito	Descrição	Prioridade
RFA01	Criar profissional de saúde	O administrador cria perfil para o profissional de saúde para este poder configurar os equipamentos e gerir os pacientes.	Elevada
RFA02	Listar profissionais de saúde	O administrador visualiza os perfis dos profissionais de saúde.	
RFA03	Eliminar profissional de saúde	O administrador elimina perfil do profissional de saúde.	
RFA04	Editar profissional de saúde	O administrador altera as unidades de saúde associadas, tipos e função do profissional de saúde.	
RFA05	Criar unidade de saúde	O administrador cria a unidade de saúde que vai ter associada vários profissionais de saúde, pacientes e cuidadores.	
RFA06	Desativar unidade de saúde	O administrador desativa unidade de saúde.	
RFA07	Editar unidade de saúde	O administrador altera os dados da unidade de saúde.	
RFA08	Criar equipamento	O administrador cria equipamento que vai estar associado ao paciente.	
RFA09	Listar equipamentos	Permitir visualizar os equipamentos e informações.	
RFA10	Desativar equipamento	O administrador desativa equipamento.	
RFA11	Editar equipamento	O administrador altera as informações do equipamento (referência).	

Tabela 2 - Requisitos funcionais do profissional de saúde (RFPS)

Ref ^a	Requisito	Descrição	Prioridade
RFPS01	Criar paciente na unidade de saúde	O profissional de saúde cria um paciente na sua unidade de saúde.	Elevada
RFPS02	Listar pacientes da sua unidade de saúde	Permitir listar os pacientes da sua unidade de saúde e suas informações.	
RFPS03	Desativar paciente da sua unidade de saúde	O profissional de saúde desativa paciente na sua unidade de saúde.	
RFPS04	Editar paciente da sua unidade de saúde	O profissional de saúde edita as informações do paciente na sua unidade de saúde.	
RFPS05	Criar cuidador	O profissional de saúde cria um cuidador para um paciente.	
RFPS06	Listar cuidadores	O profissional de saúde lista todos os cuidadores.	
RFPS07	Desativar cuidador	O profissional de saúde desativa cuidador.	
RFPS08	Associar paciente ao seu equipamento	O profissional de saúde associa paciente a um equipamento.	
RFPS09	Associar paciente a um cuidador	O profissional de saúde associa paciente a um ou mais cuidadores.	
RFPS10	Configurar os valores do BC e EMG	Permite ao profissional de saúde configurar os valores mínimos e máximos do BC e do EMG.	
RFPS11	Visualizar alertas	Permite ao profissional de saúde visualizar os alertas lançados pelos equipamentos.	
RFPS12	Notas do paciente	Permite ao profissional de saúde adicionar notas ao perfil do paciente.	
RFPS13	Lembretes do paciente	Permite ao profissional de saúde adicionar lembretes ao perfil do paciente. Um lembrete contém um título, mensagem e data a notificar.	
RFPS14	Ativar/Desativar pedidos de ajuda	Permite ao profissional de saúde configurar se o(s) cuidador(es) pode(m) enviar pedidos de ajuda para a unidade de saúde.	

Tabela 3 – Requisitos funcionais do cuidador (RFC)

Ref ^a	Requisito	Descrição	Prioridade
RFC01	Pedido de ajuda urgente para a unidade de saúde	Permite que o cuidador envie um pedido de ajuda urgente para a unidade de saúde se um profissional de saúde tiver ativado esta funcionalidade para o paciente. Este pedido é enviado por e-mail.	Elevada
RFC02	Resolver alerta	Permite ao cuidador marcar um alerta como resolvido e deixar uma nota nesse alerta.	
RFC03	Cuidador é profissional de saúde	Um cuidador também poderá ser um profissional de saúde.	Moderada
RFC04	Editar informações pessoais	O cuidador pode editar as suas informações pessoais.	

Tabela 4 – Requisitos funcionais comuns do administrador e profissional de saúde (RFAPS)

Ref ^a	Requisito	Descrição	Prioridade
RFAPS01	Atualizar dados de autenticação	Atualizar/alterar os dados provenientes do perfil.	Moderada

Tabela 5 - Requisitos funcionais comuns do profissional de saúde e cuidador.

Ref ^a	Requisito	Descrição	Prioridade
RFPSC01	Visualizar o histórico de valores	Permite visualizar o histórico de valores do BC e EMG dos pacientes.	Elevada

Tabela 6 - Requisitos funcionais da API (RFAPI)

Ref ^a	Requisito	Descrição	Prioridade
RFAPI01	Registo de dados do equipamento	A API regista os valores do batimento cardíaco e EMG fornecidos pelos equipamentos.	Elevada
RFAPI02	Disponibilizar os valores de configuração para o equipamento	A API disponibiliza para o equipamento os valores de configuração para o batimento cardíaco e EMG de um paciente.	
RFAPI03	Regista alertas	A API regista alertas de chamada ao cuidador quando os valores de EMG forem anormais e um alerta de emergência para o cuidador quando os valores de batimento cardíaco forem anormais.	

4.2. Requisitos não funcionais

O princípio usado na construção da tabela dos requisitos não funcionais é idêntico aos requisitos funcionais: a **Tabela 7** é alusiva aos requisitos não funcionais do sistema, pelo que complementa com uma legenda referente à descrição da tabela.

Ref^a (Referência) - numeração do requisito

Requisito – identificação do requisito

Descrição - texto descriptivo do requisito

Prioridade - grau de prioridade do requisito (elevada, moderada, baixa)

Tabela 7 - Requisitos não funcionais (RNF)

Ref ^a	Requisito	Descrição	Prioridade
RNF01	Aplicação deve ser responsiva	A página Web deve-se adaptar aos dispositivos tablet e computador.	Elevada
RNF02	Aplicação necessita de autenticação	Apenas pode usar a aplicação quem se encontra autenticado.	
RNF03	Interface fácil de aprender	O utilizador deverá ser capaz de aprender a usar todas as funcionalidades da aplicação em menos de 20 minutos.	
RNF04	Interface fácil de usar	O utilizador não deverá sentir dificuldades a usar a aplicação, ou seja, para completar uma tarefa o utilizador deve cometer no máximo 1 erro.	
RNF05	Mostrar valores em gráfico	Os valores do batimento cardíaco e EMG guardados de cada paciente devem ser apresentados sob a forma de um gráfico.	
RNF06	Encriptação dos dados	Proteção de dados dos utilizadores (função de <i>hash</i> criptográfica nas palavras-passe).	Moderada

5. Casos de utilização

Os diagramas de casos de utilização tipicamente contêm uma lista de ações ou passos que definem as interações entre um ator e o sistema a fim de atingir um dado objetivo.

Em relação à aplicação em questão, há um conjunto de atores que interagirão com esta, que neste caso, consistirá no administrador, profissional de saúde e cuidador. Todos terão ao dispor funcionalidades que a plataforma fornece, tais como: ver/registar/editar/eliminar profissionais de saúde, calibrar os equipamentos, editar perfil, entre outras, onde cada uma dessas ações se podem, tecnicamente, transformar em casos de utilização.

Os subtópicos seguintes descrevem os atores e os casos de utilização que integram o sistema. Detalham-se os casos de utilização referindo o seguinte: atores, requisitos funcionais e grau de prioridade associados; pré-condições (o estado do sistema antes do caso de uso), pós-condições (o estado do sistema depois de concluído o caso de uso), fluxo básico (série de afirmações declarativas que listam os passos do caso de uso), fluxo alternativo (alternativas ao caminho básico) e ainda a sua finalidade (descrição sumária).

5.1. Atores

A **Tabela 8** contém uma breve descrição dos atores que se definem como utilizadores do sistema, onde estão o nome do ator e respetiva explicação.

Tabela 8 - Atores e descrição do seu papel na interface

Autor	Descrição
Administrador	Responsável por gerir e realizar as funções básicas CRUD nos profissionais de saúde, equipamentos e unidades de saúde.
Profissional de saúde	Autor que pode executar os recursos básicos CRUD nos pacientes, associar os pacientes à sua unidade de saúde e um paciente a um equipamento, calibrar os equipamentos e ver o histórico de valores anormais. ^{5.2}
Cuidador	Autor que pode executar operações sobre alertas, ver informações sobre paciente(s) associados a si e ver histórico do respetivo paciente(s).

5.3. Descrição dos casos de utilização

O presente subcapítulo pretende demostrar alguns dos casos de utilização que foram identificados como prioridade elevada e que serão úteis para o desenvolvimento dos protótipos de baixa fidelidade.

Tabela 9 - Caso de utilização "Criar Paciente"

Identificador	uc_ps_01
Nome	Criar Paciente
Descrição Sumária	Este caso de uso consiste na operação inerente à criação de um paciente na plataforma e a respetiva associação a uma Unidade de Saúde
Autor	Profissional de saúde
Prioridade	Elevada
Pressupostos	O ator tem informação sobre o paciente e está autenticado
Pré-condições	A base de dados encontra-se preparada para receber informação sobre os pacientes.
Fluxo Básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizador preenche informação de paciente. 2. Associa paciente a Unidade de Saúde. 3. Associa paciente a um sensor. 4. Envia informação para Base de Dados
Fluxo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizador preenche informação de paciente. 2. Associa paciente a Unidade de Saúde. 3. Associa paciente a um sensor. 4. Envia informação para Base de Dados. 5. Mensagem a alertar que registo de paciente com aquelas características já existe.
Pós-condições	A informação guardada pelo ator fica disponível para utilização na plataforma.
Requisito Funcional	RFPS02

Tabela 10 - Caso de utilização "Calibrar Sensor"

Identificador	uc_ps_02
Nome	Calibrar Sensor
Descrição Sumária	Este caso de uso consiste na operação de inserção dos valores mínimos e máximos do batimento cardíaco e EMG por forma a calibrar o sensor
Autor	Profissional de saúde
Prioridade	Elevada
Pressupostos	O ator contém informação sobre os valores mínimos e máximos do batimento cardíaco e EMG.
Pré-condições	Existe sensor associado ao paciente em causa.
Fluxo Básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Visualiza lista de pacientes. 2. Filtra pacientes com sensores por calibrar. 3. Seleciona sensor correspondente ao paciente pretendido. 4. Preenche valor mínimo e máximo de batimento cardíaco e EMG. 5. Base de dados é atualizada com sucesso
Fluxo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Visualiza lista de pacientes. 2. Filtra lista por sensores por calibrar. 3. Verifica que paciente em questão não tem qualquer sensor associado
Pós-condições	A informação fica disponível para a placa controladora ir buscar.
Requisito Funcional	RFPS06

Tabela 11 - Caso de utilização "Visualizar Histórico"

Identificador	Uc_ps_03
Nome	Visualizar histórico
Descrição Sumária	Este caso de uso consiste na operação de visualização de histórico referente a valores considerados anormais do batimento cardíaco e EMG.

Autor	Profissional de saúde
Prioridade	Elevada
Pressupostos	Existiram valores anormais registados.
Pré-condições	Gráficos com valores anormais por paciente é apresentado ao utilizador.
Fluxo Básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Um gráfico de valores de batimento cardíaco e outro de EMG são apresentados ao utilizador relativos ao primeiro paciente. (ordenado alfabeticamente pelo nome) 2. O utilizador consulta os gráficos e as legendas. 3. Seleciona da lista de pacientes outro paciente para consultar possíveis valores anormais do mesmo. 4. Sistema apresenta novos gráficos com dados referentes ao novo paciente.
Fluxo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Um gráfico de valores de batimento cardíaco e outro de EMG são apresentados ao utilizador relativos ao primeiro paciente. (ordenado alfabeticamente pelo nome) 2. Paciente em questão não tem qualquer registo de valor anormal.
Pós-condições	A informação é apresentada com sucesso.
Requisito Funcional	RFPS07

Tabela 12 - Caso de utilização "Criar Profissional de Saúde"

Identificador	Uc_admin_01
Nome	Criar Profissional de Saúde
Descrição Sumária	Este caso de uso consiste na operação inerente à criação de um perfil de profissional de saúde na plataforma.
Autor	Administrador
Prioridade	Elevada
Pressupostos	O ator tem informação sobre o profissional de saúde e está autenticado
Pré-condições	A base de dados encontra-se preparada para receber informação sobre os profissionais de saúde.

Fluxo Básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ator preenche os dados referentes ao profissional de saúde. 2. Associa o profissional de saúde a uma unidade de saúde. 3. Gera um <i>username</i> e <i>password</i> para o profissional de saúde. 4. Envia informação para base de dados. 5. Registo é criado com sucesso. 6. Link com mudança da password é enviado para o endereço de email do profissional de saúde recentemente criado.
Fluxo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ator preenche os dados referentes ao profissional de saúde. 2. Associa o profissional de saúde a uma unidade de saúde. 3. Gera um <i>username</i> e <i>password</i> para o profissional de saúde. 4. Envia informação para base de dados. 5. Registo não é criado pois já existe um registo com <i>username</i> igual.
Pós-condições	A informação guardada pelo ator fica disponível para utilização na plataforma.
Requisito Funcional	RFA02

6. Prototipagem baixa-fidelidade

Pode-se definir um protótipo, neste contexto, como a expressão de uma intenção de design a fim de obter uma simulação da interação final entre o utilizador com a interface. Já a fidelidade, como o nível de detalhe e realismo do protótipo. Assim, um protótipo de baixa-fidelidade (PBF) é uma forma fácil e rápida de traduzir conceitos complexos de desenho em algo tangível e passível de ser testado. Estes têm como principal objetivo verificar e testar a funcionalidade ao invés da aparência visual do produto mostrando os maiores pedaços de conteúdo, posicionamento dos elementos e alinhamento dos mesmos como se pode observar no Anexo I.

6.1. Avaliação com os utilizadores

Existem vários métodos para avaliar a usabilidade do protótipo da aplicação. Foi escolhido o teste de usabilidade.

O teste de usabilidade é a avaliação de um produto ou serviço testando-o com participantes que representem os utilizadores finais. Durante um teste os participantes tentam completar uma série de tarefas típicas enquanto os responsáveis pelos testes observam, escutam e tiram notas. O objetivo destes testes é identificar problemas relacionados com a usabilidade, reunir dados qualitativos e quantitativos e determinar a satisfação do participante com o produto ou serviço. O grande benefício destes testes é descobrir falhas de usabilidade o mais cedo possível pois quanto mais cedo uma falha é descoberta menos dispendioso é corrigi-la, tendo por isso sendo o método escolhido.

Para que um teste de usabilidade seja realizado com sucesso são necessários alguns documentos como:

- Documento com a grelha de observação (Anexo D);
- Documento de coordenador (Anexo E);
- Documento de consentimento de participação no teste (Anexo F);
- Questionário de satisfação global (Anexo G).
- Documento com as tarefas a realizar (Anexo H);

Para o questionário foi utilizado o *System Usability Scale* (SUS). O SUS foi criado em 1986 por John Brooke e permite realizar uma avaliação a uma grande variedade de produtos e serviços. Por isso, o método tornou-se uma referência na indústria, com diversos artigos científicos publicados a seu respeito.

A sua popularidade deve-se ao facto de não sendo um processo longo, quer para o utilizador, quer para o avaliador, é capaz, ainda assim, de originar resultados cientificamente exatos e ajuda a avaliar os três grandes pilares da usabilidade: a eficácia, a eficiência e a satisfação.

Como já existem milhares destes questionários respondidos a comunidade de investigação conseguiu estabelecer índices de referência, tornando assim o resultado obtido um pouco mais objetivo.

Graças a esta e às restantes razões supramencionadas este foi o método escolhido para o questionário.

6.2. User Flow

Uma das diversas técnicas de comunicação do sistema interativo na perspetiva do utilizador é o desenho de um *user flow*. O *user flow* define-se como um conjunto de ações que o utilizador necessita de tomar para realizar uma determinada tarefa. O desenho de páginas para websites e aplicações nem sempre produz os melhores resultados. O processo de design separa o aspetto e sensação do que o utilizador está a tentar atingir. Uma alternativa é então desenvolver o fluxo de navegação e assim, é possível focar no que o utilizador precisa para realizar uma determinada ação da forma mais eficaz possível.

O conjunto de ações, que proporciona a realização de uma determinada tarefa, a ser analisado consiste no seguinte: criar paciente (e restantes operações do CRUD), calibrar equipamento e ainda o listar notificações de alertas. Existe uma diferença que existe entre a aplicação e o protótipo de baixa fidelidade que é importante ter em consideração. Como vai ser possível observar no *user flow*, acede-se à página da calibração pelo menu lateral; no entanto, no desenvolvimento da aplicação, optou-se pela alternativa de adicionar um botão no listar pacientes ou equipamentos que remete para a página de calibração. Uma vez que o profissional de saúde necessita sempre de saber qual o equipamento e paciente que pretende efetuar a calibração, é mais conveniente poder escolher na listagem onde tem acesso a toda a informação dos pacientes/equipamentos.

Segue-se então na **Figura 12** o fluxo de navegação com a visão geral da aplicação por meio de um diagrama com *user flow* utilizando a prototipagem de baixa fidelidade.

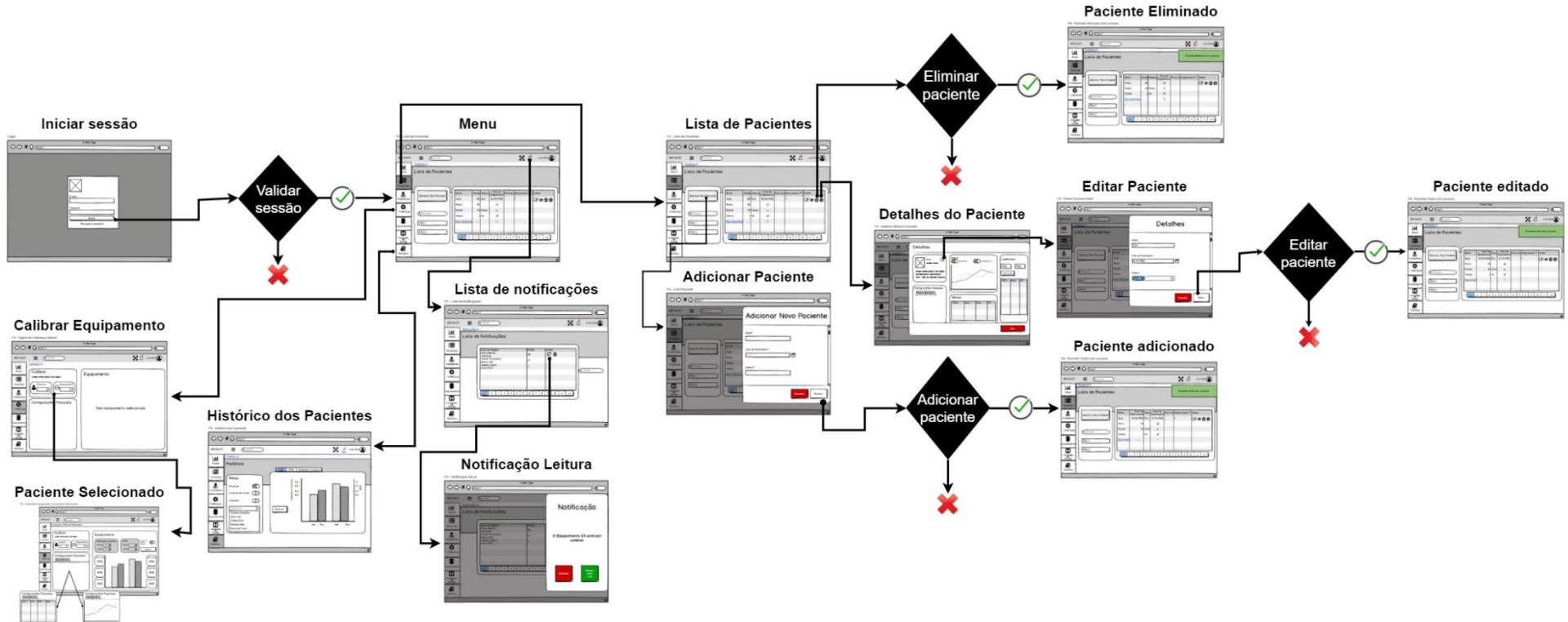


Figura 12 - User flow global da aplicação

7. Análise de tecnologias

Considerando as tarefas definidas e a temática deste trabalho na qual consiste em desenvolver uma aplicação em torno de tecnologias Web, plataformas recorrendo a *frameworks* de desenvolvimento, persistência de dados e controlo de versões, fez-se a análise de um conjunto de ferramentas e soluções para tornar isto possível:

- Laravel (*backend*): *Framework* open-source e grátis de PHP que permite agilizar o desenvolvimento de aplicações Web. Tem grande destaque devido ao seu desempenho e escalabilidade, clareza na documentação do padrão MVC (*model-view-controller*) e ferramenta Artisan, que permite executar comandos que executam tarefas e gerar código de forma bastante rápida através da linha de comandos.
- PostgreSQL (base de dados): Sistema de gestão de base de dados open-source e grátis dirigido pela comunidade. Funciona por extensões, ou seja, pode ser personalizado, sendo uma das referências em termos de sistemas de gestão de bases de dados relacionais existentes.
- Git (repositório): software open-source e gratuita que é praticamente considerado um standard em termos de versionamento de código, permitindo programar em equipa de forma mais segura, rápida e eficaz.

De realçar que não foi mencionada nenhuma *framework* para o *front-end* (Angular ou Vue.js) devido ao facto de se pretender simplificar e explorar o próprio Laravel, acabando por se desenvolver o sistema interativo com recurso a linguagem HTML e folhas de estilo (Sass, Less). Em termos de responsividade, utilizar-se-á a *framework* Bootstrap. No Anexo J encontra-se o diagrama da estrutura MVC desenvolvido.

8. Modelo de dados persistentes

A necessidade de guardar dados de modo persistente fomentou a criação de um modelo de base de dados, seguido da sua implementação.

A base de dados modelada, como se observa na *Figura 13*, foi criada através da interpretação da lista de requisitos. O modelo foi criado recorrendo à aplicação de modelação Visual Paradigm. Após a aprovação do modelo criado, que representaria as necessidades resultantes dos requisitos, implementou-se a base de dados no Sistema de Gestão de Bases de Dados PostgreSQL.

Durante a fase de desenvolvimento da aplicação fez-se uso do sistema de *migrations* do Laravel. Este permite a criação das tabelas numa base de dados já existente de modo a facilitar o controlo de versões da mesma. No contexto deste projeto, este sistema foi utilizado por forma a obter vantagem das potencialidades do Laravel e assim ganhar tempo.

Quanto ao tratamento de dados, existe a possibilidade de uma plataforma deste calibre armazenar um grande volume de dados, onde já envolve termos como o *Big Data*. Neste sentido, o tipo de dados *integer* da chave primária da tabela “historico_valores”, tabela esta que guarda os valores que a API regista dos equipamentos, poderá não ser a melhor alternativa devido à gama que este tipo de dados suporta. Se falarmos de valores a serem recebidos segundo a segunda com um espaço temporal de dois anos, o tipo de dados inteiro não será a melhor opção. As opções estariam em torno de utilizar outro tipo de dados (exemplo: *bigint*) ou ter um mecanismo que elimine valores com mais de x anos.

8.1. Restrições (*Constraints*)

Os *constraints* **NOT NULL** permitem tornar um campo em preenchimento obrigatório. Foram usados em todos os atributos com a exceção dos considerados opcionais (N).

Os *constraints* **UNIQUE** permitem somente a introdução de valores únicos. Aplicaram-se nos campos “email”, “contacto” e “telefone” nas tabelas “utilizador” e “unidade_saude”.

8.2. Procedimentos de execução automática (*Triggers*)

Um *trigger* é um tipo especial de *Stored Procedure* que é invocado automaticamente sempre que uma *query* de ação (*INSERT*, *UPDATE* ou *DELETE*) é executada sobre uma tabela ou *view* à qual o *trigger* esteja associado. Permitem implementar as regras definidas no desenho da BD, implementar regras subjacentes à lógica da aplicação e garantir a integridade e consistência dos dados.

Em termos de auditoria, foi criada uma relação logs (registos) com o objetivo de registar todas as operações do tipo *INSERT*, *UPDATE* e *DELETE* efetuadas em determinadas tabelas da BD onde é importante guardar qual utilizador executou determinada ação. Isto aplica-se nas relações onde tem o campo “*log_utilizador_id*”. Imagine-se que um profissional de saúde é desativado ou que um profissional de saúde foi desassociado de uma unidade de saúde: pode ser de interesse guardar o *id* do utilizador que efetuou essa ação para supervisão e controlo da aplicação. A função “*audit_trigger()*” foi a responsável por tal operação, gravando os dados alterados em formato JSON para a relação *NEW* ou *OLD* (dependendo do tipo de operação).

Em termos de função *hash* nas palavras-passe, criou-se também um *trigger* que faz o *hash* nas palavras-passe da tabela “utilizador” quando há um *INSERT* ou *UPDATE*.

8.3. Procedimentos armazenados (*Stored Procedures*)

As funções, também conhecidas por *Stored Procedures*, permitem executar operações que levariam normalmente a diversas *queries* caso fosse realizado numa simples função dentro da base de dados. Com isto, seguindo esta abordagem é possível declarar variáveis e efetuar imensas operações numa só função com estas características, sendo a lógica idêntica às funções que existem em outras linguagens de programação.

No que respeita às funcionalidades da aplicação era necessário registar e editar os profissionais de saúde. Com isto, pelo modelo de dados persistentes da *Figura 13*, o profissional de saúde podia estar associado a mais do que uma unidade de saúde e podia também ser outro tipo de utilizador, uma vez que um cuidador poderá ser ou não profissional de saúde. Para obedecer a estas condições, podia-se ter usado apenas o Eloquent do Laravel para o registo e edição; no entanto, optou-se por criar *stored procedures* para não ficar tão complexo, principalmente para o editar. Exigiria imenso código verificar quais unidades de saúde e tipos de utilizador (administrador e/ou cuidador) foram desmarcados em relação aos atuais associados ao profissional de saúde para não alterar os campos relativos às datas dos registos e de atualização.

8.4. Definição de vistas (*Views*)

Vistas (*views*) são representações virtuais de tabelas criadas a partir de comandos *SELECT*. Uma *VIEW* funciona como uma janela, dando diferentes perspetivas da BD para diferentes utilizadores. Geralmente utilizadas para devolver dados desnormalizados. Em vez de obrigar o utilizador a proceder constantemente a um conjunto de *JOINS*, as *VIEWS* permitem gerar facilmente um “*ResultSet*” com base numa consulta previamente gravada.

Criaram-se três *views*, especialmente, para o listar profissionais de saúde, histórico de valores dos pacientes e histórico de valores dos pacientes por unidade de saúde. Obtêm-se os pacientes por unidade de saúde encontrando os cuidadores associados aos mesmos e, por sua vez, que sejam também profissionais de saúde e estejam associados a um(as) unidade(s) de saúde.

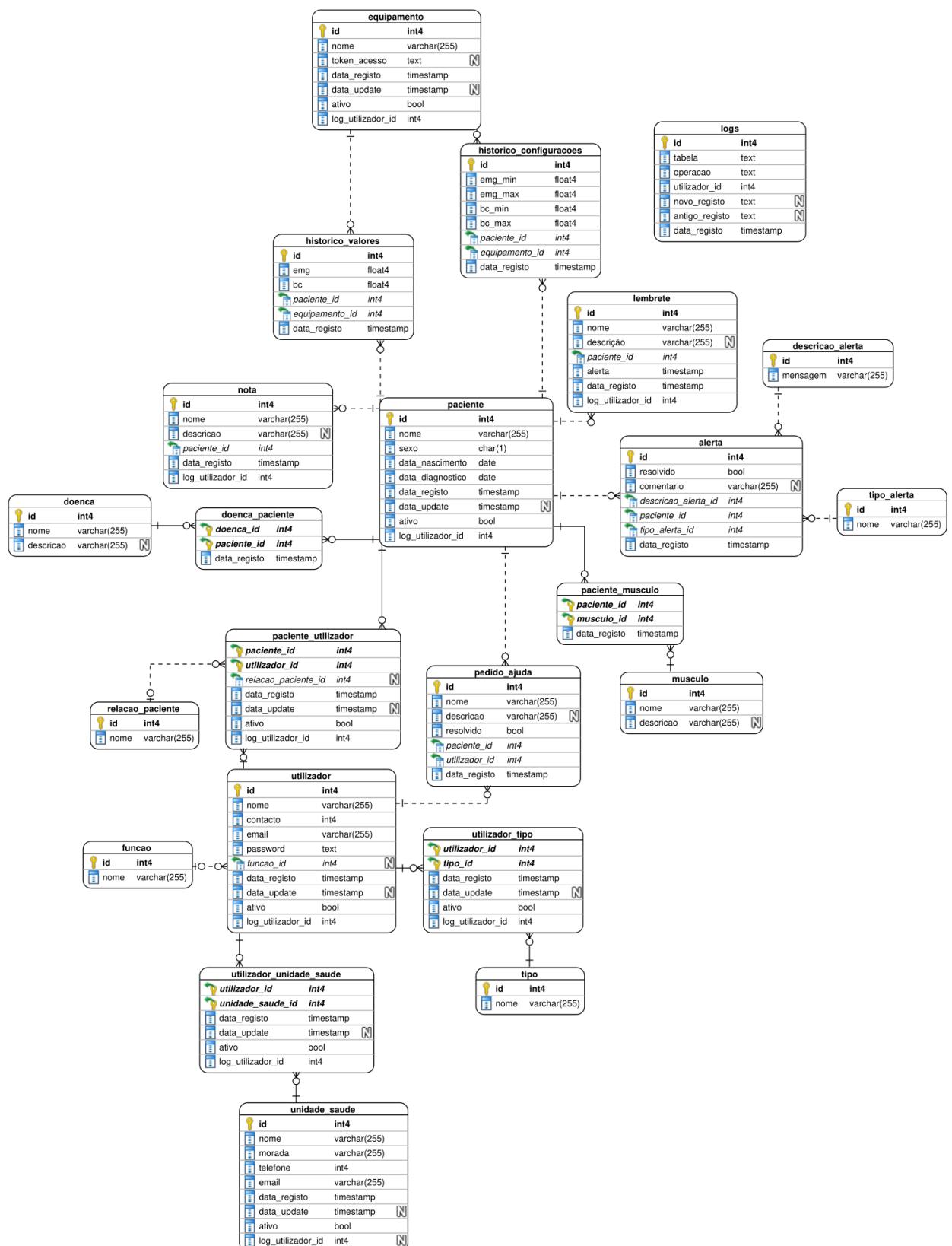


Figura 13 - Modelo de dados persistentes

9. Análise de Resultados

Ao analisar a lista de requisitos previamente mencionada verificou-se que foram levantados 40 requisitos no total, sem distinção entre funcionais e não funcionais.

Como se observa no gráfico da **Figura 14**, em termos quantitativos pode-se afirmar que foram cumpridos 83% dos requisitos iniciais, tendo 8% ficado parcialmente implementados e 10% por implementar.

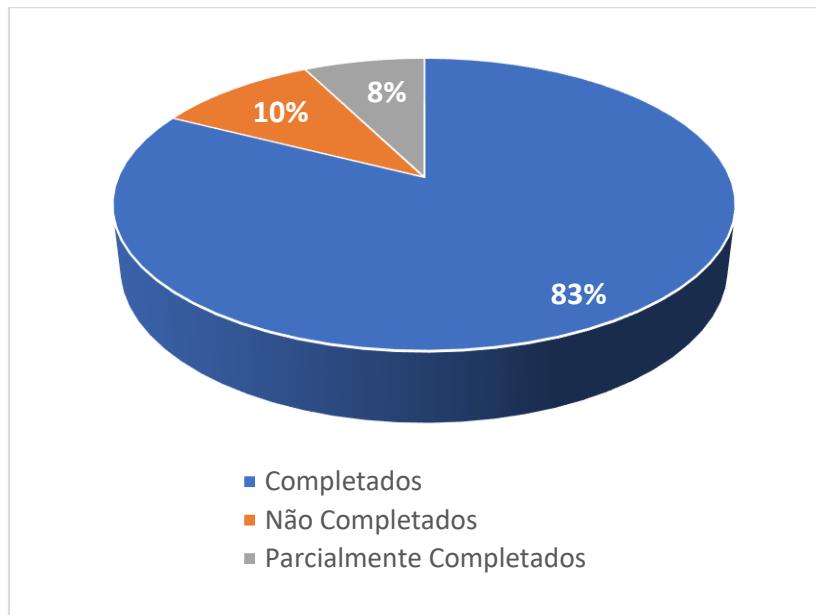


Figura 14 - Gráfico dos Requisitos Implementados, Por Implementar e Parcialmente Implementados em percentagem

Sintetizando, a **Tabela 13** e a **Tabela 14** listam os requisitos não implementados e parcialmente implementados respetivamente, representando estes 17% do total de requisitos:

Tabela 13 - Lista de Requisitos não implementados

Requisitos não implementados
RFPS11: Visualizar alertas pelo profissional de saúde
RFPS14: Ativar/Desativar pedidos de ajuda
RNF03: O utilizador deverá ser capaz de aprender a usar todas as funcionalidades da aplicação em menos de 20 minutos.
RNF04: O utilizador não deverá sentir dificuldades a usar a aplicação, ou seja, para completar uma tarefa o utilizador deve cometer no máximo 1 erro.

Tabela 14 - Lista de Requisitos Parcialmente Implementados

Requisitos parcialmente implementados
RFC04: Editar informações pessoais
RFPSC01: Visualizar o histórico de Valores
RFAPS01: Atualizar dados de autenticação
RFPS07: Desativar cuidador

O gráfico da **Figura 15**, apresenta a relação dos requisitos implementados pelo seu grau de importância. Neste caso, pode-se observar que apenas 2 requisitos de nível elevado não ficaram implementados, estando 31 implementados na totalidade. Estes, referem-se a requisitos não funcionais relacionados com a fase de testes que acabou por não se realizar. De nível moderado ficaram 4 requisitos por implementar.

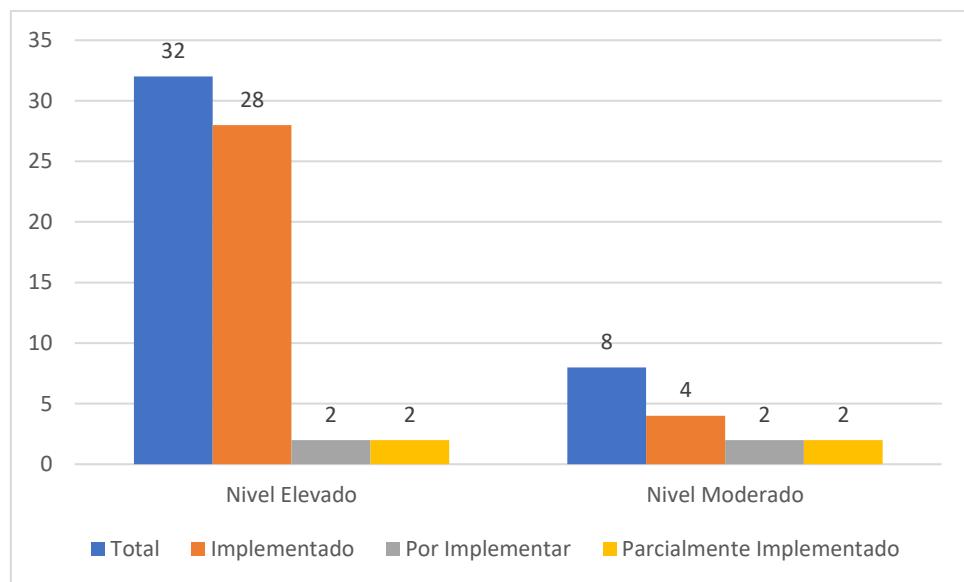


Figura 15 - Gráfico dos Requisitos Organizados por Nível

No Anexo K encontram-se alguns printscreens da aplicação, como produto final, em funcionamento. De modo a aplicação poder ser testada pelos membros no júri, esta foi colocada em <http://estga-dev.clients.ua.pt/~ptdw-2019-gr1/BedBuzz/public/> com os seguintes dados de login:

Admin

Username: admin

Password: admin

Profissional de saúde

Username: psaude

Password: psaude

Cuidador

Username: cuidador

Password: cuidador

10. Reflexão Crítica e Conclusões

Nesta secção faz-se uma breve análise crítica sobre todo o trabalho desenvolvido subdividido em vários pontos.

Primeiramente reflete-se sobre as atividades desenvolvidas e estratégias de trabalho adotadas, seguidamente sobre tecnologias utilizadas e planeamento executado e termina-se com uma síntese final e sugestões de melhoria.

10.1. Atividades Desenvolvidas

O levantamento inicial de requisitos foi feito sem a reunião e validação do cliente e com incertezas inerentes ao funcionamento do sistema eletrónico no contexto real e na comunicação do mesmo com a nossa aplicação. Devido a isto, considerou-se que existiam requisitos insuficientes e não querendo arriscar em algo demasiado simplista foram adicionados requisitos extra de modo a aumentar o conteúdo e a complexidade da aplicação Web. Esta situação resultou num trabalho inicial bastante voltado para documentação, tendo sobrado pouco tempo de desenvolvimento propriamente dito.

Apesar da comunicação com o cliente no decorrer do projeto ter sido insuficiente conclui-se que o projeto foi um sucesso. O número de requisitos implementados de importância elevada, assim como as tarefas macro desenvolvidas até então estão na base dos critérios de sucesso utilizados para se poder qualificar o projeto como bem-sucedido.

10.2. Estratégias de Trabalho Adotadas

A estratégia de trabalho adotada, que acabou por ser modelada, resultou das regras de funcionamento da Unidade Curricular, mais propriamente: reuniões semanais com discussão de conteúdos e trabalho, que resultariam em entregas faseadas de relatório, culminando numa entrega final deste documento e da aplicação.

Este sistema não terá sido o mais indicado para a dinâmica do grupo devido à grande disparidade de disponibilidade entre os colegas, no entanto houve um esforço por se fomentar a comunicação e entreajuda o que se refletiu no resultado.

Numa tentativa de obter uma distribuição de tarefas igualitária que não prejudicasse nem beneficiasse nenhum elemento em específico as tarefas referentes ao desenvolvimento da aplicação foram divididas por funcionalidades e atribuídas a cada um de acordo.

10.3. Tecnologias Utilizadas

A framework Laravel revelou-se ser robusta proporcionando quer através da sua *templating* engine, blade, e do seu ORM, Eloquent, um desenvolvimento mais simples e elegante.

O uso do controlo de versões, git, foi neste projeto crucial, pois permitiu que cada um trabalhasse no seu próprio *branch* sem que isso afetasse o trabalho dos outros. Sendo um grupo grande e não havendo um sénior propriamente dito, em alternativa ao *Code Review* decidiu-se que cada um dos elementos do grupo ficaria responsável por resolver os conflitos que surgissem ao fazer *merge* na *branch* de desenvolvimento.

10.4. Planeamento Previsto e Cronograma Executado

Houve ligeiras diferenças entre o planeamento e a execução real do trabalho, tendo em conta o levantamento de tarefas, distribuição das tarefas pelos elementos do grupo e respetiva duração. Na execução especificaram-se as tarefas Desenvolvimento da aplicação e Prototipagem de alta fidelidade não funcional e alterou-se a distribuição dos elementos do grupo. Adicionaram-se novas tarefas: Análise de tecnologias e Questionário colocado ao cliente. As tarefas Desenvolvimento da aplicação, Protótipo de baixa fidelidade, Modelo de dados persistentes foram realizadas em mais tempo que o previsto.

Outra diferença que está presente na fase III foi no facto de não terem sido realizados os testes à aplicação, devido à falta de condições para os mesmos.

10.5. Sugestões de Trabalho para Colmatar Lacunas

Após o desenvolvimento identificaram-se algumas lacunas que terão que ser melhoradas em versões futuras. Mais especificamente:

Datatables: As *datatables* presentes na aplicação estão neste momento, todas a serem processadas somente do lado do cliente e também não estão a serem paginadas. Uma possível solução para esta lacuna seria a passagem deste processamento para o lado do servidor de forma integral.

Calibração: O gráfico presente nesta página terá que ser revisto, pois uma vez que a aplicação poderá ter que lidar com muita informação poderá ser pertinente considerar uma abordagem de *big data* a este problema.

Filtros: Os filtros presentes nas *datatables*, mais uma vez, são apenas filtros executados e processados do lado do cliente.

10.6. Síntese das Experiências

A disciplina de Projeto temático em Desenvolvimento Web tem como objetivo a aplicação dos conhecimentos obtidos juntamente com as restantes subunidades curriculares que compõem o Modulo Temático em Desenvolvimento Web, permitindo aos alunos a experiência de trabalho de equipa com vista o cumprimento de um conjunto de objetivos.

Embora o projeto tenha sido um pouco atribulado, existiu sempre entreajuda no grupo permitindo um trabalho de equipa que nem sempre está presente em contexto empresarial.

10.7. Sugestões para o Futuro

Como trabalho futuro contempla-se a finalização dos requisitos que não foram implementados e a realização de uma fase de testes permitiria desenvolver uma aplicação bastante mais robusta e voltada para as reais necessidades dos utilizadores.

11. Bibliografia

- [1] Xcelance, “REASONS WHY CHOOSE LARAVEL OVER OTHER PHP FRAMEWORKS!,” 30 Agosto 2017. [Online]. Disponível: <https://www.xcelance.com/reasons-choose-laravel-php-frameworks/>. [Acedido em 21 Outubro 2019].
- [2] Quora, “Why is PostgreSQL suddenly popular?,” [Online]. Disponível: <https://www.quora.com/Why-is-PostgreSQL-suddenly-popular>. [Acedido em 21 Outubro 2019].
- [3] T. Günther, “8 Reasons for Switching to Git,” founnova Software GmbH, Fevereiro 2017. [Online]. Disponível: <https://www.git-tower.com/blog/8-reasons-for-switching-to-git/>. [Acedido em 21 Outubro 2019].
- [4] Quora, “What is Git and why should I use it?,” Quora, [Online]. Disponível: <https://www.quora.com/What-is-Git-and-why-should-I-use-it>. [Acedido em 21 Outubro 2019].
- [5] W3Schools, “HTML The language for building web pages,” W3Schools, [Online]. Disponível: <https://www.w3schools.com/>.
- [6] PostgreSQL, “Documentation,” PostgreSQL, [Online]. Disponível: <https://www.postgresql.org/docs/>.
- [7] Laravel, “Installation,” Laravel, [Online]. Disponível: <https://laravel.com/docs/6.x>.
- [8] Usability, “Usability,” Usability, 21 Outubro 2019. [Online]. Disponível: <https://www.usability.gov/>.
- [9] Nielsen Norman Group, “Nielsen Norman Group,” Nielsen Norman Group, 2019. [Online]. Disponível: <https://www.nngroup.com/articles/>.

[10] Interaction Design Foundation, “UX Daily: Browse all topics,” Interaction Design Foundation, [Online]. Disponível: <https://www.interaction-design.org/literature/topics>.

[11] Arduino – Home, [Online]. Disponível: <http://www.arduino.cc>

[12] BITalino - Biomedical Equipment | Low-Cost Toolkit, [Online]. Disponível:
<https://bitalino.com/en/>

[13] OpenSignals_Datasheet.pdf, [Online]. Disponível:
https://bitalino.com/datasheets/OpenSignals_Datasheet.pdf

[14] MySignals - eHealth and Medical IoT Development Platform, [Online]. Disponível:
<http://www.my-signals.com/>

[15] Pressure Ulcer Prevention Device-movinsense - Buy Small Device For Pressure Ulcer Patient Product on Alibaba.com, [imagem][Online]. Disponível:
https://www.alibaba.com/product-detail/Pressure-Ulcer-Prevention-Device-Movinsense_124317364.html

[16] Tomorrow Options on Twitter: "New image from undergoing trial. The #Movinsense monitoring 11 patients simultaneously, [Online]. Disponivel:
<https://twitter.com/TomorrowOptions/status/200167489634701312>

[17] MovinSense: sensores ajudam a cuidar acamados – JPN, [Online]. Disponível:
<https://jpn.up.pt/2013/09/02/movinsense-sensores-ajudam-a-cuidar-acamados/>

[18] - MovinSense: sensores ajudam a cuidar de acamados, [Online].
Disponível: https://ciencia20.up.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=768:movinsense&catid=8:interno&Itemid=101

[19] MovinSense: sensors to help bedridden patients - INESC TEC, [Online]. Disponível:
<https://www.inesctec.pt/en/clipping/movinsense-sensors-to-help-bedridden-patients-16726>

ANEXO A

Tabelas com o planeamento
das tarefas

Nº	Tarefa	Duração	Início	Conclusão	Predecessoras	Percentagem (%)				
1	Fase I	22 dias	Ter 24/09/19	Qua 23/10/19						
2	Projeto no codeUA	5 mins	Ter 24/09/19	Ter 24/09/19		0	0	0	100	0
3	Estrutura do relatório	20 mins	Ter 24/09/19	Ter 24/09/19		0	0	0	50	50
4	Planeamento	19 dias	Qua 25/09/19	Dom 20/10/19						
5	Requisitos do sistema	7 dias	Qua 25/09/19	Qui 03/10/19		20	20	20	20	20
6	Estado da arte	8 dias	Qua 25/09/19	Sex 04/10/19		20	20	20	20	20
7	Diagrama de casos de utilização	10 dias	Sex 04/10/19	Qui 17/10/19		0	50	50	0	0
8	Prototipagem baixa fidelidade	13 dias	Sex 04/10/19	Ter 22/10/19						
9	Escolha do template	1 dia	Seg 30/09/19	Seg 30/09/19		20	20	20	20	20
10	Protótipo de baixa fidelidade	7 dias	Seg 07/10/19	Ter 15/10/19		10	30	30	20	20
11	Diagrama com o userflow	2 dias	Qui 17/10/19	Sex 18/10/19		50	0	0	0	50
12	Avaliação	5 dias	Qua 16/10/19	Ter 22/10/19	10	0	0	50	50	0

Diogo Santos	Jorge Godinho	Pedro Quinta	Ricardo Balreira	Tiago Silva
--------------	---------------	--------------	------------------	-------------

Nº	Tarefa	Duração	Início	Conclusão	Predecessoras	Percentagem (%)				
13	Fase II	22 dias	Ter 24/09/19	Qua 23/10/19						
14	Camada de apresentação	18 dias	Seg 28/10/19	Qua 20/11/19						
15	Seleção de tecnologias	30 mins	Seg 28/11/19	Seg 28/11/19		20	20	20	20	20
16	Modelo de dados persistentes	3 dias	Ter 29/10/19	Qua 31/10/19		10	20	20	10	40
17	Protótipo de alta fidelidade não funcional	7 dias	Ter 29/10/19	Qua 06/11/19		20	20	20	20	20
18	Desenho e implementação da base de dados relacional	6 dias	Sex 01/11/19	Sex 08/11/19	16	20	20	20	20	20
19	Desenvolvimento da aplicação	13 dias	Qui 07/11/19	Dom 24/11/19		20				
20	Fase III	35 dias	Seg 25/11/19	Sex 10/01/20						
21	Testes	10 dias	Seg 25/11/19	Sex 06/12/19		20	20	20	20	20
22	Deployment	10 mins	Seg 09/12/19	Seg 09/12/19	21	0				
23	Reuniões	71,13 dias	Seg 30/09/19	Seg 06/01/20						
39	Atas	71,02 dias	Seg 30/09/19	Seg 06/01/20						

Diogo Santos	Jorge Godinho	Pedro Quinta	Ricardo Balreira	Tiago Silva
--------------	---------------	--------------	------------------	-------------

ANEXO B

Tabelas com a execução das
tarefas

Nº	Tarefa	Duração	Início	Conclusão	Predecessoras	Percentagem (%)				
1	Fase I	27 dias	Ter 24/09/19	Qua 23/10/19						
2	Projeto no codeUA	5 mins	Dom 29/09/19	Dom 29/09/19		0	0	0	100	0
3	Estrutura do relatório	20 mins	Dom 22/09/19	Dom 22/09/19		0	0	0	100	0
4	Planeamento	25 dias	Qua 25/09/19	Ter 22/10/19						
5	Questionário colocado ao cliente	6 dias	Sex 27/09/19	Qui 03/10/19		20	20	20	20	20
6	Visão do sistema	3 dias	Sex 04/10/19	Dom 06/10/19	5	0	0	0	0	100
7	Requisitos do sistema	16 dias	Qui 03/10/19	Sáb 19/10/19		20	20	20	20	20
8	Estado da arte	8 dias	Seg 14/10/19	Ter 22/10/19		0	50	50	0	0
9	Diagrama de casos de utilização	9 dias	Dom 13/10/19	Ter 22/10/19		0	0	100	0	0
10	Prototipagem baixa fidelidade	17 dias	Sex 04/10/19	Ter 22/10/19						
11	Escolha do template	6 dias	Sáb 05/10/19	Qui 10/10/19		50	0	0	0	50
12	Protótipo de baixa fidelidade	4,2 dias	Seg 14/10/19	Sex 18/10/19		50	0	50	0	0
13	Diagrama com o userflow	1 dia	Ter 22/10/19	Ter 22/10/19	14	0	0	0	100	0
14	Avaliação	3 dias	Sex 18/10/19	Seg 21/10/19		0	0	0	0	100
15	Análise de tecnologias	1 dia	Sáb 05/10/19	Sáb 05/10/19		20	20	20	20	20

Diogo Santos	Jorge Godinho	Pedro Quinta	Ricardo Balreira	Tiago Silva
--------------	---------------	--------------	------------------	-------------

Nº	Tarefa	Duração	Início	Conclusão	Predecessoras	Percentagem (%)				
16	Fase II	26 dias	Qui 24/10/19	Dom 24/11/19						
17	Seleção de tecnologias	1 dia	Qui 24/10/19	Qui 24/10/19		20	20	20	20	20
18	Modelo de dados persistentes	14 dias	Sex 08/11/19	Dom 24/11/19		0	10	0	90	0
19	Prototipagem alta fidelidade não funcional	25 dias	Qua 25/09/19	Ter 22/10/19						
20	Guia de estilos	2 dias	Sex 22/11/19	Sáb 23/11/19		0	0	0	0	100
21	Estrutura MVC	9 dias	Sex 04/11/19	Qua 13/11/19		0	0	100	0	0
22	Descrição das interfaces	4 dias	Qui 21/11/19	Dom 24/11/19		20	20	20	20	20
23	Fase III	38 dias	Seg 25/11/19	Sex 10/01/20						
24	Desenvolvimento da aplicação	35 dias	Seg 25/11/19	Ter 07/01/20						
25	CRUD Pacientes	8 dias	Qui 05/12/19	Dom 15/12/19		0	0	100	0	0
26	CRUD Profissionais de Saúde	15 dias	Qua 11/12/19	Seg 27/12/19		0	0	0	100	0
27	CRUD Cuidadores	7 dias	Qua 25/12/19	Qui 02/01/20		0	100	0	0	0
28	CRUD Equipamentos	14 dias	Qui 05/12/19	Sáb 21/12/19		100	0	0	0	0
29	CRUD Unidades de Saúde	3 dias	Qui 12/12/19	Dom 15/12/19		0	0	0	0	100
30	Calibração	17 dias	Seg 16/12/19	Sáb 04/01/20		50	0	50	0	0
31	Histórico	4 dias	Qui 02/01/20	Seg 06/01/20		0	0	0	100	0
						Diogo Santos	Jorge Godinho	Pedro Quinta	Ricardo Balreira	Tiago Silva

Nº	Tarefa	Duração	Início	Conclusão	Predecessoras	Percentagem (%)				
32	Login/Registo	3 dias	Qua 04/12/19	Sáb 07/12/19		100	0	0	0	0
33	Alertas	2 dias	Qui 02/01/20	Sex 03/01/20		50	0	0	0	50
34	API	2 dias	Seg 06/01/20	Ter 07/01/20		0	0	0	0	100
35	Migrations	13 dias	Dom 15/12/19	Seg 30/12/19		0				
36	Base de dados	32 dias	Seg 25/11/19	Sex 03/01/20						
37	Triggers	3 dias	Qua 27/11/19	Sex 29/11/19		0	0	0	100	0
38	Funções PL/pgSQL	15 dias	Qua 11/12/19	Sex 18/10/19		0	0	0	100	0
39	Views	20 dias	Qua 11/12/19	Sex 03/01/20		0				
40	Atas	83 dias	Seg 30/09/19	Ter 07/01/20						
46	Reuniões	83 dias	Seg 30/09/19	Ter 07/01/20						

Diogo Santos	Jorge Godinho	Pedro Quinta	Ricardo Balreira	Tiago Silva
--------------	---------------	--------------	------------------	-------------

ANEXO C

Questionário colocado ao cliente

1. Questões

As questões colocadas foram levantadas na primeira reunião com o cliente com o objetivo de adquirir informação sobre a visão da futura aplicação. As questões encontram-se divididas por temas.

1.1. De utilizadores e ações

Secção de questões sobre os utilizadores da aplicação e as ações dos mesmos neste.

1.1.1. Que tipos de perfis existirão? Apenas profissional de saúde e administrador?

R.: Sim, apenas existirão dois tipos de perfis: administrador e profissional de saúde.

1.1.2. Quais as ações que cada perfil deve poder realizar? Os utilizadores estão habituados a utilizar este tipo de sistemas?

R.: O administrador deve conseguir registar novos equipamentos, unidades de saúde e profissionais de saúde. Cada profissional de saúde vai estar associado a uma unidade de saúde.

1.1.3. Que ações vai ter o profissional de saúde? Adicionar, ver e editar informações dos pacientes?

R.: Todos os profissionais de saúde podem adicionar, ver e editar informações dos pacientes da unidade de saúde, e ainda, configurar os equipamentos.

1.1.4. Que tipo de informação dos pacientes é necessária?

R.: São necessários os seguintes dados: nome, idade e doença.

1.1.5. O profissional de saúde pode ter apenas atribuído determinados pacientes ou todos?

R.: Todos da unidade de saúde a que está associado.

1.1.6. O administrador será um profissional de saúde ou alguém da área técnica?

R.: Nesta fase do projeto o administrador será alguém da área técnica.

1.1.7. Como vai funcionar o registo de novos utilizadores? Podem-se registar na plataforma? O administrador regista novos profissionais de saúde?

R.: O administrador cria profissionais de saúde e fornece as credenciais respetivas.

1.2. Da aplicação

Secção de questões sobre o que a aplicação deve conseguir realizar.

1.2.1. Aplicações semelhantes?

Sem resposta.

1.2.2. A aplicação vai ter um histórico?

Sem resposta.

1.2.3. A aplicação deverá realizar a análise de dados? Se sim quais?

Sem resposta

1.2.4. Qual será o principal dispositivo a ser utilizado?

R.: O principal dispositivo será o computador.

1.2.5. Que tipos de mensagens podem existir? Que informação se deve mostrar numa? Como serão os utilizadores notificados?

Sem resposta.

1.2.6. A nível de exportação, querem permitir exportar dados para que formato? E quais dados? Querem que seja configurável?

Sem resposta.

1.3. De equipamentos

Secção de questões sobre os equipamentos e a interação da aplicação com os mesmos.

1.3.1. Que dados irão ser recebidos por parte dos equipamentos?

R.: Serão recebidos os valores de batimento cardíaco (inteiro) e EMG (decimal).

1.3.2. Que tipo de configurações é possível definir nos equipamentos (exemplo: ajuste do range do batimento cardíaco normal)?

R.: Os valores do batimento cardíaco e EMG serão mostrados em tempo real, o que o profissional de saúde terá possibilidade de os observar pela aplicação e configurar preenchendo um campo com os valores mínimos e máximos.

1.3.3. Como funciona o registo de equipamentos?

R.: O administrador regista um novo equipamento.

1.3.4. Com que frequência irá o equipamento enviar dados?

Sem resposta.

2. Outros assuntos

No decorrer da reunião surgiram informações que, não havendo resposta às perguntas colocadas, consideram-se relevantes para o contexto da aplicação:

- A aplicação recebe o aviso que os valores dos sensores se encontram fora do normal não havendo assim a necessidade por parte da mesma de analisar valores em bruto e concluir se esses se encontram dentro ou não do normal;
- Apesar de não se poder aplicar a todos os casos o equipamento será de uso mais noturno, ou seja, a maioria não o utilizará 24 horas por dia;
- O mesmo equipamento pode ser usado por vários pacientes;
- Os valores normais precisam de ser configurados sempre que o equipamento for colocado num paciente mesmo que esse paciente tenha sido o último utilizá-lo;
- Sugestão de uma barra de intensidade que varia em tempo real com os valores dos sensores ficando registado os valores máximos e mínimos atingidos durante a configuração.

Além das perguntas que ficaram por responder surgiram perguntas novas e/ou que precisam de uma resposta mais clara que devem ser realizadas aos profissionais de saúde, sendo elas:

1. Os pacientes apenas terão um conjunto limitado de doenças ou poderão ser pacientes com diversas doenças?
2. Que informações precisamos de registrar sobre os pacientes e terapeutas?
3. Além dos batimentos cardíacos e EMG que outros valores são necessários configurar?

ANEXO D

Avaliação com os utilizadores – Grelha de observação

Tarefa	Execução				Erros	Dificuldades	Dúvidas	Comentários	
		Nº	Descrição	Com Dificuldade	Alguma Dificuldade	Sem Dificuldade			
Tarefas de Profissional de Saúde									
1	Criar um novo perfil de paciente								
2	Calibrar um equipamento								
3	Visualizar histórico de valores anormais de um paciente								
Tarefas de Administrador									
4	Criar um novo perfil de profissional de saúde								



		Observações
Negativos	Melhorias	

Nº Sessão	Hora de Ínicio	Hora de Fim	Nome

ANEXO E

Avaliação com os utilizadores – Documento do coordenador

1 Lista de Necessidades

Para se conduzir uma sessão de avaliação com sucesso as necessidades seguintes terão de ser cumpridas:

- Local privado com pelo menos 2 secretárias, 2 cadeiras e acesso à Internet;
- Pelo menos 2 esferográficas;
- Protótipo de baixa fidelidade;
- Grelha de observação;
- Documento com as tarefas a entregar ao utilizador;
- Questionário de satisfação global;
- Documento de consentimento informado na sessão de avaliação;

2 Guião

(Este documento tem como objetivo o auxílio do coordenador dos testes de avaliação com utilizadores. Em seguida seguem variáveis que devem ser preenchidas com os nomes das pessoas que nessa determinada sessão desempenham essa função pois vão ou poderão mudar de teste para teste, nomeadamente o utilizador.)

- **\$UTILIZADOR** = Nome da pessoa que está a testar o protótipo;
- **\$COORDENADOR** = Nome da pessoa que está a assumir o papel de coordenador;
- **\$OBSERVADOR(ES)** = Nome(s) da(s) pessoa(s) que está a assumir o papel de observador(es);

2.1 Introdução

Olá **\$UTILIZADOR**. O meu nome é **\$COORDENADOR** e serei eu que o/a acompanharei durante esta sessão. Também se encontram presentes o(s) **\$OBSERVADOR(ES)** que irá(ão) estar a observar e a tirar notas durante a sessão.

Muito obrigado por participar na sessão de avaliação da aplicação BedBuzz – Aplicação de gestão de campainhas adaptadas económicas. Esta aplicação insere-se na unidade curricular de Projeto Temático em Desenvolvimento Web lecionada na Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda. O propósito desta sessão de avaliação é ajudar-nos a compreender se a experiência do utilizador é a esperada. Os resultados serão usados para ajudar a melhorar a aplicação. A sessão deverá demorar cerca de 30 minutos.

Gostaria de reforçar que o único alvo de teste aqui é a aplicação e não o/a **\$UTILIZADOR**. Não existem respostas, nem ações, certas ou erradas. Apenas interessa a sua experiência, pelo que pedimos que seja o mais honesto(a) possível sobre a mesma. Não magoará os sentimentos de ninguém, apenas se pretende conhecer o que está e o que não está a funcionar.

Irei pedir-lhe que realize um conjunto de tarefas, uma de cada vez, na aplicação BedBuzz. Pediria que fingisse que não existe ninguém a observá-lo(a) e que desempenhasse cada tarefa na melhor das suas

habilidades. Quando completar todas as tarefas ser-lhe-á pedido que preencha um questionário onde fornecerá o seu *feedback* em relação à aplicação.

Por último como não podemos visualizar o seu raciocínio peço que verbalize, ou seja, diga em voz alta, os seus pensamentos e decisões enquanto usa a aplicação. Os comentários, opiniões, primeiras impressões que tenha da aplicação verbalize. Quando lê algo no ecrã verbalize. Se em algum momento precisar que se repita alguma questão, se quiser parar ou fazer uma pausa, diga que assim se fará.

(*Entregar formulário de consentimento ao utilizador*) Antes de começar gostaria que assinasse este formulário de consentimento para poder realizar o teste.

Questões?

(*Se sim*) (*Esclarecer questão*)

(*Se não*) Muito bem vamos começar. (*Abrir a homepage da aplicação*)

2.2 Tarefas

Em primeiro lugar irá realizar as tarefas relativas a um profissional de saúde e posteriormente tarefas relativas ao administrador.

2.2.1 Tarefas de Profissional de Saúde

2.2.1.1 Tarefa 1 – “Criar um novo perfil de paciente”

Imagine que recebe um novo paciente na sua unidade de saúde. Por favor crie um novo perfil de paciente para o mesmo. Preencha os campos do formulário com conteúdo fictício proveniente da sua imaginação.

2.2.1.2 Tarefa 2 – “Calibrar um equipamento”

Após criar um novo perfil para o paciente este terá que começar a ser monitorizado. Cada paciente tem os seus valores considerados normais para o batimento cardíaco e EMG e estes necessitam de ser

especificados ao equipamento. Por favor calibre o equipamento para o paciente que acabou de criar inserido os valores de batimento cardíaco e EMG que entender.

2.2.1.3 Tarefa 3 – “Visualizar histórico de valores anormais de um paciente”

O paciente encontra-se agora a ser monitorizado e sempre que o equipamento detetar valores fora do intervalo que definiu a aplicação irá guardar os mesmos. Por favor visualize o histórico desses valores para o paciente que criou.

2.2.2 Tarefas de Administrador

2.2.2.1 Tarefa 4 – “Criar um novo perfil de profissional de saúde”

Como administrador é da sua responsabilidade gerir as contas de profissionais de saúde. Uma unidade de saúde recrutou um novo profissional de saúde que ainda não tem perfil na aplicação. Por favor crie um perfil de profissional de saúde. Preencha os campos do formulário com conteúdo fictício proveniente da sua imaginação.

2.3 Questionário

Por último gostaria que prenchesse um questionário de satisfação global.

(Passar questionário ao utilizador)

2.4 Encerramento

Mais uma vez obrigado pela sua valiosa participação! Damos por encerrada a sessão.

(Cumprimentar e despedir de utilizador)

ANEXO F

Avaliação com os utilizadores – Documento de consentimento

1 Documento de consentimento informado

1.1 Participação em teste de usabilidade

No âmbito da unidade curricular de Projeto Temático em Desenvolvimento Web lecionada na Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda, está-se a desenvolver uma aplicação de gestão para campanhas adaptadas económicas usadas por doentes acamados.

O teste de usabilidade tem como objetivo testar as funcionalidades do protótipo desenvolvido, reforçando desde já que este é um teste à interface e não ao utilizador. Para tal, irá realizar tarefas no mesmo e responder a um questionário.

O seu contributo é extremamente relevante para este projeto e garante-se o anonimato de todas as informações de carácter pessoal.

Obrigado pela sua participação.

1.2 Consentimento informado

Deste modo, declaro ter compreendido a explicação que me foi dada sobre o projeto a decorrer e que as informações recolhidas são anónimas. Eu entendo que os resultados do projeto podem ser publicados em revistas científicas, apresentados em reuniões/eventos científicos e utilizados em atividades de investigação, sem qualquer violação de confidencialidade/anonimato. Ao participar nesta atividade, autorizo o uso de dados anónimos para a finalidade do projeto que lhe está associada e mencionada acima.

Águeda, DIA de MÊS de ANO

Assinatura: _____

ANEXO G

Avaliação com os utilizadores –
Questionário de satisfação global

Questionário de Satisfação Global

O presente questionário serve para recolher a sua opinião relativamente à aplicação testada previamente.

A máxima honestidade é agradecida.

*Obrigatório

1. Acho que gostaria de usar a aplicação com frequência. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

2. Acho a aplicação desnecessariamente complexa. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

3. Achei a aplicação fácil de usar. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

4. Acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar a aplicação. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

5. Acho que as várias funções da aplicação estão muito bem integradas. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

6. Acho que a aplicação apresenta muita inconsistência. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

7. Imagino que a maioria das pessoas rapidamente aprenderia como usar a aplicação. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Discordo completamente

Concordo completamente

8. Achei que a forma de usar a aplicação era muito estranha. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Discordo completamente

Concordo completamente

9. Senti-me confiante ao usar a aplicação. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Discordo completamente

Concordo completamente

10. Precisei de aprender várias coisas novas antes de conseguir usar a aplicação. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Discordo completamente

Concordo completamente

11. Pontos positivos da aplicação.

12. Ponto negativos da aplicação.

13. Sugestões para a aplicação.

ANEXO H

Avaliação com os utilizadores –
Tarefas para o utilizador

1 Tarefas

Este documento serve de guião às tarefas que necessita de realizar.

1.1 Tarefas de Profissional de Saúde

As seguintes tarefas referem-se a um tipo de utilizador da aplicação, o profissional de saúde.

1.1.1 Tarefa 1 – “Criar um novo perfil de paciente”

Imagine que recebe um novo paciente na sua unidade de saúde. Por favor crie um novo perfil de paciente para o mesmo. Preencha os campos do formulário com conteúdo fictício proveniente da sua imaginação.

1.1.2 Tarefa 2 – “Calibrar um equipamento”

Após criar um novo perfil para o paciente este terá que começar a ser monitorizado. Cada paciente tem os seus valores considerados normais para o batimento cardíaco e EMG e estes necessitam de ser especificados ao equipamento. Por favor calibre o equipamento para o paciente que acabou de criar inserido os valores de batimento cardíaco e EMG que entender.

1.1.3 Tarefa 3 – “Visualizar histórico de valores anormais de um paciente”

O paciente encontra-se agora a ser monitorizado e sempre que o equipamento detetar valores fora do intervalo que definiu a aplicação irá guardar os mesmos. Por favor visualize o histórico desses valores para o paciente que criou.

1.2 Tarefas de Administrador

As seguintes tarefas referem-se a um tipo de utilizador da aplicação, o administrador.

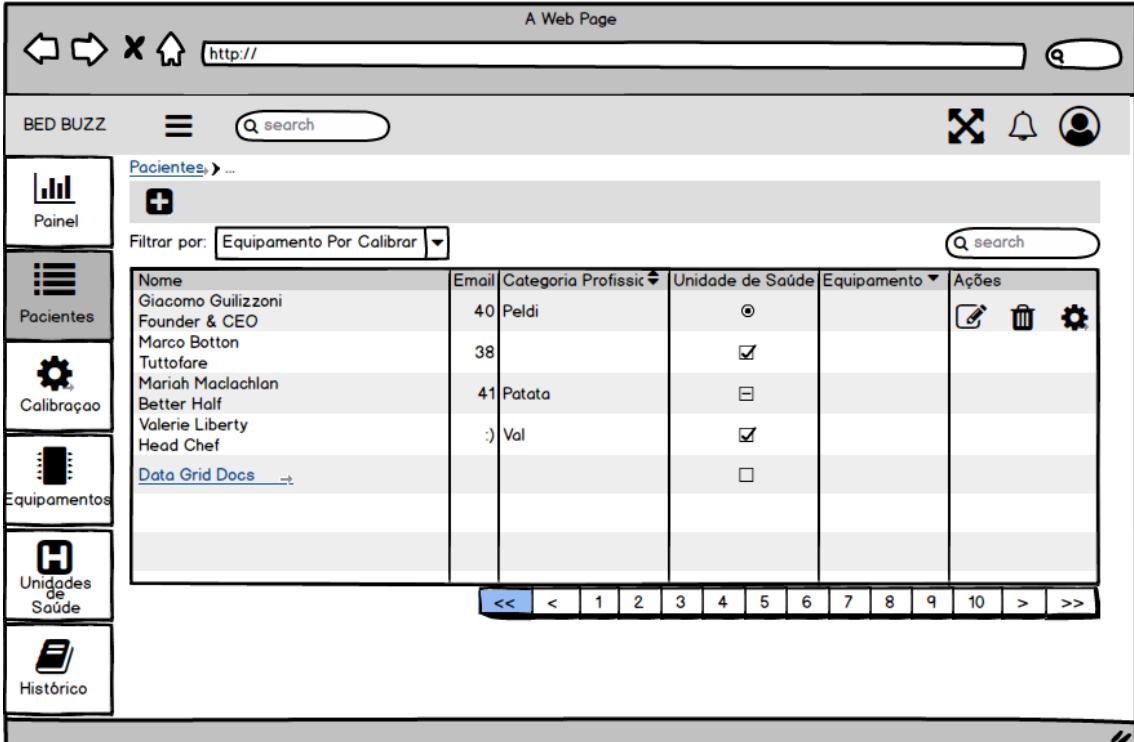
1.2.1 Tarefa 4 – “Criar um novo perfil de profissional de saúde”

Como administrador é da sua responsabilidade gerir as contas de profissionais de saúde. Uma unidade de saúde recrutou um novo profissional de saúde que ainda não tem perfil na aplicação. Por favor crie um perfil de profissional de saúde. Preencha os campos do formulário com conteúdo fictício proveniente da sua imaginação.

ANEXO I

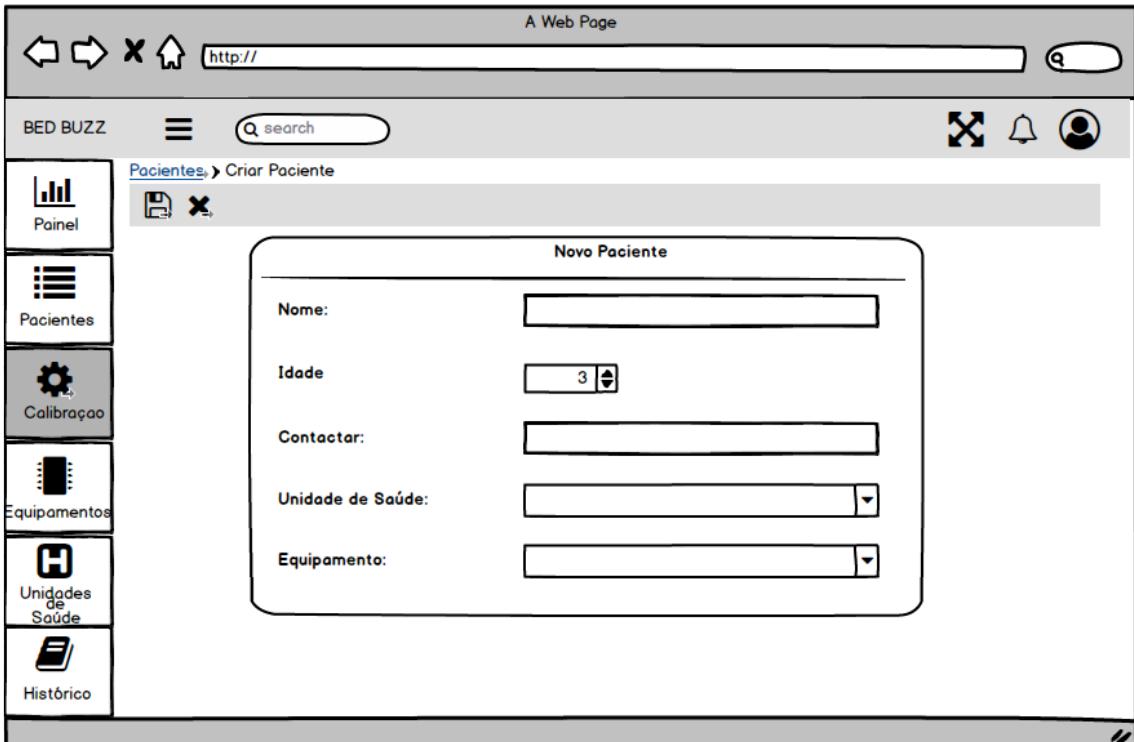
Protótipo de Baixa Fidelidade

Pacientes



The screenshot shows a web-based application interface for managing patients. On the left, there is a vertical sidebar with icons and labels: Painel, Pacientes, Calibração, Equipamentos, Unidades de Saúde, and Histórico. The main area has a header with 'BED BUZZ' and a search bar. Below the header, a breadcrumb navigation shows 'Pacientes > ...'. A button with a plus sign '+' indicates the option to add a new patient. A dropdown menu 'Filtrar por:' is set to 'Equipamento Por Calibrar'. The main content is a data grid with columns: Nome, Email, Categoria Profissic, Unidade de Saúde, Equipamento, and Ações. The data grid contains several rows of patient information, each with a set of edit, delete, and settings icons in the 'Ações' column. At the bottom of the grid, there is a navigation bar with links from '<<' to '>>'. The URL in the browser bar is 'http://'. The page title is 'A Web Page'.

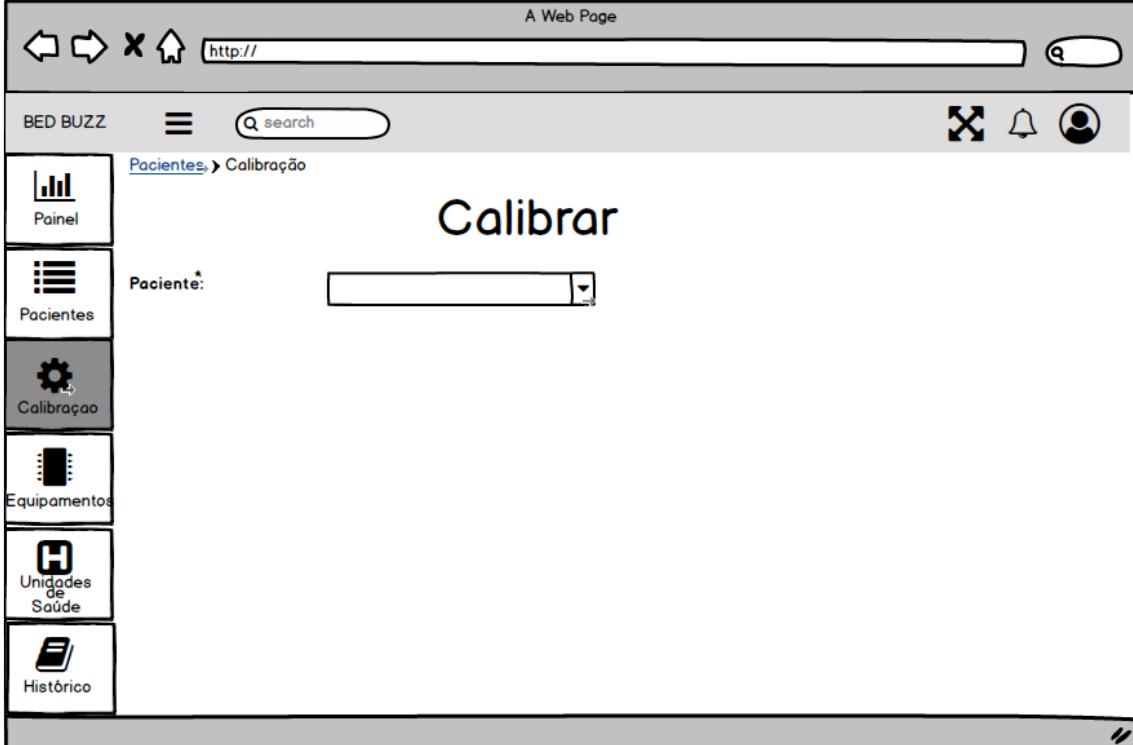
Formulário de Criação



The screenshot shows a 'Novo Paciente' (New Patient) form. The sidebar on the left remains the same as the previous screenshot. The main area has a header with 'BED BUZZ' and a search bar. Below the header, a breadcrumb navigation shows 'Pacientes > Criar Paciente'. The form itself is titled 'Novo Paciente' and contains five input fields: 'Nome:' with a text input field, 'Idade:' with a numeric input field containing the value '3', 'Contactar:' with a text input field, 'Unidade de Saúde:' with a dropdown menu, and 'Equipamento:' with a dropdown menu. The URL in the browser bar is 'http://'. The page title is 'A Web Page'.

Calibração Intro

A Web Page

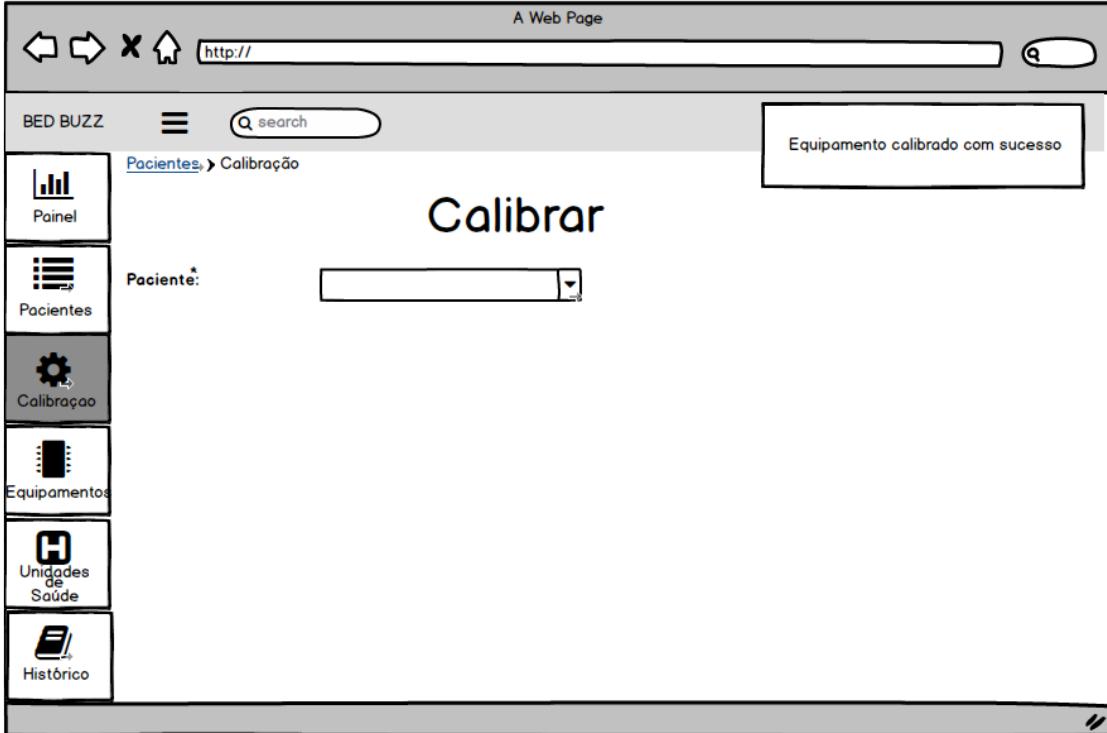


Paciente:

The screenshot shows a web browser window titled "A Web Page". The address bar contains "http://". The main content area has a header "BED BUZZ" with a search bar and icons for a cross, a bell, and a user profile. Below the header, a breadcrumb navigation shows "Pacientes > Calibração". The main title is "Calibrar". On the left, there is a vertical sidebar with icons and labels: "Painel", "Pacientes", "Calibração", "Equipamentos", "Unidades de Saúde", and "Histórico". A dropdown menu labeled "Paciente:" is open, showing a single item.

Calibração Intro Sucesso

A Web Page

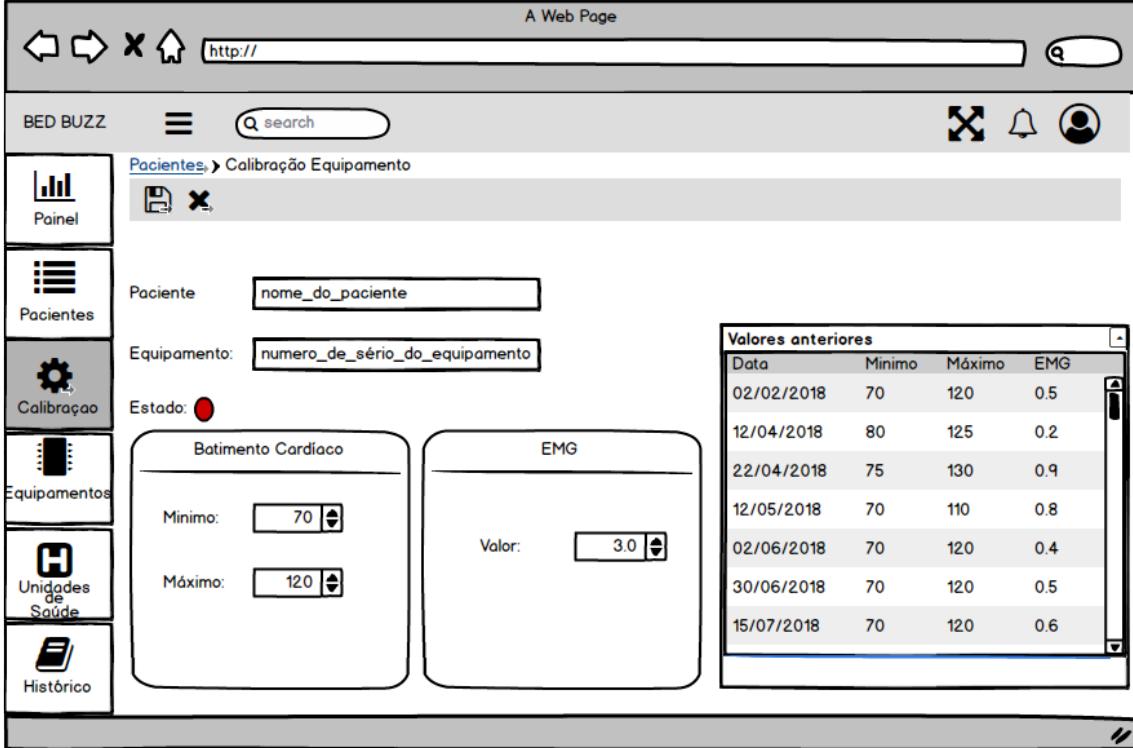


Equipamento calibrado com sucesso

The screenshot shows a web browser window titled "A Web Page". The address bar contains "http://". The main content area has a header "BED BUZZ" with a search bar and icons for a cross, a bell, and a user profile. Below the header, a breadcrumb navigation shows "Pacientes > Calibração". The main title is "Calibrar". On the left, there is a vertical sidebar with icons and labels: "Painel", "Pacientes", "Calibração", "Equipamentos", "Unidades de Saúde", and "Histórico". A message box in the center says "Equipamento calibrado com sucesso".

Calibração Equipamento

A Web Page



Pacientes > Calibração Equipamento

Paciente: nome_do_paciente

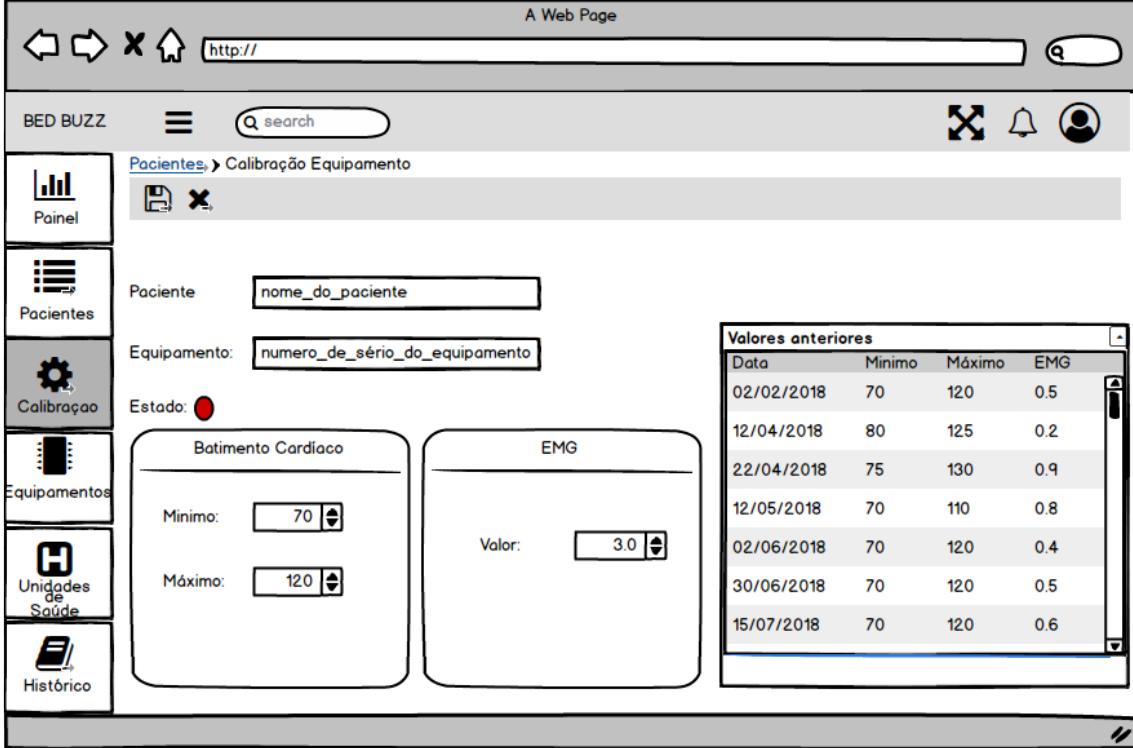
Equipamento: numero_de_sério_do_equipamento

Estado:

Data	Mínimo	Máximo	EMG
02/02/2018	70	120	0.5
12/04/2018	80	125	0.2
22/04/2018	75	130	0.9
12/05/2018	70	110	0.8
02/06/2018	70	120	0.4
30/06/2018	70	120	0.5
15/07/2018	70	120	0.6

Calibração Equipamento via Paciente

A Web Page



Pacientes > Calibração Equipamento

Paciente: nome_do_paciente

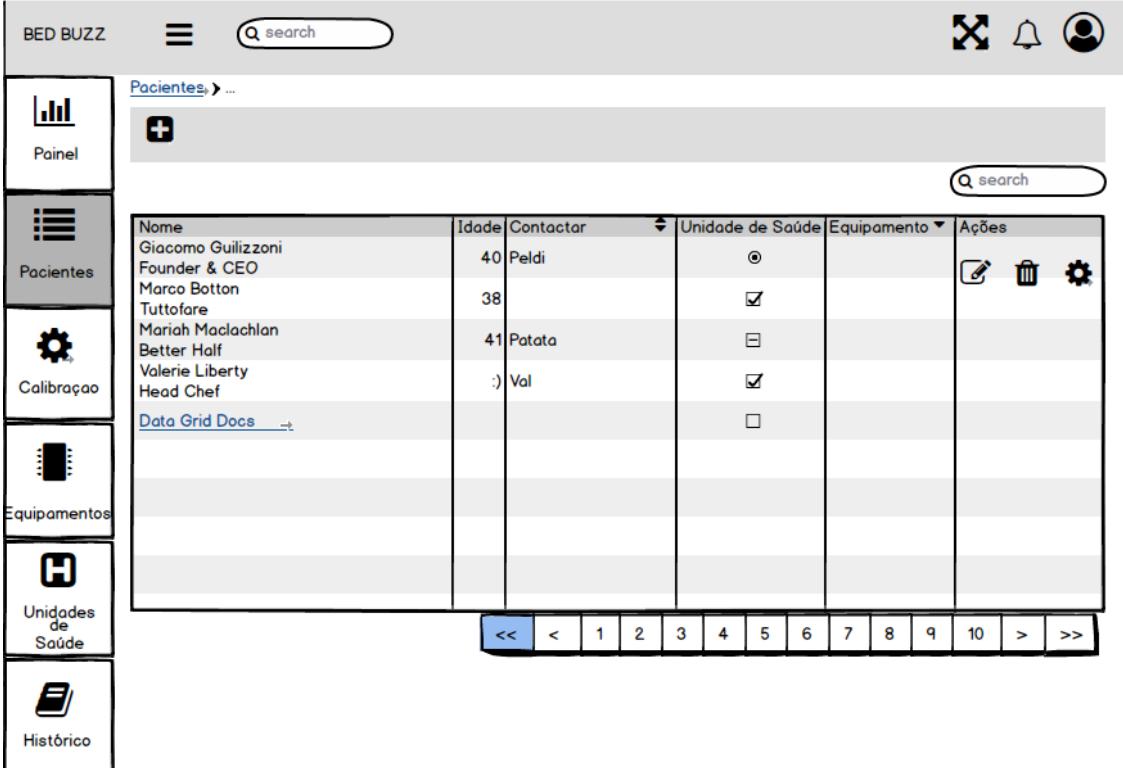
Equipamento: numero_de_sério_do_equipamento

Estado:

Data	Mínimo	Máximo	EMG
02/02/2018	70	120	0.5
12/04/2018	80	125	0.2
22/04/2018	75	130	0.9
12/05/2018	70	110	0.8
02/06/2018	70	120	0.4
30/06/2018	70	120	0.5
15/07/2018	70	120	0.6

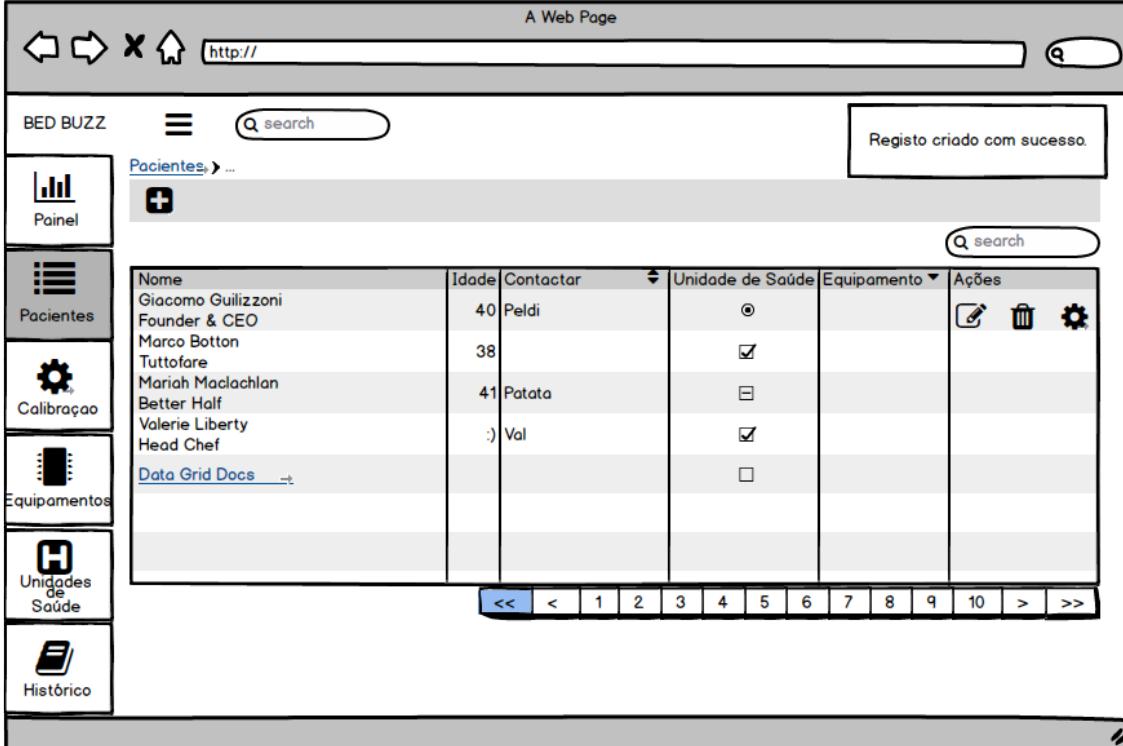
ff

Pacientes Fullscreen



Nome	Idade	Contactar	Unidade de Saúde	Equipamento	Ações
Giacomo Guilizzoni	40	Peldi	<input type="radio"/>		  
Founder & CEO			<input checked="" type="checkbox"/>		
Marco Botton	38		<input type="checkbox"/>		
Tuttofare					
Mariah MacLachlan	41	Patata	<input type="checkbox"/>		
Better Half			<input checked="" type="checkbox"/>		
Valerie Liberty		:)	<input type="checkbox"/>		
Head Chef					

Paciente Criado

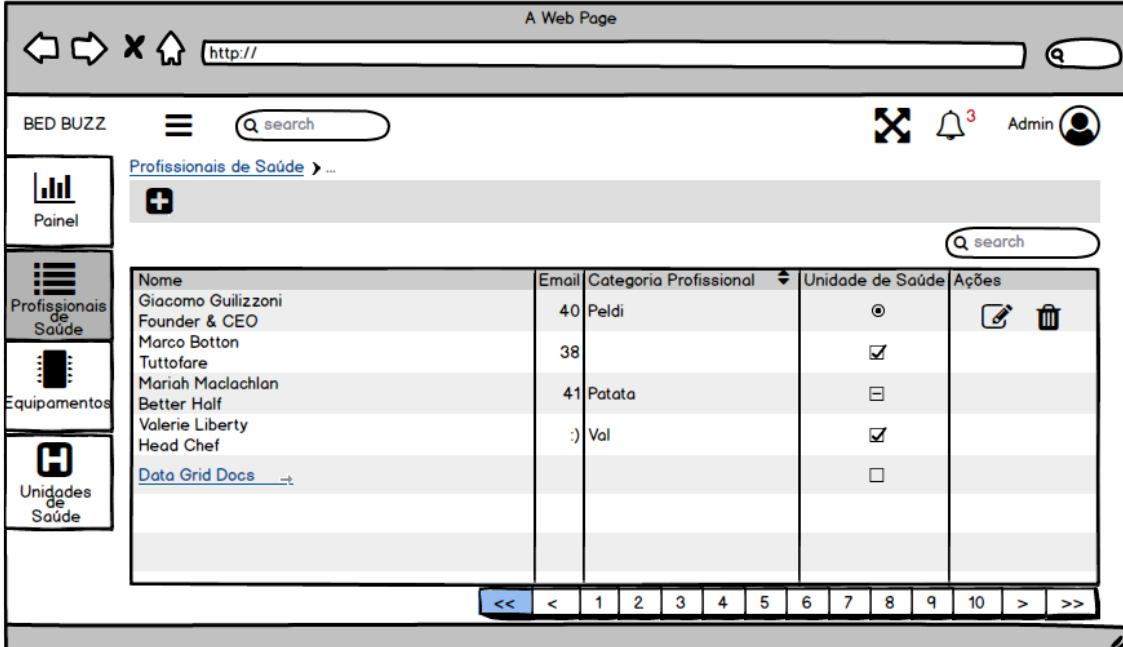


Registo criado com sucesso.

Nome	Idade	Contactar	Unidade de Saúde	Equipamento	Ações
Giacomo Guilizzoni	40	Peldi	<input type="radio"/>		  
Founder & CEO			<input checked="" type="checkbox"/>		
Marco Botton	38		<input type="checkbox"/>		
Tuttofare					
Mariah MacLachlan	41	Patata	<input type="checkbox"/>		
Better Half			<input checked="" type="checkbox"/>		
Valerie Liberty		:)	<input type="checkbox"/>		
Head Chef					

gg

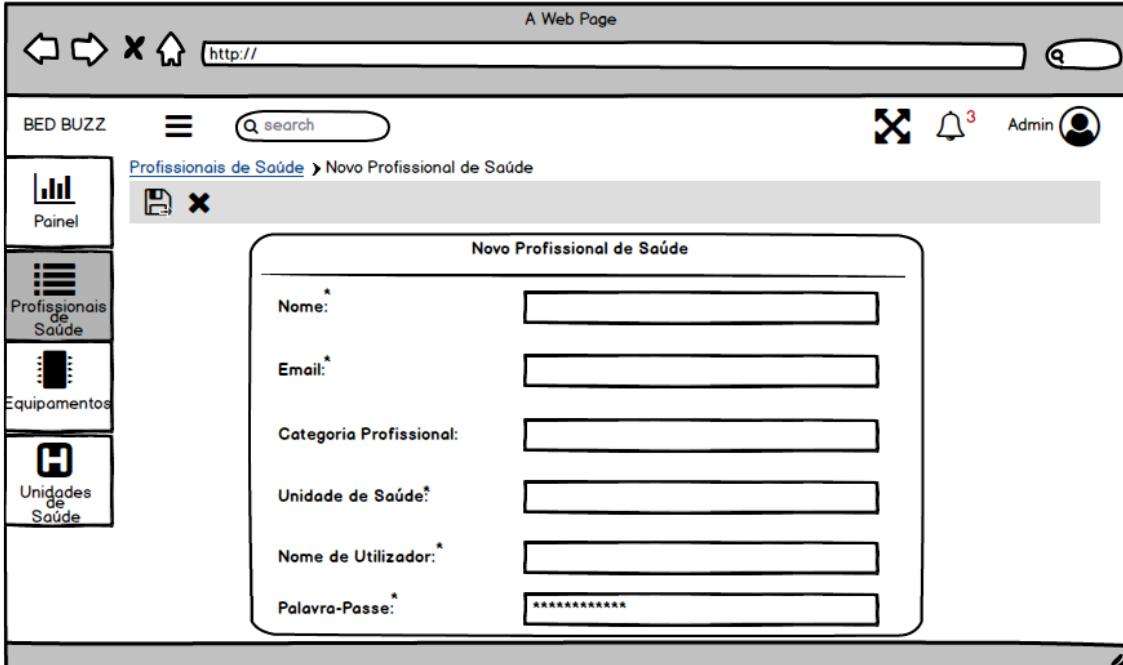
Criar Perfil PS



Nome	Email	Categoria Profissional	Unidade de Saúde	Ações
Giacomo Guilizzoni	40	Peldi	<input type="radio"/>	 
Founder & CEO			<input checked="" type="checkbox"/>	
Marco Botton	38			
Tuttofare			<input type="checkbox"/>	
Mariah MacLachlan	41	Patata		
Better Half			<input type="checkbox"/>	
Valerie Liberty			<input checked="" type="checkbox"/>	
Head Chef				<input type="checkbox"/>
Data Grid Docs				

Navigation: << < 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 > >>

Form Perfil PS



Novo Profissional de Saúde

* Nome:
 * Email:
 Categoria Profissional:
 Unidade de Saúde*:
 Nome de Utilizador*:
 Palavra-Passe*:

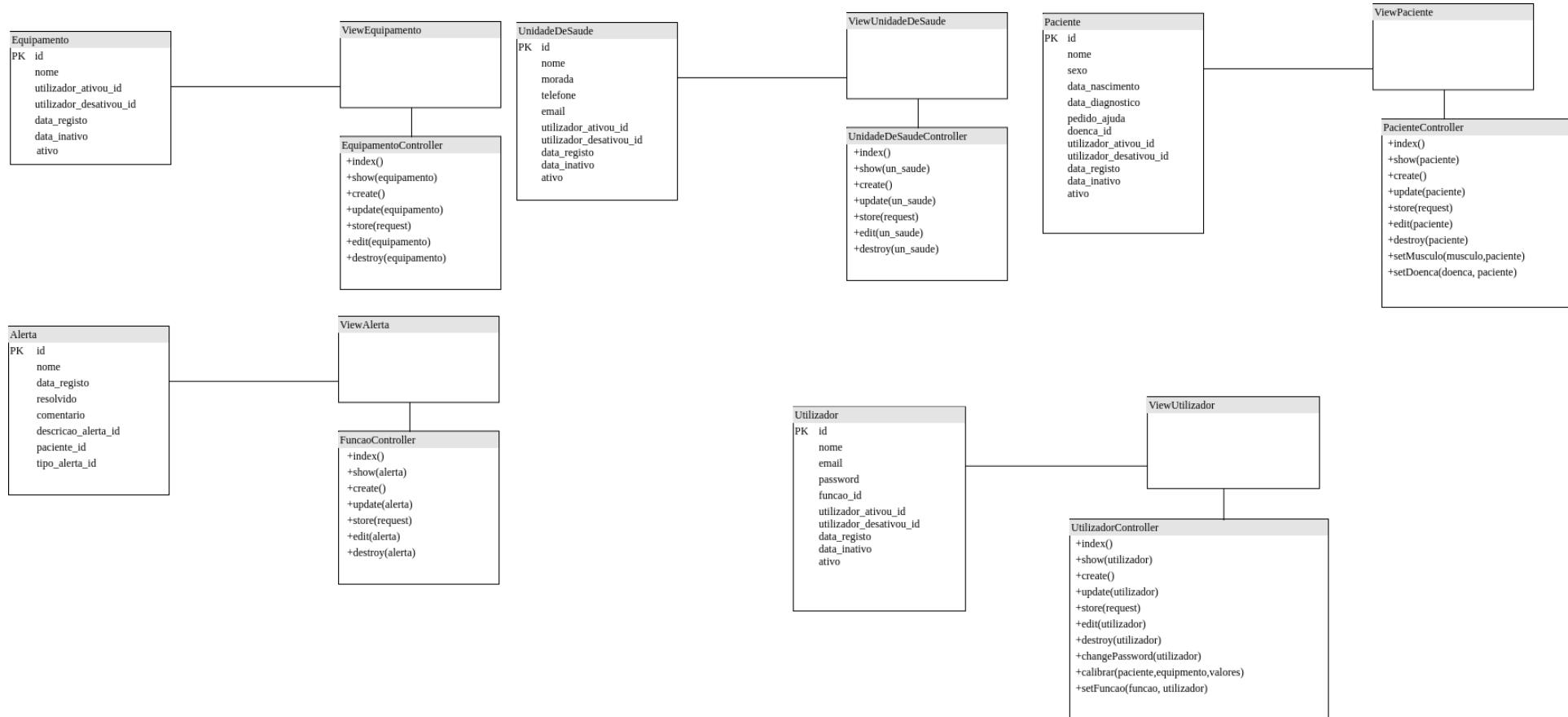
hh

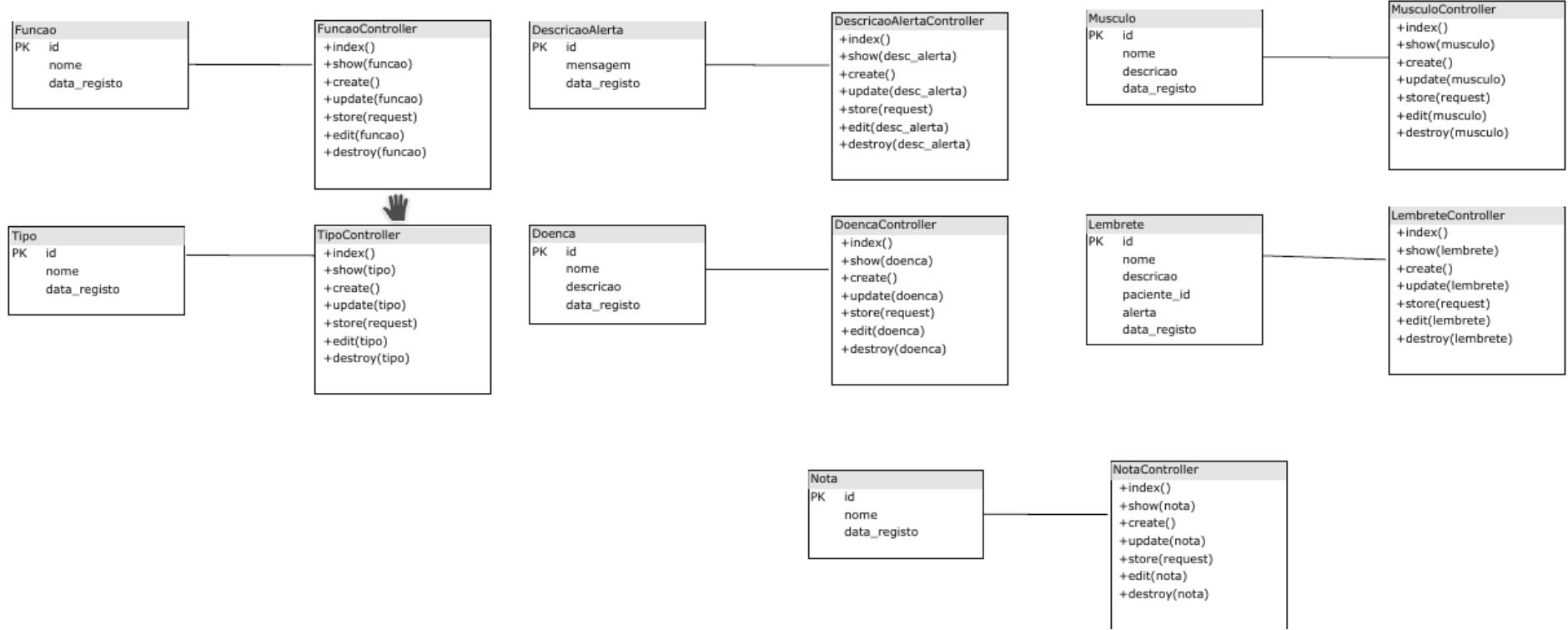
Histórico



ANEXO J

Estrutura MVC



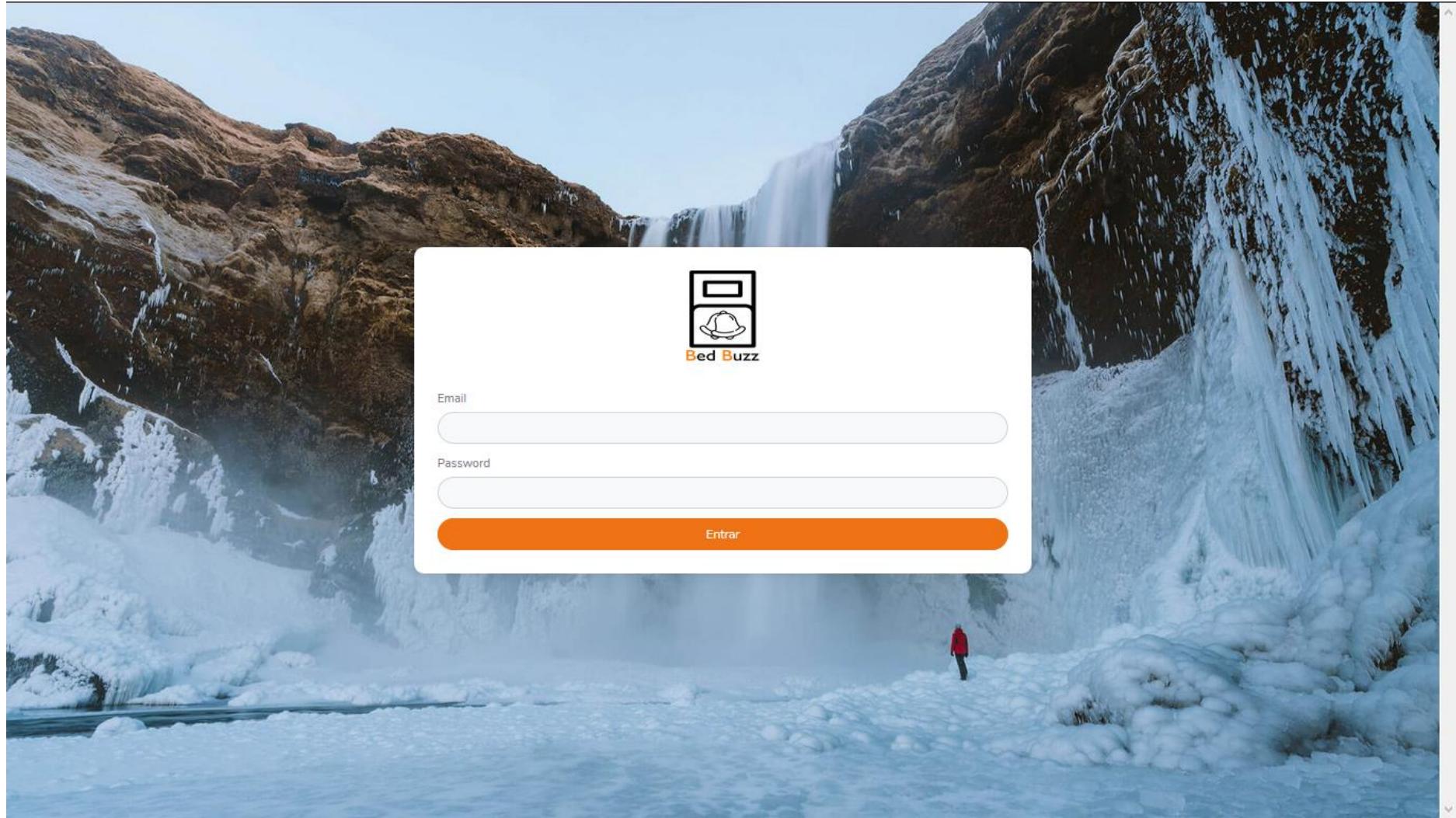


ANEXO K

Protótipo de Alta Fidelidade

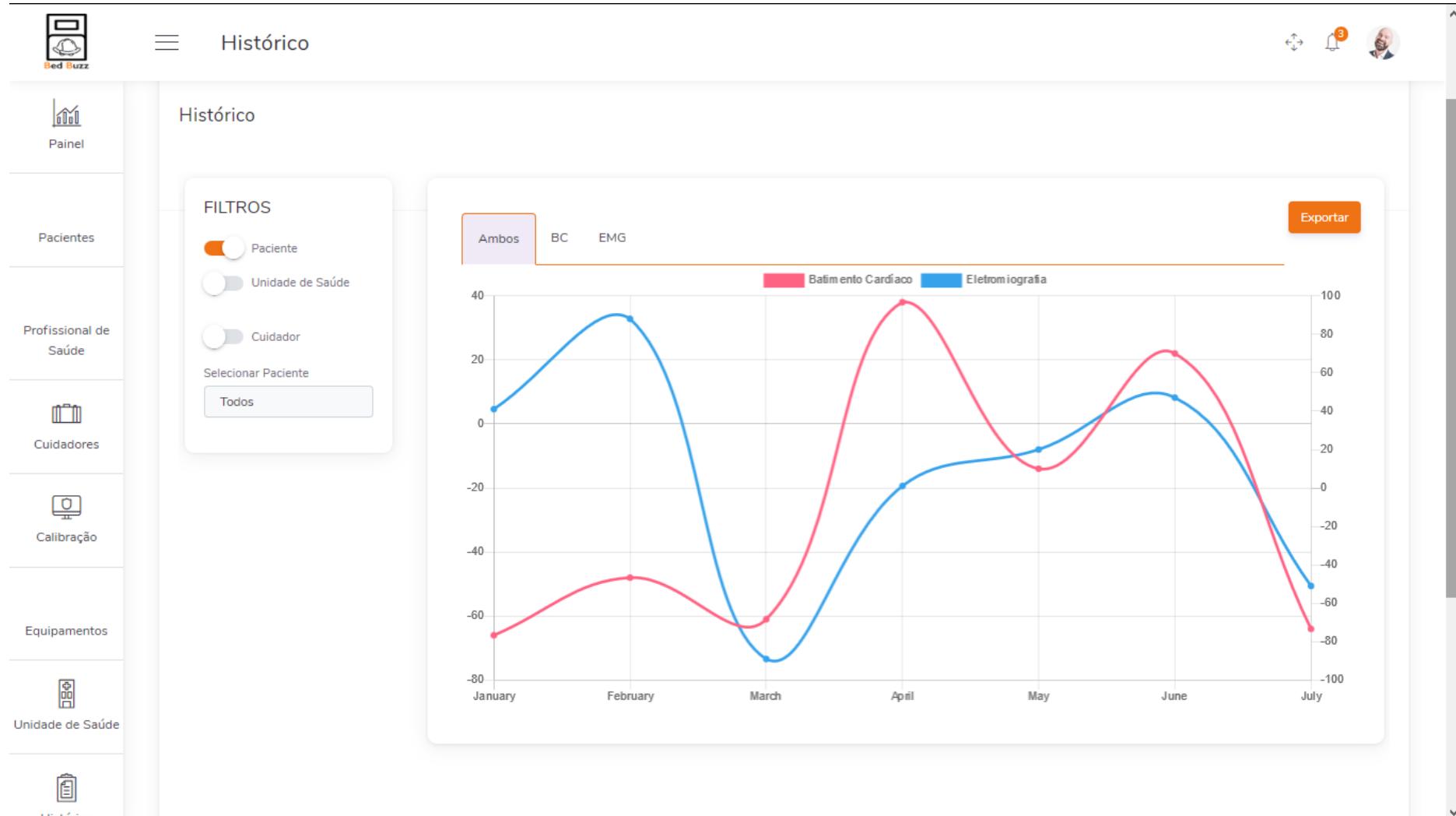
mm

Projeto Temático em Desenvolvimento Web 2019/2020



nn

Projeto Temático em Desenvolvimento Web 2019/2020



 Bed Buzz

Calibração

Painel

Pacientes

Profissional de Saúde

Cuidadores

Calibração

Equipamentos

Unidade de Saúde

Histórico

Associar

Paciente:
 Alabama

Equipamento:
 Alabama

Calibrar

Batimento cardíaco mínimo:
 Inserir valor mínimo do batimento cardíaco...

Batimento cardíaco máximo:
 Inserir valor máximo do batimento cardíaco...

EMG mínimo:
 Inserir valor mínimo do EMG...

EMG máximo:
 Inserir valor máximo do EMG...

Configurações Passadas

Calibrar Equipamento

Equipamento

BPM Atual
XXX

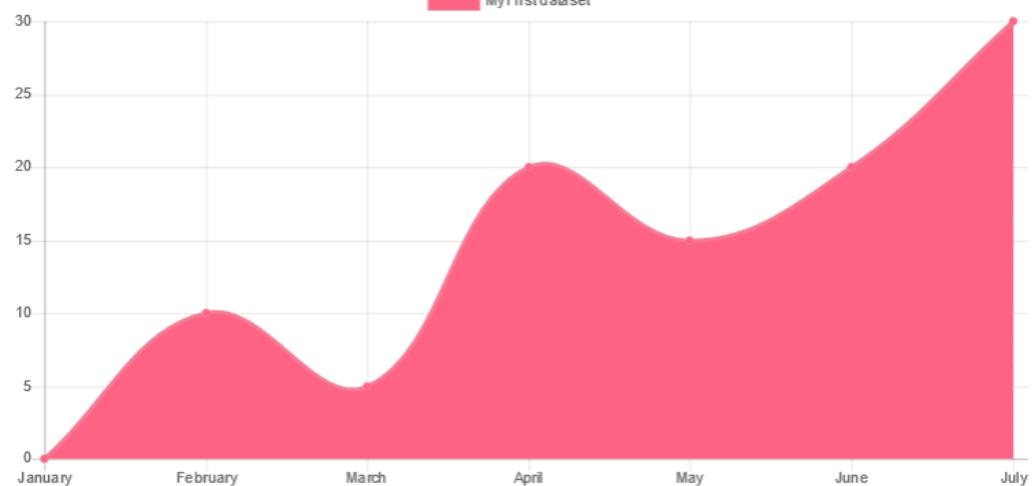
BPM Máximo
XXX

BPM Mínimo
XXX

EMG Atual
XXX

EMG Máximo
XXX

EMG Mínimo
XXX



 Bed Buzz

Pacientes

Placeholder | Placeholder

Lista de Pacientes

Pesquisar: Procurar na Tabela...

Nome	↑↓	Género	↑↓	Doença	↑↓	Data de nascimento	↑↓	Data de diagnóstico	↑↓	Músculo onde colocar o sensor	↑↓
Placeholder		Placeholder		Placeholder		Placeholder		Placeholder		Placeholder	
Placeholder		Placeholder		Placeholder		Placeholder		Placeholder		Placeholder	

Ações ▾

Ações ▾

 Painel

Pacientes

Profissional de Saúde

 Cuidadores

Calibração

Equipamentos

 Unidade de Saúde

 3



ANEXO L

Guia de Estilos

Guia de Estilos

Placeholder | Placeholder

Paleta de cores

Cor Primária: #EF7215

Cor Secundária: #FFFFFF

Alinhamentos/Posições

Para os alinhamentos deve-se [utilizar a grelha do Bootstrap](#).

Icons

Utilizar os icons do [Iconsmind](#).

Tipografia

Títulos

h1. Heading 1 **h1. Heading 1**

h2. Heading 2 **h2. Heading 2**

h3. Heading 3 **h3. Heading 3**

Texto

Exemplos básicos:

Example Text

Bed Buzz

Guia de Estilos

↔ 3 

 Painel

 Pacientes

 Profissional de Saúde

 Cuidadores

 Equipamentos

 Unidade de Saúde

 Histórico

Títulos

h1. Heading 1 **h1. Heading 1**

h2. Heading 2 **h2. Heading 2**

h3. Heading 3 **h3. Heading 3**

h3. Heading 3 **h3. Heading 3**

h4. Heading 4 **h4. Heading 4**

h5. Heading 5 **h5. Heading 5**

h6. Heading 6 **h6. Heading 6**

Titulo secundário pequeno

Display 1

Display 2

Display 3

Parágrafo destacado

Texto

Exemplos básicos:

Example Text

Example Bold Text

Example Bolder Text

Example Boldest Text

EXAMPLE UPPERCASE TEXT

Exemplo de estados:

Success state text

Warning state text

Info state text

Danger state text

Primary state text

Links



Guia de Estilos



Parágrafo destacado

Geral

You can use the mark tag to **highlight** text.

This line of text is meant to be treated as **deleted text**.

This line of text is meant to be treated as **no longer accurate**.

This line of text is meant to be treated as an addition to the document

This line will render as underlined

This line of text is meant to be treated as fine print.

This line rendered as bold text.

This line rendered as italicized text.

Citações:

Lore ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.

Integer posuere erat a ante.

— Someone famous in Source Title

Lore ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.

Links

Exemplos de links básicos:

Example Text

Example Bold Text

Example Bolder Text

Example Boldest Text

EXAMPLE UPPERCASE TEXT

Exemplos de estados:

Success state text

Warning state text

Info state text

Danger state text

Primary state text

Divisor

Guia de Estilos

 Bed Buzz

 Painel

 Pacientes

 Profissional de Saúde

 Cuidadores

 Equipamentos

 Unidade de Saúde

 Histórico

Listas

Esta é a lista a utilizar. Se for necessário colocar um icon/badge numa linha alinhar o texto à esquerda e o icon/badge à direita. Segue uma lista com icons.

Placeholder

Placeholder

Placeholder

Badges

Estes são os badges a utilizar.

Primário Secundário Successo Perigo Aviso Informação

Cartões

Estes são os cartões a utilizar. Em caso de existirem botões nos cartões estem devem estar colocados no canto inferior direito do mesmo. Os cartões podem ter a dimensão que for mais conveniente.

Título do Cartão

Corpo do Cartão

Cartão com imagem.