

UNIVERSIDADE
AUTÓNOMA
DE LISBOA



UNIVERSIDADE AUTÓNOMA DE LISBOA
LUÍS DE CAMÕES

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS
LICENCIATURA EM ENGENHARIA INFORMÁTICA

myReceita

Projeto Final de Curso para a Conclusão da Licenciatura em Engenharia Informática

Autores: Bernardo Filipe Rodrigues Calado, João Pedro Reis da Silva, Luís Carlos Bento
Silvério, Mariana Chaveiro Moisés Dias

Orientador: Professor Doutor Mário Marques da Silva

Número dos candidatos: 30002775, 30002830, 30002248, 30002786

Julho de 2021

Lisboa

Agradecimentos

Durante a construção deste projeto surgiram inúmeros obstáculos que de uma forma ou de outra tivemos invariavelmente de ultrapassar, tendo sido por vezes necessária a ajuda de algumas pessoas que foram fundamentais para o desenvolvimento deste projeto e às quais dedicamos os seguintes agradecimentos.

Gostaríamos de agradecer aos nossos familiares por todo o apoio dado e pela disponibilidade demonstrada em qualquer situação em que era necessária uma opinião externa, mesmo desconhecendo como ele funcionava.

Destacamos também os nossos amigos e colegas de turma Bruno Silva, Diogo Mendes, Reinaldo Coelho, Ricardo Cardoso e Maria Parreira, que não só se interessaram pelo projeto desde o seu plano original como também nos apoiaram debatendo ideias de design, implementação e ajudando a despistar erros de código durante o seu desenvolvimento.

Um grande obrigado a Eva Alves da Silva e a Duarte Costa que amavelmente dispuseram do seu tempo e conhecimento para nos explicar o funcionamento do sistema nacional de receita, das suas nuances e que foram uma das principais bases a partir da qual construímos o myReceita, contribuindo com feedback e sugestões de como poderíamos construir o projeto.

Commented [LC1]: João adicionar nomes

No ensino existe sempre uma componente prática, que nem sempre é fácil de lecionar uma vez que a informática está em constante evolução, no entanto agradecemos aos professores André Sabino, Laércio Cruvinel e em especial ao nosso orientador de projeto o Professor Doutor Mário Marques da Silva pela formação e apoio que nos deram dentro e fora das suas salas de aula e que foram fundamentais para que o projeto chegasse a bom porto.

Em último lugar, e não menos importante, gostaríamos de agradecer à Instituição, Universidade Autónoma de Lisboa por toda a formação que nos disponibilizou, pois foi devido a esta instituição que nos formámos enquanto Engenheiros.

A todos agradecemos, profundamente, e dedicamos o resultado deste projeto.

“It is literally true that you can succeed best and quickest by helping others to succeed.”

Napolean Hill

Resumo

Nascido de necessidades pessoais, desenhado e construído numa época em que a tecnologia e a saúde se tornaram essenciais, o projeto myReceita tem como ambição e objetivo ser uma referência no panorama nacional e quiçá internacional.

Desde o início de 2020 que pudemos observar com estupefação o quão frágil é o serviço nacional de saúde e o quão vital são as pessoas que o compõem e o seu tempo. Este facto acrescido às inconformidades do planeamento e construção dos serviços informáticos do Serviço Nacional de Saúde foi o grande catalisador deste projeto.

Planeado como uma possível substituição do sistema de receitas médicas atualmente em utilização, o projeto myReceita visa trazer o acesso rápido e cómodo ao receituário de cada utente para a palma da sua mão.

Com este projeto pretende-se mitigar situações de receitas perdidas, posologias confusas, filas de espera nos hospitais e centros de saúde apenas para pedir uma receita recorrente e devolver o tempo aos médicos para que façam aquilo que fazem melhor: Salvar Vidas.

Seguindo esta ordem de pensamentos, projetou-se que a plataforma myReceita seria desenhada e construída recorrendo a tecnologias e metodologias baseadas na Web que poderiam ser utilizadas por Médicos e Farmacêuticos e uma versão mobile para o utilizador de forma que estivesse sempre com o utilizador quando necessário.

Planeado, desenhado e desenvolvido por Bernardo Calado, João Reis, Luís Silvério e Mariana Dias, o projeto myReceita atingiu todos os objetivos a que se propunha inicialmente, aliando a eles um design conciso e de fácil leitura que prova que planeado com cuidado é possível construir um serviço e uma aplicação de qualidade que qualquer português teria orgulho de usar.

Palavras-Chave: Saúde; Web; Mobile; SNS;

Abstract

Born from personal needs, designed and build at a time where technology and health have become essential, the myReceita project has the ambition and aims to be a reference in the national health scene and who knows internationally too.

Since the beginning of 2020 we have observed with disbelief how fragile the Portuguese National Health Service is and how vital its workers and their time are. These facts allied to nonconformities of how the IT services from the National Health Service are planned and built were the main catalyst for this project.

Planned has a possible replacement for the current prescription in use, the myReceita project aims to deliver a fast and easy access to the prescription bulletin to every user right on their fingertips.

With this project our main objective is to reduce situations like lost prescriptions, messy guidance's, endless lines on our hospitals and clinics just to ask for a new prescription of a recurring medicine and return time to our doctors so that they can do what they do best: Save Lives

Following these thoughts, the myReceita platform was planned and built using Web based technologies and methodologies that could be used by Doctors and Pharmacists and a mobile companion version for the client so that they could have all the information needed when required.

Planned, designed, and built by Bernardo Calado, João Reis, Luís Silvério and Mariana Dias, the myReceita project fulfilled all the self-proposed objectives, and achieved a clear and easy to read design that proves that with careful planning it's possible to build a service and a quality application that any Portuguese would be proud to use.

Key Words: Health; Web; Mobile; NHS

Índice

Agradecimentos	3
Resumo	4
Abstract	5
Índice	6
Lista de Ilustrações.....	8
Lista de Abreviaturas.....	9
Lista de Siglas e Acrónimos	10
Glossário.....	11
1 Introdução	12
1.1 Desenvolvimento Teórico	13
1.2 Conceito de Funcionamento	14
1.3 Planeamento	15
1.4 Aplicações e tecnologias	16
2 Desenvolvimento Prático.....	17
1.1 Design do projeto	18
1.2 Base de Dados	21
2.2.1 Tabela “Funcionário”	22
2.2.2 Tabela “Medicamentos”	23
2.2.3 Tabela “Receita”.....	25
2.2.4 Tabela “Levantamentos”	26
1.3 Server-Side	27
1.4 Client-Side.....	34
1.5 Website	35
1.6 Autenticação	37
1.7 Área de Gestão Médica	38
1.8 Área de Gestão Farmacêutica	40

1.9	Aplicação Móvel	42
2.9.1	Menu Inicial	43
2.9.2	Login	46
2.9.3	Menu de Receitas	47
3	Conclusões	49
4	Trabalho futuro.....	50
1.1	Aplicação Android.....	51
1.2	Aplicação Web	52
5	Bibliografia	Error! Bookmark not defined.

Lista de Ilustrações

Figura 1 - Receita do atual sistema de receituário nacional	13
Figura 2 - Planeamento de tarefas para o projeto myReceita	15
Figura 3 - Logotipo da linguagem JavaScript	16
Figura 4 - Projeto final	19
Figura 5 - Mock-up inicial	19
Figura 6 - Mock-up 3	20
Figura 7 - Projeto final	20
Figura 8 - Mock-up 2	20
Figura 9 - Mock-up 1	20
Figura 10 - Logotipo mariaDB	21
Figura 11 - Esquema de base de dados	26
Figura 12 - Logotipo NodeJS	27
Figura 13 - Logotipo Express JS	28
Figura 14 - Comunicação Cliente-Servidor	28
Figura 15 - Autenticação	29
Figura 16 - Registo	29
Figura 17 - Listagem de receitas	30
Figura 18 - Autenticação em página web	31
Figura 19 - Validação de cartão de utente	31
Figura 20 - Seleção de medicamento	32
Figura 21 - Receita digital	32
Figura 22 - Validação de receita	33
Figura 23 - Levantamento de medicamentos	33
Figura 24 - Mensagens informativas	34
Figura 25 - Adição de múltiplos medicamentos	34
Figura 26 - Página inicial	35
Figura 27 - Funções do projeto	36
Figura 28 - Apoios	36
Figura 29 - Contactos	36
Figura 30 - Página de início de sessão	37
Figura 31 - Validação falhada	37
Figura 32 - Zona reservada para médicos	38
Figura 33 - Validação de receita	39
Figura 34 - Faixa de apoio	39
Figura 35 - Zona reservada para farmaceuticos	40
Figura 36 - Consulta de receita	40
Figura 37 - Tabela de registo de levantamentos	41
Figura 38 - Segurança de dados	41
Figura 39 - Aplicação Móvel	42
Figura 40 - Aplicação Móvel - Menu Principal	43
Figura 41 - Aplicação Móvel - Ecrã de boas vindas	44
Figura 42 - Aplicação Móvel - Menu de Registo	45
Figura 43 - Aplicação Móvel - Menu de Autenticação	46
Figura 44 - Aplicação Móvel - Consulta de receitas	47
Figura 45 - - Aplicação Móvel - Consulta de receitas	48
Figura 46 - Boa sorte	50

Lista de Abreviaturas

SNS	Serviço Nacional de Saúde
JS	JavaScript
UI	User Interface
UX	User Experience

Lista de Siglas e Acrónimos

GIT	Sistema de controlo de versões para desenvolvimento de software
App	Aplicação

Glossário

GIT	Sistema de controlo de versões para desenvolvimento de software
Azure	Serviço de virtualização em rede
MySQL	Plataforma de desenvolvimento e gestão de bases de dados
Backoffice	Zona reservada de gestão
Client-Side	Zona utilizada pelo cliente final
Website	Página de internet

1 Introdução

Mais do que um projeto, o myReceita é uma ambição nossa de melhorar a saúde a nível nacional e quem sabe a nível internacional com o qual tivemos uma enorme satisfação e vontade de melhorar a cada passo e a cada desafio, quer a nível de código quer a nível gráfico.

O myReceita é um projeto com o potencial para ajudar, tanto os utentes como os médicos, a gerir a emissão e o levantamento de receitas e que nasceu de necessidades reais de membros do grupo.

Um dos membros do grupo tem um familiar com Parkinson, uma doença degenerativa que requer cuidado constante, sendo um destes a medicação. Isto envolve uma rotina mensal que passa por enviar uma mensagem ao médico a pedir novas receitas para a medicação necessária, e que obriga o médico a confirmar manualmente, aprovar e em seguida disponibilizar a receita ao utente.

Na nossa ótica este é um processo repetitivo e que não faz sentido num mundo onde já nem o espaço é o limite e onde a tecnologia avança a grandes passos todos os dias.

Como tal em vez de sermos apenas mais quatro pessoas a dizer mal, decidimos “meter mãos à obra” e mudar as coisas. Para isso entrámos em contacto com profissionais médicos e farmacêuticos de forma a entender melhor o processo de emissão e levantamento de receitas. Através desta conversa, rapidamente ficámos estupefactos pela quantidade de processos que podiam ser aligeirados e que atualmente estavam fragmentados por vários serviços fornecidos pelo Ministério da Saúde. Em suma, fazia falta o myReceita.

Ao longo do projeto foi necessário ajustar as nossas ambições para cumprir prazos, no entanto consideramos que a ideia inicial foi atingida e sentimos que o nosso projeto cumpre tudo o que foi planeado. Contudo, existe espaço para melhorias que decidimos evidenciar neste documento. Esta decisão parte da consideração para possíveis melhorias em mestrado ou adaptação para comercialização, e também poderá servir como base para projetos de anos futuros. Poderão encontrar neste relatório toda a documentação necessária para facilitar a construção da sua própria versão e/ou a melhoria daquilo que construímos.

1.1 Desenvolvimento Teórico

Conforme mencionado anteriormente este projeto nasceu de necessidades bem próximas. Um dos membros do grupo que assina este projeto tem um familiar com Parkinson, uma doença degenerativa que requer cuidado constante, sendo um destes cuidados a medicação. Estes cuidados envolvem uma rotina mensal que passa por enviar uma mensagem ao médico a pedir novas receitas para a medicação necessária e que obriga o médico a confirmar manualmente, aprovar e em seguida disponibilizar a receita ao utente.

Devido a estas necessidades, surgiu o interesse em criar uma plataforma que permitisse aos médicos lançar as suas receitas como normalmente fariam, mas com a opção de aligeirar o processo de renovação das receitas introduzindo a renovação automática. Isto iria levar a uma redução significativa do tempo que os médicos despendem nestas tarefas recorrentes bem como reduzir o número de consultas uma vez que ao renovarmos as receitas automaticamente os utentes não necessitariam de se deslocar aos hospitais e centros de saúde de forma recorrente.

Receita médica Nº

GOVERNO DE PORTUGAL
MINISTÉRIO DA SAÚDE

Receita Médica Nº: *201100000010305201*

Utente: *369514434*
Telefone: R.C.: *369514434*
Entidade Responsável: SNS
Nº de Beneficiário:

Dr.
Especialidade: Medicina Geral e Familiar
Telefone: *U101600*

1 150 ml Solução oral, Frasco - 1 unidade(s) - 1 Uma
Posologia: 1 comprimido ao deitar durante 6 dias *50035568*

2 50 mg, Comprimido gastrorresistente, Blister - 60 1 Uma
Posologia: 1 comprimido depois do jantar durante 4 dias *50007262*

3

Guia de tratamento para o utente

Receita Médica Nº: *201100000010305201*

Local de Prescrição: *716696*
Médico Prescritor: *4940*
Utente: *4940*

Código Acesso: *716696* Código Direito Opção: *4940*

(Informação a utilizar para dispensa de medicamentos na farmácia)

1 0.5 mg/ml, Solução oral, Frasco - 1 unidade(s) - 150 ml 1
Posologia: 1 comprimido ao deitar durante 6 dias

2 50 mg, Comprimido gastrorresistente, Blister - 60 unidade(s) 1
Posologia: 1 comprimido depois do jantar durante 4 dias

3

4

Encargo para o utente de acordo com os medicamentos comercializados que cumprem a prescrição médica

1 Esta prescrição custa-lhe, no máximo, a não ser que opte por um medicamento mais caro.

2 Esta prescrição custa-lhe, no máximo, a não ser que opte por um medicamento mais caro.

Figura 1 - Receita do atual sistema de receituário nacional

1.2 Conceito de Funcionamento

Após formular a ideia inicial, foi necessário estruturar a mesma com o objetivo de definir como a plataforma myReceita se iria inserir no atual ciclo de receituário, pelo que, com ajuda de consultores externos que amavelmente nos apoiaram, chegámos à seguinte estrutura para o funcionamento da aplicação:

- O utente cria uma conta na app (Android) do seu telemóvel onde irá colocar os seus dados;
- Ao realizar uma consulta, o médico prescreve uma receita com ou sem validade automática (esta receita inclui os medicamentos e a quantia diária a tomar);
- Com base na informação de cada medicamento, o servidor determina a sua duração de forma a calcular a validade;
- Em seguida, o utente poderá levantar o pedido numa farmácia onde o farmacêutico registará o levantamento através do código de identificação da receita;
- No caso de a receita ser de renovação automática, no início de cada mês esta será disponibilizada para levantamento na aplicação do cliente de forma automática;
- De forma a evitar levantamentos abusivos, durante o levantamento o farmacêutico atualiza o estado da receita pelo que o utente só terá acesso a receitas válidas e que ainda não tenham sido adquiridas.

1.3 Planeamento

Ainda antes de começar um projeto é necessário que este seja planeado. Isto ajuda não só a que os orientadores possam organizar a sua agenda de forma a dar apoio ao grupo, mas também ajuda o próprio grupo a distribuir tarefas, com os objetivos de obter os melhores resultados e de tornar todo o processo mais eficiente. Planear um projeto permite-nos ter uma visão crítica e objetiva de todo o processo e jogar com os pontos fortes de cada elemento para que o projeto possa avançar de maneira mais constante. Afinal de contas, se temos a ferramenta ideal para o trabalho, porque não utilizá-la?

Recorrendo à plataforma Microsoft Project, foi criado o cronograma de todo o projeto. Este cronograma inclui todas as tarefas a realizar, incluindo estimativas do tempo que requerem para ser completadas e responsáveis pelas mesmas, bem como outras notas consideradas importantes durante a fase de planeamento. Este planeamento revelou-se fundamental para gerir o desenvolvimento do projeto, uma vez que servia também como referência para ajudar a perceber quando uma tarefa estava a levar demasiado tempo a ser completada, pelo que deveria ser reavaliada e reconsiderada pelo grupo.

▾ myReceita	75,63 days
▾ Candidatura	7 days
Preparação de Candidatura	1 day
Entrega de documentação	3 days
Aprovação de Projeto	5 days
▾ Project	4,63 days
Levantamento de requisitos	2 days
Análise de Tarefas	1 day
Planeamento	1 day
Elaboração de project	4 hrs
Entrega de project	1 hr
▾ Desenvolvimento	56,25 days
▸ Prototipagem	10,25 days
▸ Base de dados	8 days
▸ Aplicação	37 days
▸ Website	36 days
▸ Testes	9 days
▸ Relatório	6,75 days
Entrega	1 day

Figura 2 - Planeamento de tarefas para o projeto myReceita

1.4 Aplicações e tecnologias

Tal como nem só de pão vive o Homem, também um projeto não é construído recorrendo apenas a uma ferramenta ou tecnologia. Sendo este um projeto nascido de necessidades pessoais, fazia todo o sentido jogar com os pontos fortes de cada membro. Foram considerados não só os conhecimentos adquiridos em contexto de formação académica, como conhecimentos adquiridos externamente e que se revelaram fundamentais no decorrer do projeto.

Como esperado, não existia uma receita para o que procurávamos construir e, como tal, foi necessário combinar conhecimentos, metodologias e aplicações de várias áreas para construir este projeto.

Para o desenvolvimento deste projeto, existem quatro pilares fundamentais a considerar:

- Base de Dados, responsável por guardar todos os dados da aplicação;
- Servidor, peça central na aplicação;
- Site, a ferramenta que permite a médicos e farmacêuticos realizar o seu trabalho;
- Aplicação Móvel, a plataforma que permite aos utentes ter acesso a toda a informação.

A ligar estes quatro pilares do projeto surge a linguagem de programação JavaScript, que rapidamente se tornou a ferramenta de eleição para o desenvolvimento do projeto devido a ser atualmente uma das linguagens mais usadas para desenvolvimento de aplicações baseadas na Web (Illiv, 2021). Isto significa, que é altamente suportada por todo o tipo de aplicações extra que poderíamos necessitar para o desenvolvimento do projeto.

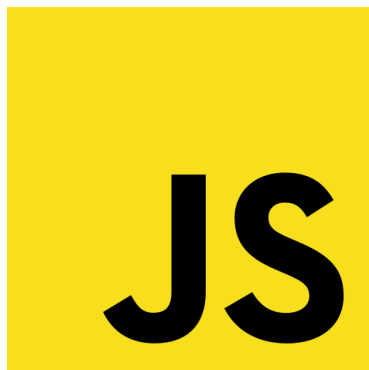


Figura 3 - Logotipo da linguagem JavaScript

2 Desenvolvimento Prático

Commented [LC2]: Rever

Como tudo na vida, este foi um projeto que deu imensa luta. Desde planos furados a muitas horas em busca de uma virgula em falta no meio de centenas de linhas de código, aconteceu de tudo um pouco. Inicialmente, pensávamos que iríamos desenvolver apenas uma página web, mas cedo entendemos que teríamos de ter duas para conseguirmos tratar do levantamento dos dados por parte do farmacêutico. Começámos por desenvolver a base de dados e o servidor no Azure. Conta generosamente oferecida pela Universidade Autónoma de Lisboa, mas rapidamente gastámos os créditos possíveis e tivemos de alterar o processo de desenvolvimento para um modelo local.

Este processo causou-nos alguns constrangimentos, como a falta de sincronização de código entre os membros que rapidamente foi resolvida com a introdução da plataforma GIT para controlo de versões. Isto permitiu o desenvolvimento sincronizado, deixando-nos apenas com o problema da sincronização de dados na base de dados que obrigou à criação de um modelo com todos os casos de utilização possíveis de forma que fosse possível testar as várias funções do projeto

Em termos práticos de desenvolvimento, podemos dividir este projeto em quatro partes distintas:

- Base de Dados
- Servidor
- Aplicação Web para Médicos e Farmacêuticos
- Aplicação para utentes

1.1 Design do projeto

Atendendo ao facto de o projeto se inserir na área da saúde, uma característica que considerámos fundamental durante a fase de planeamento do projeto foi a de que qualquer ambiente em contacto com o público tivesse uma interface limpa, concisa entre as várias partes, mas acima de tudo acessível e fácil de utilizar.

Como tal foi necessário estudar metodologias de User Experience (UX), processos desenhados com o objetivo de compreender e melhorar a experiência do utilizador em contacto com a aplicação ou site. Da mesma forma, foi necessário considerar conceitos para User Interface (UI), uma área do design digital que se foca primeiramente em melhorar o aspeto da aplicação ou site e a forma como este interage com ela. (D., 2019)

Estes dois conceitos em estudo são importantes uma vez que impactam a utilização diária do myReceita, um projeto com a possibilidade de impactar a vida humana. Neste contexto, o projeto myReceita atua como uma ferramenta de trabalho, pelo que é importante fornecer informação de qualidade e o mais detalhadamente possível num ambiente limpo e fluido que facilite o trabalho e a recolha de informação. Estes princípios ajudam a que a ferramenta se torne “invisível” no fluxo de trabalho diário, o que permite ao profissional de saúde dedicar o seu tempo às tarefas mais importantes do seu quotidiano e não em esforço com o funcionamento da aplicação.

Para chegar a este estado de coesão e fluidez foram necessárias várias iterações, cada uma com diversos ajustes sugeridos pelos profissionais que acompanharam o desenvolvimento do projeto, de forma a encontrar o melhor design e fluxo de trabalho para os profissionais de saúde.

Durante a fase de desenho do projeto rapidamente se concluiu que o esquema de cores a utilizar para o projeto seria um conjunto de cores contrastantes que resultasse numa fácil leitura da informação no ecrã em ambientes com muita luz como é característico de um hospital. Além das cores contrastantes, os botões foram evoluindo de forma a terem informação visual e uma posição clara no fluxo de trabalho de um profissional de saúde.

Bem vindo Dr.
John Smith Doe

Terminar Sessão

Comunicar Erro

myReceita - Área de Gestão Médica

Nº de Utente

Validar

Nome

Receita nº: 14592

Data Emissão: 02 / Jan / 2021

	Dosagem	Forma	Qtd.	Posologia
Paracetamol	500mg	Cápsula	<input checked="" type="checkbox"/>	<input data-bbox="858 629 1015 667" type="text" value="insira posologia..."/>
Paracetamol	500mg	Cápsula	<input checked="" type="checkbox"/>	<input data-bbox="858 685 1015 723" type="text" value="insira posologia..."/>
+ Adicionar medicamento				

Validade: ____ / ____ / ____

☐ Autoriza Opção

☐ Renovação Automática

Renovação: ____ / ____ / ____

Limpar

Submeter

Figura 5 - Mock-up inicial



Saudações

Comunicar Erro

Terminar Sessão

myReceita - Área de Gestão Médica

Cartão de Utente

Validar

☐ Renovação Automática

Nome de paciente

Medicamento	Qtd	Toma diária	Posologia
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<div> <div>+</div> <div>Adicionar</div> </div>			

✕ Limpar tudo

✓ Submeter

Figura 4 - Projeto final

Assim como existiram estas considerações no desenho do ambiente para computador, também foi dada especial atenção ao aspeto e apresentação da aplicação em ambiente móvel. Destinada a uso por parte dos utentes, pretendia-se que a aplicação fosse fácil de utilizar para clientes de qualquer idade. Tendo em conta esta máxima, a aplicação sofreu várias transformações ao longo do processo de desenvolvimento para que ficasse o mais concisa e linear possível. Esta escolha garante que mesmo um cidadão com uma baixa literacia tecnológica será capaz de utilizar a aplicação de forma eficaz e de obter toda a informação necessária.



Figura 9 - Mock-up 1



Figura 8 - Mock-up 2

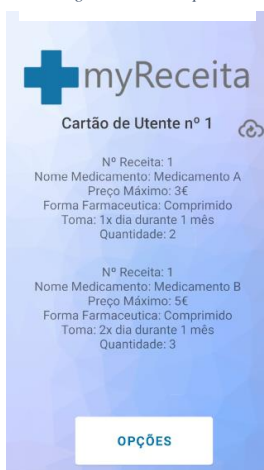


Figura 7 - Projeto final



Figura 6 - Mock-up 3

1.2 Base de Dados

Uma base de dados, seja ela em formato físico ou digital, é uma ferramenta de recolha e organização de informação na qual os dados se relacionam entre si com registos sobre os vários dados recolhidos. Podem ser utilizadas meramente como repositórios de informação estática, mas habitualmente são implementadas em sistemas informáticos onde atuam como a espinha do sistema, guardando e trocando informações entre o cliente e a aplicação. São habitualmente construídas recorrendo à linguagem de programação SQL, podendo ou não ser complementadas com programas que atuam como gestores de bases de dados e assistem na manipulação dos dados.

Para a construção da base de dados do projeto myReceita, decidimos utilizar o gestor de base de dados MariaDb. Um gestor de código aberto, nascido como um projeto derivado do MySQL, pelas mãos do criador e fundador do MySQL, após este ter sido adquirido pela Oracle.

Poderia ter sido escolhido um dos inúmeros gestores de base de dados, no entanto procurámos utilizar um *gestor* que fosse leve em termos de consumo de recursos do computador e de código aberto pelo que o software MariaDB encaixava perfeitamente nos nossos critérios. Em termos de funcionalidades, é um programa bastante completo. No entanto, tendo em conta que o servidor construído em NodeJS iria ter de suportar todo o processamento de dados, acabámos por tirar pouco partido das suas funcionalidades, uma vez que a base de dados iria atuar apenas como um arquivo dos dados para consulta.

Esta base de dados fica então responsável por guardar toda a informação referente ao projeto e aos seus intervenientes como Médicos, Farmacêuticos, Medicamentos, Receitas, Levantamentos de Receitas e Utentes.



Figura 10 - Logotipo mariaDB

2.2.1 Tabela “Funcionário”

A tabela “Funcionário” como o nome indica, fica responsável por armazenar todos os dados referentes aos utilizadores da aplicação web do projeto, estes são os Médicos e Farmacêuticos. Apesar de serem guardados numa tabela conjunta, têm utilizações, zonas de acesso e funções distintas na aplicação. De forma a verificar as permissões de cada utilizador, na tabela “Funcionários” existe uma coluna com um indicador da função para que durante o funcionamento seja possível distinguir e registar todas as atividades realizadas na aplicação. Esta configuração permite ao projeto ter um maior controlo de acessos, bem como catalogar emissões e levantamentos de receitas.

Os dados a serem guardados são os seguintes:

Tabela Funcionários	
id Funcionário	Identificação do registo do funcionário
Nome	Nome do funcionário
Palavra-Passe	Palavra-Passe
NIF	Número de Identificação Fiscal
E-mail	Endereço E-mail
Função	Função - Médico ou Farmacêutico
Cédula Profissional	Cédula Profissional
Telefone	Telefone de Contacto

2.2.2 Tabela “Medicamentos”

Responsável por catalogar todos os medicamentos presentes no sistema de receituário nacional, a tabela “Medicamento” foi desenhada para conter todos os medicamentos comercializados em Portugal pelo Infarmed. De forma a evitar erros médicos, optou-se por utilizar nomes fictícios, estendendo o mesmo princípio a toda a informação referente aos mesmos como é o caso das dosagens, quantidade por embalagem e preços.

Tabela Medicamentos	
ID Medicamento	Identificação do registo do medicamento
Nome	Nome do Medicamento
Preço Máximo	Preço máximo
Forma Farmacêutica	Indicativo do formato físico (Xarope/Comprimido)
Dosagem	Dosagem de cada unidade (ml ou mg)
Embalagem	Quantidade de unidades por embalagem (No caso do xarope a unidade de medida usada é o litro)

Tabela “Paciente”

A tabela “paciente” tem como objetivo guardar todos os dados dos utentes que efetuarem o registo na aplicação e serve como ponto de validação para o processo de autenticação, emissão de receitas e levantamento das mesmas.

Estes dados não servem apenas para Login e registo na app, mas também para permitir ao médico registar uma receita associada a um utente, e ao farmacêutico levantar a mesma usando o número de utente como verificação.

Tabela Paciente

Cartão de Utente	Cartão de Utente do Serviço Nacional de Saúde
Nome	Primeiro e último Nome
NIF	Número de Contribuinte
E-mail	Endereço de E-mail
Telefone	Contacto telefónico

2.2.3 Tabela “Receita”

A principal e mais importante tabela da Base de Dados, e da qual deriva o nome deste projeto, é responsável por receber todas as informações referentes à emissão e levantamento de receitas. Nela estão contidas informações como, qual o médico que emitiu a receita, quando ocorreu esse registo, entre outros dados de validação que garantem que as receitas não ficam em “circulação” após a sua validade ou após o seu levantamento.

De forma a adicionar ainda uma camada adicional de segurança de dados, optou-se por utilizar em substituição da data convencional um campo que regista a data em formato “Unix Timestamp”. Este formato entrou em vigor no dia 1 de janeiro de 1970 às 00:00:00 do Tempo Universal Coordenado (UTC) e tem como objetivo a normalização dos formatos de data na informática, mitigando assim erros provenientes da utilização dos vários formatos de data e calendários usados globalmente. Este sistema é normalmente usado em sistemas operacionais do tipo Unix, bem como em outros sistemas.

Tabela Receita	
ID Receita	Identificador da receita
Número de Receita	Número da receita a que pertence o medicamento
Cartão de Utente	Cartão do utente a quem pertence a receita
ID Funcionário	Identificação do Médico que emitiu a receita
ID Medicamento	Identificação dos medicamentos presentes na receita
Posologia	Indicações de toma
Data de Emissão	Data de emissão da receita (em segundos)
Duração	Duração dos medicamentos (Calculado com base na toma diária)
Validade	Validade da receita (em segundos)
Último Levantamento	Data do último levantamento da receita (Aplicável apenas para renovações automáticas)
Levantamento	Indicador de estado de levantamento
Renovação Automática	Indicador de renovação automática
Quantidade	Quantidade de embalagens

2.2.4 Tabela “Levantamentos”

Desenhada como medida de segurança e controlo, a tabela “Levantamentos” atua como registo de todas as atualizações a uma receita após esta ter sido emitida por parte de um médico. Serve principalmente para controlo interno, não podendo ser acedida pelos utilizadores e foi adicionada como fator de segurança de forma a evitar levantamentos repetidos e uso abusivo do sistema de renovação automático.

Tabela Receita	
ID de Levantamento	Identificação de registo do movimento
ID de Receita	ID da receita afetada
ID de Farmacêutico	ID do farmacêutico que realizou a alteração
Hora de Levantamento	Hora a que ocorreu a alteração

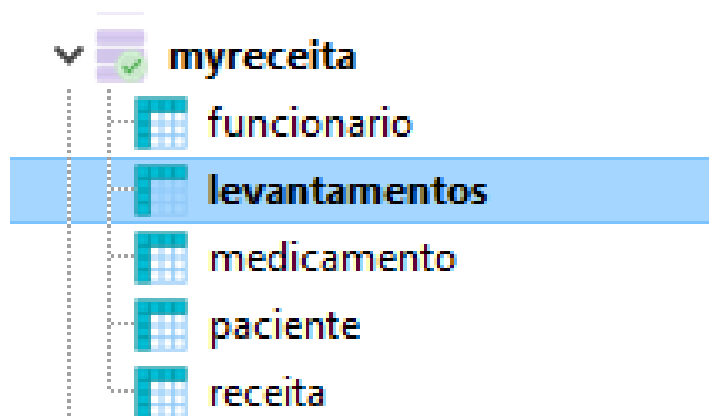


Figura 11 - Esquema de base de dados

1.3 Server-Side

Por convenção e segurança de dados, as aplicações, sejam elas baseadas em tecnologias ou aplicações móveis, não devem comunicar diretamente com a base de dados, uma vez que podem estar a expor a base de dados a todo o tipo de manipulações externas. É neste contexto que é introduzido o servidor. Recorrendo a Node JS, um interpretador da linguagem JavaScript para desenvolvimento de software, o servidor atua com intermediário nas comunicações de e para a base de dados, garantindo que estas são válidas antes de serem enviadas para o cliente ou para a base de dados.

A executar no servidor, está a aplicação de backoffice construída com base no padrão Representational State Transfer ou REST, um padrão de arquitetura de comunicações que define a forma como as comunicações entre serviços são realizadas.

Estas comunicações subdividem-se em:

- GET - Solicita a informações ao servidor
- POST - Utilizado para enviar informação ao servidor, frequentemente causando uma mudança no estado de recursos ou com efeitos colaterais no servidor.
- PUT – Atualiza informação; substitui a informação presente no servidor pela informação enviada.
- Delete – Apaga a informação indicada.



Figura 12 - Logotipo NodeJS

Para fazer a ponte entre cliente e servidor, recorreu-se ao módulo Express para Node JS, este módulo tem como responsabilidade servir a aplicação web ao cliente e suportar o servidor web e é atualmente considerado um dos serviços standard a utilizar para a construção de serviços baseados na web.



Figura 13 - Logotipo Express JS

De forma a mitigar quebras de serviço, as comunicações foram construídas com mecanismos de contenção de erros para garantir que, mesmo em caso de falha crítica do sistema ou por erro humano, existe uma resposta devolvida à aplicação web ou à aplicação móvel. Assim garantimos que o utilizador tem sempre informação sobre o processo em mãos.

Adicionalmente para gerir as comunicações entre servidor e base de dados, o projeto myReceita usa também a biblioteca de suporte para o gestor de base de dados Maria DB que está responsável por monitorizar e verificar todas as comunicações realizadas entre servidor e base de dados, entrando em ação sempre que é feito um pedido REST.

Por fim, o servidor é também responsável por realizar os cálculos associados à emissão e levantamento de receitas que são guardados na base de dados, como é o caso do número de dias até a receita voltar a estar disponível para levantamento ou até esta ficar indisponível.

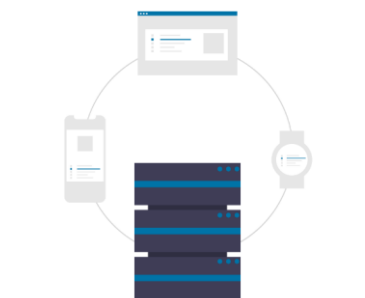


Figura 14 - Comunicação Cliente-Servidor

Separadas por múltiplos blocos de código, as funções descritas abaixo estão responsáveis por implementar a lógica de processo associada ao nome:

- **Registar Utente**
 - Recebe dados da aplicação Android e regista um novo paciente na base de dados;
 - Verifica se o cartão de utente (usado para login) já está registado.
- **Login Utente**
 - Recebe dados da aplicação Android para verificação de credenciais do utilizador;
 - Verifica se o Cartão de Utente está registado na base de dados e, caso se confirme, dá acesso à aplicação myReceita.



Figura 15 - Autenticação

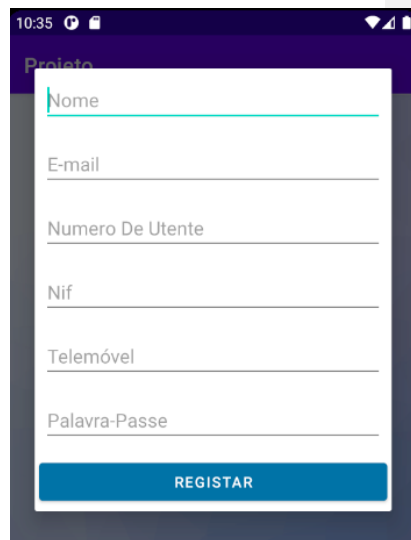


Figura 16 - Registo

- Ver Receita (Utente)
 - Verifica na base de dados todas as receitas disponíveis para o utente em questão;
 - Apresenta as receitas disponíveis bem como as suas informações.



Figura 17 - Listagem de receitas

- Login de Funcionários (Médicos e Farmacêuticos)
 - Recebe os dados da aplicação web e verifica se as credenciais são válidas;
 - Verifica se a cédula profissional está registada na base de dados e, caso se confirme, dá acesso à aplicação myReceita;
 - Verifica qual o tipo de função desempenhada para reencaminhar para a área de gestão correspondente.



The image shows the login interface for 'myReceita'. It features a blue cross icon followed by the text 'myReceita'. Below this, there are two white input fields with rounded corners. The first field is labeled 'Cédula Profissional' and the second is labeled 'Palavra-passe'. At the bottom of the form is a blue button with the text 'Autenticar' in white.

Figura 18 - Autenticação em página web

- Verificar Paciente (Médico)
 - Recebe o cartão de utente para validação de identidade;
 - Preenche o nome do utente na folha de registo conforme o resultado da validação.



The image shows a form for validating a user card. It has two input fields, each preceded by a small icon of a card. The first field is labeled 'Cartão de Utente' and the second is labeled '-nomedepaciente-'. To the right of these fields is a blue button with the text 'Validar' in white.

Figura 19 - Validação de cartão de utente

- Verificar Medicamentos (Médico)
 - Executada ao entrar na área reservada, esta função está responsável por popular automaticamente o menu de seleção de medicamento com todos os dados disponíveis em arquivo.

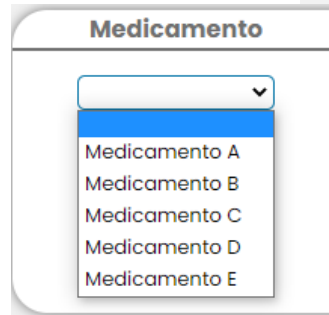


Figura 20 - Seleção de medicamento

- Registrar Receita (Médico)
 - Recolhe todos os dados preenchidos pelo médico na folha de receita;
 - Submete os dados para validação por parte do servidor e arquivamento na base de dados;
 - Recolhe a identificação do médico emissor para controlo e validação de dados;
 - Calcula a data de emissão e validade com base no segundo atual, de acordo com o Unix Time Stamp;
 - Calcula a duração dos medicamentos com base na quantidade de embalagens receitadas, quantidade de unidades que cada embalagem tem e na toma diária receitada;
 - Determina a data de renovação automática (quando aplicável).

Medicamento	Qtd	Toma diária	Posologia
Medicamento A ▼	1	2	1x ao almoço
<div> + Adicionar ✕ </div>			

✕ Limpar tudo
✓ Submeter

Figura 21 - Receita digital

- Verificar Receita (Farmacêutico)
 - Recebe o ID de receita em questão;
 - Verifica o estado de disponibilidade de cada medicamento na receita;
 - Apresenta os medicamentos ainda disponíveis para levantamento ao utilizador.

Form for validating a receipt. It contains two input fields: "ID de Receita" and "-cartaoutente-". A "Validar" button is positioned to the right of the first field.

Figura 22 - Validação de receita

- Levantamento Receita (Farmacêutico)
 - Valida a identidade do farmacêutico;
 - Recebe o ID de receita em questão;
 - Recebe as alterações ao estado de levantamento dos medicamentos com base nos dados introduzidos pelo farmacêutico;
 - Permite levantamento gradual de medicamentos da receita.

Form for medication management. It includes input fields for a number (2) and a name (Luis), a "Validar" button, a table of medications, and "Limpar tudo" and "Atualizar" buttons.

Medicamento	Dosagem	Forma	Qtd	Posologia	Levantado
Medicamento B	300	Comprimido	1	1x dia ao almoço	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 23 - Levantamento de medicamentos

1.4 Client-Side

Em complemento às funções de comunicação server-side, as funções de comunicação client-side visam complementar a troca de informações entre aplicação e servidor.

Atuando como emissor ou recetor numa eterna dança de trocas de informação, estas funções construídas em JavaScript e complementadas com a arquitetura REST suportam todo o funcionamento da aplicação e website que compõem o projeto myReceita. Através deste padrão de comunicações recolhemos toda a informação fornecida pelos utilizadores num formato padronizado que pode ser enviado ao servidor para processamento, e que por sua vez envia de volta uma mensagem de resposta com os resultados da comunicação original. Estes podem ser dados que foram pedidos ou código de erro que permita ao serviço client-side apresentar um resultado visual ao utilizador.

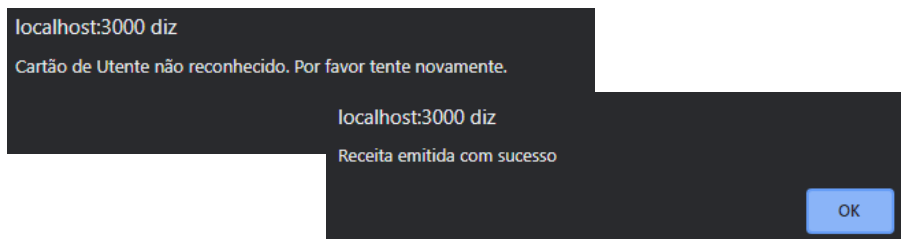


Figura 24 - Mensagens informativas

Adicionalmente, além das funções para suporte das comunicações entre cliente e servidor, estão também alojadas na aplicação para cliente funções estruturais que têm como responsabilidade dar “vida” ao ambiente apresentado através das funções associadas a cada botão que ajudam na criação e gestão de receitas, como é o caso de funções para adicionar ou eliminar linhas da receita ou como é o caso das animações criadas com o propósito de dar um maior feedback visual ao utilizador durante o seu contacto com o projeto myReceita.

Medicamento	Qtd	Toma diária	Posologia	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	X
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	X
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	X
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	X
<input type="button" value="+ Adicionar"/>				

Figura 25 - Adição de múltiplos medicamentos

1.5 Website

Seguindo a máxima de design considerada para o restante projeto, pretendeu-se que a página inicial do projeto conjugasse o esquema de cores escolhido com uma estrutura clara de forma a passar toda a informação sobre o projeto, e manter sempre o foco no produto. Estruturado numa única página, subdividida em quatro secções distintas, o website apresenta o projeto, os seus objetivos para o projeto, as aplicações que o compõem, bem como uma secção com os contactos para suporte ao projeto. Adicionalmente, serve também como porta de entrada para médicos e farmacêuticos para o sistema de receituário ou como redirecionamento do utente para a página da loja de aplicações Android, onde poderá descarregar a aplicação. Atualmente esta ligação redireciona para a página principal da loja de aplicações, uma vez que este é um projeto académico e não se considerou submeter o projeto para apreciação por parte da equipa de moderação da Google.



Figura 26 - Página inicial

- Renovação Automática
- Receitas sempre à mão
- Posologias claras e concisas
- Sem papéis




Figura 27 - Funções do projeto

COM O APOIO

De Lisboa para Portugal



UNIVERSIDADE AUTÓNOMA DE LISBOA



REPÚBLICA PORTUGUESA

SAÚDE



SNS SERVIÇO NACIONAL DE SAÚDE



Figura 28 - Apoios

Contactos

Avenida da Liberdade nºX
Marquês de Pombal - Lisboa
XXXX-XXX

Horário
Segunda a Sexta
09:30 às 13:00 e 14:30 às 17:30

Telefone
(+351) 21X XXX XXX

E-mail
suporte@myreceita.pt

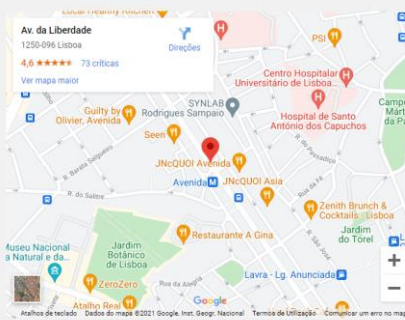


Figura 29 - Contactos

1.6 Autenticação

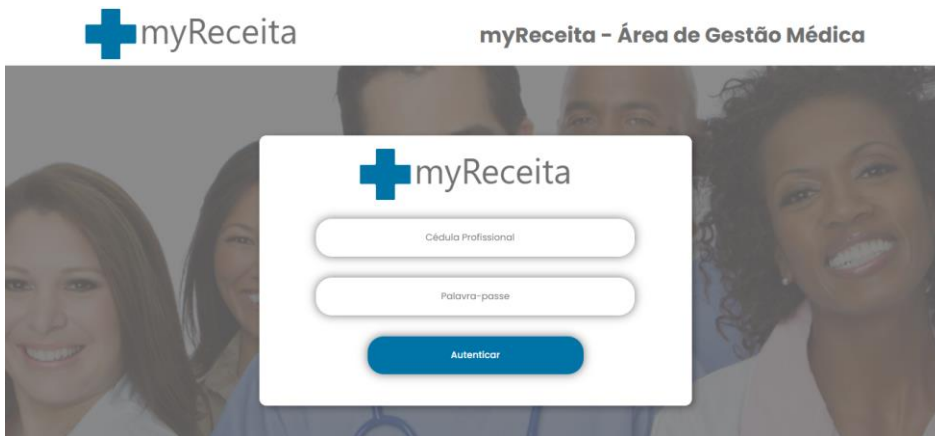


Figura 30 - Página de início de sessão

Uma página de login é uma página de um dado site que requer ao utilizador uma identificação e autenticação para aceder ao conteúdo para lá da mesma. (NTT | Application Security, s.d.)

Neste caso, limita o acesso às páginas de gestão de receitas mediante a apresentação do número de Cédula Profissional, único e intransmissível, atribuído a cada profissional de saúde, bem como a sua palavra-passe atribuída pela equipa myReceita.

Ao realizar a autenticação na plataforma myReceita, o sistema automaticamente gera um cookie, um marcador digital utilizado para identificar o profissional de saúde que está a utilizar o sistema naquele momento e que serve como identificação para quaisquer pedidos e alterações realizados ao receituário.

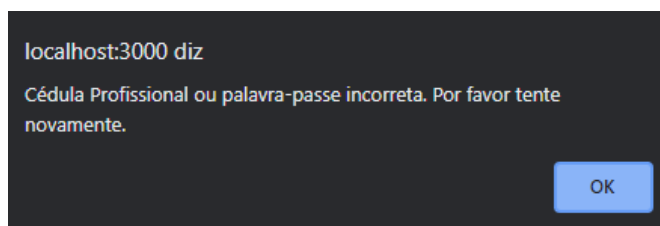


Figura 31 - Validação falhada

1.7 Área de Gestão Médica

The screenshot shows the 'myReceita - Área de Gestão Médica' interface. On the left is a blue sidebar with a doctor icon, the text 'Saudações', and buttons for 'Comunicar Erro' and 'Terminar Sessão'. The main area has a header with the 'myReceita' logo and the title 'myReceita - Área de Gestão Médica'. Below the header is a form with two input fields: 'Cartão de Utente' (with a 'Validar' button) and '-nomedepaciente-'. To the right of these fields is a checkbox for 'Renovação Automática'. Below this is a table with four columns: 'Medicamento', 'Qtd', 'Toma diária', and 'Posologia'. The 'Medicamento' column has a dropdown menu and a '+ Adicionar' button. The 'Qtd' and 'Toma diária' columns have input fields. The 'Posologia' column has a large input field and a close button 'X'. At the bottom right of the form are two buttons: 'Limpar tudo' and 'Submeter'.

Figura 32 - Zona reservada para médicos

Uma das duas principais áreas de funcionamento da versão para web do projeto myReceita é a área de gestão médica. Destinada à utilização, por parte dos médicos, em contexto hospitalar, esta funciona em comunicação constante com o servidor para trocar informações em resposta aos pedidos dos médicos.

Ao entrarmos nesta página, existe automaticamente uma troca de dados entre website e servidor para que a listagem dos medicamentos, identificada pelo rótulo Medicamento, seja preenchida com a lista dos medicamentos disponíveis em base de dados para seleção por parte do médico.

Para dar início ao processo de registo de uma receita, o profissional de saúde deverá inserir no campo “cartão de utente” o número de cartão de utente do paciente e pressionar o botão “Validar”. Esta ação irá submeter o número para verificação e, caso esteja presente na base de dados, o website receberá em resposta o nome do utente, sinalizando o médico de que poderá passar ao processo de preenchimento da receita, que foi desenhado de forma a ser o mais rápido possível de preencher. Ao contrário de uma receita normal, conforme indicado em 2.2.3 – Tabela “Receita”, o projeto myReceita não usa datas para o cálculo de validades. Estas são calculadas, recorrendo a uma fórmula baseada na quantidade de embalagens e toma diária atribuída, podendo ser ou não renovada automaticamente todos os meses, mediante indicação por parte do médico, marcando a caixa “Renovação Automática”. Para terminar o processo o

médico tem apenas de pressionar no botão “Submeter” para que a página envie ao servidor os dados inseridos, bem como a identificação do profissional que por sua vez comunicará com a Base de Dados de forma a registar a receita, que passará a estar disponível no mesmo instante na aplicação móvel do utente.

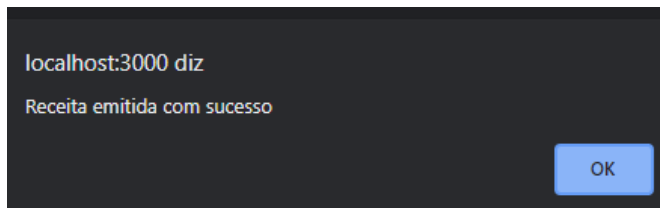


Figura 33 - Validação de receita

Em qualquer situação de erro ou dúvida, está disponível na faixa suplementar esquerda o botão “Comunicar Erro” para que o profissional de saúde possa reportar a situação à equipa de suporte myReceita, bem como a opção para “Terminar Sessão” que permite ao profissional de saúde encerrar o seu trabalho, bloqueando o acesso ao sistema e limitando assim um possível uso indevido.

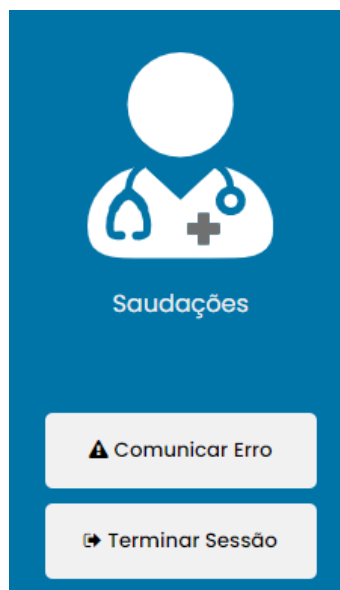


Figura 34 - Faixa de apoio

1.8 Área de Gestão Farmacêutica

myReceita

myReceita - Área de Gestão Farmacêutica

Saudações

Comunicar Erro

Terminar Sessão

ID de Receita Validar

-cartaoutente-

Medicamento	Dosagem	Forma	Qtd	Posologia	Levantado
-------------	---------	-------	-----	-----------	-----------

Limpar tudo Atualizar

Figura 35 - Zona reservada para farmacêuticos

À primeira vista, seria fácil considerar que a página destinada ao uso em farmácia estaria com problemas devido à falta de informação presente inicialmente na mesma. No entanto, esta escolha é propositada. Seguindo a linha de pensamento “Informação limpa e concisa”, a página de gestão farmacêutica está estruturada em torno dos pedidos de consulta de receita e, como tal, apenas apresenta a informação mediante a inserção do código de identificação de uma receita. Ao introduzirmos o mesmo e clicarmos em “Validar”, esta informação é enviada ao servidor que executa por sua vez o pedido de informação à base de dados, devolvendo em seguida os dados estruturados à página web para apresentação ao utilizador.

4 Validar

Ines

Medicamento	Dosagem	Forma	Qtd	Posologia	Levantado
Medicamento D	150	Comprimido	1	1x dia ao peq almoço	<input type="checkbox"/>

Figura 36 - Consulta de receita

Ao receber os dados, o farmacêutico pode verificar quais os medicamentos ainda disponíveis para levantamento e, após entregar os mesmos ao utente, basta marcar a caixa com o rótulo “Levantado” e em seguida clicar em “Submeter” para enviar os dados para processamento e atualização na base de dados. Caso uma receita já tenha expirado ou sido levantada previamente, ao introduzir o seu código de receita no sistema, o utilizador será informado que esta receita já não se encontra disponível pelo que não será apresentada em sistema.

Adicionalmente com o objetivo de adicionar mais uma camada de segurança na utilização e tratamento dos dados, toda e qualquer consulta e/ou atualização ao receituário é registada na base de dados e no servidor permitindo assim consultar os movimentos em caso de situações dúbias.

idLevantamentos	🔑	idFarmaceutico	🔑	idReceita	horaLevantamento
-----------------	---	----------------	---	-----------	------------------

Figura 37 - Tabela de registo de levantamentos



Figura 38- Segurança de dados

1.9 Aplicação Móvel

Destinada à utilização por parte dos pacientes, a construção da aplicação android foi um desafio inesperado. Integrar todos os processos, bem como informações soltas aprendidas ao longo de três anos de universidade, num único pacote. Foram necessárias muitas horas de pesquisa, muitas mais de estudo e imensas linhas de código para criar uma aplicação móvel sem qualquer experiência.

Foi também aqui que nos deparamos com o primeiro desafio. O aspeto visual da mesma. Enquanto as funções subjacentes eram um estender de código já desenvolvido ou planeado previamente, o visual da aplicação levou a que esta fosse desenhada e testada apenas com as funções mínimas, redesenhada novamente com as conclusões obtidas dos testes, sendo esta informação vital para nós, uma vez que era a única forma de “medir” a forma como o utilizador iria experienciar a aplicação em funcionamento.

Perceber o conceito de uma boa estrutura e de um bom fluxo de utilização foi algo novo para nós e que requereu total dedicação e estudo para que pudesse ser executada de forma a atingirmos os objetivos que tínhamos delineado inicialmente para o projeto myReceita.

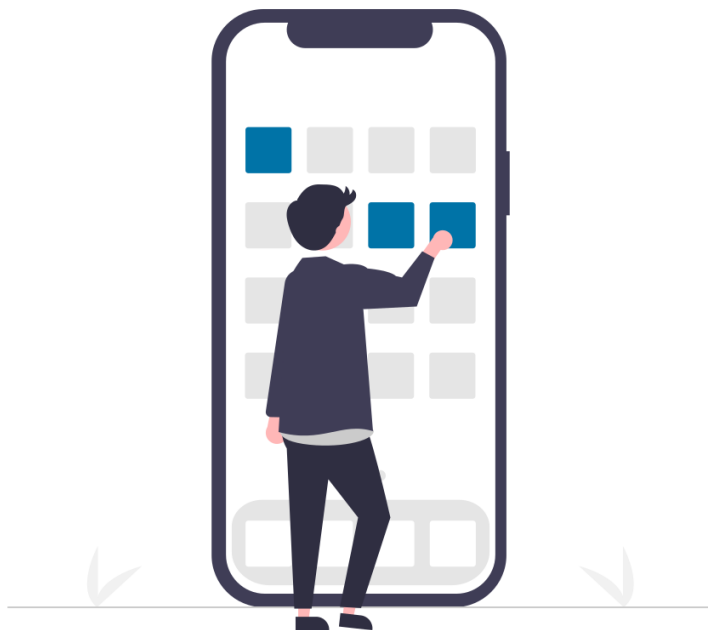


Figura 39 - Aplicação Movel

2.9.1 Menu Inicial

Conforme descrito previamente, a aplicação móvel, e em especial o nosso primeiro menu, foi onde dedicámos mais tempo de desenvolvimento. Em termos gráficos, pretendíamos que este tivesse um aspeto visual simples e funcional, mas acima de tudo pretendíamos que este fosse um menu fácil de interpretar e sem informações confusas. Como tal, e sendo o primeiro contacto que o paciente iria ter com a aplicação, o menu inicial foi considerado a zona mais importante do projeto.

De acordo com (Lebowitz, 2019), um utilizador cria a sua primeira opinião sobre um dado produto em cerca de um décimo de segundo. Isto traduz-se numa pressão acrescida quando estamos a trabalhar com um projeto na área da saúde, onde é necessário que tudo funcione e transmita a informação corretamente. Desta forma optámos por colocar os seguintes botões neste menu:

- Autenticar;
- Novo Registo.

O botão “Autenticar” representa uma invocação da função de autenticação do utilizador, responsável por validar a identidade do paciente e dar acesso às receitas disponíveis para levantamento.



Figura 40 - Aplicação Móvel - Menu Principal

Registar

Um dos dois caminhos possíveis a escolher no menu inicial, o botão “Novo Registo” tem como função encaminhar o utilizador para um formulário de registo, onde poderá introduzir os seus dados de forma a registar-se junto da base de dados para que lhe possam ser emitidas receitas digitais em seu nome.

Caso a opção escolhida seja esta, então o utente terá de preencher os seguintes dados:

- Primeiro e último nome;
- E-mail;
- Número do cartão de utente;
- Número de Identificação Fiscal (NIF);
- Telemóvel;
- Palavra-Passe.



Figura 41 - Aplicação Móvel - Ecrã de boas-vindas

Após preencher estes dados e pressionar em registar, os valores serão enviados em para o servidor através de uma comunicação REST, que por sua vez irá validar os dados inseridos de modo a responder afirmativamente, registando o utilizador na base de dados, ou negativamente, caso a conta já tenha sido criada, apresentando uma mensagem de erro.

- Ao aprovar o registo, o utente é reencaminhado de volta para o menu principal, onde poderá de efetuar o login com as credenciais registadas.
- Caso a resposta seja negativa, então o utilizador não conseguirá efetuar o registo e será convidado corrigir os dados inseridos.

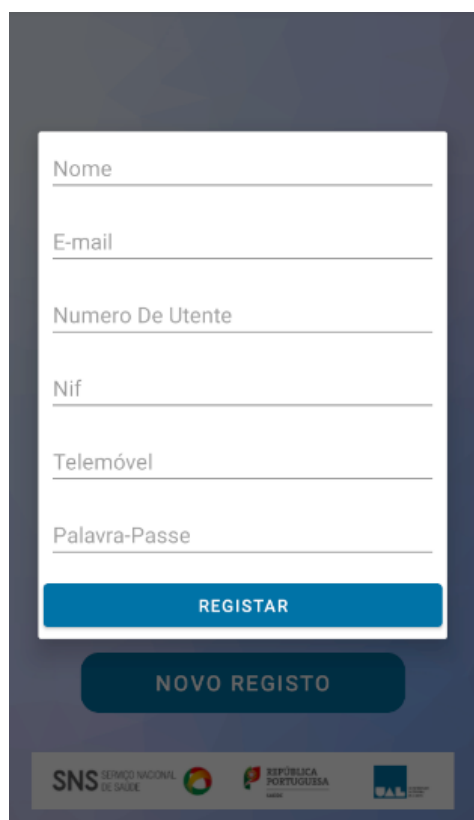
The image shows a mobile application interface for registration. It features a dark blue background. A white rectangular form is centered, containing six input fields with labels: 'Nome', 'E-mail', 'Numero De Utente', 'Nif', 'Telemóvel', and 'Palavra-Passe'. Below these fields is a blue button labeled 'REGISTAR'. Underneath the button is a dark blue button labeled 'NOVO REGISTO'. At the bottom of the screen, there is a grey bar containing logos for 'SNS SERVIÇO NACIONAL DE SAÚDE', the Portuguese flag, 'REPÚBLICA PORTUGUESA', and 'WAL'.

Figura 42 - Aplicação Móvel - Menu de Registo

2.9.2 Login

Estando registado na base de dados do projeto myReceita, é considerado válido para realizar a autenticação na aplicação.

Pressionando a opção “Autenticar” no “Menu Inicial” é apresentado ao utilizador um formulário, onde poderá colocar as suas credenciais para validação por parte do sistema myReceita. Para que a identidade possa ser validada será necessário fornecer:

- Número do cartão de Utente;
- Palavra-Passe.

Ao preencher estes dados e pressionar o botão “Autenticar”, irá ser efetuada a comunicação ao servidor, que por sua vez confirmará com a base de dados se os valores fornecidos são os válidos ou não.

- Casos os dados introduzidos sejam válidos, o utilizador é reencaminhado então para o “Menu de Receitas” e terá acesso a todas as receitas válidas e disponíveis que correspondam ao “Número do Cartão de Utente” indicado no formulário de registo.
- Caso contrário, será apresentada uma mensagem que informará o utilizador de que as credenciais fornecidas não se encontram corretas. De forma a mitigar tentativas abusivas, não será indicado qual das credenciais está incorreta.



Figura 43 - Aplicação Móvel - Menu de Autenticação

2.9.3 Menu de Receitas

Após validação das credenciais o utilizador tem acesso à zona do Menu de Receitas, onde são listadas as informações referentes às receitas válidas e disponíveis.

Devido à possibilidade de a aplicação poder ficar constantemente aberta, o que iria representar um peso constante nas comunicações de e para a base de dados, optou-se por alterar a ideia inicial de implementar um sistema de atualização de dados dinâmico em prol de um sistema de atualização manual. Para isso, criámos um botão que vai permitir atualizar a listagem das receitas disponíveis. Quando pressionado, este botão irá entrar em contacto com o Servidor e pedir toda a informação disponível para o utilizador.

Estas receitas têm a seguinte informação disponível para o utilizador:

- Número da Receita;
- Nome Medicamento;
- Preço Máximo;
- Forma Farmacêutica;
- Posologia;
- Quantidade.



Figura 44 - Aplicação Móvel - Consulta de receitas

Todos estes dados são trocados entre cliente e servidor numa única função REST. Isto evita pedidos de forma constante e reduz o tráfego na rede, o que permite ao sistema myReceita respostas rápidas e em tempo útil. Ao contrário da aplicação web para os farmacêuticos, as receitas são apresentadas na aplicação móvel enquanto a validade das mesmas durar. No sistema do farmacêutico, estas ficam bloqueadas e ocultas a partir do momento em que são levantadas.

De forma a poder realizar o levantamento dos medicamentos, o utilizador terá apenas de indicar o número de receita ao farmacêutico que irá validar na sua plataforma a receita e os medicamentos disponíveis para levantamento.

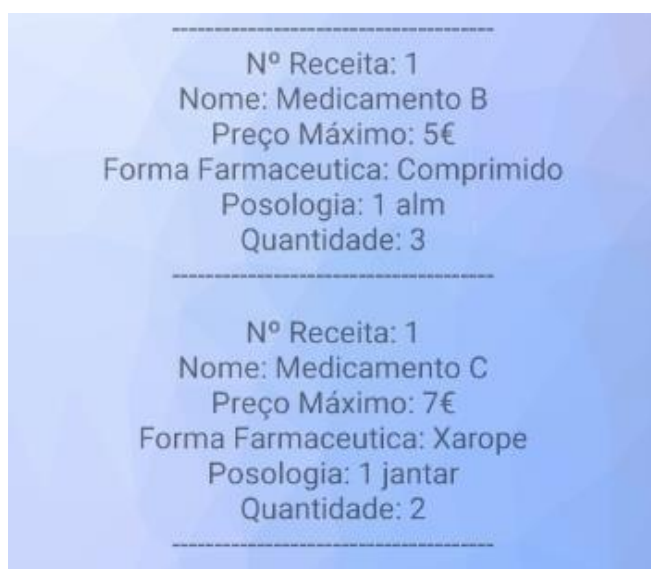


Figura 45 - - Aplicação Móvel - Consulta de receitas

3 Conclusões

Escrever sobre as conclusões de um projeto é, em grande parte, mencionar o nosso objetivo. Pretendemos que o projeto myReceita faça a diferença e muitas das vezes a diferença está nos detalhes. Conseguimos atingir um patamar bastante interessante neste projeto e construir uma aplicação de qualidade, tanto a nível universitário quanto a nível profissional.

Com este trabalho conseguimos atingir algo que ninguém conseguiu até à data, criar um sistema de automatização de receitas. Verificámos que, apesar da sua complexidade em explicar, o sistema é bastante simples, prático e eficaz de usar. Estamos intrigados pelo facto de nunca ter sido implementado a nível nacional e tencionamos levar este mesmo projeto o mais longe possível. Sabemos o quão difícil daqui para a frente será, devido à falta de tempo de cada um, mas está nos planos a candidatura a uma bolsa e investir neste projeto caso surja a oportunidade.

Tivemos claramente dificuldades ao nível do desenvolvimento Android, mas com esforço, dedicação e trabalho de equipa as dificuldades foram ultrapassadas e resolvidas. Graças a estes fatores chave conseguimos atingir tudo a que nos propusemos no início deste projeto. Através deste projeto esperamos também incentivar futuros alunos da nossa instituição a estudar o desenvolvimento de aplicações móveis, especialmente tendo em conta que Java já é lecionado, e Android é “apenas” Java com cores.

Conseguimos colocar em prática imensos elementos dados em aulas, como Base de Dados, Gestão de Projetos, Programação Java e RestApi, ferramentas fundamentais para o projeto e sem as quais o projeto myReceita não seria aquilo que é hoje. Imprescindível foi também o apoio e vontade que o nosso orientador, o professor Mário Marques da Silva, nos providenciou desde o momento em que ouviu a nossa proposta pela primeira vez, ajudando a elevar a nossa vontade de desenvolver este projeto. A liberdade que nos deu no desenvolvimento foi igualmente importante, pois só assim conseguimos desenvolver tudo da melhor forma e com o maior entusiasmo possível!

4 Trabalho futuro

Ao longo do projeto, foi necessário tomar decisões que muitas vezes foram contra a ideia inicial do projeto em prol de cumprir prazos autopropostos. Consideramos que a nossa ideia inicial foi atingida, e sentimos que o nosso projeto cumpre com tudo o que foi proposto no início. No entanto, existe espaço para melhorias e crescimento que enumeramos nas seguintes páginas, para que possam servir de base a projetos futuros nossos ou de terceiros.

Assim terão uma base onde se poderão apoiar e fazer o myReceita crescer até ao nível que idealizámos desde início.

Sentimos que este projeto tem a estrutura perfeita para uma continuação em mestrado, uma vez que a base está aqui e é possível a partir deste projeto partir para implementações mais avançadas.

Apoiamos também a inclusão deste capítulo por parte da Universidade Autónoma de Lisboa e pretendemos deixar a informação o mais explícita possível para que futuros alunos possam usar este trabalho como base.



Figura 46 - Boa sorte

1.1 Aplicação Android

- Menu Inicial:
 - Neste menu poderíamos ser mais ousados e implementar funções como: Contactar Via Telemóvel, Contactar Via Email, Dúvidas, Youtube), Facebook, entre outros. Mas decidimos não colocar em prol do visual simplista. Assumimos isto como uma implementação futura apesar de ter sido decisão estratégica não colocar, no futuro isto pode ser algo a alterar caso assim se deseje.
- Menu Registar
 - Esta implementação poderia ficar mais completa com um sistema de verificação por mail e telemóvel. No momento em que é registado, o utente receberia essa confirmação e só depois de confirmar é que conseguiria avançar para o login.
- Menu Login
 - Neste login sentimos que o sistema está bastante funcional. No entanto uma função que poderia ser implementada seria o botão de envio automático para o email de recuperação de password caso a password estivesse errada, baseando este botão no número de utente e por sua vez no email guardado em base de dados.
- Menu Receitas
 - Este menu está bastante intuitivo e diz-nos tudo o que precisamos, no entanto a nível gráfico sentimos que está... “menos bom”. Isto deve-se a limitações de conhecimentos pelo que com mais trabalho poderia ser melhorado bastante.
 - Outra função que poderia ser melhorada seria a da atualização automática. Com uma infraestrutura distribuída seria possível aumentar a quantidade de pedidos que a base de dados consegue receber permitindo assim implementar uma atualização automática das receitas.

1.2 Aplicação Web

- **Página Inicial**
 - Em termos de design a página segue a ideia principal, no entanto, há espaço para melhorar. A aplicação móvel poderá ser colocada na loja de aplicações, o que iria permitir adicionar links para a página do myReceita. Da mesma forma poderia ser criado um vídeo para colocar no botão da apresentação em vídeo.
- **Login**
 - Neste momento a função de login encontra-se implementada, no entanto é possível saltar a mesma mudando o link. Isto poderia ser resolvido rescrevendo o projeto para que este seja uma única página web (para referência ver Single Page Application) o que iria limitar ainda mais acessos indevidos às zonas reservadas.
- **Médico/Farmacêutico**
 - Aqui poderia ser implementada, na faixa assistente do lado esquerdo, uma mensagem de boas-vindas para o profissional em sessão. Para tal, seria necessária uma nova implementação do sistema de cookies para guardar mais informação e de melhor qualidade.
 - Da mesma forma, poderia ser implementado um sistema de pesquisa de medicamentos. Atualmente, o sistema conta com sete medicamentos em arquivo, no entanto, numa versão comercial, temos perfeita noção de que esta implementação é inadequada dado o número de medicamentos em circulação e suas variantes.
 - Também poderiam ser criadas caixas de seleção para a embalagem e formato de medicamento que respondessem automaticamente à seleção do medicamento. Um bom exemplo disto é o Ben-u-ron que existe em xarope, comprimido com múltiplas dosagens e supositório. Na atual implementação, isto representaria várias entradas do mesmo medicamento em base de dados.
 - Implementar a possibilidade de escolher entre a visualização de uma única receita e uma listagem total de todas as receitas disponíveis para um dado utente.
- **Logout**
 - Em complemento ao sistema de login o sistema de logout teria de ser igualmente reformulado.
- **Zona de Apoio**
 - Atualmente está implementada com um simples “mail-to”, no entanto faria sentido pesquisar implementações que permitissem submeter o pedido de assistência diretamente da aplicação, tornando assim a aplicação mais completa.

5 Referências

- Android Training Portugal. (14 de Outubro de 2020). *Android Training Programm*. (Android Training Portugal) Obtido em 28 de Abril de 2021, de <https://www.youtube.com/watch?v=8FWNhkG252s>
- D., D. (14 de Janeiro de 2019). *The Importance of UI/UX Design*. (iGex Solutions) Obtido em 30 de Junho de 2021, de <https://www.igexsolutions.com/blog/the-importance-of-ui-ux-design/>
- Guanabara, G. (27 de Maio de 2019). *Curso em Video JavaScript*. (Curso em Video) Obtido em 20 de Maio de 2021, de <https://www.youtube.com/watch?v=BXqUH86F-kA&list=PLntvgXM11X6pi7mW0O4ZmfUI1xDSIbmTm>
- Hamedani, M. (8 de Março de 2018). *How to build a REST API with Node js & Express*. (Codi With Mosh) Obtido em 4 de Julho de 2021, de <https://www.youtube.com/watch?v=pKd0Rpw7O48>
- Hamedani, M. (20 de Janeiro de 2018). *What is a REST API?* (Code with Mosh) Obtido em Junho de 2021 de 20, de 15
- Illiv, Y. (10 de Março de 2021). *The Best Web Application Development Languages in 2021*. (Inverita) Obtido em 10 de Julho de 2021, de <https://inveritasoft.com/blog/the-best-web-application-development-languages-in-2021>
- Lebowitz, R. P. (19 de Abril de 2019). *Science says people decide these 12 things within seconds of meeting you*. (Insider) Obtido em 16 de 07 de 2021, de <https://www.businessinsider.com/science-of-first-impressions-2015-2>
- NTT | Application Security. (s.d.). *Application Security Terminology - Login Page*. (NTT | Application Security) Obtido em 15 de Julho de 2021, de <https://www.whitehatsec.com/glossary/content/login-page>
- Train, C. (8 de Julho de 2019). *Working with Data and APIs in JavaScript*. (The Coding Train) Obtido em 16 de Maio de 2021, de https://www.youtube.com/watch?v=DbcLg8nRWEg&list=PLRqwX-V7Uu6YxDKpFzf_2D84p0cyk4T7X

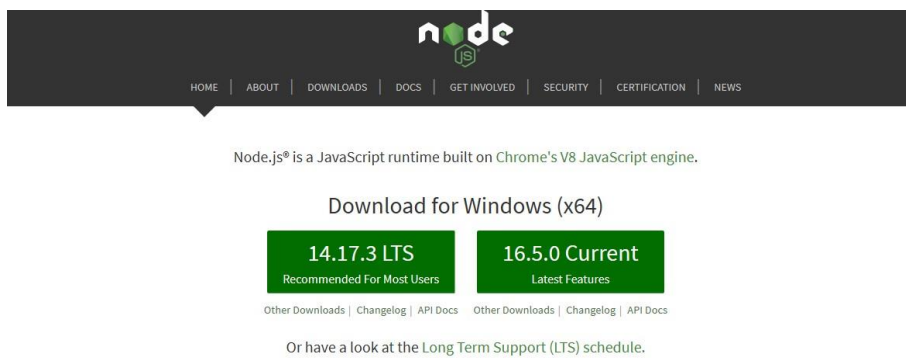
6 Anexos

1.1 Manual de Instalação

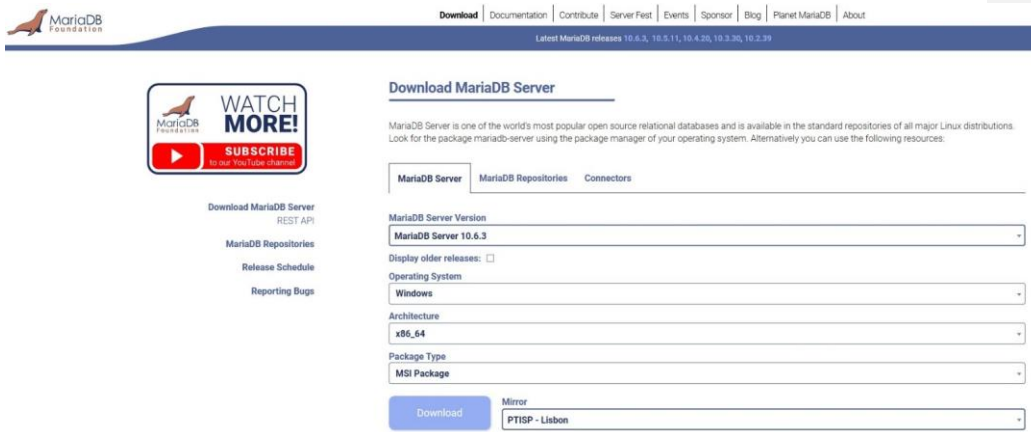
1.1.1. Pré-requisitos

- Node-JS

Visitar a página <https://nodejs.org/en/> e fazer o download da versão mais recente do Node-JS



- Maria DB
 - Visitar a página <https://mariadb.org/download/> e fazer o download da versão mais recente da Maria DB
 - Instalar o software indicando como password “admin” quando pedido



☒ **Modify password for database user 'root'**

New root password: Enter new root password

Confirm: Retype the password

☐ **Enable access from remote machines for 'root' user**

☐ **Use UTF8 as default server's character set**

- Android Studio

Visitar a página <https://developer.android.com/studio> e fazer o download da versão mais recente.



Android Studio provides the fastest tools for building apps on every type of Android device.

Download Android Studio

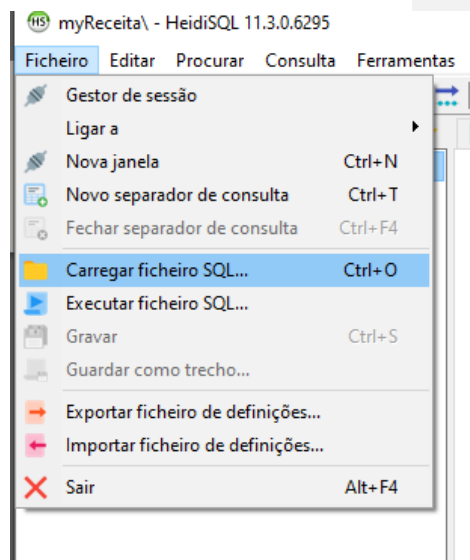
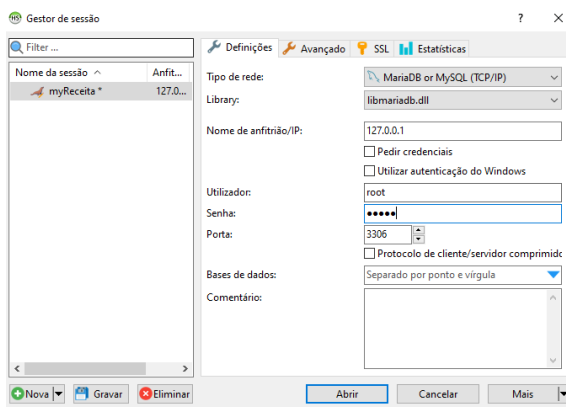
4.2.2 for Windows 64-bit (931 MiB)

Download options

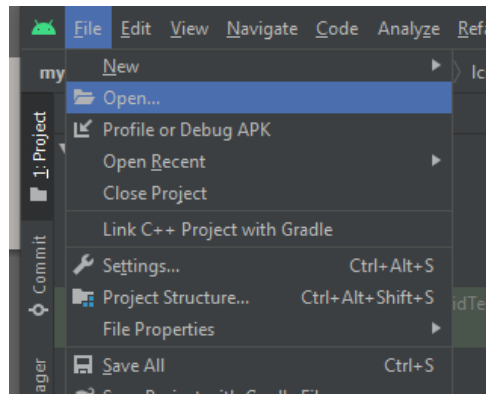
Release notes

1.1.1. Instalação

- Após instalar os softwares indicados na secção de pré-requisitos executar o ficheiro “install” que está na pasta do projeto;
- Abrir gestor de base de dados HeidiSQL, e introduzir as credenciais necessárias:
 - Username: root
 - Palavra-passe: admin
- Importar a base de dados do projeto, clicando em “Ficheiro” e selecionando “Carregar Ficheiro SQL”, em seguida indicar o ficheiro de base de dados que está na pasta do projeto;



- Descomprimir o ficheiro da aplicação móvel para a pasta desejada;
- Abrir o Android Studio;
- Selecionar “File” e em seguida “Open”, indicar a pasta previamente descomprimida.



1.2 Manual de Utilização

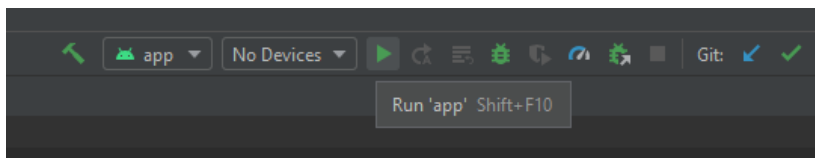
1.1.2. Iniciar o servidor

O primeiro passo para testar o projeto será iniciar o servidor que poderá ser feito executado o script “Iniciar Servidor” colocado na pasta do projeto.



1.1.3. Aplicação móvel

Para executar a aplicação móvel, deverá clicar no botão “Executar” do Android Studio, que por sua vez irá abrir uma simulação de um smartphone android onde poderá testar a aplicação móvel em funcionamento.



1.1.4. Aplicação web

Para executar a aplicação web basta abrir o atalho com o logotipo myReceita na pasta do projeto e automaticamente o projeto irá abrir no seu browser de eleição.



Para testar a aplicação web irá necessitar das credenciais de login para médico e farmacêutico que listamos abaixo

Medico	Utilizador	1234567
	Palavra-Passe	medico1
Farmacêutico	Utilizador	3456789
	Palavra-Passe	farmaceutico1

