



## **Sistema Universal Gratuito de Identificação Pessoal e Gestão de Dados Médicos**

**RICARDO TEIXEIRA AZEREDO**  
Outubro de 2019

# **Sistema Universal Gratuito de Identificação Pessoal e Gestão de Dados Médicos**

**Ricardo Teixeira Azeredo**

Dissertação apresentada no Instituto Superior de Engenharia do Porto para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Computação e Instrumentação Médica

Orientador: Prof. Dr. Carlos Augusto Ramos

**2019**



## **Dedicatórias**

Dedico esta dissertação a todos aqueles que fizeram parte desta aventura mas, acima de tudo, à minha família, que sempre me apoiou e amparou nos momentos mais difíceis deste percurso. Com um carinho especial, gostava de agradecer à minha avó Arminda por ser uma das mulheres mais fortes e inspiradoras da minha vida. Todas as barreiras que a vida lhe colocou tornaram-na num exemplo de persistência, superação e sacrifício e sem ela nada disto seria possível. Obrigado por tudo, avó!



## **Agradecimentos**

O desenvolvimento desta dissertação não seria possível sem a participação direta e indireta de múltiplas pessoas e instalações com as quais tive o prazer de contactar ao longo dos últimos anos e às quais estou profundamente grato. Assim, expresso os meus mais sinceros agradecimentos:

Ao Professor Doutor Carlos Augusto Ramos, orientador da dissertação, a quem agradeço pelo apoio e orientação imprescindíveis ao longo desta etapa, assim como por todo o conhecimento transmitido.

À ESEIG (Escola Superior de Estudos Industriais e de Gestão) e ao ISEP (Instituto Superior de Engenharia do Porto) por me acolherem durante os cinco anos em que frequentei o Ensino Superior nas áreas de Engenharia Biomédica e de Engenharia de Computação e Instrumentação Médica e que me cederam as condições necessárias para trilhar o caminho até chegar a este momento.

Aos meus colegas de turma do Mestrado em Engenharia de Computação e Instrumentação Médica, por toda a constante interajuda e partilha de conhecimento.

A todos os meus amigos pelo apoio e motivação nesta fase da minha vida, assim como pelos momentos de boa disposição e pela partilha de vivências, essenciais a um crescimento académico e pessoal saudável.

À minha família, por todo o apoio, carinho e coragem com os quais me muniram ao longo deste percurso académico e sem os quais seria impossível levar esta dissertação a bom porto.



## Resumo

Atualmente as organizações de saúde enfrentam uma variedade de desafios, associados sobretudo a uma procura crescente de serviços de saúde de qualidade de uma população com uma esperança média de vida cada vez maior, a uma diminuição de profissionais de saúde disponíveis e a um tratamento descentralizado no paciente. As tecnologias de informação têm sido uma das metodologias utilizadas para a amenização destes problemas, providenciando soluções para inúmeras aplicações médicas e tornando processos clínicos mais eficientes e com maior qualidade.

Os Registos de Saúde Eletrónicos constituem o núcleo da saúde digital e consistem em tecnologias de registo eletrónico de dados de saúde de um paciente ao longo da sua frequência a instituições de saúde, concentrando idealmente todas as condicionantes da saúde do indivíduo num único local. O facto deste tipo de tecnologia se encontrar maioritariamente centralizado nas instituições de saúde ao invés do paciente, resultou no desenvolvimento de Registos de Saúde Eletrónicos Pessoais, onde o indivíduo visado se encontra envolvido diretamente na gestão dos seus dados médicos.

Apesar das tecnologias mencionadas se revelarem promissoras no que diz respeito a uma melhoria significativa da prestação de cuidados de saúde para um processo mais eficiente, acessível e com maior qualidade e centralização no paciente, atualmente a sua implementação revela alguns desafios, nomeadamente a variedade de sistemas com arquiteturas difusas, a aceitação entre utilizadores e clínicos, proteção e privacidade de dados e a sua utilização regional ou institucional limitada.

O desenvolvimento desta dissertação prende-se com a idealização e implementação do protótipo de um Sistema Universal Gratuito de tipo Registo de Saúde Eletrónico Pessoal, ao qual se encontram associados uma variedade de mecanismos com a finalidade de colmatar as desvantagens mencionadas. Este conjunto de tecnologias, constituído por uma Aplicação *Android* Móvel e Identificadores Pessoais do Paciente, permite a gestão e acesso de dados médicos relevantes deste indivíduo localmente por parte de profissionais de saúde, independentemente da região do mundo ou da instituição médica em causa, de uma forma cómoda, rápida, intuitiva, eficiente, segura e com controlo total por parte do Paciente visado sobre as suas informações clínicas.

Para além de uma prova de conceito prática do Sistema Idealizado, o estudo envolvente à sua implementação é pertinente na medida em que reflete abordagens utilizadas atualmente por diferentes tecnologias de Registo de Saúde Eletrónico em diferentes Organizações de Saúde por todo o Mundo, assim como as principais barreiras associadas a estes sistemas, permitindo a definição de uma solução com base na fusão de funcionalidades vantajosas já padronizadas e da melhoria de determinadas condicionantes.



## **Abstract**

Health organizations today face a variety of challenges, particularly associated with a growing demand for quality health services from a population with a growing average life expectancy. On the other hand, there are fewer health professionals available and the health treatment process is less patient-centered. Information technology has been one of the methodologies used to alleviate these problems, providing solutions for numerous medical applications and making clinical processes more efficient and of higher quality.

Electronic Health Records form the core of digital health and consist of technologies for electronically recording a patient's health data throughout their attendance at health facilities, ideally concentrating all the individual's health constraints in one place. The fact that this type of technology is mostly centralized in healthcare institutions rather than the patient has resulted in the development of Personal Electronic Health Records, where the targeted individual is directly involved in managing their medical data.

Although the technologies mentioned above are extremely promising for significantly improving the delivery of more efficient, affordable and overall better patient care, their implementation currently reveals some barriers, namely the variety of implemented systems with diffuse architectures, their acceptance among users and clinicians, protection and privacy of stored data and their limited regional or institutional use.

The development of this dissertation is related to the conception and implementation of a prototype of a Free Universal System of Personal Electronic Health Record type, to which are associated a variety of mechanisms with the purpose to overcome the mentioned disadvantages. This suite of technologies, consisting of a Mobile Android Application and Patient Personal Identifiers, enable healthcare professionals to manage and access locally relevant medical data, regardless of the region of the world or medical institution, through a convenient, fast, intuitive, efficient, safe way and with complete Patient control over their clinical information.

In addition to a practical proof of concept of the Idealized System, the study surrounding its implementation is relevant as it reflects approaches currently used by different Electronic Health Record technologies in different Health Organizations around the World, as well as the main barriers associated with these systems, allowing the definition of a solution based on the fusion of already standardized advantageous functionalities and the improvement of certain constraints.



## Índice

Dedicatórias.....	3
Agradecimentos.....	5
Resumo.....	7
Abstract .....	9
Índice de Figuras .....	15
Índice de Tabelas.....	19
Índice de Simbologia e Notações .....	21
Capítulo 1: Introdução.....	23
1.1            Enquadramento .....	23
1.2            Registos de Saúde Eletrónicos.....	24
1.3            Registos Pessoais de Saúde Eletrónicos .....	28
1.3.1      Registos Pessoais de Saúde Eletrónicos Para Utilização Internacional .....	34
Capítulo 2: Idealização e Conceção do Sistema.....	39
2.1            Sistema Idealizado.....	39
2.2            Sistema Implementado .....	41
Capítulo 3: Materiais e Métodos .....	43
3.1            Aplicações Móveis .....	43
3.1.1      Contextualização .....	43
3.1.2      O Sistema Operativo Android .....	43
3.1.2.1  Ambientes de Desenvolvimento Android .....	46
3.2            Identificadores Pessoais .....	48
3.2.1      Contextualização .....	48
3.2.1.1  Código QR.....	49
Capítulo 4: A Aplicação Android Health Locker.....	51
4.1            Diagrama de Blocos .....	52

4.2	Diagrama de Casos de Uso.....	55
4.3	Atores do Sistema Health Locker.....	57
4.4	Requisitos, Funcionalidades e Conceitos do Sistema Health Locker.....	58
4.4.1	Utilizador Público .....	58
4.4.1.1	Registo.....	59
4.4.1.1.1	Atividade de Termos e Condições.....	62
4.4.1.2	Leitura de Código QR HeLo .....	64
4.4.1.3	Autenticação.....	64
4.4.2	Administrador.....	66
4.4.2.1	Adicionar Instituições de Saúde .....	67
4.4.2.2	Listar Instituições de Saúde.....	68
4.4.2.3	Visualizar Detalhes de Instituição de Saúde .....	68
4.4.3	Utilizador Instituição de Saúde HeLo .....	69
4.4.3.1	Editar Dados de Instituição de Saúde.....	69
4.4.3.2	Gestão de Utilizadores Profissionais de Saúde da Instituição Médica.....	70
4.4.4	Utilizador HeLo Padrão .....	72
4.4.4.1	Listagem de Notificações .....	73
4.4.4.2	Gestão e Pesquisa de Dados Médicos .....	74
4.4.4.2.1	Visualização de Registo de Dados Médicos.....	77
4.4.4.2.2	Criação de Registo de Dados Médicos.....	78
4.4.4.2.3	Edição de Registo de Dados Médicos .....	80
4.4.4.2.4	Pesquisa de Dados Médicos .....	81
4.4.4.3	Escolher Fotografia de Perfil.....	81
4.4.4.4	Gestão de Atividades e Subatividades.....	82
4.4.4.5	Listagem e Edição de Atividades de Terceiros .....	87
4.4.4.6	Gestão de Registos de Sintomas.....	88
4.4.4.7	Gestão de Resumos de Instituições .....	92

4.4.4.8	Geração e Armazenamento de Código QR HeLo .....	95
4.4.4.9	Pesquisa de Utilizadores.....	97
4.4.4.10	Leitura de Código QR HeLo .....	99
4.4.4.11	Alterar Definições de Conta.....	101
4.4.5	Profissional de Saúde HeLo .....	104
4.4.5.1	Gestão de Dados Pessoais .....	105
4.4.5.2	Listagem de Atividade .....	106
4.4.5.3	Pesquisa de Utilizadores.....	107
4.4.5.4	Leitura de Código QR HeLo .....	108
4.4.5.5	Gestão de Registos Médicos de Utilizadores HeLo Padrão .....	108
4.4.5.6	Alterar Definições de Conta.....	115
4.4.6	Funcionalidades Gerais .....	116
4.4.6.1	Sistema de Tradução de Dados .....	116
4.4.6.2	Terminar Sessão.....	119
4.5	Armazenamento de Dados.....	121
4.5.1	Base de Dados Local SQLite.....	121
4.5.2	Armazenamento Externo.....	124
Capítulo 5: Os Identificadores Pessoais Health Locker .....		125
5.1	A Pulseira HeLo .....	125
5.2	O Cartão Pessoal HeLo .....	126
Capítulo 6: Análise e Discussão de Resultados.....		129
Capítulo 7: Conclusões .....		133
Bibliografia .....		139
Anexo I.....		145
Anexo II .....		149
Anexo III .....		153
Anexo IV .....		155

Anexo V .....	167
Anexo VI.....	171

## Índice de Figuras

Figura: 2.1 - Arquitetura do Sistema Idealizado .....	40
Figura: 2.2 - Arquitetura do Sistema Implementado .....	41
Figura: 3.1 - Previsão da Evolução da Participação no Mercado de Sistemas Operativos Móveis de 2017 a 2023 (Adaptado) [43] .....	44
Figura: 3.2 - Arquitetura do Sistema Operativo Móvel Android (Adaptado) [40].....	46
Figura: 4.1 - Diagrama de Blocos do Funcionamento da Aplicação Health Locker (I).....	53
Figura: 4.2 - Diagrama de Blocos do Funcionamento da Aplicação Health Locker (II) .....	54
Figura: 4.3 - Diagrama de Blocos do Funcionamento da Aplicação Health Locker (III) .....	55
Figura: 4.4 - Diagrama de Casos de Uso da Aplicação Health Locker .....	56
Figura: 4.5 - Atores do Sistema Health Locker.....	58
Figura: 4.6 - Acesso à Aplicação Health Locker e Apresentação da Atividade Inicial .....	59
Figura: 4.7 - Acesso à Atividade de Registo da Aplicação Health Locker .....	59
Figura: 4.8 - Registo de Utilizador com Sucesso .....	60
Figura: 4.9 - Registo de Utilizador Inválido (Nome Completo Inválido, Username Inválido, Formato de Email Inválido, Passwords não coincidentes e Caixa de Verificação de Termos e Condições Não Marcada).....	61
Figura: 4.10 - Acesso à Atividade de Termos e Condições da Aplicação Health Locker.....	63
Figura: 4.11 - Leitura de Código QR HeLo Válida e Acesso aos Dados Públicos do Utilizador proprietário deste código.....	64
Figura: 4.12 - Autenticação Inválida devido a Password Incorreta.....	65
Figura: 4.13 - Autenticação Válida Para Administrador, Instituição de Saúde HeLo, Utilizador HeLo Padrão e Profissional de Saúde HeLo, respetivamente .....	66
Figura: 4.14 - Autenticação do Administrador e Apresentação do Menu de Administrador .....	67
Figura: 4.15 - Criação Válida de uma Instituição de Saúde .....	67
Figura: 4.16 - Listagem de Instituições de Saúde Disponíveis no Sistema.....	68
Figura: 4.17 - Visualização dos Detalhes de Instituição de Saúde.....	68
Figura: 4.18 - Autenticação da Instituição de Saúde “instituicaodesaude” e Apresentação do Menu .....	69
Figura: 4.19 - Edição de Dados de Instituição de Saúde.....	70
Figura: 4.20 - Opção “Manage Institution Elements” .....	70
Figura: 4.21 - Criação de um Profissional de Saúde .....	71
Figura: 4.22 - Atualização dos Dados de um Profissional de Saúde.....	72

Figura: 4.23 - Eliminação de um Utilizador Profissional de Saúde .....	72
Figura: 4.24 - Autenticação do Utilizador HeLo Padrão e Apresentação do Perfil de Paciente .....	73
Figura: 4.25 - Sistema de Notificações e Listagem de Notificações Novas e Vistas na Atividade “Notifications” .....	74
Figura: 4.26 - Acesso e Visualização da Opção “My Data” .....	75
Figura: 4.27 - Acesso aos Dados Médicos da Categoria “Demographics” .....	78
Figura: 4.28 - Criação de Registo de Dados Médicos na Categoria “Medical Conditions” através da opção “Add Health Information” .....	78
Figura: 4.29 - Criação de Registo de Dados Médicos na Categoria “Medical Conditions” através da opção “+”, quando se encontra selecionada a Categoria mencionada.....	79
Figura: 4.30 - Criação de Registo de Dados Médicos na Categoria “Allergies” através do mecanismo de seleção de Alergias.....	79
Figura: 4.31 - Edição do Conteúdo de um Registo de Dados Médicos.....	80
Figura: 4.32 - Edição da Relevância e Privacidade de um Registo de Dados Médicos .....	80
Figura: 4.33 - Pesquisa de um Dado Médico Não Encontrável e Encontrável, respetivamente, e Apresentação dos Resultados de Pesquisa por Categoria .....	81
Figura: 4.34 - Acesso à Funcionalidade de Escolha de Fotografia de Perfil e sua Visualização .....	82
Figura: 4.35 - Acesso e Visualização da Opção “Activity” .....	83
Figura: 4.36 - Criação de uma Atividade por parte do Utilizador HeLo Padrão.....	84
Figura: 4.37 - Visualização de uma Atividade .....	84
Figura: 4.38 - Edição dos Dados Associados a uma Atividade.....	85
Figura: 4.39 - Visualização e Edição de uma Subatividade .....	86
Figura: 4.40 - Criação de uma Subatividade .....	86
Figura: 4.41 - Funcionalidade de “Close Activity” .....	87
Figura: 4.42 - Visualização de Atividades e Subatividades na Opção “Others Activity On My Profile” .....	88
Figura: 4.43 - Acesso e Visualização da Opção “Symptoms” .....	89
Figura: 4.44 - Criação de um Registo de Sintomas.....	91
Figura: 4.45 - Visualização e Edição de um Registo de Sintomas.....	92
Figura: 4.46 - Acesso e Visualização da Opção “Facilities” .....	92
Figura: 4.47 - Criação de um novo Resumo de Instituição .....	93
Figura: 4.48 - Visualização e Edição da Informação Associada a um Resumo de Instituição .....	94
Figura: 4.49 - Criação e Visualização de um Registo Adicionado a um Resumo de Instituição .....	94
Figura: 4.50 - Edição do Registo de um Resumo de Instituição .....	95

Figura: 4.51 - Acesso e Visualização da Opção “QR Code” .....	95
Figura: 4.52 - Geração e Armazenamento do Código QR HeLo na memória do dispositivo móvel	96
Figura: 4.53 - Acesso ao Código QR HeLo gerado na memória do dispositivo móvel, presente na pasta “HeLoFiles” criada automaticamente .....	96
Figura: 4.54 - Processo de Geração do Código QR HeLo .....	97
Figura: 4.55 - Acesso e Visualização da Opção “Search” .....	98
Figura: 4.56 - Pesquisa de Utilizador por Username e HeLo Identifier e Apresentação dos seus Dados Médicos definidos com Privacidade Pública .....	99
Figura: 4.57 - Pesquisa Rápida de Dados Médicos .....	99
Figura: 4.58 - Leitura de Código QR HeLo e Apresentação dos Dados Médicos Públicos do Paciente .....	100
Figura: 4.59 - Processo de Apresentação de Dados de Utilizador a Partir da Leitura do Código QR HeLo.....	100
Figura: 4.60 - Acesso e Visualização da Opção “Settings”.....	102
Figura: 4.61 - “Account Settings” e as funcionalidades de alteração de Password, Eliminação de Conta e Atualização de Email .....	102
Figura: 4.62 - “Default Units And Formats” e as funcionalidades de alteração Unidade de Massa, Unidade de Comprimento, Formato de Tempo, Formato de Data e Fuso Horário .....	103
Figura: 4.63 - “Language Preferences” e as funcionalidades de alteração de Língua Padrão e Língua Atual.....	103
Figura: 4.64 - “Privacy Settings” e as funcionalidades de tornar toda a informação médica do paciente Pessoal, Privada ou Pública e de Bloquear o Acesso de Utilizadores aos seus Dados Médicos.....	103
Figura: 4.65 - Autenticação do Utilizador Profissional de Saúde HeLo e Apresentação do seu Perfil .....	104
Figura: 4.66 - Acesso ao Menu “My Data” e Visualização dos Dados de Perfil do Utilizador .....	105
Figura: 4.67 - Edição de Dados de Perfil do Profissional de Saúde HeLo.....	106
Figura: 4.68 - Listagem da Atividade do Profissional de Saúde HeLo .....	106
Figura: 4.69 - Acesso à Funcionalidade de Pesquisa por Parte do Utilizador Profissional de Saúde HeLo e Acesso aos Dados Médicos Públicos e Privados de um Paciente Pesquisado .....	107
Figura: 4.70 - Acesso à Funcionalidade de Leitura do Código QR HeLo do Utilizador Profissional de Saúde HeLo e Acesso aos Dados Médicos Públicos e Privados do Paciente .....	108
Figura: 4.71 - Acesso à Atividade “Confirm Password” a partir das Opções “Search” e “QR Code” .....	109

Figura: 4.72 - Atividade Inicial do Utilizador Padrão no Modo de Visualização por Profissional de Saúde.....	110
Figura: 4.73 - Acesso ao Menu de Opções no Modo de Visualização por Profissional de Saúde. 111	
Figura: 4.74 - Funcionalidades disponíveis para o Utilizador Profissional de Saúde na Opção “My Data” no Modo de Visualização por Profissional de Saúde.....	112
Figura: 4.75 - Funcionalidades disponíveis para o Utilizador Profissional de Saúde na Opção “Activity” no Modo de Visualização por Profissional de Saúde .....	113
Figura: 4.76 - Visualização de Registos de Sintomas na Opção “Symptoms” no Modo de Visualização por Profissional de Saúde .....	114
Figura: 4.77 - Funcionalidades disponíveis para o Utilizador Profissional de Saúde na Opção “Facilities” no Modo de Visualização por Profissional de Saúde .....	114
Figura: 4.78 - Acesso à Opção “Settings” do Utilizador Profissional de Saúde HeLo .....	116
Figura: 4.79 - Acesso à Funcionalidade de Tradução de Dados para o Utilizador Público, HeLo Padrão, Profissional de Saúde HeLo, Instituição de Saúde HeLo e Administrador, respetivamente .....	117
Figura: 4.80 - Fragmento “Translate Current Content To” .....	117
Figura: 4.81 - Aplicação da Funcionalidade de Tradução de Inglês para Português na Atividade de Autenticação.....	118
Figura: 4.82 - Aplicação da Funcionalidade de Tradução de Inglês para Português na Atividade de Perfil do Utilizador HeLo Padrão.....	119
Figura: 4.83 - Aplicação da Funcionalidade de Tradução de Inglês para Português na Atividade de “Perfil de Saúde”, depois da Procura pelo Utilizador paciente .....	119
Figura: 4.84 - Acesso à Funcionalidade de Terminar Sessão para o Utilizador HeLo Padrão, Instituição de Saúde HeLo, Profissional de Saúde HeLo e Administrador, respetivamente.....	120
Figura: 4.85 - Modelo de Dados Normalizado da Aplicação Health Locker .....	122
Figura: 5.1 - Protótipo da Pulseira HeLo .....	126
Figura: 5.2 - Protótipo do Cartão Pessoal HeLo .....	127

## Índice de Tabelas

Tabela: 3.1 - Previsão Percentual da Evolução da Participação no Mercado de Sistemas Operativos Móveis de 2017 a 2023 (Adaptado) [43].....	44
Tabela: 4.1 - Validações de Registo.....	62
Tabela: 4.2 - Categorias de Dados Médicos da Opção “My Data”.....	76
Tabela: 4.3 - Descrição Genérica das Tabelas da Base de Dados SQLite Utilizadas.....	123
Tabela: I.1 - Termos e Condições da Aplicação Health Locker.....	145
Tabela: II.1 - Notificações Possíveis para o Utilizador Health Locker Padrão.....	149
Tabela: III.1 - Lista de Alergias Disponibilizada durante a Criação de um Registo de Informação Médica em Inglês e a respetiva tradução em Português.....	153
Tabela: IV.1 - Lista de Sintomas Disponibilizados para o Utilizador durante a Criação de um Registo de Sintomas.....	155
Tabela: V.1 - Lista de Notificações de Atividade Disponíveis para o Utilizador Profissional de Saúde HeLo.....	167
Tabela: VI.1 - Tabela SQLite “FacilitiesTable”.....	171
Tabela: VI.2 - Tabela SQLite “HealthInstitutionsTable”.....	171
Tabela: VI.3 - Tabela SQLite “HealthProfessionalTable”.....	171
Tabela: VI.4 - Tabela SQLite “HPActivityTable”.....	171
Tabela: VI.5 - Tabela SQLite “SearchedUsersTable”.....	172
Tabela: VI.6 - Tabela SQLite “SearchedUsersTable”.....	172
Tabela: VI.7 - Tabela SQLite “SubFacilitiesTable”.....	172
Tabela: VI.8 - Tabela SQLite “UserActivity”.....	173
Tabela: VI.9 - Tabela SQLite “UserData”.....	173
Tabela: VI.10 - Tabela SQLite “UserImages”.....	173
Tabela: VI.11 - Tabela SQLite “UserLogIn”.....	173
Tabela: VI.12 - Tabela SQLite “UserSettingsTable”.....	174
Tabela: VI.13 - Tabela SQLite “UserSubActivity”.....	174
Tabela: VI.14 - Tabela SQLite “UserSymptomRecordTable”.....	174
Tabela: VI.15 - Tabela SQLite “UserTable”.....	175



## Índice de Simbologia e Notações

API	<i>Application Programming Interface (Interface de Programação de Aplicações)</i>
CCHIT	<i>Certification Commission for Health Information Technology (Comissão de Certificação de Tecnologia da Informação em Saúde)</i>
COSTAR	<i>COmputer STored Ambulatory Record (Registo Ambulatorial Armazenado em Computador)</i>
DECIPHER	<i>Distributed European Community Individual Patient Healthcare Electronic Record (Registo Eletrónico Individual de Saúde do Paciente da Comunidade Europeia Distribuído)</i>
EHR	<i>Eletronic Health Record (Registo Eletrónico de Saúde)</i>
ePHR	<i>Eletronic Personal Health Record (Registo Pessoal de Saúde Eletrónico)</i>
ESEIG	<i>Escola Superior de Estudos Industriais e de Gestão</i>
EUA	<i>Estados Unidos da América</i>
HELP	<i>Health Evaluation Through Logical Processing (Avaliação da Saúde Através de Processamento Lógico)</i>
HIT	<i>Health Information Technology (Tecnologia de Informação de Saúde)</i>
HITECH	<i>Health Information Technology for Economic and Clinical Health (Tecnologia da Informação de Saúde para a Saúde Económica e Clínica)</i>
HIV	<i>Human Immunodeficiency Virus (Vírus da Imunodeficiência Humana)</i>
HRB	<i>Health Record Bank (Banco de Registos Médicos)</i>
iPHR	<i>Intelligent Personal Health Record (Registo Pessoal de Saúde Inteligente)</i>
ISEP	<i>Instituto Superior de Engenharia do Porto</i>
IT	<i>Information Technology (Tecnologia de Informação)</i>
PHR	<i>Personal Health Record (Registo Pessoal de Saúde)</i>
PROMIS	<i>Patient-Reported Outcomes Measurement Information System (Sistema de Informação de Medição de Resultados Relatados pelo Paciente)</i>
QR Code	<i>Quick Response Code (Código de Rápida Resposta)</i>
RSE	<i>Registo de Saúde Eletrónico</i>
SCR	<i>Summary Care Record (Registo de Saúde Resumido)</i>
SDK	<i>Software Development Kit (Kit de desenvolvimento de software)</i>
SNS	<i>Serviço Nacional de Saúde</i>
TMR	<i>The Medical Record (O Registo Médico)</i>
UHR	<i>Universal Health Record (Registo de Saúde Universal)</i>
USB	<i>Universal Serial Bus (Barramento Série Universal)</i>



## Capítulo 1: Introdução

### 1.1 Enquadramento

A enorme variedade de fatores inerentes às organizações de saúde tornam-nas em sistemas complexos e com cada vez mais desafios nos dias de hoje. Na sua generalidade, as economias de saúde em todos os países encontram-se em situações semelhantes no que toca a esta urge de adaptação face às novas necessidades vitais de uma população cada vez mais envelhecida [1-5].

Os principais desafios globais associados a estas instituições prendem-se sobretudo com o aumento de custos, uma procura crescente de serviços de saúde de qualidade, a extensão da esperança média de vida da população, uma diminuição global de profissionais de saúde disponíveis, facilidade de acesso a estes serviços, confidencialidade e transparência de dados e processos face à segurança do paciente, entre outros fatores. Assim, o principal desafio das organizações de saúde prende-se com a prestação de serviços de qualidade acessíveis e centrados no paciente e nas suas necessidades [1-5].

Uma das metodologias utilizadas para enfrentar estes problemas recorre ao desenvolvimento e utilização de tecnologias de informação e comunicação. Aliás, a área de Tecnologia de Informação, ou *Information Technology (IT)*, que é definida como o conjunto de sistemas utilizados para armazenamento, aquisição e manipulação de dados através de computadores e sistemas de telecomunicações, é responsável atualmente por um avanço do setor dos cuidados de saúde com uma rapidez sem precedentes [3, 6-10].

Desde a sua introdução na área das ciências médicas nos anos 50, vários têm sido os desenvolvimentos neste setor, no entanto, as tecnologias de informação de saúde, ou *HIT*, ainda enfrentam alguns desafios e não se encontram totalmente disponíveis em determinadas regiões do mundo. Esta área prominente prende-se sobretudo com o armazenamento, aquisição, transmissão e manipulação de dados através de sistemas computadorizados, sendo utilizados para uma variedade de aplicações médicas [3, 6-10].

Alguns exemplos são os registos de saúde eletrónicos, os sistemas computadorizados de prescrição médica e os auxiliares de decisão clínica, sendo que estas tecnologias constituem uma forma de tornar os cuidados de saúde mais eficientes, acessíveis e com maior qualidade para a população. Outros benefícios da utilização de *HIT* são o facto de constituírem importantes fontes de dados médicos que podem ser utilizados para o desenvolvimento das instituições de saúde e dos processos a elas inerentes, assim como para investigações epidemiológicas, análises de custos e personalização de tratamentos, consoante o caso clínico de cada paciente [3, 6-10].

A *Internet* é um fator chave no que diz respeito ao sucesso deste tipo de tecnologias, que em associação com dispositivos móveis, como os *smartphones*, ou outros sistemas computadorizados, permitem a melhoria de práticas já existentes e tornam possíveis outras, como é o caso do diagnóstico, monitorização e consulta de pacientes em locais remotos ou comunidades isoladas. Para além disso, o amplo consumo da tecnologia por parte da população, associada à criação e desenvolvimento de aplicações e serviços alicerçados nas *HIT*, está a aumentar drasticamente a velocidade da adoção deste tipo de tecnologias e a alterar permanentemente a relação entre consumidores e profissionais de saúde [3, 6-10].

## 1.2 Registos de Saúde Eletrónicos

O Registo Eletrónico de Saúde, ou *EHR*, como também é denominado, constitui o núcleo da saúde digital. Este é definido como um conjunto de tecnologias de registo eletrónico de dados de saúde de um paciente, contendo informação acerca dos seus dados demográficos e pessoais, nomeadamente idade, peso, altura, entre outras características, assim como diagnósticos, medicações, passado clínico, resultados de testes laboratoriais, imagens e relatórios de radiologia, entre outras informações, obtidos através da sua visita a instituições de saúde. Assim, idealmente um *EHR* deverá concentrar toda a informação clínica acerca das condicionantes da saúde do paciente num único local [7, 11].

Os sistemas *EHR* são concebidos de forma a reduzir registos médicos em papel e a permitir o registo de dados de forma eficiente e legível em formato digital. Para além disso, reduzem o risco de replicação de dados, uma vez que este registo eletrónico pode ser partilhado através de diferentes sistemas de cuidados de saúde, podendo igualmente ser modificado e atualizado. Este processo beneficia diretamente profissionais de saúde, pacientes e as entidades de gestão de centros médicos. Podem também ser benéficos para investigações científicas e eficientes na extração de dados médicos para a determinação de possíveis tendências e mudanças a longo prazo da condição de saúde de um determinado paciente [11].

A base da criação dos registos de saúde eletrónicos surgiu com o desenvolvimento da tecnologia de computadores durante os anos 60 e 70. Inicialmente, os *EHRs* eram desenvolvidos e utilizados em alguns centros médicos académicos para pacientes internados e ambulatoriais. No entanto, nenhum destes sistemas continha todas as informações de saúde do paciente em formato digital, sendo alguma informação registada em papel, à semelhança da maioria dos sistemas de registo de dados de saúde eletrónicos existentes atualmente [12].

Alguns *EHRs* desenvolvidos entre 1971 e 1992 baseavam-se em bases de dados hierárquicas ou relacionais aplicados no âmbito de sistemas hospitalares de facturamento e agendamento, enquanto outros, como é o caso dos sistemas *COSTAR*, *PROMIS*, *TMR* e *HELP*, eram utilizados para o desenvolvimento da prestação de cuidados de saúde e investigação médica. No entanto, estas tecnologias foram desenvolvidas em sistemas computadorizados com diminuta capacidade de memória, pelo que apenas alguns *EHRs* permitiam que os profissionais de saúde procedessem a registos médicos, prescrições e notas. A difusão desta tecnologia viria a ser atrasada devido a altos custos, erros de entrada de dados, diminuta aceitação por parte dos profissionais de saúde e falta de incentivos, até que no final da década de 1980 e início de 1990 os recursos computacionais se tornaram mais poderosos e apresentavam menores custos. Em associação com o desenvolvimento de redes locais e a *Internet*, o acesso a informação médica a partir dos registos eletrónicos de saúde tornou-se mais rápido e fácil, reunindo-se as condições necessárias para a utilização de *EHRs* baseados na *Web*. Atualmente a maioria dos *EHRs* são baseados em sistemas *Web/cliente-servidor*, utilizam bases de dados relacionais e o acesso a dados e navegação de ecrãs é executado através de dispositivos apontadores tipo rato [12].

Nos últimos anos, apesar desta tecnologia já se encontrar disponível num elevado número de países, tem-se verificado uma implementação crescente destes sistemas por centros hospitalares em todo o mundo. Estas iniciativas são frequentemente impulsionadas por regulamentações governamentais ou estímulos financeiros, sendo que o programa nacional de maior magnitude corresponde ao “*Meaningful Use*” apoiado pela lei *HITECH (Health Information Technology for Economic and Clinical Health)* nos EUA, com o intuito de reestruturar a forma de adquirir, armazenar e utilizar dados clínicos dos pacientes, assim como promover a adoção de registos de saúde eletrónicos neste país [13-15].

Apesar desta iniciativa apenas ter sido levada a cabo em 2009, as bases nas quais os princípios do registo eletrónico de saúde se fundamentam encontram-se bem definidos nos Estados Unidos da América desde 2003. Neste país, 76% dos hospitais civis e 97% dos hospitais de cuidados agudos adotaram sistemas de registo de dados de saúde certificados. No Canadá, também foi lançada uma iniciativa em 2001 tendo em vista a modernização do sistema de saúde e, em 2018, esta tecnologia foi desenvolvida e encontrava-se disponível para 91% de Canadianos, sendo utilizada com sucesso por cerca de 91.000 clínicos. Em Inglaterra foi lançada a iniciativa “*National Plan For IT*” que, iniciada em 2001, permitiu que 96% da população fica-se coberta por um sistema de *EHR*. Na Alemanha, 90% de profissionais de saúde em sistemas privados utilizam tecnologia *EHR*, numa iniciativa marcada especialmente pela atenção à privacidade dos pacientes. A Nova Zelândia constitui

outro exemplo de um país com 97% de adoção de sistemas *EHR*. A principal diferença associada à implementação desta tecnologia neste país prende-se com o facto de não existir um sistema *EHR* único ou central, mas sim um sistema distribuído que pode ser acedido por qualquer instituição de saúde em todo o país [5, 6, 11, 12].

Em Portugal, o registo de saúde eletrónico é uma realidade desde 2010. Este tem como principal objetivo reunir a informação clínica essencial de cada cidadão português de forma a criar um registo eletrónico passível de ser partilhado entre o utente, profissionais de saúde e entidades prestadoras de serviços de saúde públicas ou privadas. O RSE, ou Registo de Saúde Eletrónico, é composto por quatro portais: a “Área do Cidadão”, o “Portal do Profissional”, o “Portal Institucional” e o “Portal Internacional”. A “Área do Cidadão” corresponde a uma plataforma através da qual os utentes têm um papel ativo na manutenção, promoção e melhoria dos dados respetivos à sua condição de saúde. Para além disso, o paciente pode aceder, mediante autenticação, aos seus contactos de emergência, medicação, alergias, doenças, documentos e relatórios de saúde, sendo que este registo pode ser partilhado com os profissionais do Serviço Nacional de Saúde, entre outras funcionalidades. Relativamente ao “Portal do Profissional”, esta plataforma serve como um meio dos profissionais de saúde acederem aos dados médicos dos pacientes e encontra-se disponível em todas as unidades de cuidados de saúde primários e de cuidados hospitalares do SNS. O “Portal Institucional” permite disponibilizar aos serviços de gestão do RSE estatísticas que permitem criar um repositório de informação clínica anónima, tendo como finalidade a investigação epidemiológica. Finalmente, o “Portal Internacional” tem como finalidade dar a possibilidade a médicos de outros países pertencentes à União Europeia de consultarem o resumo clínico do utente, sendo que este acesso apenas é possível com uma autorização prévia por parte do utente. Em 2015, o número de utentes inscritos na área do cidadão no Portal do Serviço Nacional de Saúde era de 1.748.550, o que representa apenas cerca de 17% da totalidade da população portuguesa [16].

Apesar de atualmente esta tecnologia já se encontrar disponível em vários países, ao longo das últimas duas décadas, as organizações de saúde depararam-se com grandes desafios no que diz respeito ao desenvolvimento e adoção de registos eletrónicos de saúde, devido sobretudo a problemas relacionados com a aceitação dos pacientes e profissionais de saúde deste tipo de tecnologia. Relativamente a iniciativas de desenvolvimento destes sistemas localmente, surgiram problemas de difusão devido à falta de standardização de arquiteturas e estruturas de dados. No entanto, cada vez mais é reconhecido o seu papel importante no desenvolvimento da qualidade e segurança das instituições de saúde, constituindo um elemento central destas organizações para aplicação de inovações de *IT* [17, 18].

Estes registos são normalmente armazenados pela organização de saúde que se encontra a tratar o paciente, no entanto, apesar desta tecnologia ser utilizada para uma personalização do seu tratamento baseado na informação passada e presente das suas condicionantes de saúde, é frequente verificar-se alguma dificuldade no acesso destes dados pelo próprio indivíduo. De forma a superar este desafio e a garantir que os pacientes têm acesso à sua própria informação, algumas organizações fornecem atualmente versões em papel ou eletrónicas dos seus registos, enquanto que outras, com sistemas de registo mais avançados, oferecem o acesso seguro ao paciente dos seus registos digitais [18].

O principal desafio associado aos *EHRs* prende-se com o facto de normalmente apenas existir uma fonte central de informação para estes registos, dado que um indivíduo geralmente é consumidor de diferentes serviços de saúde durante a sua vida, oferecidos por diferentes instituições de saúde distribuídas geograficamente. Assim, pode tornar-se extremamente complexo o acesso e disponibilidade de toda a informação clínica, dado que não existe um mecanismo ideal para fornecer esta interação e partilha de dados entre vários sistemas de *EHR* existentes em diferentes instituições de saúde. Para além disso, um dos desafios mais relevantes desta tecnologia passa pelo acesso aos dados médicos pessoais dos próprios pacientes em caso de urgência, ou simplesmente, quando se querem ver envolvidos na gestão da sua própria saúde [18].

Assim, é possível verificar que os sistemas de *EHR* existentes, apesar de todas as vantagens que oferecem na qualidade e segurança do tratamento do paciente nas instituições de saúde, ainda enfrentam alguns desafios sobretudo pelo acesso a dados médicos pelo próprio paciente e por outras organizações. Desta forma torna-se evidente que os sistemas de saúde não se encontram idealmente integrados e apenas funcionam a nível do fornecedor de cuidados de saúde [18].

Este facto pode limitar estas instituições e os seus profissionais de saúde de definirem o tratamento mais adequado às necessidades específicas de um determinado paciente devido à falta ou à presença de informação desatualizada. Apesar disso, vários têm sido os esforços no sentido de tornar estas organizações de saúde mais direcionadas para um modelo centralizado no paciente. No entanto, outros desafios surgem como é o caso da capacidade de interoperabilidade entre vários sistemas de *EHR* baseados em *standards* acordados entre instituições de saúde, custos, privacidade, segurança e aceitação dos consumidores de cuidados de saúde [18].

A tendência de tornar estes registos em tecnologias mais centralizadas no paciente resultou numa mudança do presente cenário, em que se assiste a uma centralização no fornecedor de cuidados de saúde, para um sistema de gestão de informação em que o paciente possui mais controlo. Esta

abordagem torna possível aos pacientes manter e aceder mais fácil e rapidamente aos seus dados de saúde digitais através da utilização de diferentes tecnologias e dispositivos [18].

### 1.3 Registos Pessoais de Saúde Eletrónicos

Em oposição aos Registos de Saúde Eletrónicos, os Registos Pessoais de Saúde, ou *PHR*, como também são conhecidos, permitem aos pacientes armazenar e gerir a sua própria informação clínica em formato eletrónico, tornando possível o seu acesso a qualquer altura [18].

Apesar destas duas tecnologias se basearem em princípios diferentes, os registos de saúde eletrónicos e os registos pessoais de saúde revelam-se ferramentas poderosas na promoção da qualidade da prestação de cuidados de saúde quando utilizadas em conjunto, diminuindo custos e aumentando a segurança dos consumidores destes serviços [19].

A ideia destes registos pessoais emergiu no início dos anos 70 com o principal objetivo de aumentar o envolvimento e o poder do paciente face à sua saúde, permitindo uma continuidade dos cuidados de saúde relativamente ao seu historial clínico, redução de erros médicos, escolha de tratamentos e construção de uma parceria entre o paciente e o próprio fornecedor de cuidados de saúde. Até esta altura, os pacientes mantinham os seus registos clínicos em formato de papel [19, 20].

Assim, um *PHR* é definido como um conjunto de portais eletrónicos através dos quais os pacientes podem adquirir e orientar o seu registo clínico, para além de partilhar esta informação com pessoas e instituições autorizadas, através de um mecanismo confidencial e seguro. Outras designações encontradas na literatura para designar esta tecnologia são *ePHR*, como abreviatura de *PHR* eletrónico, ou *UHR*, que significa Registo Universal de Saúde. Outro termo utilizado é *iPHR*, que se traduz em registo pessoal inteligente de saúde, no entanto, este tipo de sistema pode diferir relativamente a outros no sentido em que utiliza a informação médica do paciente disponível de forma a antecipar as suas necessidades e a promover ferramentas para orientar pesquisas de doenças e recomendações para atividades de enfermagem ou produtos médicos [19-21].

A classificação dos tipos de *PHRs* existentes atualmente no mercado varia consoante vários fatores, como os fornecedores destes serviços, o tipo de utilizador e os canais do sistema. Por exemplo, existem entidades que classificam estes sistemas como *offline*, baseados em *Web*, baseados no fornecedor, ou ainda, parciais, consoante o seu princípio de funcionamento. Por outro lado, existem outras que diferenciam estes sistemas em *PHRs* eletrónicos, cartões inteligentes, *PHRs* quiosque, baseados em *Web* ou baseados em *USB* [18].

Relativamente à sua arquitetura, as classificações de *PHRs* tornam-se mais claras entre as organizações. Consoante a conexão dos registos de saúde pessoais com *EHRs*, estes podem ser classificados como *tethered* (conectados) ou *untethered* (não conectados): os *PHR tethered* encontram-se conectados aos registos de saúde eletrónicos, o que se traduz na capacidade dos pacientes em acederem aos dados publicados pelos próprios fornecedores de cuidados de saúde através dos registos de saúde pessoais; relativamente aos *PHR untethered*, estes não se encontram diretamente ligados aos *EHRs*, fornecidos geralmente pelas instituições de saúde, sendo os próprios utilizadores responsáveis pela criação, manutenção e registo de toda a sua informação clínica, o que se pode revelar um processo bastante demoroso. Normalmente, este tipo de *PHR* é mantido num computador pessoal ou na *Internet*, sendo utilizado para monitorizar e rastrear vários aspetos de saúde, tal como o nível de atividade física e informações relacionadas com a alimentação do próprio paciente. Outra classificação normalmente utilizada para definir alguns tipos de *PHRs* prende-se com os registos pessoais integrados ou unificados. Neste caso, esta tecnologia habilita a recolha e visualização de dados médicos obtidos a partir de várias fontes, tais como diferentes fornecedores de cuidados de saúde, podendo ser utilizada a nível regional ou nacional. O paciente tem ainda a possibilidade de adicionar ou limitar certa informação de ser acedida [18, 19].

De uma forma geral, a utilização de *PHRs* verifica-se mais vantajosa aquando da utilização de registos pessoais *tethered*, uma vez que este tipo de tecnologia permite uma melhor comunicação entre pacientes e profissionais de saúde, contribuindo para a diminuição de erros, tais como aqueles presentes comumente em listas de medicação, e que foi verificado como sendo um aspeto útil para os clínicos. Porém, a implementação de registos pessoais integrados tem ganho atenção significativa por parte de governos e legisladores, uma vez que nesta metodologia existe um enorme potencial no que toca a melhorias de qualidade, acessibilidade e entrega de cuidados de saúde. Aliás, este tipo de arquitetura tem-se tornado um objetivo para as instituições governamentais em todo o mundo devido às capacidades desta tecnologia em transformar a prestação de cuidados de saúde. Alguns aspetos positivos são a precisão, profundidade e disponibilidade de informação clínica, comunicação rápida, fácil acesso, portabilidade e agregação de dados provenientes de várias instituições de saúde distribuídas geograficamente [18, 19].

Apesar dos vários benefícios que este tipo de sistema pode trazer para o aumento da qualidade da prestação de serviços de saúde, os fornecedores têm demonstrado alguma desconfiança no que diz respeito à sua responsabilidade legal. A sua principal preocupação prende-se com a consideração ou não da utilização dos dados médicos introduzidos pelos pacientes para decisão médica [19].

Para além disso, outros aspetos devem ser tidos em conta, nomeadamente no que diz respeito à proteção e privacidade de dados de pacientes em condições clínicas mais delicadas, como é o caso da informação sexual de adolescentes ou de pacientes infetados pelo Vírus da Imunodeficiência Humana [19].

Apesar de já serem conhecidas algumas vantagens e desvantagens deste tipo de sistemas, alguns desafios no que diz respeito à sua implementação continuam desconhecidos devido à elevada complexidade associada a esta tecnologia e à influência que esta pode ter na vida pessoal dos seus consumidores [19].

Relativamente à implementação nacional deste tipo de solução tecnológica, normalmente são consideradas várias abordagens, incluindo a de cima para baixo, ou *top-down*, a de baixo para cima, ou *bottom-up* e, ainda, a do meio, que corresponde a uma abordagem *middle-out* [18].

No caso da implementação *top-down*, esta é dirigida por um sistema de gestão centralizado. Este tipo de abordagem foi utilizado, por exemplo, em Inglaterra, onde o governo deste país foi o responsável pela implementação de *PHRs* integrados, através do estabelecimento de um sistema de registo pessoal partilhado central. Através deste mecanismo, os fornecedores de serviços de saúde possuem a capacidade de aceder, adicionar e partilhar dados médicos entre si. No entanto, este sistema implica a substituição de sistemas *EHR* que não cumpram os requisitos necessários por *software* com as condições corretas para o funcionamento desta implementação a nível nacional. Para além deste inconveniente, surgem ainda outras dúvidas e problemas, nomeadamente a capacidade deste novo sistema em cumprir as necessidades locais dos cuidados de saúde, os custos associados à formação dos profissionais de saúde face a esta tecnologia e, finalmente, o esforço necessário para modificar processos de trabalho enraizados a curto prazo. Estas questões, entre outras, são obstáculos no que toca à implementação de um registo pessoal integrado em Inglaterra, contribuindo para um abrandamento significativo do seu lançamento neste país [18].

No caso da abordagem *bottom-up*, o instituto de saúde local torna-se responsável por garantir que o seu sistema *EHR* cumpre os *standards* de interoperabilidade face a outros sistemas deste tipo. Neste modelo, vários sistemas *EHR* são executados localmente, com o objetivo de partilhar dados através da sua integração ao longo do tempo. O principal benefício desta abordagem prende-se com o facto de os requisitos das instituições locais de saúde serem cumpridos, eliminando as necessidades de aquisição de um novo sistema e de formação de profissionais de saúde, ao contrário daquilo que acontece com a abordagem *top-down*, mencionada anteriormente. Porém, existem algumas desvantagens associadas a este modelo, tal como a possibilidade de instituições locais utilizarem

*software* de *EHR* cujas características não cumprem os requisitos de interoperabilidade necessários à partilha de informação médica entre centros médicos locais. Nos Estados Unidos da América, a entidade responsável pelo controlo deste problema corresponde à *Certification Commission for Health Information Technology*, ou *CCHIT*, uma associação sem fins lucrativos cuja principal função se prende com a criação de programas de afirmação de *EHRs* aceitáveis, eficientes e sustentáveis [18].

Finalmente, relativamente à abordagem *middle-out*, esta resulta da utilização de elementos dos modelos *top-down* e *bottom-up*. Nesta, o governo concentra-se em *standards* de interoperabilidade aceites nacionalmente, com objetivos implementados por agências locais de saúde, tal como acontece na Austrália. Assim, existe um foco no desenvolvimento de *standards* a serem utilizados por estas instituições, em alternativa à implementação direta por parte do governo. Apoios e incentivos governamentais são também levados a cabo de forma a encorajar os fornecedores de saúde locais a adotarem e cumprirem os requisitos necessários de forma a que estejam de acordo com os *standards* nacionais definidos de interoperabilidade. Em termos de custos, estes possuem aproximadamente o mesmo valor que aquele necessário a uma abordagem *bottom-up*. Para além disso, este tipo de abordagem facilita a partilha de dados médicos entre os centros de saúde, o que torna esta abordagem mais apetecível quando se pretende integrar sistemas eletrónicos pessoais ao nível nacional [18].

Em Portugal, assim como aconteceu no Reino Unido, mas cuja iniciativa foi descontinuada posteriormente, foi implementado um *PHR* que se encontra conectado ao sistema de *EHR* nacional, mencionado anteriormente, integrando dados médicos providenciados por vários fornecedores de cuidados de saúde pertencentes ao Serviço Nacional de Saúde. Estas iniciativas foram implementadas num modelo *opt-in*, em que o paciente é o responsável pelo seu próprio registo de forma ativa e não obrigatória nesta plataforma. Por outro lado, os registos nacionais partilhados foram desenvolvidos de acordo com um modelo *opt-out*, em que existiu um consentimento implícito para a criação de registos para cada indivíduo [22].

Este *PHR* nacional baseado em *Web* foi oficialmente lançado em Portugal em maio de 2013, após 1 ano de testes *beta*, sendo disponibilizado gratuitamente pelo Ministério da Saúde. Entre várias funcionalidades, este sistema permite que os pacientes introduzam informação médica, tal como problemas de saúde, medicação crónica ou medições biométricas, e agendar consultas de cuidados de saúde primários. Em julho de 2013, a integração entre o *PHR* e o sistema *EHR* existente foi praticamente insignificante e um diminuto número de pacientes tiveram acesso aos registos resumidos de saúde, ou *SCRs*. Estes registos incluem informação do *EHR* agregada, tal como a lista de problemas de saúde, medicações atuais e passadas e alergias. Para além disso, nesta altura o acesso dos pacientes

ao seu *SCR* apenas era possível através da utilização de um leitor de e-cartões, um dispositivo raramente utilizado pela população em Portugal. Algumas funcionalidades planeadas para as futuras versões deste sistema prendem-se com a comunicação com os fornecedores de saúde, partilha de dados com os clínicos, recargas de prescrição e acesso generalizado a *SCRs* [22].

Apesar desta iniciativa, o envolvimento da população portuguesa nos serviços de saúde é relativamente diminuto e os pedidos por parte dos pacientes para acederem aos seus registos médicos são acontecimentos raros, envolvendo geralmente um processo administrativo demorado. Para além disso, a publicidade e promoção da adoção da tecnologia de *PHR* é praticamente inexistente, o que, entre outros fatores, contribui para uma taxa de adoção relativamente baixa deste sistema por parte da população. Como é comprovado pela literatura, 3 meses após a disponibilização do *PHR* apenas 109.619 indivíduos se encontravam registados nesta plataforma, o que equivale a apenas 1% da população portuguesa [22].

A nível comercial, atualmente existe um vasto espetro de sistemas de registo pessoal de saúde disponíveis no mercado. Alguns exemplos são o *HealthVault*, disponibilizado pela *Microsoft*, ou bancos de registos médicos, plataformas que permitem aos seus consumidores armazenar e manter registos de saúde. Para além disso, existem ainda centenas de aplicações móveis que permitem também o armazenamento deste tipo de informação [23].

O *HealthVault* da *Microsoft* é uma plataforma utilizada para armazenar e manter informação relacionada com os cuidados de saúde e *fitness* dos seus utilizadores. Este produto foi disponibilizado a outubro de 2017 e tem como público alvo tanto pacientes como profissionais de saúde. De uma forma geral, este sistema consiste em dois produtos distintos: um repositório eletrónico para dados de saúde e um motor de pesquisa especializado para informação relativa à área de saúde na *Web*, sendo que ambos os serviços se encontram disponibilizados de forma gratuita. Para além destes constituintes, a *Microsoft* oferece ainda uma *API* aberta e um *SDK*, incluindo livrarias *.NET*, *Java* e *Ruby*. Um dos entraves desta plataforma prende-se com o facto de ser centrada nos Estados Unidos da América, pelo que apenas pode ser utilizada neste país, cooperando unicamente com hospitais, clínicos e farmácias estado-unidenses [24-26].

A plataforma *Google Health* constituía o principal rival da *HealthVault*, oferecendo aos seus utilizadores a oportunidade de gerir os seus próprios dados médicos. Este produto foi introduzido em 2008, no entanto, em 2012 acabaria por ser descontinuado devido à falta de adoção e utilização limitada [22, 24].

Por outro lado, os bancos de registos médicos constituem repositórios comunitários de registos de saúde eletrónicos com acesso controlado por parte dos pacientes. Nestes sistemas a privacidade é protegida pelo controlo do paciente, sendo que cada indivíduo é responsável por estabelecer e manter a sua própria política de privacidade face aos seus dados clínicos [27].

Assim, os *Health Record Banks (HRB)*, como também são denominados estes sistemas, são definidos como organizações independentes que providenciam um repositório eletrónico seguro para armazenamento e manutenção dos registos clínicos da vida de um indivíduo obtidos a partir de múltiplas fontes de dados, assegurando o controlo total por parte do paciente de quem tem acesso à sua informação [27].

O facto dos dados de um paciente se encontrarem armazenados num único local, mas nem todos os registos médicos de todos os pacientes se encontrarem no mesmo local, fornece uma abordagem potencialmente eficiente no que toca à resolução de problemas complexos e interrelacionados tais como a privacidade, cooperação entre instituições de saúde e sustentabilidade financeira [27].

O exemplo de um banco de registos médicos corresponde ao *eHealthTrust*, fundado em 2010. Através deste sistema é possível armazenar e aceder de forma segura a toda a informação clínica e registos médicos dos pacientes via *Internet*. No entanto, a sua aplicação encontra-se limitada às principais áreas metropolitanas dos Estados Unidos da América [27, 28].

Para além dos exemplos mencionados, existe ainda uma variedade de aplicações *Web* baseadas em sistemas *PHR*, como é o caso da *Indivo*, a *MedCommons*, entre outras, que oferecem serviços deste tipo com baixos custos, diferindo apenas nas respetivas motivações de cada uma destas aplicações [25].

Em contexto móvel, como mencionado anteriormente, existem disponíveis no mercado múltiplas aplicações que permitem o registo pessoal de dados médicos, variando consoante a plataforma móvel a ser utilizada. Algumas das principais aplicações baseadas em *PHR* para *Android* são a “MTBC PHR”, a “Medical Records”, a “Health Care Mgmt”, a “MedRecordsToGo” e a “ZipHealth”. Já para o sistema operativo *iOS*, encontram-se disponíveis aplicações como a “Capzule PHR”, a “Polka Health”, a “Cloud PHR”, a “HealthRecord”, entre outras. Na sua essência, estas aplicações permitem aos seus utilizadores o armazenamento, registo e partilha de dados médicos com profissionais de saúde ou instituições fornecedoras destes serviços. Outras funcionalidades encontradas prendem-se com a gestão de consultas e lembretes relativos a eventuais consultas médicas ou toma de medicação [29].

A utilização de registos pessoais de saúde tem vindo a crescer devido sobretudo ao crescimento da área de computação móvel e da crescente aptidão técnica dos pacientes face a estas tecnologias. Os Estados Unidos da América têm sido o país líder no que toca à utilização dos *PHRs*, assim como da análise da tremenda quantidade de dados derivados da utilização desta tecnologia, devido sobretudo a incentivos por parte de iniciativas federais, tal como acontece com os *EHRs* [20].

Com a autorização dos pacientes, os dados gerados por estas plataformas, através da aplicação de algoritmos de *data mining* e *machine learning*, podem providenciar novas oportunidades no que diz respeito às áreas de investigação, tais como previsão de doenças, diagnóstico de risco de um paciente ou deteção atempada de sintomas de uma determinada doença. Assim, avanços de grande relevância poderiam ser alcançados, tal como otimização de custos associada a estes processos [20].

Apesar destas vantagens, alguns desafios surgem como é o caso de problemas relacionados com os próprios dados clínicos, no que diz respeito à sua qualidade, privacidade, segurança e processamento através de sistemas de informação distribuídos. Para além disso, as plataformas existentes hoje em dia não possuem um *standard* global e variam em termos de funcionalidades, objetivos, problemas de privacidade, entre outras características [20].

### **1.3.1 Registos Pessoais de Saúde Eletrónicos Para Utilização Internacional**

O recente crescimento do turismo representa outro fator de preocupação no que toca ao setor dos cuidados de saúde em cada país. Esta indústria, a qual é esperada que envolva cerca de 1.6 mil milhões de viajantes até 2020, cria tanto riscos de saúde para os turistas como para as populações, quer a nível da sociedade visitada como do país do qual é originário o turista [23].

O turismo médico é outro fenómeno que também tem vindo a crescer nos últimos anos. Estima-se que esta indústria emergente, que diz respeito ao deslocamento de indivíduos para fora do seu país de origem para procurarem tratamentos médicos noutros países, geralmente menos desenvolvidos, envolva milhões de pessoas anualmente em todo o mundo [30-33].

Apesar das várias vantagens que este fenómeno oferece aos pacientes, nomeadamente custos mais baixos de intervenções clínicas, condições institucionais mais luxuosas, capacidade de aceder a tratamentos ou procedimentos indisponíveis no seu país de origem, assim como rapidez no acesso ao tratamento, existem alguns riscos para o paciente e para a sua condição médica [30-33].

Para além da possibilidade dos tratamentos experimentais não se revelarem eficientes, existem potenciais barreiras de linguagem ou culturais que podem afetar o tratamento do paciente, riscos de

viagens de longa distância, incluindo riscos de viajar posteriormente à cirurgia, possíveis resultados adversos destas intervenções médicas, como infeções, e a utilização de recursos e profissionais de saúde que, de outra forma, poderiam ser disponibilizados para a população local. Outra desvantagem relevante prende-se com o facto de os cuidados de saúde posteriores à intervenção clínica do paciente no seu país de origem poderem tornar-se complicados devido à falta de documentação providenciada pelas instituições de serviços médicos onde o paciente foi tratado [30-33].

Uma das estratégias possíveis para reduzir estes riscos, quer para os turistas regulares como para turistas médicos, prende-se com a permissão do acesso aos seus dados médicos por parte dos viajantes e possíveis intervenientes na sua condição de saúde, nomeadamente profissionais de saúde e organizações hospitalares. No entanto, pouco tem sido feito para assegurar que a informação médica dos turistas é tornada disponível no local e na altura certa, tornando estes indivíduos extremamente suscetíveis, especialmente quando potenciais barreiras de linguagem ou culturais podem existir entre o paciente e os profissionais de saúde, cultivando falhas na comunicação de dados médicos importantes para o tratamento do indivíduo [23].

Como mencionado anteriormente, a maioria dos *PHRs* e *EHRs* são concebidos para uma utilização regional ou nacional, sendo adaptados às realidades locais de cada sistema de saúde. No entanto, algumas soluções têm sido desenvolvidas no sentido de disponibilizar a informação médica de turistas em regiões diferentes do seu país de origem, como é o caso dos sistemas “*World Medical Card*”, o projeto europeu *DECIPHER* e o cartão inteligente “*World Health Card*” [34-36].

O “*World Medical Card*” é um produto desenvolvido pela empresa norueguesa “*WMC Technologies AS*”. Este sistema permite a disponibilização de informação clínica de um paciente em caso de emergência médica em qualquer lugar do mundo e é composto por três elementos principais: um perfil baseado em *Web*, que permite ao seu utilizador adicionar informação clínica pessoal, como é o caso de alergias, medicação, condições médicas, contactos de emergência, informação relativa a seguros e estado relativo à doação de órgãos; uma aplicação *mobile* que permite aceder à mesma informação, que pode ser traduzida para uma língua à escolha; um cartão físico selado que contém esta informação em formato resumido e que permite a profissionais de saúde consultarem o perfil médico do paciente de forma rápida e eficiente [34, 37].

Através desta tecnologia, o utilizador pode transportar a sua informação clínica consigo para qualquer local do mundo, através da aplicação móvel, que se encontra disponível para os sistemas operativos *iOS* e *Android*. Para além disso, o paciente pode atualizar o seu perfil *online* a qualquer momento [34, 37].

Apesar de colmatar algumas das necessidades apresentadas inicialmente, este sistema apresenta certas desvantagens, como é o caso da sua utilização limitada em determinados aspetos da saúde do paciente, o facto deste produto não ser gratuito e de, apesar de se encontrar disponível em 19 línguas, apenas existir uma tradução dos diagnósticos e alergias do paciente, disponíveis unicamente na aplicação móvel. Para além disso, este sistema não é amplamente utilizado, contando com apenas 10 mil transferências da aplicação no serviço de distribuição digital *Google Play*, não existindo dados para a concorrente *App Store*, da Apple, o que se revela insuficiente numa indústria como o turismo que se estima que envolva milhares de milhões de pessoas todos os anos. Outra desvantagem clara prende-se com a necessidade explícita de acesso a *Internet* para atualizar os dados clínicos do paciente, o que limita a sua utilização em determinadas circunstâncias [34, 37].

O projeto de desenvolvimento *DECIPHER*, financiado pela Comissão Europeia, constitui outra solução nesta área. O seu objetivo prende-se com o desenvolvimento de uma solução móvel que permita um acesso seguro transfronteiriço a portais de saúde existentes, que são individualmente suportados por organizações governamentais nacionais. Assim, qualquer utilizador europeu, desde que presente em qualquer um dos países pertencentes à União Europeia, poderá aceder de forma segura e a qualquer momento aos seus dados de prescrição, dados clínicos de emergência, resultados de exames e outras informações de saúde através desta aplicação móvel, permitindo uma melhor gestão por parte de cada paciente da sua saúde no estrangeiro. O principal público alvo desta solução são pacientes em várias situações médicas que variam desde episódios de cuidados agudos a pacientes com doenças crónicas. Este projeto desenrolou-se desde 1 de fevereiro de 2012 a 31 de março de 2017, envolvendo um orçamento total de 4.504.515 euros, e permitiu o desenvolvimento de três soluções finais que foram testadas em três países na Europa enquanto provas de conceito [35, 38].

No caso deste projeto, o seu principal fator limitativo prende-se com o facto de a sua utilização se encontrar reduzida aos pacientes europeus que se encontrem a viajar em qualquer país constituinte da União Europeia, excluindo indivíduos pertencentes a outros países ou europeus que viajem para outros continentes [35, 38].

O “*World Health Card*” é outro projeto em desenvolvimento que pretende dar aos pacientes a capacidade de transportarem consigo a sua informação médica através de um cartão inteligente, seguro e pessoal. Tal como outras tecnologias já apresentadas, este cartão armazena de forma digital informação relativa ao paciente, como é o caso da sua identificação, contactos de emergência, tipo de sangue, alergias, vacinações, entre outras informações, disponíveis em 19 línguas diferentes [36].

Neste caso, visto tratar-se de um cartão inteligente, é necessário *hardware* específico para ler este dispositivo, assim como para editar os dados nele presentes, tanto pelo paciente como pelos profissionais de saúde. Para além desta desvantagem, este equipamento possui um preço relativamente elevado o que limita a sua utilização. Este projeto encontra-se atualmente à procura de financiamento no *website* de financiamento internacional *Indiegogo*, pelo que se encontra em desenvolvimento e não foi lançado para o público [36].

Em Portugal, como mencionado, o Registo de Saúde Eletrónico permite a médicos de outros países consultarem o resumo clínico dos utentes, perante autorização prévia por parte do utente. No entanto, esta funcionalidade apenas abrange profissionais de saúde pertencentes a países da União Europeia, o que torna a sua aplicação bastante limitada [16].

Em suma, tanto os registos de saúde eletrónicos como os registos pessoais de saúde se revelam tecnologias extremamente promissoras no que diz respeito à transformação dos cuidados de saúde para um processo mais eficiente, acessível e com maior qualidade para a população [17-19].

No entanto, a sua implementação atualmente revela algumas dificuldades e barreiras que não permitem a sua utilização no auge da sua potencialidade: no caso dos *EHRs*, estes desafios prendem-se com problemas de aceitação por parte de pacientes e profissionais de saúde, sistemas com arquiteturas difusas, o que não permite a sua integração ideal, uma centralização desta tecnologia no fornecedor de cuidados de saúde, a falta de um mecanismo ideal para a partilha de informação do paciente, o que torna o acesso e manutenção dos dados clínicos um processo complexo, mesmo em situações de emergência, para além de alguns inconvenientes no que toca a custos, privacidade e segurança destes dados digitais; relativamente aos *PHRs*, apesar de serem sistemas centralizados no paciente e portáteis, podendo ser utilizados pelos pacientes e instituições a qualquer momento e em qualquer local, também apresentam alguns desafios, nomeadamente no que diz respeito à sua aceitação pelos utilizadores e clínicos, à proteção e privacidade dos dados armazenados e a desconfiança dos fornecedores de saúde relativamente à utilização dos dados clínicos introduzidos pelos pacientes para decisão médica. Para além disso, a maioria destes sistemas são desenvolvidos tendo como objetivo a sua utilização regional ou nacional, sendo adaptados à realidade de cada sistema de saúde. Este facto dificulta a sua utilização no estrangeiro, onde potenciais barreiras de linguagem ou culturais se podem impor e proporcionar falhas de comunicação de dados médicos importantes, afetando o tratamento e a saúde dos pacientes. Algumas soluções foram desenvolvidas neste sentido, como é o caso do “*World Medical Card*”, do projeto *DECIPHER* e do “*World Health Card*”. No entanto, a utilização limitada em determinados aspetos da saúde do paciente, custos para o utilizador, insuficiente adoção, a necessidade explícita de acesso a *Internet* para utilização de

determinadas funcionalidades, aplicação geográfica limitada e a necessidade de *hardware* específico para a sua utilização, revelam-se alguns dos obstáculos à utilização destes sistemas [17-19].

Assim, é possível verificar que o desenvolvimento e disponibilização de um sistema baseado no princípio de funcionamento de um *PHR* que colmatasse estas desvantagens seria de grande valor para os pacientes e profissionais de saúde.

A elaboração desta dissertação prende-se, então, com a criação de um conjunto de tecnologias e aplicações capazes de providenciar aos seus utilizadores uma forma de acederem e editarem um registo pessoal de saúde a qualquer momento e em qualquer lugar, quer seja no seu país de origem ou no estrangeiro, minimizando eventuais barreiras culturais e linguísticas, sem custos e de utilização intuitiva.

## Capítulo 2: Idealização e Conceção do Sistema

### 2.1 Sistema Idealizado

O desenvolvimento desta dissertação prendeu-se com a idealização e conceção de um conjunto de tecnologias e interfaces capazes de providenciar aos seus utilizadores um método gratuito e eficaz de manter e transportar os seus dados médicos, independentemente da sua localização geográfica ou da instituição médica a ser visitada. Assim, foram definidos inicialmente um conjunto de princípios que formam os alicerces deste sistema e que permitiram guiar a sua evolução:

- O sistema desenvolvido deverá fornecer um método gratuito de armazenamento e gestão de dados médicos do seu utilizador, que possui controlo total sobre os seus dados e sobre a sua partilha com outros utilizadores e sistemas.
- O sistema deverá permitir a introdução de dados médicos temporários, sujeitos a aprovação, por parte de utilizadores externos, nomeadamente profissionais de saúde, ao perfil de cada utilizador, o que se poderá revelar benéfico em contexto de emergência médica.
- Esta tecnologia deverá encontrar-se disponível em contexto móvel, com a maior independência possível relativamente a fontes de informação externas, como a *Internet*.
- O sistema deverá providenciar um mecanismo de identificação do paciente e dos seus dados médicos mais relevantes *in loco*, garantindo uma forma móvel, cómoda e de fácil utilização com o qual o utilizador se poderá fazer acompanhar.
- O sistema deverá encontrar-se acessível em qualquer região do planeta e deve providenciar um mecanismo de tradução e localização que permite o acesso *offline* ou *online* a esta informação por parte do utilizador e profissionais de saúde disponível em várias línguas, diminuindo eventuais barreiras linguísticas e culturais.
- O sistema deverá providenciar um repositório científico com os dados médicos anónimos dos seus utilizadores, mediante o seu consentimento, tendo como objetivo a investigação médica e epidemiológica, melhoria da qualidade de prestação de serviços de saúde e desenvolvimento de estudos estatísticos e tecnologias de apoio ao paciente e profissionais de saúde.
- O sistema deverá garantir a segurança, encriptação e privacidade de todos os dados de qualquer utilizador no sistema face às normas, leis e regras em vigor em cada país.

- O sistema deverá permitir, a qualquer momento, que os seus utilizadores alterem, acrescentem e removam os seus dados médicos, para além da eliminação de todo e qualquer registo informático pessoal do sistema relativo a um indivíduo.

Identificadas as principais funcionalidades do sistema idealizado, compreendeu-se que este deveria apresentar uma arquitetura semelhante àquela representada na Figura 2.1.

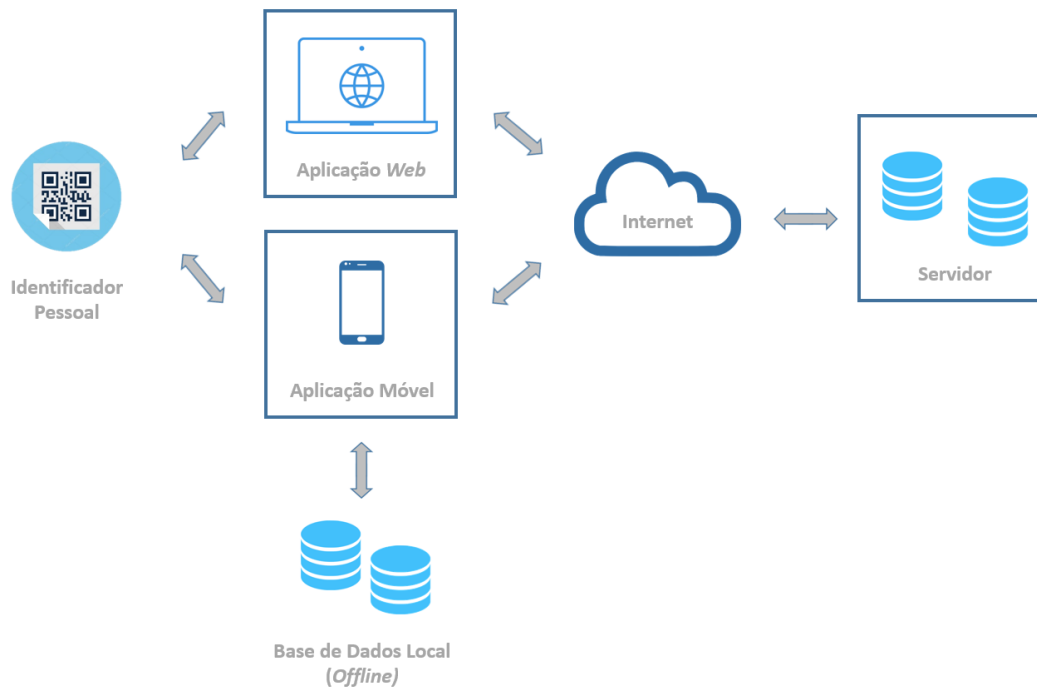


Figura: 2.1 - Arquitetura do Sistema Idealizado

Assim, o Sistema Idealizado seria constituído por uma *Aplicação Web*, uma *Aplicação Móvel*, elementos de *Identificação Pessoal* e, finalmente, um *Servidor*. Cada um destes componentes e o seu funcionamento harmonioso visaria colmatar os objetivos definidos anteriormente, sendo que as *Aplicações Web* e *Móvel* se encontrariam associadas maioritariamente à gestão e acompanhamento visual dos dados médicos do paciente, tanto por si próprio, como por profissionais de saúde registados. A principal diferença de ambas as plataformas residiria no âmbito da sua utilização, sendo que a *Aplicação Móvel* seria utilizada num contexto de mobilidade, armazenando os dados localmente (*Base de Dados Local Offline*) e sincronizando-os com fontes de informação externas, quando tal fosse possível, e a *Aplicação Web* encontrar-se-ia orientada a uma utilização fixa, baseada em *Internet*, funcionando como um complemento à solução móvel mencionada e podendo eventualmente oferecer outros serviços, como é o caso do repositório científico mencionado anteriormente. No caso do *Servidor*, associado a Bases de Dados de *Servidor*, a sua principal função

prender-se-ia com o armazenamento e disponibilização destes dados a diferentes dispositivos através da *Internet*, para além de permitir o seu acesso em qualquer região do mundo. Relativamente aos elementos de Identificação Pessoal, estes seriam responsáveis pela identificação *in loco* do paciente e pelo armazenamento encriptado e editável dos seus principais dados médicos, que poderiam ser unicamente visualizados através das Aplicações mencionadas, o que se poderia revelar benéfico em caso de emergência médica ou em qualquer contexto hospitalar.

## 2.2 Sistema Implementado

Devido à elevada complexidade do sistema idealizado e ao tempo de execução disponível no âmbito desta dissertação, apenas foi possível realizar o desenvolvimento da Aplicação Móvel, associada a uma base de dados local, e dos elementos de Identificação Pessoal, como uma Prova de Conceito para demonstrar a exequibilidade do sistema idealizado e das suas funcionalidades.

O facto da Aplicação *Web* e do Servidor não terem sido desenvolvidos inviabiliza, no caso do primeiro constituinte, uma maior abrangência do sistema e maior conforto a potenciais utilizadores destas plataformas. No caso do Servidor, o facto de este componente não ter sido desenvolvido, o que engloba Bases de Dados de Servidor, impossibilita o acesso do utilizador aos seus dados através de diferentes dispositivos móveis, assim como o acesso a estas informações por parte de terceiros, como é o caso de profissionais de saúde, utilizando a *Internet* como meio de comunicação e de transporte de informação.

Assim, a arquitetura do sistema implementado encontra-se representada na Figura 2.2, sendo compreendidas uma Aplicação Móvel *Android*, Identificadores Pessoais, nomeadamente uma pulseira e um cartão, e, finalmente, uma Base de Dados Local *SQLite*, que serão descritos de forma pormenorizada nas próximas secções.

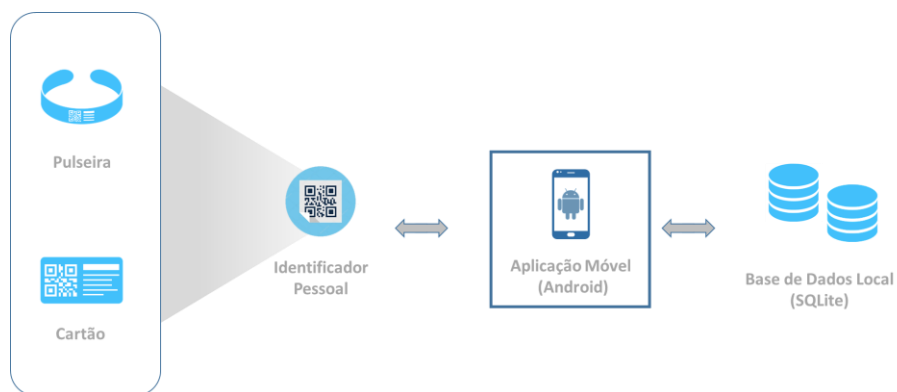


Figura: 2.2 - Arquitetura do Sistema Implementado



## Capítulo 3: Materiais e Métodos

Definidos os elementos do Sistema a desenvolver, nomeadamente uma Aplicação Móvel e Identificadores Pessoais, a fase seguinte prendeu-se com a investigação e escolha das tecnologias a serem utilizadas para o seu desenvolvimento. Neste sentido, procedeu-se a uma pesquisa extensiva de forma a verificar os materiais mais adequados aos objetivos e requisitos definidos para o Sistema idealizado.

### 3.1 Aplicações Móveis

#### 3.1.1 Contextualização

Os dispositivos móveis, como os *tablets* e *smartphones*, são cada vez mais uma realidade no quotidiano da vida humana atualmente, tendo alcançado uma enorme popularidade nos últimos anos devido, sobretudo, à sua grande versatilidade, multifuncionalidade e ao número interminável de aplicações desenvolvidas para estes aparelhos. Aliás, este facto torna-se evidente quando é esperado que o número de utilizadores destes dispositivos exceda os 5 mil milhões em 2019, num mercado que está a crescer rapidamente [39-42].

No entanto, o facto de existirem diversas plataformas a serem utilizadas atualmente constitui um verdadeiro obstáculo no que diz respeito ao mercado de desenvolvimento de aplicações de *smartphones*. Os sistemas operativos indiscutivelmente predominantes nesta área são o *Android*, pertencente à *Google*, e *iOS*, da *Apple*, seguidos pelo *Blackberry* e os dispositivos móveis *Windows* [39-42].

#### 3.1.2 O Sistema Operativo *Android*

De entre os sistemas operativos móveis mencionados, destaca-se indubitavelmente o *Android*, uma vez que se trata daquele com maior popularidade no mundo e, conseqüentemente, com uma maior quota de mercado face aos seus rivais. Este facto é evidenciado por uma investigação realizada pela *IDC* em junho de 2019 relativamente à quota de mercado de sistemas operativos face à indústria de dispositivos móveis. Na Figura 3.1 e na Tabela 3.1, é possível verificar a evolução prevista por esta entidade para a participação de sistemas operativos no mercado de *smartphones* no Mundo, sendo notável a relevância do sistema *Android* face aos seus rivais e observando-se um ligeiro crescimento desta plataforma desde 85.1 pontos percentuais em 2018 para 87.1 previstos em 2023 [39-44].

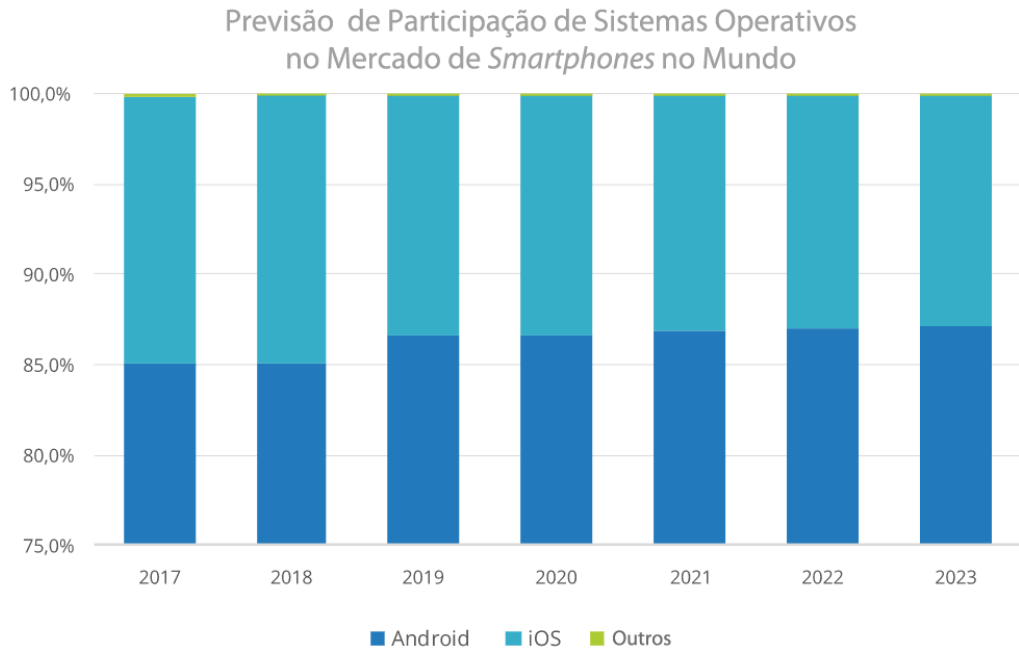


Figura: 3.1 - Previsão da Evolução da Participação no Mercado de Sistemas Operativos Móveis de 2017 a 2023 (Adaptado) [43]

Tabela: 3.1 - Previsão Percentual da Evolução da Participação no Mercado de Sistemas Operativos Móveis de 2017 a 2023 (Adaptado) [43]

Ano	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Android</b>	85,1%	85,1%	86,7%	86,6%	86,9%	87,0%	87,1%
<b>iOS</b>	14,7%	14,9%	13,3%	13,4%	13,1%	13,0%	12,9%
<b>Outros</b>	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Para além da elevada popularidade, este trata-se de um sistema operativo móvel *open-source* baseado em *Kernel de Linux*, oferecendo uma abordagem unificada no que toca ao desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis, executando aplicações *Android* em dispositivos diferentes, desde que utilizem este Sistema Operativo. Este foi desenvolvido pela *Open Handset Alliance (OHA)*, um consórcio entre 65 empresas de *Hardware*, *Software* e Telecomunicações liderado pela *Google* e cujo objetivo foi desenvolver uma plataforma *standard* para dispositivos móveis [39-42].

De uma forma geral este sistema encontra-se dividido em quatro camadas:

- *Application*: Constitui a camada superior deste sistema operativo e é utilizada pelas aplicações instaladas, tais como o telefone, correio eletrónico, entre outras. A maioria das aplicações são nativas, tais como o *Google Maps*, a Câmara, o *Browser*, contactos ou calendários.
- *Application Framework*: Permite o acesso às *API's* utilizadas para a criação de aplicações para este SO, incluindo classes e serviços necessários para o desenvolvimento destas aplicações. Nesta camada encontram-se os gestores ou *managers* responsáveis pelo acesso das aplicações a dados. Alguns exemplos são o Gestor de Atividades, o Gestor de Recursos, o Gestor de Notificações, o Gestor de Localização, entre outros.
- *Android Runtime and Libraries*: A camada *Android Runtime* é responsável pela execução de todas as aplicações *Android* através de uma máquina virtual denominada *DVM*, ou, *Dalvik Virtual Machine*, desenvolvida de forma a minimizar o consumo de memória e isolamento de processos quando as aplicações são executadas. Já a camada *Libraries* é composta por bibliotecas escritas em *C/C++* que podem ser acedidas através da camada *Application Framework*. Existem bibliotecas para *browsers Web*, formatos áudio e vídeo, *SQLite*, entre outras.
- *Linux Kernel*: Constitui o núcleo da arquitetura *Android*, fornecendo serviços como a gestão de memória, energia, segurança, entre outros. Para além disso, fornece uma camada de abstração entre o *hardware* do dispositivo e contém todos os *drivers* de *hardware* essenciais, nomeadamente a câmara, teclado, *display*, entre outros.

A arquitetura do sistema operativo móvel *Android* descrita encontra-se representada na Figura 3.2.

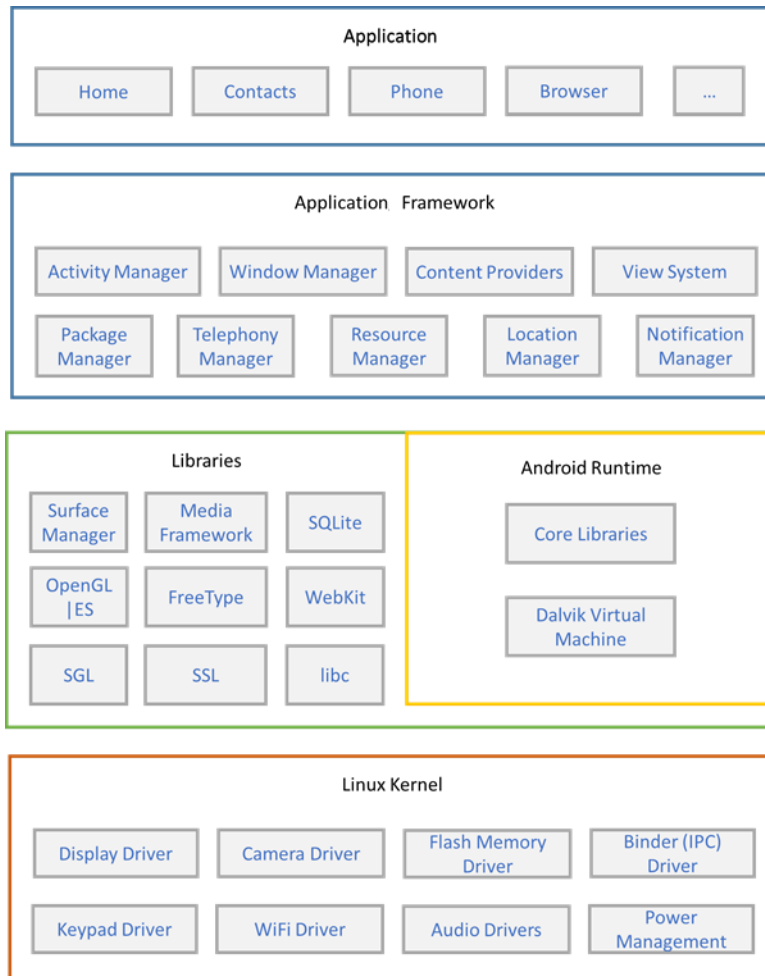


Figura: 3.2 - Arquitetura do Sistema Operativo Móvel *Android* (Adaptado) [40]

Em suma, o sistema operativo *Android* trata-se da plataforma móvel mais popular do mundo, apresentando um baixo custo e possuindo uma comunidade de desenvolvimento difundida. Aliado ao facto de se tratar de uma tecnologia *open-source*, o *Android* apresenta um conjunto de vantagens, face aos seus concorrentes, que o tornam no sistema operativo móvel mais apropriado face aos objetivos discriminados para o desenvolvimento deste projeto.

### 3.1.2.1 Ambientes de Desenvolvimento *Android*

Do ponto de vista do desenvolvimento de aplicações para esta plataforma, existem atualmente diversos ambientes integrados para implementação *Android*. Alguns exemplos são o *Android Studio*, o *Intellij IDEA*, o *NetBeans IDE*, o *Eclipse Che*, o *Xamarin.Android*, o *Visual Studio - Xamarin*, entre outros [45].

O *Android Studio* consiste no Ambiente de Desenvolvimento Integrado, ou *IDE*, oficial para o desenvolvimento de aplicativos *Android*. Baseado no *IntelliJ IDEA* e fazendo proveito do seu poderoso editor de código e ferramentas de desenvolvimento, este *software* providencia uma variedade de funcionalidades com o objetivo de melhorar a produtividade e eficiência no processo de construção deste tipo de aplicações. Alguns dos recursos oferecidos são o editor visual de *layout*, um sistema de compilação flexível baseado no *Gradle*, um emulador rápido, o *Instant Run*, que permite aplicar alterações a aplicativos em execução sem a necessidade de compilar um novo *APK*, entre outros. Para além das utilidades mencionadas, este *IDE* é completamente gratuito e *open-source*, encontrando-se licenciado pela licença *Apache 2* que permite a sua utilização para qualquer tipo de desenvolvimento. Acrescentando o facto de ser considerado o ambiente de desenvolvimento oficial para *Android* pela *Google*, é garantido um apoio e suporte constantes enquanto o desenvolvimento deste tipo de aplicações for uma realidade, como acontece atualmente [46].

Relativamente às restantes alternativas, nomeadamente o *IntelliJ IDEA*, o *NetBeans IDE*, o *Eclipse Che*, o *Xamarin.Android*, ou o *Visual Studio – Xamarin*, cada um destes ambientes oferece as suas vantagens, desvantagens e particularidades, que podem ser consideradas úteis consoante o âmbito do desenvolvimento [45].

Disponível numa versão *Community* gratuita e *Ultimate* dispendiosa, o *IntelliJ IDEA*, associado a um *Plugin Android*, oferece praticamente as mesmas funcionalidades que o *Android Studio*, no entanto, o *IDE* oficial da *Google* diferencia-se por ser um ambiente mais personalizado e especializado no que toca ao desenvolvimento de aplicações *Android*. O mesmo acontece com ambientes integrados como o *NetBeans IDE* ou o *Eclipse Che*, sendo as principais diferenças em termos de memória utilizada e processamento, velocidade no tempo de execução, *plugins* e funcionalidades próprias e particularidades associadas aos ambientes de desenvolvimento [45].

No caso do *IDE Xamarin.Android* destaca-se a particularidade de ser possível o desenvolvimento de aplicações móveis *Android* através da tecnologia *.NET*, o que se pode revelar benéfico para desenvolvedores de *software* com maior experiência nesta área. Uma das principais desvantagens prende-se sobretudo com a falta de suporte por parte de livrarias de terceiros [47].

Finalmente, no *Visual Studio – Xamarin* é destacável a capacidade de desenvolvimento de aplicações *cross-platform*, isto é, este ambiente permite a implementação de aplicativos simultaneamente para todas as plataformas móveis, nomeadamente *Android* e *iOS*. No entanto, apresenta algumas desvantagens como é o caso dos elevados custos para utilização profissional e comercial, o acesso

limitado a livrarias *open-source*, um suporte relativamente atrasado face às atualizações mais recentes das plataformas, entre outras [47].

Face aos ambientes de desenvolvimento *Android* mencionados, o *IDE Android Studio* revelou ser aquele mais apelativo face às necessidades de desenvolvimento da aplicação móvel idealizada, sobretudo devido a ser um ambiente dedicado e às ferramentas que dispõe para o desenvolvimento nesta plataforma. A sua disponibilidade e distribuição completamente gratuita aliada a um suporte constante e uma comunidade de utilizadores extensa são importantes fatores para a sua utilização [45, 46].

## **3.2 Identificadores Pessoais**

### **3.2.1 Contextualização**

Apesar dos vários aspetos positivos associados à utilização de dispositivos móveis, estas tecnologias apresentam algumas desvantagens, nomeadamente o seu tempo de bateria limitado, que pode impedir o acesso a informações médicas relevantes do paciente a qualquer momento, incluindo em casos de emergência médica.

Para além disso, e apesar de atualmente existirem diversos identificadores médicos presentes no mercado, como é o caso de cartões de identificação médica, pulseiras, etiquetas e colares, estes são normalmente de natureza estática, dado que os dados clínicos presentes se limitam àqueles com maior relevância tendo em conta o espaço reduzido existente, para além de apenas se encontrarem disponibilizados numa língua.

Neste sentido, um dos principais objetivos associados ao desenvolvimento deste projeto prendeu-se com a conceção de um mecanismo de identificação e apresentação dos dados médicos mais relevantes do paciente num contexto móvel, de forma cómoda, simples, dinâmica e independente de alimentação energética de qualquer tipo. A capacidade de oferecer uma maior segurança ao seu dono, no sentido de conseguir monitorizar quem acede aos seus dados e o momento em que isto acontece, para além de este poder bloquear a apresentação dos seus dados médicos de determinados utilizadores, são outros aspetos vantajosos face a outros meios apresentados.

O principal desafio associado ao desenvolvimento destes identificadores pessoais prendeu-se, então, com a disponibilização de um mecanismo capaz de transmitir os dados médicos do paciente num espaço físico limitado, providenciando uma barreira de segurança face à sua leitura.

### 3.2.1.1 Código *QR*

O *QR Code*, ou *Quick Response Code*, consiste na solução utilizada para o desenvolvimento dos Identificadores Pessoais implementados. Este código de barras bidimensional de dimensões diminutas permite codificar pequenas quantidades de texto, usualmente endereços *Web*, que normalmente redirecionam de forma automática o navegador do dispositivo móvel para um objeto ou local relevante [48].

Este tipo de código, que tem ganhado popularidade na última década e cuja utilização teve início na empresa japonesa *Toyota* de forma a rastrear o seu inventário para melhorar a eficiência de produção, pode ser acessado facilmente através da camera existente em qualquer dispositivo móvel, facilitando o acesso à informação existente. Esta característica, associada a uma leitura praticamente instantânea de dados e a um armazenamento de até 4296 caracteres alfanuméricos, traduz-se num enorme potencial no que toca à sua utilização num ambiente hospitalar e, em específico, para a aplicação *Android* desenvolvida [48].

Relativamente a outras formas de codificação de dados como os códigos de barras unidimensionais, o código *QR* apresenta várias vantagens, como é o caso de uma maior capacidade de armazenamento de dados, uma menor dimensão ou uma menor margem de erro, que permite uma leitura de informação mesmo que o código se encontre danificado ou sujo [48].



## **Capítulo 4: A Aplicação *Android Health Locker***

A Aplicação *Health Locker* foi desenvolvida tendo como intuito a gestão e visualização de dados médicos de cada paciente em dispositivos móveis *Android*, baseando-se nos objetivos e premissas enumerados inicialmente.

Através desta, qualquer utilizador registado é capaz de criar e manter o seu perfil de saúde, com os seus dados médicos mais relevantes, convenientes e atualizados, com a particularidade de existir a possibilidade de este ser acedido por utilizadores registados com estatuto de Profissional de Saúde que podem, para além da visualização destas informações médicas, criar registos importantes para o perfil e acompanhamento médico do paciente.

Outra funcionalidade relevante prende-se com a capacidade da Aplicação Móvel em gerar um código *QR* com a informação médica mais relevante do paciente de forma encriptada. Através desta representação gráfica, é possível executar a leitura instantânea destes dados por terceiros em caso de emergência médica ou para identificação do paciente na utilização de determinados serviços hospitalares, independentemente da sua localização geográfica e bastando, para tal, um dispositivo móvel com as especificidades técnicas que permitam a análise deste tipo de código.

A existência de um sistema de tradução ao longo de toda a aplicação permite, por outro lado, disponibilizar a informação médica do paciente traduzida noutras línguas, o que se pode revelar extremamente útil em situações em que o utilizador não se encontra no seu país de origem, nomeadamente em casos de turismo tradicional ou turismo médico.

Assim, de uma forma simplificada, a aplicação *Android Health Locker* representa uma interface simples e intuitiva onde os pacientes podem gerir e atualizar os seus dados médicos num contexto de mobilidade, para além de expor determinadas condições médicas relevantes a terceiros, o que se pode revelar útil numa variedade de situações médicas onde o desperdício de tempo se pode revelar decisivo para uma intervenção eficiente.

Apesar do seu objetivo poder parecer relativamente direto, a Aplicação *Health Locker* resulta na agregação de componentes mais simples num sistema complexo e que envolve variadas definições e atores. Neste sentido, as próximas secções encontram-se dedicadas à explicação do funcionamento e organização desta aplicação móvel.

## 4.1 Diagrama de Blocos

Os diagramas de blocos correspondem à representação gráfica simples e de alto nível do funcionamento e arquitetura de sistemas complexos. São frequentemente utilizados sobretudo com o intuito de permitir a profissionais de diferentes áreas, que podem estar ou não envolvidos diretamente no seu processo de desenvolvimento, compreender de forma rápida o sistema em estudo.

Normalmente, estes diagramas são constituídos por caixas, representativas dos componentes do sistema, e setas, que indicam o fluxo de dados ou sinais de controlo que são transportados entre componentes na direção descrita [49].

Nas Figuras 4.1, 4.2 e 4.3 encontram-se representados os diagramas de blocos referentes ao funcionamento da aplicação *Android Health Locker* desenvolvida.

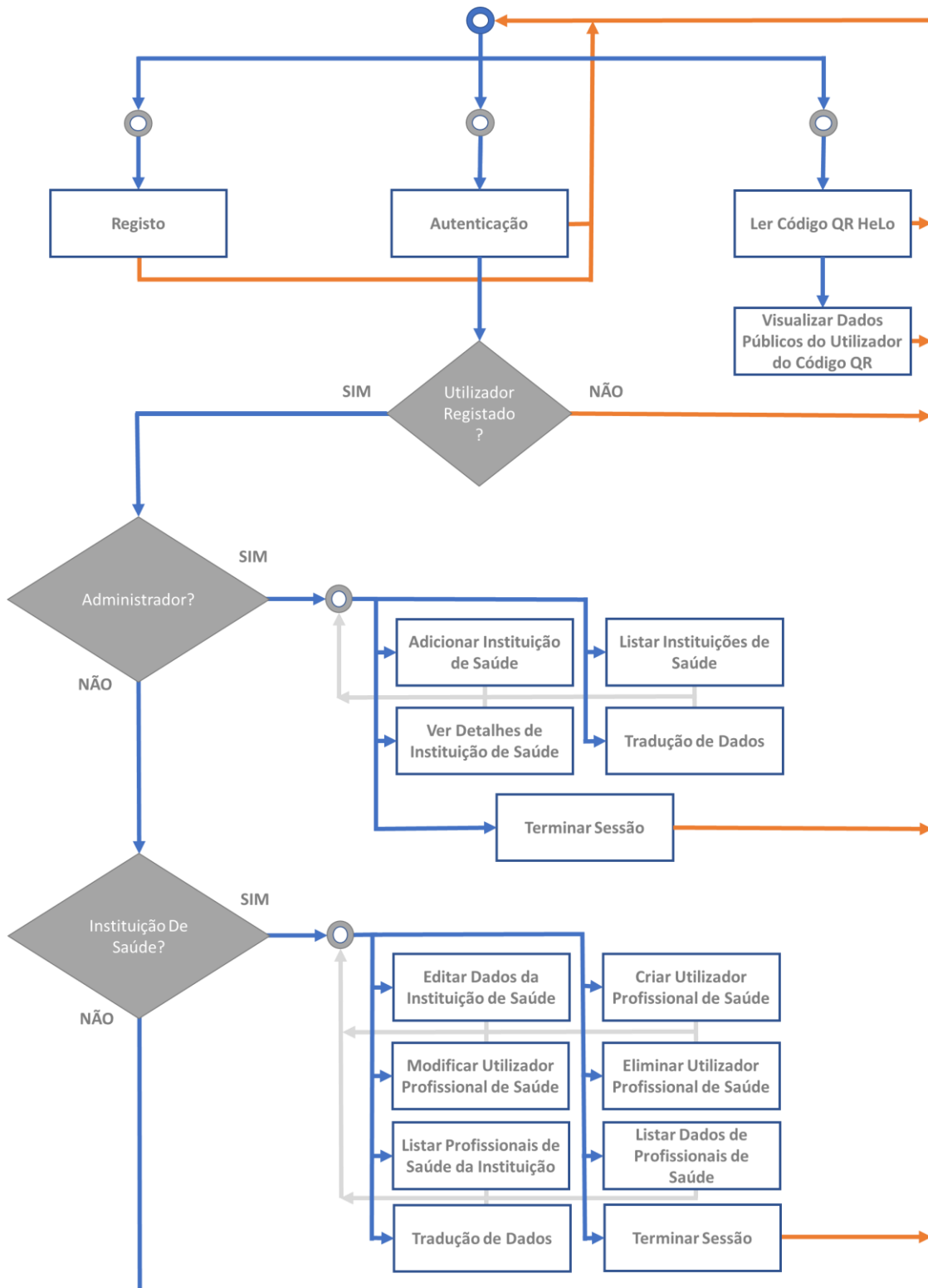


Figura: 4.1 - Diagrama de Blocos do Funcionamento da Aplicação *Health Locker* (I)

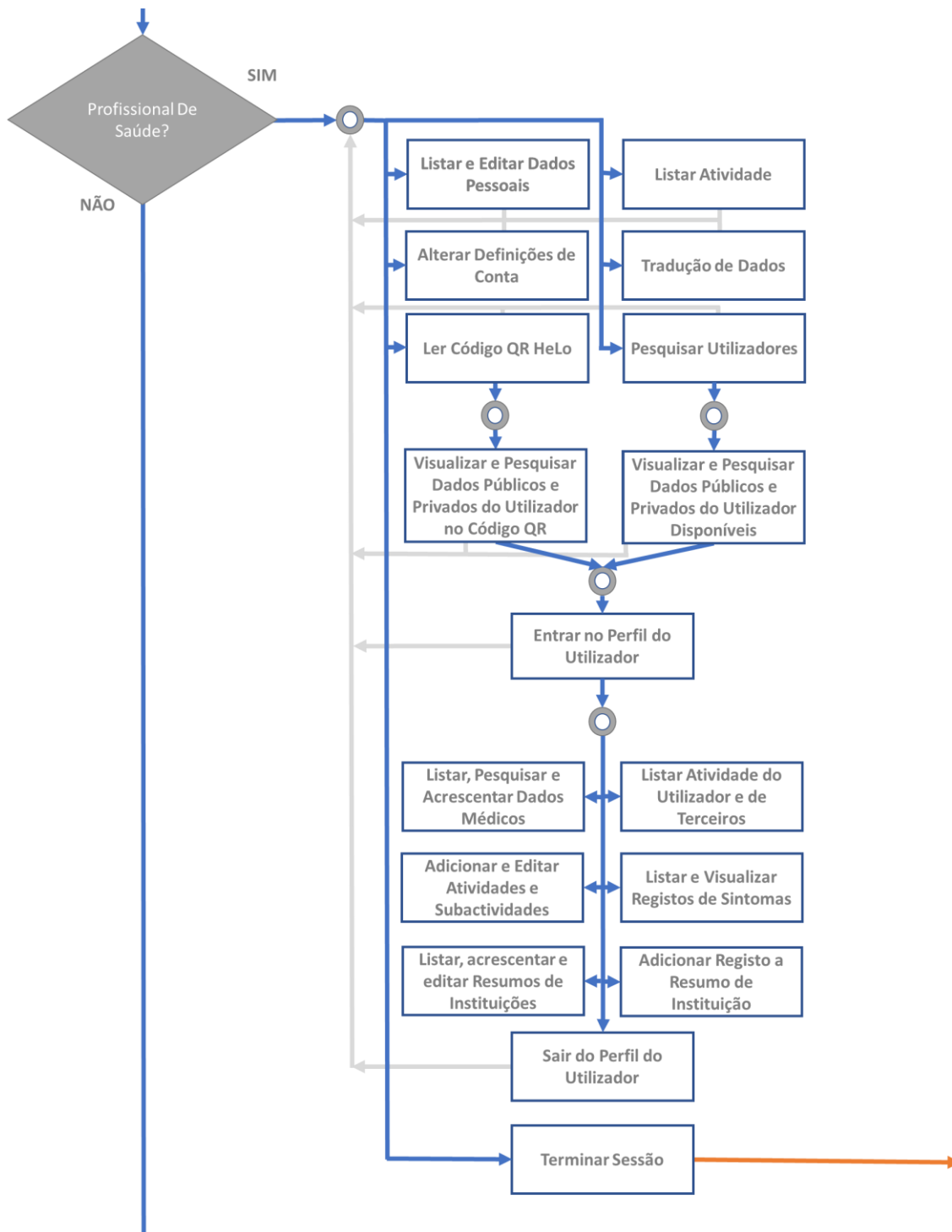


Figura: 4.2 - Diagrama de Blocos do Funcionamento da Aplicação *Health Locker* (II)



Assim, de uma forma breve, estes diagramas de alto nível demonstram todas as possíveis interações existentes entre o Sistema e atores externos de uma forma simples. O diagrama de casos de uso relativo ao sistema *Health Locker* desenvolvido encontra-se representado na Figura 4.4.

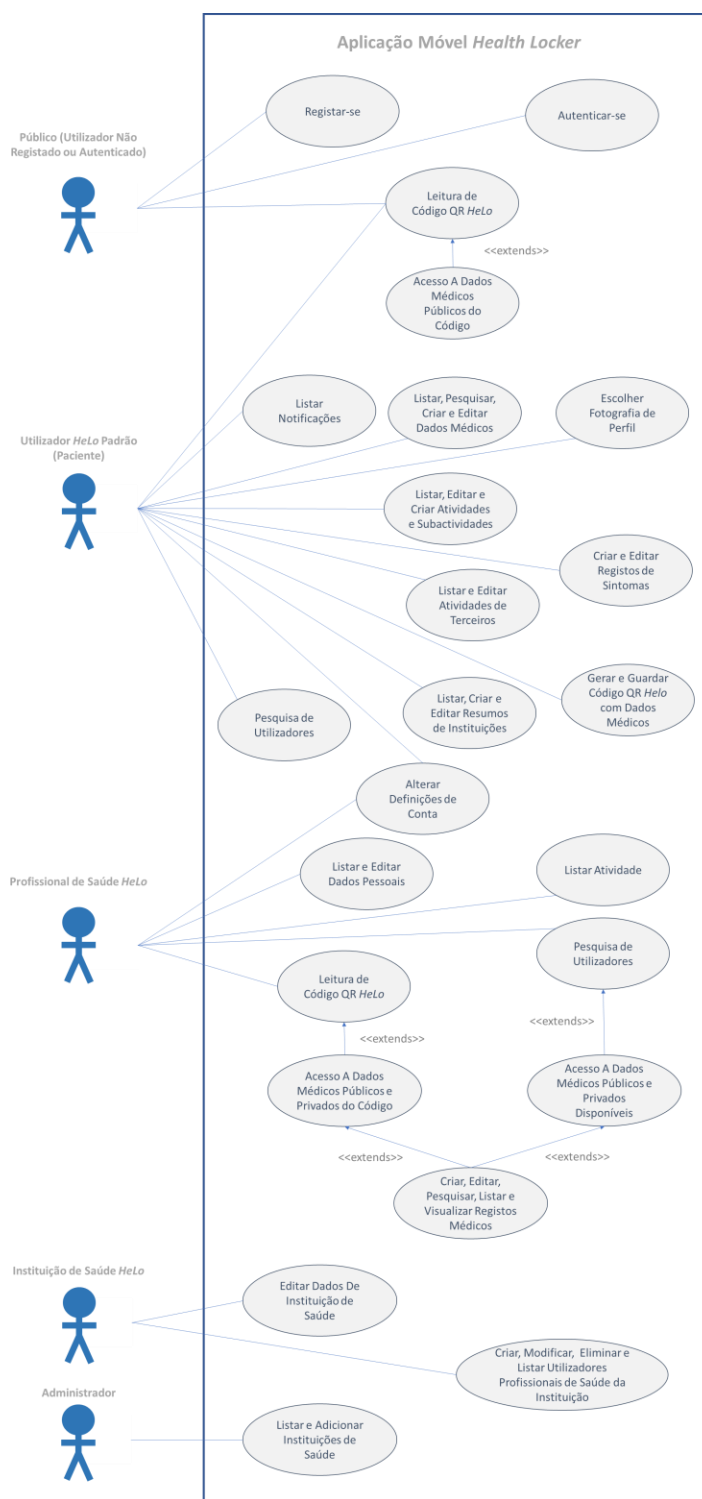


Figura: 4.4 - Diagrama de Casos de Uso da Aplicação *Health Locker*

### 4.3 Atores do Sistema *Health Locker*

Como representado no Diagrama de Casos de Uso que se encontra na Figura 2.9, existem cinco atores possíveis na interação com o Sistema *Health Locker*:

- **Público:** representa qualquer utilizador não registado no Sistema ou qualquer utilizador registado que não se tenha autenticado na sua conta *Health Locker*. Apesar das suas funcionalidades se revelarem limitadas, este tipo de utilizador pode, para além de registar-se ou autenticar-se no sistema, efetuar a leitura de códigos *QR HeLo*. No caso do código analisado ser válido, este utilizador tem acesso aos dados médicos públicos presentes, nomeadamente ao identificador pessoal do utilizador em questão, o que pode revelar-se útil num contexto de emergência médica e pode ser transmitido a um profissional de saúde *HeLo*;
- **Utilizador *HeLo* Padrão:** este tipo de utilizador representa o paciente comum de qualquer estabelecimento médico. Qualquer utilizador deste tipo é identificado por um identificador único de 8 dígitos, que o representa em todo o Sistema e é denominado como identificador pessoal *HeLo*. As funcionalidades deste utilizador prendem-se com a gestão dos seus dados médicos, criação do seu próprio código *QR HeLo* com as suas informações clínicas mais relevantes e leitura de códigos *QR* de terceiros para acesso aos seus dados de saúde de emergência públicos;
- **Profissional de Saúde *HeLo*:** este tipo de ator representa profissionais de saúde, como médicos, enfermeiros, entre outros funcionários, que intervenham diretamente no acompanhamento e tratamento de pacientes. Sendo registados no Sistema por utilizadores Instituições de Saúde *HeLo*, estes são representativos destes centros médicos e apresentam funcionalidades relacionadas com a criação, acompanhamento e gestão de dados médicos de pacientes. Para além dos dados médicos públicos dos utilizadores *HeLo* Padrão, como acontece com os atores Público e Padrão, este ator pode aceder aos seus dados privados, disponíveis tanto através da análise do código *QR* do paciente, como através de uma pesquisa direta ao perfil do indivíduo em questão;
- **Instituição de Saúde *HeLo*:** tratam-se de utilizadores representativos de instituições médicas certificadas e legais. Este tipo de utilizador é responsável pela criação e gestão de utilizadores Profissionais de Saúde *HeLo*, representativos da instituição médica em causa;

- **Administrador:** corresponde ao ator responsável pela administração do Sistema *Health Locker*. As suas principais funções passam pela criação e gestão de utilizadores Instituições de Saúde *HeLo*, utilizadores representativos de entidades médicas devidamente certificadas;

Os atores do Sistema *Health Locker*, ou *HeLo*, encontram-se representados na Figura 4.5.



Figura: 4.5 - Atores do Sistema *Health Locker*

## 4.4 Requisitos, Funcionalidades e Conceitos do Sistema *Health Locker*

### 4.4.1 Utilizador Público

Por comportamento padrão, qualquer utilizador que aceda pela primeira vez à Aplicação *Health Locker*, ou não se encontre autenticado, possui um estatuto Público. Neste caso, o ecrã apresentado corresponde à Atividade Inicial, onde o utilizador pode proceder à sua Autenticação, efetuar o Registo de um novo utilizador no Sistema, ou ainda, executar a Leitura de um Código *QR HeLo*.

O processo de acesso à Aplicação *Android* e apresentação da Atividade Inicial encontra-se representado na Figura 4.6.

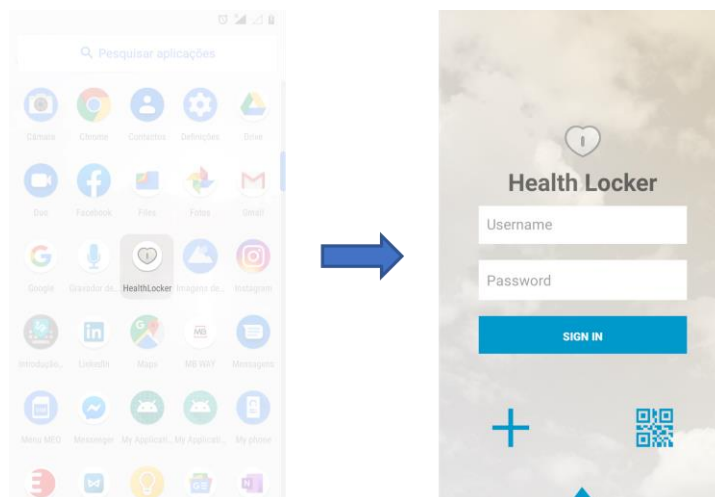


Figura: 4.6 - Acesso à Aplicação *Health Locker* e Apresentação da Atividade Inicial

#### 4.4.1.1 Registo

Através da funcionalidade de Registo, um ator do tipo Público possui a capacidade de se registar no Sistema *Health Locker* e, assim, criar uma conta na aplicação. O tipo de utilizador registado através deste mecanismo é sempre Utilizador *HeLo* Padrão.

Para aceder à Atividade de Registo da Aplicação, deve-se, na Atividade Inicial da aplicação, pressionar o ícone “+” presente, como se encontra representado na Figura 4.7.

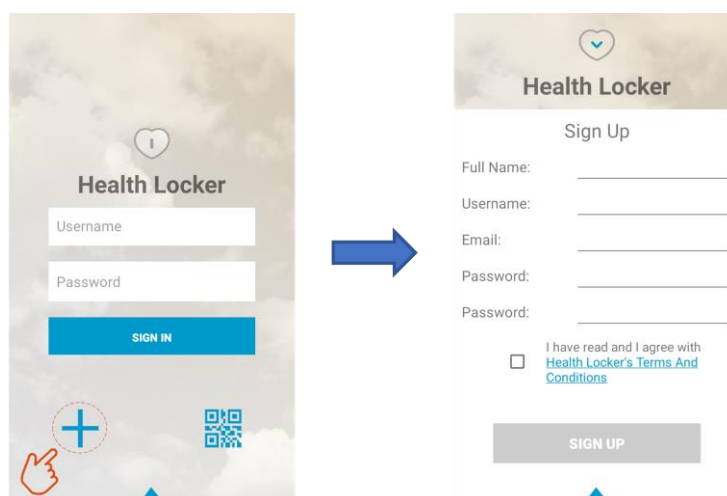


Figura: 4.7 - Acesso à Atividade de Registo da Aplicação *Health Locker*

Para proceder ao Registo, o utilizador deverá preencher com valores válidos os campos correspondentes ao Nome Completo (“*Full Name*”), Nome de Utilizador (“*Username*”), *Email*, *Password*, que deverá repetir uma segunda vez, por uma questão de segurança da senha cedida, e, por fim, deverá marcar a caixa de verificação relativa à sua aprovação dos Termos e Condições da Aplicação *Health Locker*.

No caso de os dados introduzidos serem válidos, um novo registo é efetuado no Sistema com base nas informações indicadas e o botão “*SIGN UP*” é modificado, sendo alterado o seu texto para “*SUCCESSFUL REGISTER*” e o seu fundo para uma cor azul, como se encontra representado na Figura 4.8. Após esta ação, o novo utilizador possui a capacidade de se autenticar na Aplicação *Health Locker*, utilizando para tal o nome de utilizador e *password* indicados, como será descrito posteriormente.

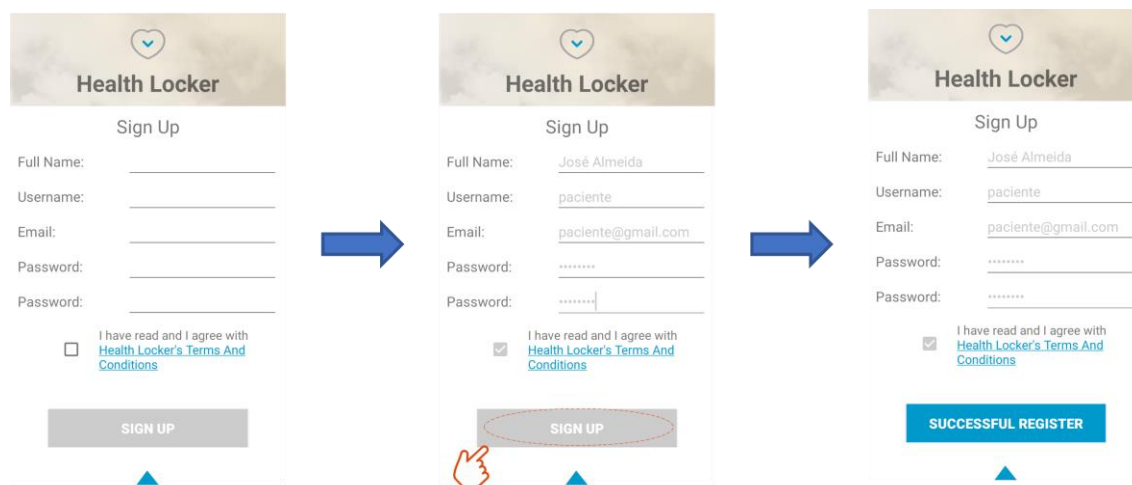


Figura: 4.8 - Registo de Utilizador com Sucesso

No caso de os dados introduzidos não serem válidos, o botão mencionado toma uma cor avermelhada e o seu texto é modificado, consoante a origem do erro de validação. Uma etiqueta superior a este elemento é tornada visível com uma breve descrição do campo inválido e do motivo por trás dessa invalidez. Alguns exemplos da resposta da aplicação a inconformidades dos dados dos campos mencionados encontram-se representados na Figura 4.9, enquanto que as validações providenciadas pelo Sistema se encontram disponíveis na Tabela 4.1.

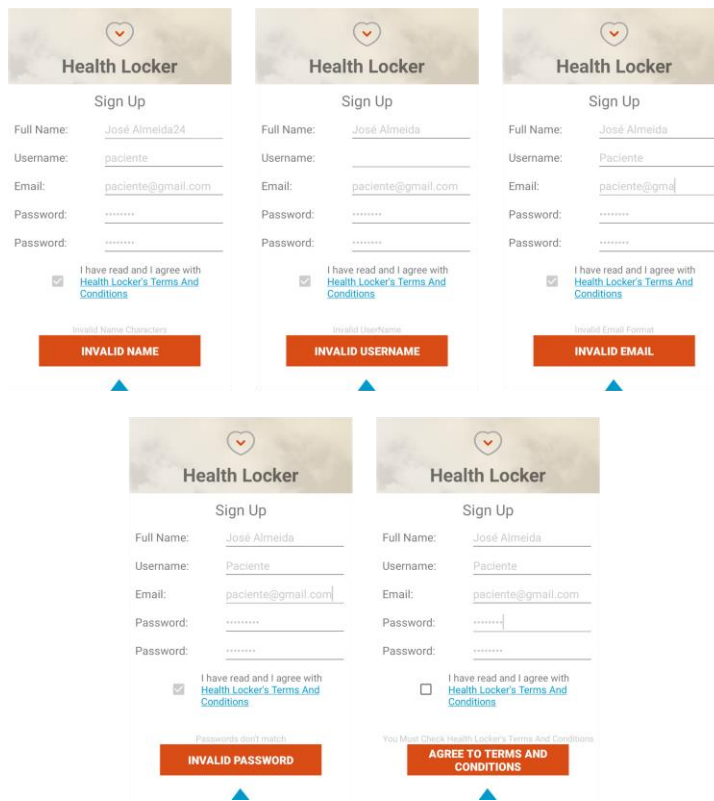


Figura: 4.9 - Registo de Utilizador Inválido (Nome Completo Inválido, *Username* Inválido, Formato de *Email* Inválido, *Passwords* não coincidentes e Caixa de Verificação de Termos e Condições Não Marcada)

Tabela: 4.1 - Validações de Registo

Campo	Validações
Nome Completo (“ <i>Full Name</i> ”)	Não pode ser vazio ou similar, conter caracteres inválidos (números e caracteres especiais) ou ter um número de caracteres superior a 70.
Nome de Utilizador (“ <i>Username</i> ”)	Não pode ser vazio ou similar, conter caracteres inválidos (caracteres especiais), ter um número de caracteres superior a 70 ou ser igual ao de algum utilizador previamente registado no Sistema
<i>Email</i>	Não pode ser vazio ou similar, conter caracteres inválidos (caracteres especiais), ter um número de caracteres superior a 70 ou não possuir formato válido de <i>email</i>
<i>Password</i>	Não pode ser vazio ou similar, conter caracteres inválidos (caracteres especiais) e os dois campos relacionados com a <i>Password</i> devem coincidir
Caixa de Verificação de Aprovação de Termos e Condições	Deve encontrar-se marcada

#### 4.4.1.1.1 Atividade de Termos e Condições

Um dos parâmetros validados durante o Registo de um novo utilizador, como mencionado anteriormente, prende-se com a marcação de uma caixa de verificação, com o objetivo de mostrar a aprovação por parte do utilizador dos Termos e Condições associados à utilização da Aplicação *Android Health Locker*.

Para aceder a este documento, o utilizador deverá pressionar no texto “*I have read and I agree with Health Locker’s Terms And Conditions*”, como se encontra representado na Figura 4.10.

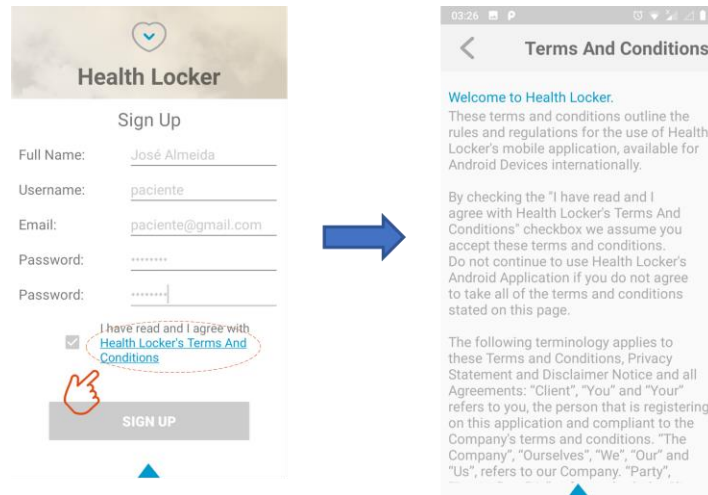


Figura: 4.10 - Acesso à Atividade de Termos e Condições da Aplicação *Health Locker*

Na sua generalidade, a Atividade de Termos e Condições apresenta ao utilizador todas as condições, obrigações, direitos e deveres para a utilização desta aplicação por parte deste, assim como as permissões que o utilizador cede à aplicação face aos seus dados, tanto médicos como pessoais.

Os principais pontos transmitidos são os seguintes:

- Os dados dos utilizadores não têm qualquer utilização comercial ou, por parte da aplicação, para além de funcionalidades relativas ao seu funcionamento normal, e, se eventualmente, esta informação tiver o potencial para ser usada, como por exemplo em investigações científicas, o utilizador deverá ser contactado e um pedido de autorização será executado;
- A aplicação não tem qualquer responsabilidade sobre os dados médicos armazenados pelo utilizador, sendo este o responsável a qualquer momento por estas informações, a sua privacidade e relevância;
- A aplicação *Health Locker* não é mais do que uma ferramenta para utilização pessoal, que pode revelar-se útil num ambiente hospitalar ou de emergência médica;
- O Utilizador pode a qualquer momento remover a sua conta e qualquer informação a que ele diga respeito do Sistema;

Outros tópicos relevantes e oportunos são também abordados, no entanto, devido à extensão deste documento, a totalidade deste contrato entre a aplicação e o utilizador encontra-se disponível no Anexo I para posterior acesso.

#### 4.4.1.2 Leitura de Código QR HeLo

A funcionalidade de Leitura de Código QR HeLo permite a utilizadores não registados na Aplicação Health Locker ou a utilizadores registados mas não autenticados, acederem de forma rápida à informação médica Pública armazenada neste suporte gráfico, nomeadamente ao identificador HeLo do utilizador em questão, o que se poderá revelar útil numa situação de emergência médica, para além de certas condições médicas relevantes.

Para executar esta funcionalidade, o utilizador deverá pressionar na Atividade Inicial da Aplicação o ícone representado pela imagem de um código QR. Executando este passo, a camara do dispositivo móvel é ativada e o utilizador deverá movimentar o seu equipamento de forma a analisar o código QR HeLo pretendido. Se o código QR for válido, as informações médicas públicas nele contidas serão listadas numa Atividade denominada “Health Emergency Data”, ou, Dados de Saúde de Emergência. Este procedimento encontra-se representado na Figura 4.11.

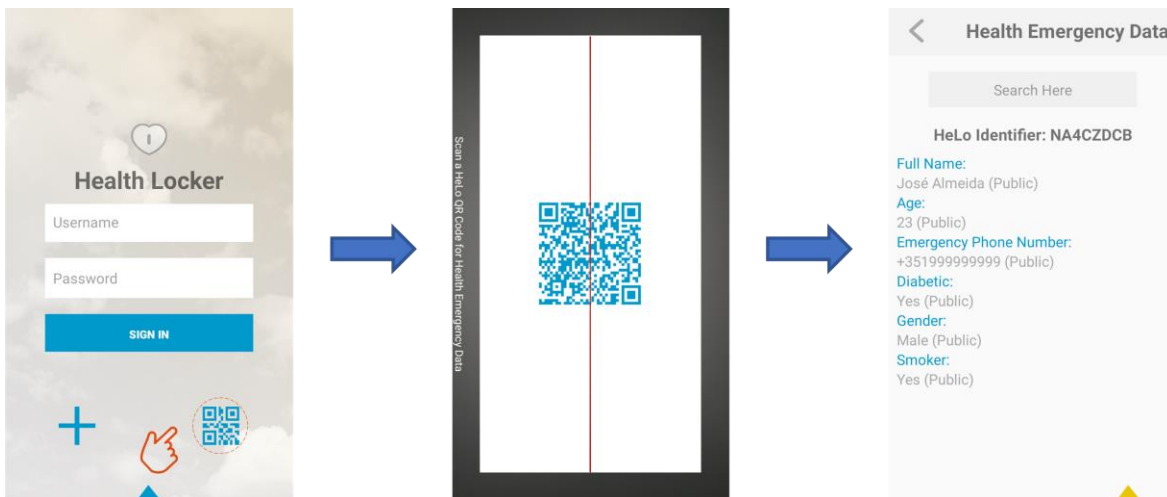


Figura: 4.11 - Leitura de Código QR HeLo Válida e Acesso aos Dados Públicos do Utilizador proprietário deste código

#### 4.4.1.3 Autenticação

Através da funcionalidade de Autenticação, torna-se possível o acesso do utilizador Público à sua conta Health Locker, caso exista e as suas credenciais sejam válidas. Para tal, o utilizador deverá introduzir o seu Username e Password, nos campos destinados a este fim na Atividade Inicial da Aplicação, pressionando de seguida o botão “SIGN IN”.

No caso de as credenciais introduzidas serem inválidas, ou seja, *Username* ou *Password* incorretos, o botão de autenticação torna-se avermelhado, assim como outros ícones presentes, e o seu texto é alterado para “*INVALID CREDENTIALS*”, como se encontra representado na Figura 4.12.

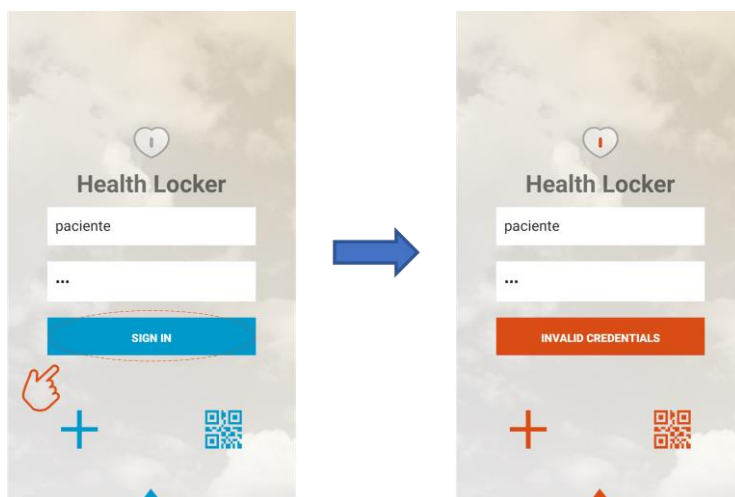


Figura: 4.12 - Autenticação Inválida devido a *Password* Incorreta

Se as credenciais introduzidas se revelarem corretas, o Utilizador autentica-se com sucesso no Sistema e surge a Atividade referente ao Perfil do Utilizador, consoante o seu estatuto (Administrador, Instituição de Saúde *HeLo*, Utilizador *HeLo* Padrão ou Profissional de Saúde *HeLo*).

Estas quatro possibilidades de Autenticação no Sistema para cada tipo de Utilizador encontram-se representadas na Figura 4.13.

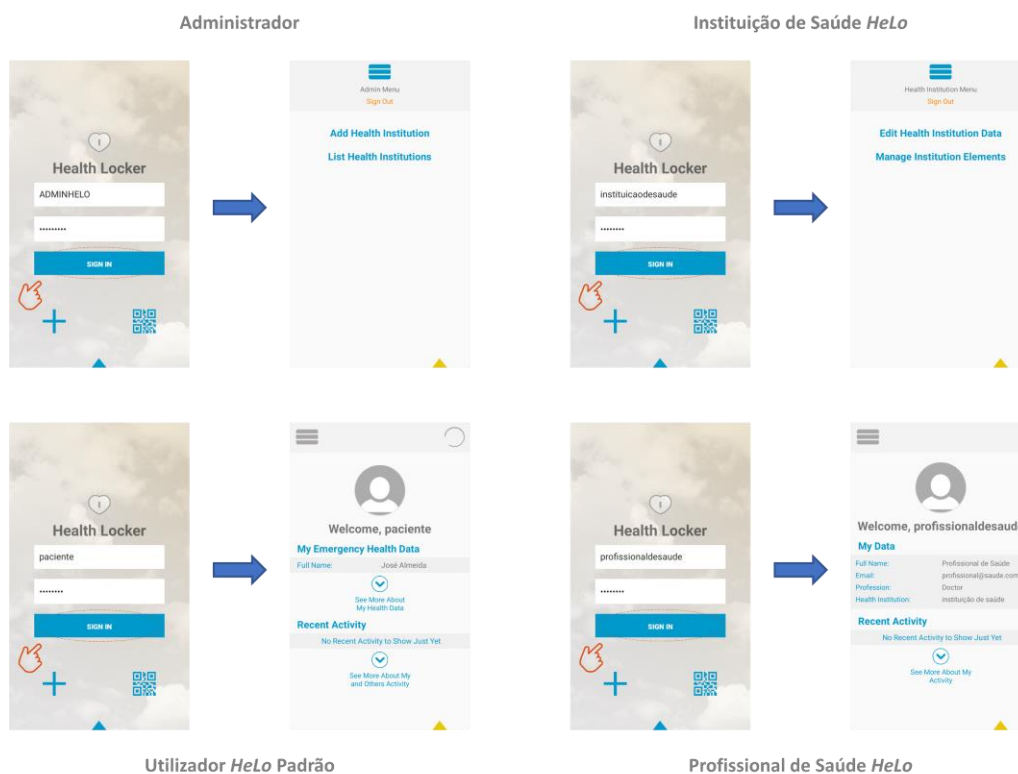


Figura: 4.13 - Autenticação Válida Para Administrador, Instituição de Saúde *HeLo*, Utilizador *HeLo* Padrão e Profissional de Saúde *HeLo*, respetivamente

Através de uma Autenticação válida, o Utilizador Público torna-se num dos quatro tipos de utilizadores referidos anteriormente e entra no seu Perfil, consoante o seu estatuto, possuindo acesso às funcionalidades exclusivas de cada tipo de ator.

#### 4.4.2 Administrador

Como mencionado anteriormente, as principais funções do Administrador passam sobretudo pela gestão de utilizadores Instituições de Saúde *HeLo*. Através da Autenticação na Atividade Inicial com as credenciais “ADMINHELO”, tanto para o *Username*, como para a *Password*, é possível aceder ao Menu de Administrador, como se encontra representado na Figura 4.14.

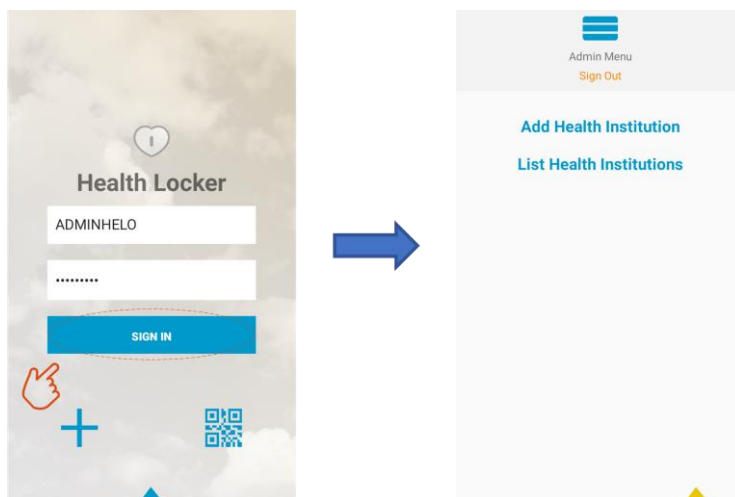


Figura: 4.14 - Autenticação do Administrador e Apresentação do Menu de Administrador

#### 4.4.2.1 Adicionar Instituições de Saúde

Através do Menu de Administrador é possível Adicionar Instituições de Saúde ao Sistema, pressionando o item “*Add Health Institution*”, ou “Adicionar Instituição de Saúde”. Após este evento, tornam-se visíveis diversos campos correspondentes a informações necessárias ao registo deste tipo de utilizador: o nome da Instituição, o *Email*, o *Username* da Instituição, a *Password*, Morada e País. Quando estes atributos se encontrarem totalmente preenchidos, ao pressionar o botão “Add Health Institution”, é criado um registo no Sistema com a nova Instituição de Saúde, que a partir desse momento possui a capacidade de se autenticar na Aplicação. Este processo encontra-se representado na Figura 4.15.

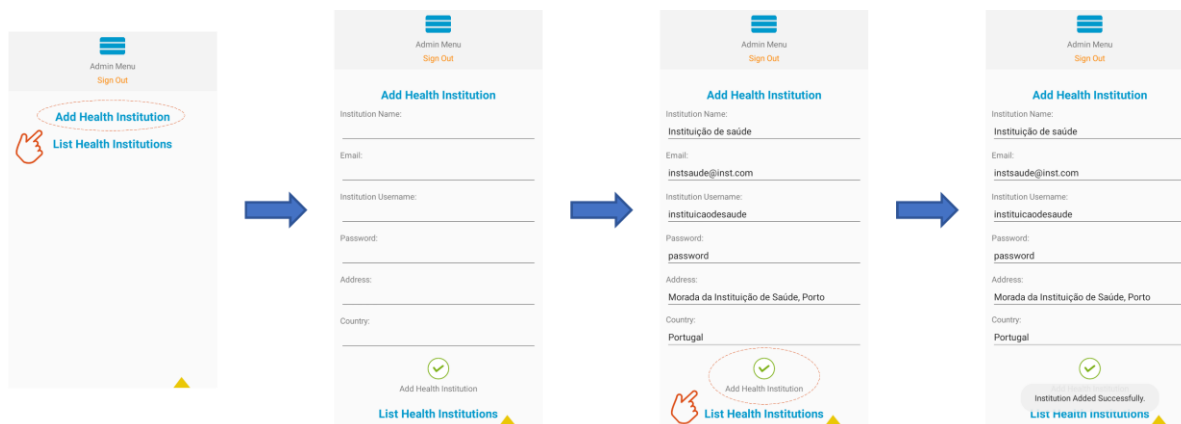


Figura: 4.15 - Criação Válida de uma Instituição de Saúde

#### 4.4.2.2 Listar Instituições de Saúde

Outra das funcionalidades do Administrador prende-se, naturalmente, com a listagem das Instituições de Saúde existentes no Sistema. Para tal, este deve pressionar a opção “*List Health Institutions*”, como se encontra representado na Figura 4.16.



Figura: 4.16 - Listagem de Instituições de Saúde Disponíveis no Sistema

#### 4.4.2.3 Visualizar Detalhes de Instituição de Saúde

Para aceder com maior nível de detalhe às informações de registo de uma determinada Instituição de Saúde existente no Sistema, o utilizador deve pressionar a instituição que deseja visualizar através da opção “*List Health Institutions*”. Após este evento, surge uma nova Atividade denominada “*Health Institute Details*”, onde se encontram listados todos os dados relativos à instituição selecionada, nomeadamente o seu *Username*, *Password*, Nome Completo, Estatuto, *Email*, Morada e País. Esta funcionalidade encontra-se representada na Figura 4.17.

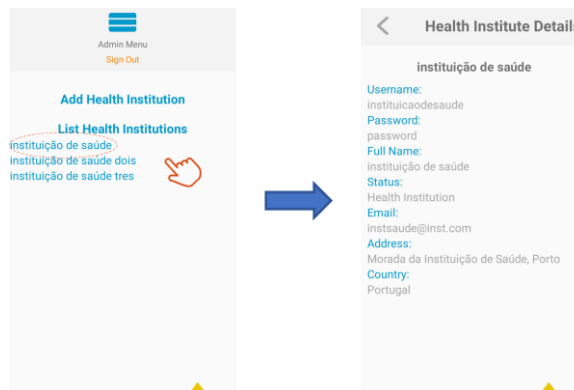


Figura: 4.17 - Visualização dos Detalhes de Instituição de Saúde

### 4.4.3 Utilizador Instituição de Saúde *HeLo*

O Utilizador Instituição de Saúde é, na sua generalidade, um representante de uma dada entidade médica, sendo, no contexto da Aplicação Móvel *Health Locker*, um gestor dos profissionais de saúde associados a esta instituição. Registado no Sistema pelo Administrador, a este tipo de utilizador encontram-se associados, para além de outros dados, um *Username* e uma *Password* que deverá utilizar no processo de autenticação. Para fins de exemplificação, será utilizado a conta do utilizador registado na Figura 2.20, cujo *Username* e *Password* são, respetivamente, “instituaodesaude” e “password”. O processo de autenticação com este utilizador encontra-se representado na Figura 4.18, sendo apresentada a Atividade respetiva ao Menu da Instituição de Saúde, se este for executado com sucesso.

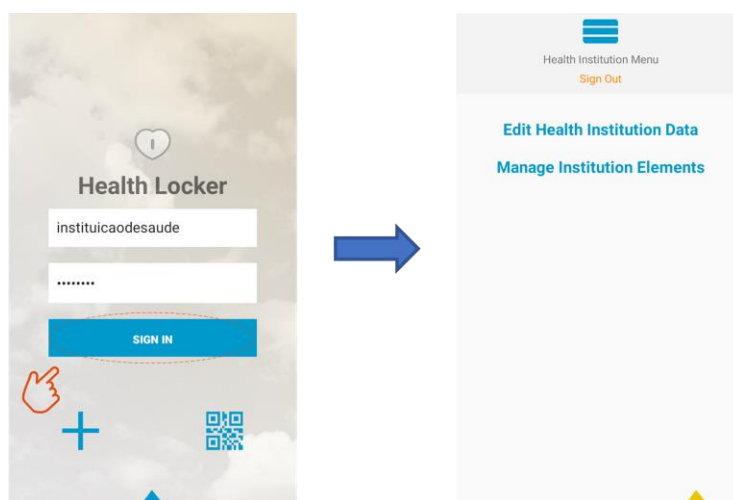


Figura: 4.18 - Autenticação da Instituição de Saúde “instituaodesaude” e Apresentação do Menu

#### 4.4.3.1 Editar Dados de Instituição de Saúde

Uma das funcionalidades associadas a este tipo de utilizador prende-se com a atualização dos dados associados à instituição médica, nomeadamente o seu nome, *email*, *password*, morada e país. Para tal, o utilizador deverá pressionar a opção “*Edit Health Institution Data*” na Atividade Inicial da Instituição de Saúde. Após a edição das informações desejadas, o utilizador deverá pressionar o botão “*Update Health Institution*” de forma a perpetuar as alterações efetuadas, como se encontra representado na Figura 4.19. A mensagem “*Data Edited Successfully*” deverá surgir como confirmação do sucesso deste evento.



Figura: 4.19 - Edição de Dados de Instituição de Saúde

#### 4.4.3.2 Gestão de Utilizadores Profissionais de Saúde da Instituição Médica

A principal função de um Utilizador com estatuto de Instituição de Saúde passa pela criação, modificação e eliminação de Profissionais de Saúde. Pressionando a opção “*Manage Institution Elements*” é apresentada, para além de uma lista dos utilizadores profissionais de saúde associados a esta instituição, a opção “*Add User*”, como se encontra representado na Figura 4.20.

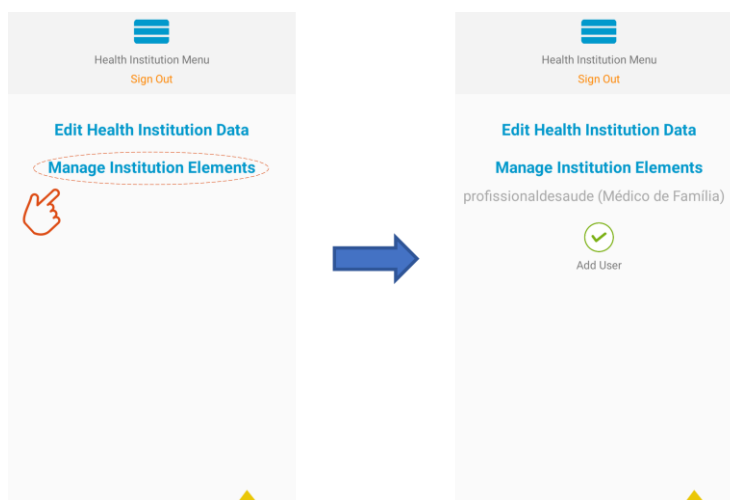


Figura: 4.20 - Opção “*Manage Institution Elements*”

Para proceder à criação de um novo utilizador Profissional de Saúde, a opção “*Add User*” deverá ser pressionada, surgindo uma nova Atividade de Criação de Utilizador. Nela são apresentados diversos campos que deverão ser preenchidos de forma a adicionar validamente um novo utilizador,

nomeadamente o seu *Username*, a sua *Password*, o seu Nome Completo, o seu *Email* e, finalmente, a sua Profissão. Quando estes se encontrarem totalmente preenchidos, o utilizador deverá pressionar a Opção “*Add User*”, de forma a terminar o processo. Se o registo for efetuado com sucesso deverá surgir a mensagem “*Health Professional Added Successfully*”. Este procedimento encontra-se representado na Figura 4.21, resultando na criação do Profissional de Saúde com *Username* “*profissionaldesaude*”.

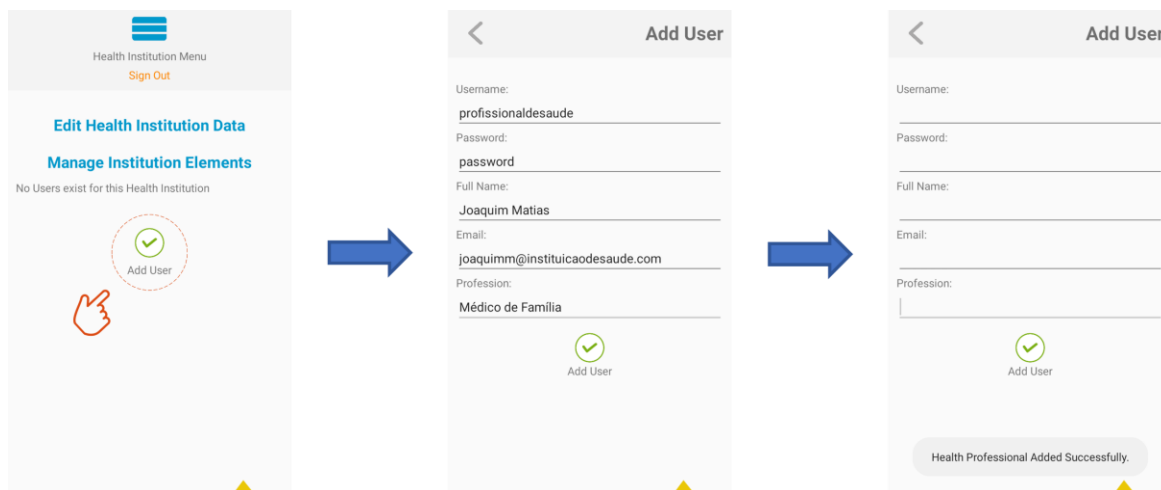


Figura: 4.21 - Criação de um Profissional de Saúde

Outras das funcionalidades disponíveis face à gestão deste tipo de utilizadores, prende-se com a edição dos dados ou eliminação dos utilizadores registados. Para tal, o utilizador deverá no Menu de Instituição de Saúde, após pressionar a opção “*Manage Institution Elements*”, escolher, de entre os utilizadores listados, aquele que pretende editar ou eliminar.

Quando o utilizador desejado é pressionado, surge uma nova Atividade denominada “*Institution User Details*”, onde são listadas as informações do utilizador selecionado, assim como as opções “*Update User*” e “*Remove User*”.

No caso de o objetivo do utilizador ser a atualização dos dados presentes, este deverá alterar os dados apresentados e, por fim, pressionar a opção “*Update User*”. Se a edição for válida, surgirá uma mensagem no ecrã com o conteúdo “*User Edited Successfully*” a comprovar o sucesso do processo. Este procedimento encontra-se representado na Figura 4.22.

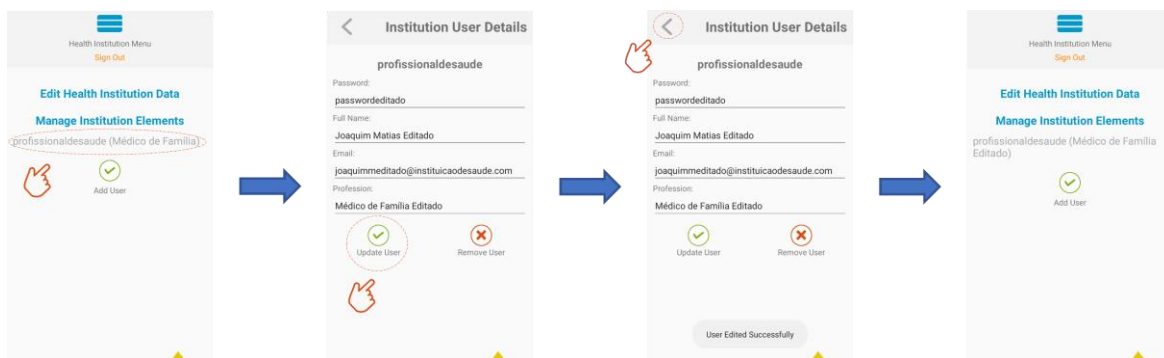


Figura: 4.22 - Atualização dos Dados de um Profissional de Saúde

Já para eliminar um determinado Profissional de Saúde associado à Instituição, o utilizador deverá pressionar a opção “*Remove User*”. Caso este procedimento ocorra sem problemas, surgirá a mensagem “*User Deleted Successfully*” e o seu *Username* deixará de estar listado no Menu de Profissional de Saúde, como demonstra a Figura 4.23.

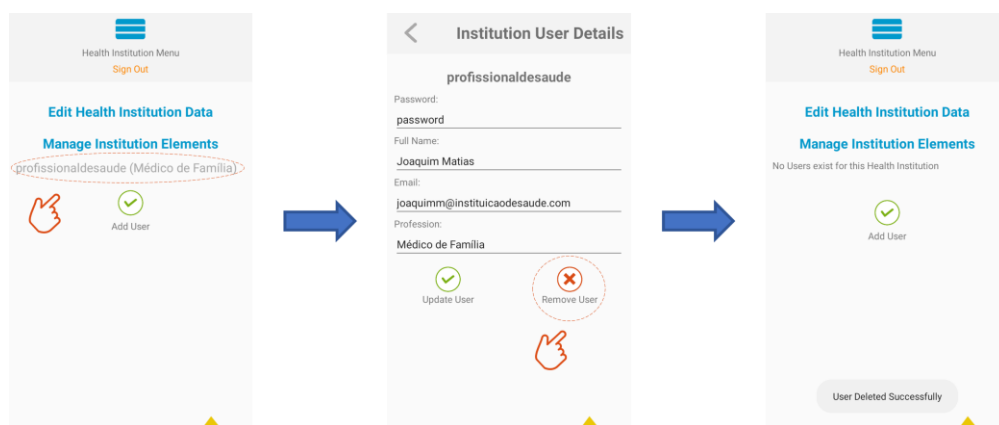


Figura: 4.23 - Eliminação de um Utilizador Profissional de Saúde

#### 4.4.4 Utilizador *HeLo* Padrão

O utilizador *HeLo* Padrão é o centro do Universo *Health Locker*, representando um Paciente comum de qualquer estabelecimento médico. As funcionalidades que se encontram ao seu dispor na Aplicação passam sobretudo pela gestão dos seus dados médicos e geração e leitura de códigos *QR* com as suas informações médicas e com os dados de emergência de outros utilizadores. O seu Registo, como mencionado anteriormente, é efetuado na Atividade Inicial da Aplicação, devendo ser utilizadas as credenciais introduzidas neste momento para proceder à autenticação do utilizador e,

consequentemente, o acesso ao seu perfil *Health Locker* e restantes funcionalidades do Sistema. O processo de autenticação deste tipo de Utilizador encontra-se representado na Figura 4.24

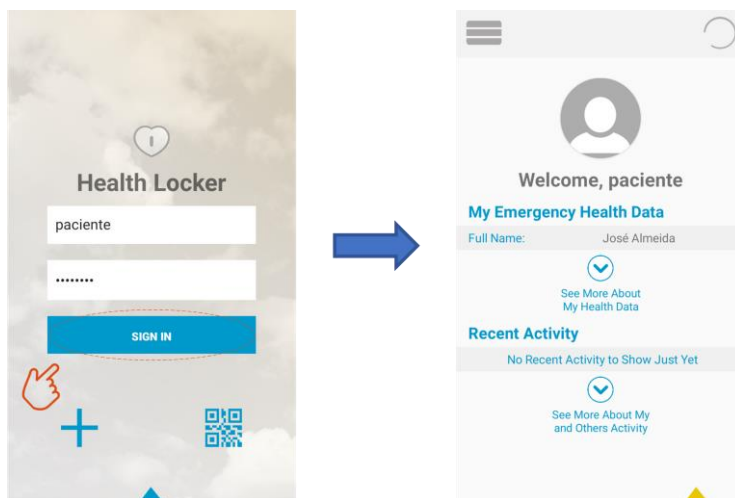


Figura: 4.24 - Autenticação do Utilizador *HeLo* Padrão e Apresentação do Perfil de Paciente

A Atividade que surge após uma autenticação bem-sucedida corresponde à Atividade Inicial ou de Perfil. Esta trata-se de um ecrã de “boas vindas” do utilizador ao Sistema, sendo apresentado um breve resumo dos dados médicos de emergência mais relevantes do paciente (“*My Emergency Health Data*”), uma secção destinada à Atividade mais recente referente à conta do utilizador (“*Recent Activity*”) e uma imagem à escolha referente à fotografia de Perfil do paciente. Para além disso, encontram-se disponíveis três ícones: no canto superior esquerdo, encontra-se o botão de opções, que disponibiliza um menu de opções, onde o utilizador possui acesso às diferentes funcionalidades oferecidas pelo Sistema; no canto superior direito, existe o botão de notificações, através do qual é possível verificar as notificações relativas à conta do utilizador; e finalmente, no canto inferior direito encontra-se um ícone triangular referente à funcionalidade de tradução da Aplicação e cujo seu funcionamento será explicado posteriormente.

#### 4.4.4.1 Listagem de Notificações

Uma das funcionalidades que o *Health Locker* oferece aos seus utilizadores prende-se com um Sistema de Notificações, que permite que estes sejam notificados sempre que um determinado acontecimento relativo a si e ao seu perfil *Health Locker* tenha lugar. Desta forma, o utilizador possui conhecimento de toda a atividade que envolva a sua conta *Health Locker*, os utilizadores intervenientes e a data e hora da sua criação.

Assim, sempre que existam novas notificações pendentes, ou seja, que não tenham sido visualizadas pelo utilizador, o ícone presente no canto superior direito do Perfil de Paciente, torna-se azul e torna visível o número de notificações novas existentes. Pressionando este ícone, surge uma nova Atividade denominada “*Notifications*”, onde se encontram listadas todas as notificações do perfil do utilizador, ordenadas cronologicamente, como é observável na Figura 4.25.

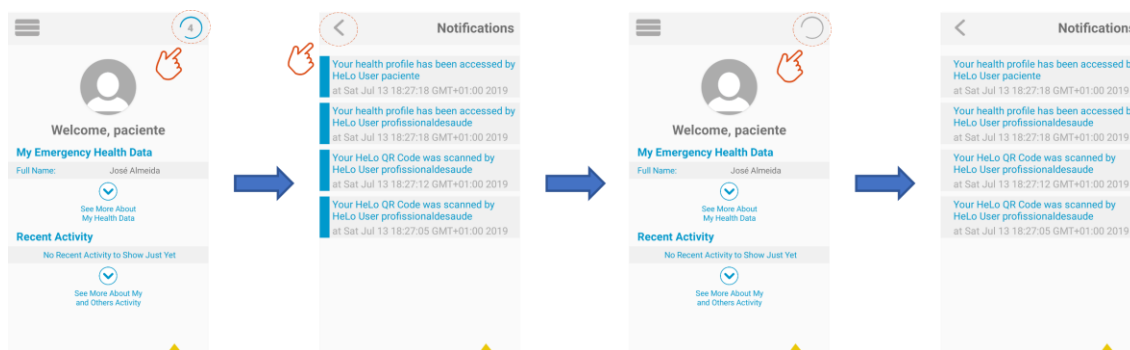


Figura: 4.25 - Sistema de Notificações e Listagem de Notificações Novas e Vistas na Atividade “*Notifications*”

Devido à sua extensão, os vários tipos de notificações existentes para este tipo de utilizador na Aplicação encontram-se descritos no Anexo II.

#### 4.4.4.2 Gestão e Pesquisa de Dados Médicos

A principal funcionalidade associada à utilização da Aplicação *Health Locker* prende-se com a gestão e pesquisa instantânea de dados médicos por parte do utilizador. No Menu de Opções, o utilizador pode aceder a esta utilidade através da Opção “*My Data*”, ou “Os Meus Dados”, sendo tornadas visíveis uma série de categorias associadas a diferentes tipos de dados médicos. O processo de acesso a esta opção encontra-se representado na Figura 4.26.

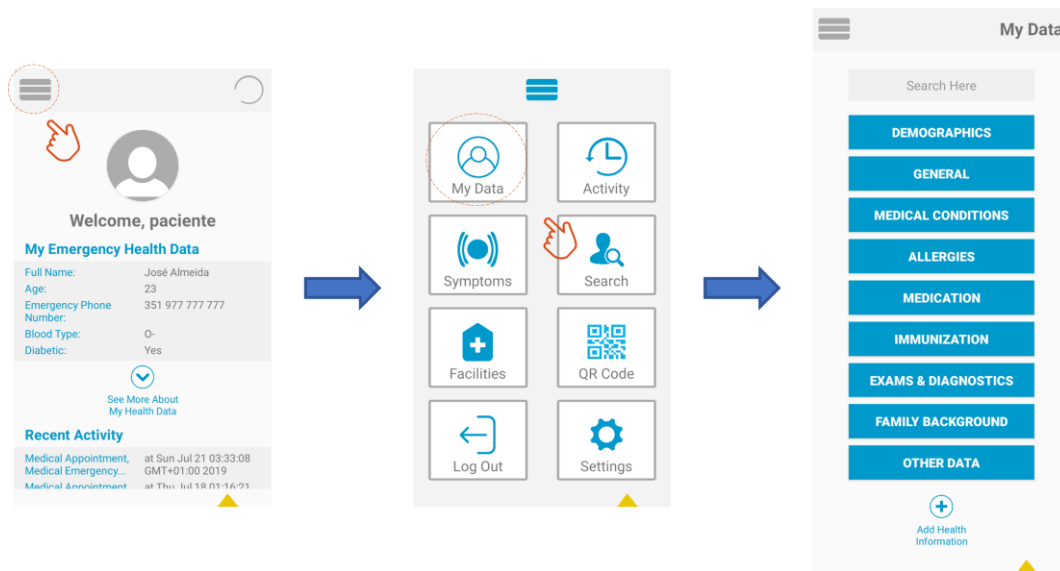


Figura: 4.26 - Acesso e Visualização da Opção “My Data”

Esta divisão de dados consoante diferentes secções foi originada através da investigação da organização mais comum de dados entre diferentes tecnologias *EHR* e *PHR*, encontrando-se descritas sucintamente na Tabela 4.2 [20, 50].

Para cada uma destas categorias, o utilizador deverá adicionar registos com a informação médica mais relevante, armazenada geralmente no formato de registos campo-valor. No entanto, alguns campos já se encontram definidos por *default*, sem, no entanto, possuírem um valor definido, como é o caso de “Full Name”, “Age”, “Date Of Birth”, “Gender”, “Race/Ethnicity”, “Nationality”, “Home Country”, “Current Living Country”, “Phone Number”, “Emergency Phone Number”, “Spoken Languages”, “Home Address”, para a categoria “Demographics”, ou “Height”, “Weight”, “Blood Type”, “Heart Rate Records”, “Blood Pressure Records”, “Body Temperature Records”, “Smoker”, “Diabetic”, para a categoria “General”.

Tabela: 4.2 - Categorias de Dados Médicos da Opção “My Data”

Categoria	Descrição
“ <i>Demographics</i> ”	Agrupamento de Informações Demográficas do Utilizador, nomeadamente dados como nome completo, idade, género, data de nascimento, raça/etnia, nacionalidade, contacto pessoal e de emergência, entre outros.
“ <i>General</i> ”	Conjunto de dados Gerais do Utilizador como Altura, Peso, Tipo Sanguíneo e outros aspetos.
“ <i>Medical Conditions</i> ”	Agrupamento de Condições Médicas que possam afetar a condição de saúde do utilizador. Alguns exemplos seriam Depressão ou Diabetes.
“ <i>Allergies</i> ”	Corresponde a uma secção onde o utilizador deve listar as suas Alergias.
“ <i>Medication</i> ”	Agrupamento de Medicamentos que estejam a ser tomadas pelo Utilizador, assim como doses e horários.
“ <i>Immunization</i> ”	Corresponde ao Registo de Vacinas do Utilizador, onde pode acrescentar informações como a sua data de toma, objetivo, entre outras.
“ <i>Exams &amp; Diagnostics</i> ”	Agrupamento de dados relacionados com Exames e Diagnósticos do Utilizador.
“ <i>Family Background</i> ”	Secção onde o Utilizador pode especificar familiares e suas possíveis condições de saúde, relevantes para o seu próprio estado de saúde. Relacionado com Doenças Hereditárias, como Diabetes ou Hemofilia.
“ <i>Other Data</i> ”	Secção “Outros Dados”, onde o utilizador deverá acrescentar informação que considere relevante e, por algum motivo, não se enquadre nas categorias apresentadas anteriormente.

No entanto, como mencionado, o utilizador deverá adicionar registos consoante os campos que achar mais relevantes tendo em conta as suas necessidades clínicas e a informação que se verifique mais urgente, em caso de emergência médica. Sempre que possível, deverá fazer a associação desta informação à categoria em que esta mais se enquadrar, ou em “*Other Data*”, caso tal não seja possível.

Para além dos parâmetros campo e valor, cada dado médico é definido pela sua Relevância e Privacidade:

- A Relevância corresponde a um atributo que visa classificar diferentes dados médicos consoante a sua importância clínica num contexto médico de emergência para os profissionais de saúde envolvidos. A sua diferenciação permite que os dados sejam disponibilizados/armazenados no código *QR HeLo* ou no Perfil de Pesquisa com ordem decrescente de relevância, o que torna possível que os dados mais importantes sejam visualizados em primeira instância. Os valores disponíveis para classificação deste campo são “*Vital*” (valor mais relevante), “*High*”, “*Medium*” e “*Low*” (valor menos relevante).
- A Privacidade corresponde a um parâmetro cujo intuito se prende com a acessibilidade dos dados médicos pelos diferentes tipos de utilizadores da Aplicação *Health Locker*, tanto por pesquisa do utilizador no Sistema como através da leitura do seu código *QR HeLo*. Os valores disponíveis são “*Personal*”, “*Private*” e “*Public*”, sendo os dados disponibilizados apenas ao próprio utilizador, ao próprio utilizador e a profissionais de saúde *Health Locker* ou a todo o tipo de Utilizadores da Aplicação *Health Locker*, respetivamente.

#### **4.4.4.2.1 Visualização de Registo de Dados Médicos**

Para visualizar todos os dados médicos associados a uma determinada categoria no menu “*My Data*”, o utilizador deverá pressionar o botão respetivo. Executando esta ação todos os dados associados à categoria selecionada serão listados no formato campo-valor, como demonstra a Figura 4.27.

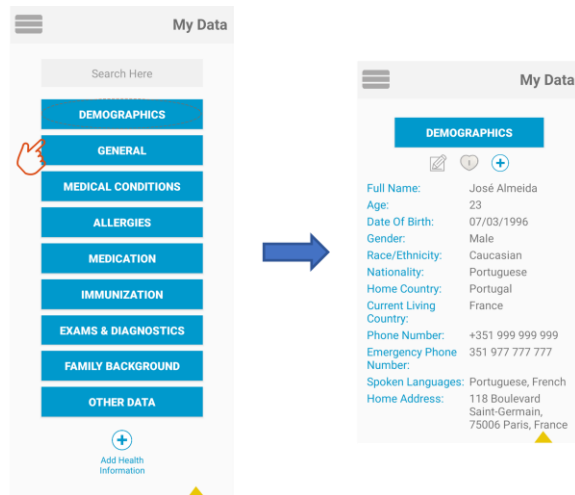


Figura: 4.27 - Acesso aos Dados Médicos da Categoria “Demographics”

#### 4.4.4.2 Criação de Registo de Dados Médicos

Para adicionar dados médicos, o utilizador deverá pressionar a opção “Add Health Information” no modo de Visualização de Categoria. Uma Atividade denominada “Add Health Info” deverá surgir, onde o utilizador terá de definir os campos “Field” e “Health Information To Add” e escolher a Categoria de Informação, onde o registo será armazenado, através do *Spinner* “Area”, para além da relevância (“Relevance”) e privacidade (“Privacy”) da informação médica. Para adicionar a informação introduzida, o Utilizador deverá pressionar o botão “Add Health Info” e o registo será adicionado ao Sistema, como se demonstra na Figura 4.28.

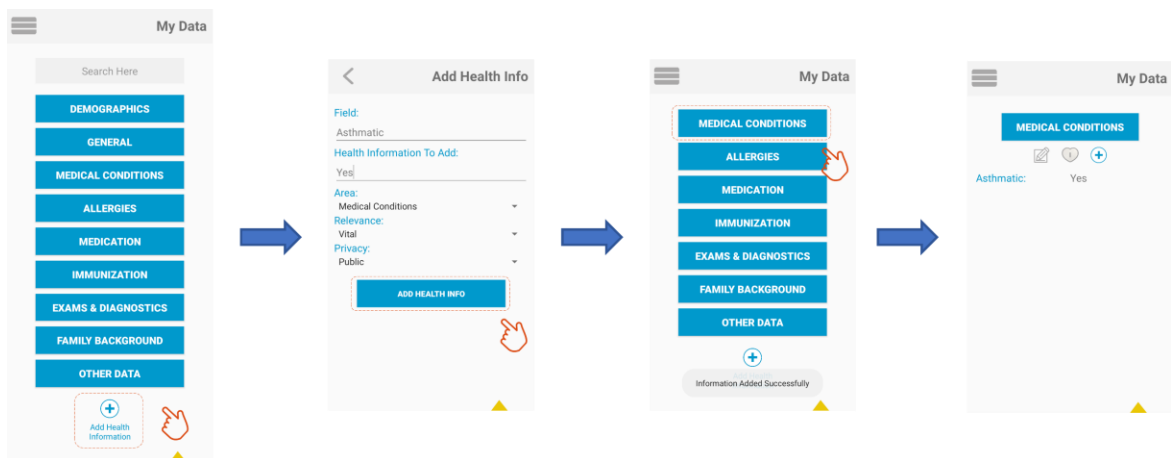


Figura: 4.28 - Criação de Registo de Dados Médicos na Categoria “Medical Conditions” através da opção “Add Health Information”

Com uma determinada categoria selecionada, o Utilizador também poderá adicionar um registo de informação médica pressionado o ícone “+”, como se encontra representado na Figura 4.29.

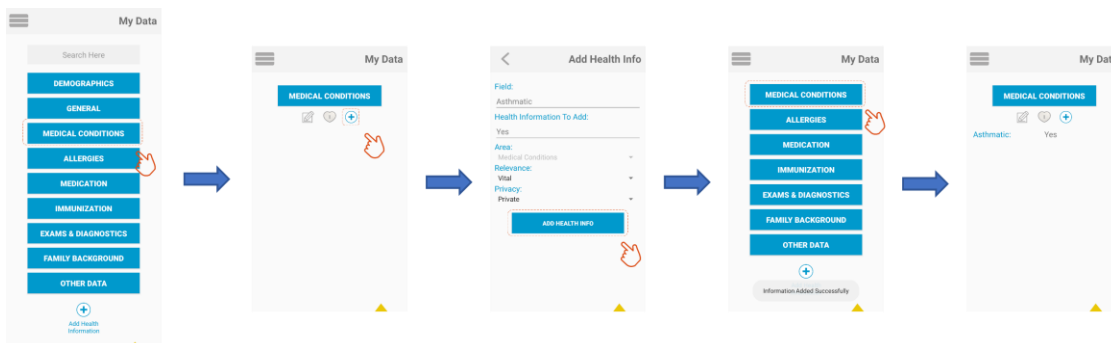


Figura: 4.29 - Criação de Registo de Dados Médicos na Categoria “*Medical Conditions*” através da opção “+”, quando se encontra selecionada a Categoria mencionada

Um caso particular da criação de registo de dados médicos prende-se com a categoria “*Allergies*”, ou “Alergias”, onde o utilizador pode escolher a alergia desejada a adicionar ao seu registo a partir de uma lista *default* providenciada pela Aplicação. Nesta lista encontram-se definidas as alergias mais comuns, tornado este processo mais rápido e a designação de uma determinada alergia uniforme para diferentes pacientes. O processo de criação de um registo de Alergias, através da utilização deste mecanismo, encontra-se representado na Figura 4.30. Relativamente à lista de Alergias disponibilizadas pela Aplicação *Health Locker*, esta pode ser encontrada em Anexo (Anexo III).

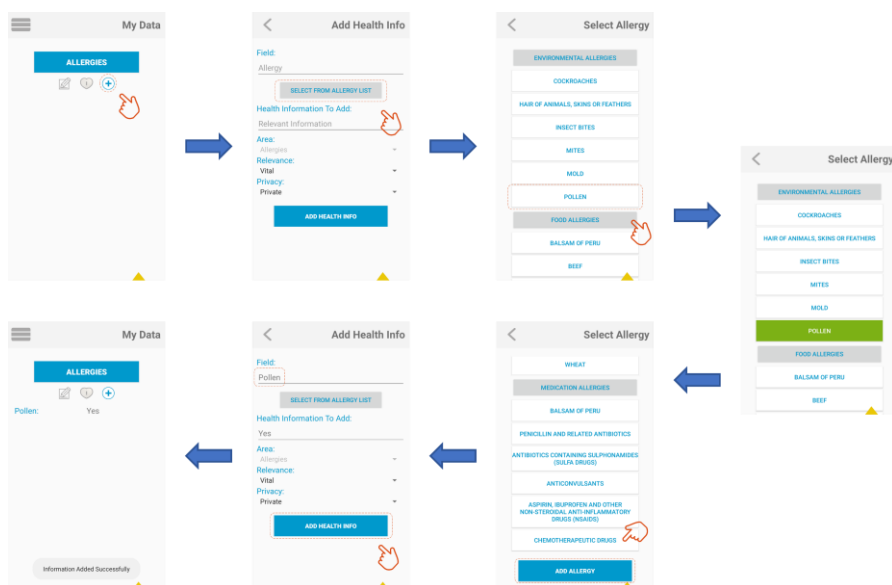


Figura: 4.30 - Criação de Registo de Dados Médicos na Categoria “*Allergies*” através do mecanismo de seleção de Alergias

### 4.4.4.2.3 Edição de Registo de Dados Médicos

Para proceder à edição do conteúdo de dados já introduzidos em Sistema, o utilizador deverá pressionar a Categoria do registo a editar desejada e pressionar o ícone representativo de um lápis. Os elementos de texto tornar-se-ão em caixas de texto editáveis que permitem a edição do valor de cada campo definido, sendo que para aceitar e perpetuar a edição dos dados, deverá voltar a ser pressionado o ícone do lápis, que deverá ter assumido a forma de uma seta de correto após o primeiro clique. Este processo encontra-se representado na Figura 4.31.

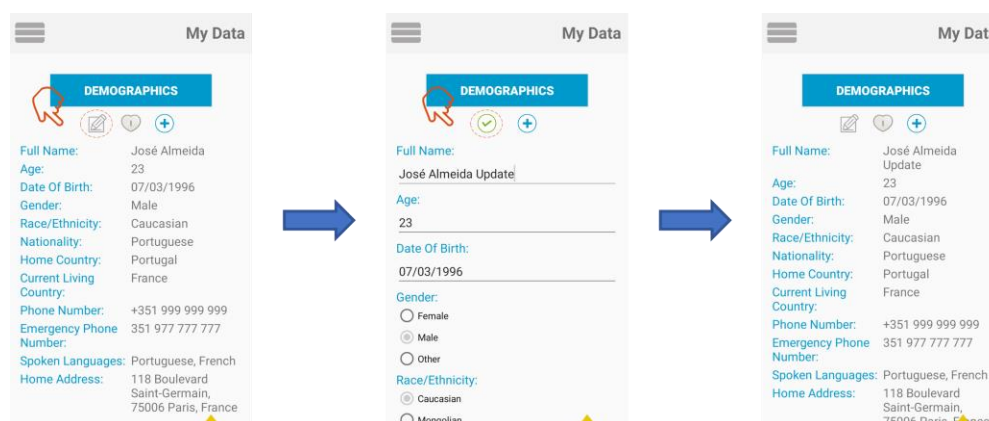


Figura: 4.31 - Edição do Conteúdo de um Registo de Dados Médicos

Para editar a relevância e privacidade dos dados médicos introduzidos, o utilizador deverá pressionar o ícone em forma de coração com fechadura. Para cada campo da categoria selecionada deverão surgir dois *spinners* relativos à Relevância (“*Relevance*”) e Privacidade (“*Privacy*”) do respetivo campo, que deverão ser editados consoante a preferência do utilizador. Para confirmar as alterações, deverá ser pressionado o ícone em forma de seta de correto, que perpetua as alterações efetuadas, como, aliás, se demonstra na Figura 4.32.

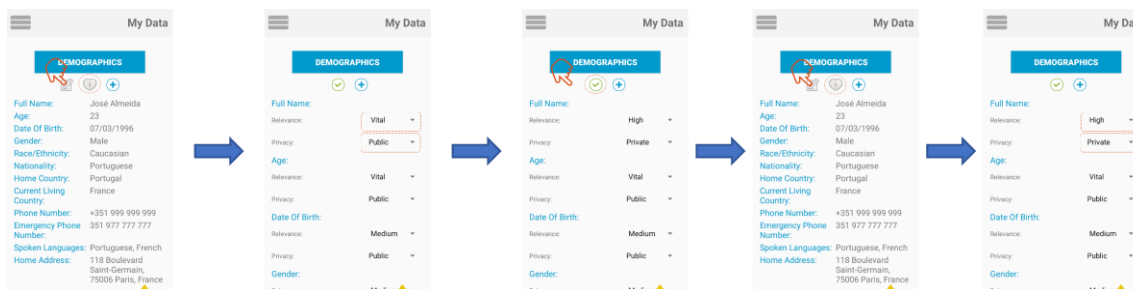


Figura: 4.32 - Edição da Relevância e Privacidade de um Registo de Dados Médicos

#### 4.4.4.2.4 Pesquisa de Dados Médicos

Para efetuar uma pesquisa por entre todos os dados médicos existentes no Sistema, o utilizador deverá utilizar a caixa de texto “*Search Here*”. A cada caractere introduzido, são listados todos os dados médicos que contenham o conjunto de caracteres definidos, o que acontece de forma praticamente instantânea e permite o acesso a este tipo de dados de uma forma prática e eficiente. Este processo encontra-se representado na Figura 4.33.

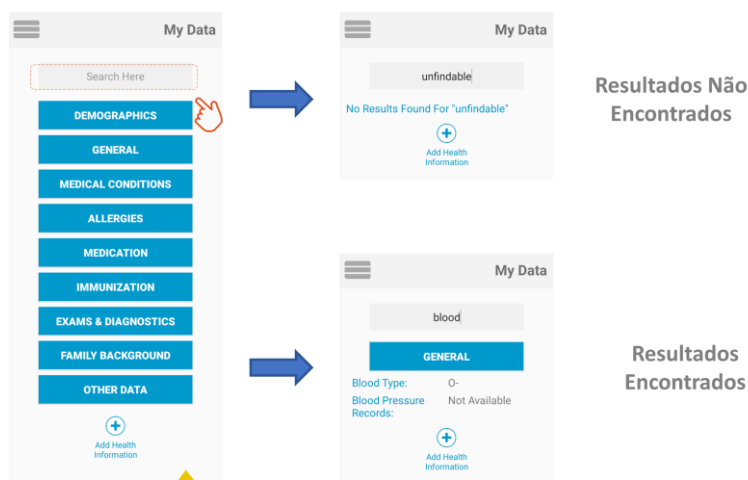


Figura: 4.33 - Pesquisa de um Dado Médico Não Encontrável e Encontrável, respetivamente, e Apresentação dos Resultados de Pesquisa por Categoria

#### 4.4.4.3 Escolher Fotografia de Perfil

A escolha de fotografia de Perfil é uma opção disponibilizada na Aplicação *Health Locker* aos seus utilizadores. Este elemento, apesar de não ser armazenado no código *QR HeLo*, funciona como um identificador quando o seu perfil se encontra a ser visitado por um Utilizador Profissional *Health Locker*.

Na Atividade de Perfil do Paciente o utilizador poderá, ao pressionar a imagem circular referente à fotografia de Perfil, escolher a imagem pretendida a partir dos ficheiros que se encontrarem em memória do dispositivo móvel a ser utilizado. Assim que a imagem for selecionada, esta deverá ser utilizada pela aplicação como Fotografia de Perfil, sendo possível alterá-la a qualquer momento. Este processo encontra-se representado na Figura 4.34.

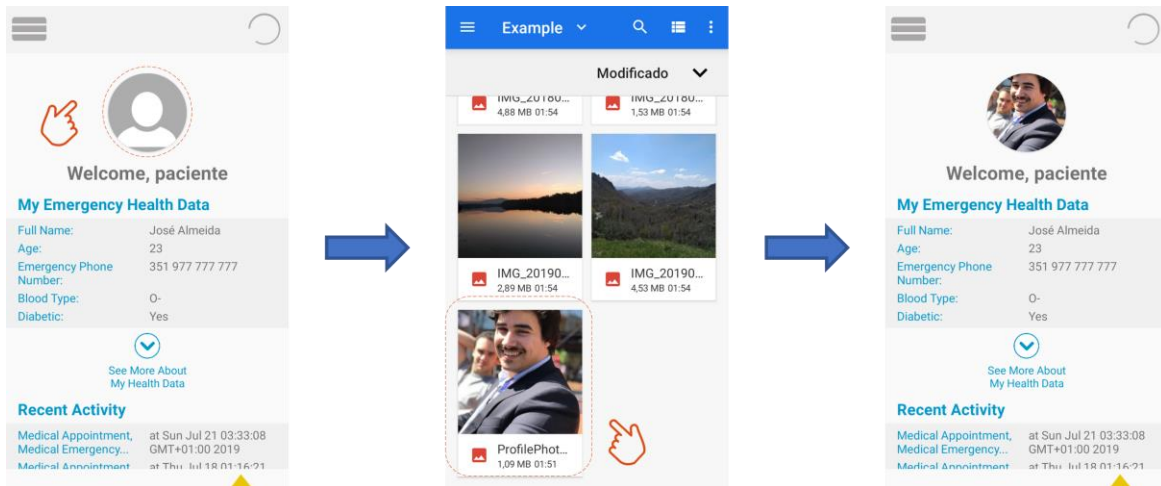


Figura: 4.34 - Acesso à Funcionalidade de Escolha de Fotografia de Perfil e sua Visualização

#### 4.4.4.4 Gestão de Atividades e Subatividades

Uma Atividade, na aplicação *Health Locker*, corresponde ao encadeamento sequencial de acontecimentos, ou Subatividades, que formam um determinado evento ocorrente em espaços temporais e físicos específicos, tal como uma consulta, um internamento ou uma emergência médica. Através deste tipo de item é possível rastrear e acompanhar a evolução e conjunto de processos a que um paciente foi sujeito, tanto pelo próprio utilizador, como por Profissionais de Saúde de diferentes especialidades médicas pertencentes à mesma organização médica, ou mesmo a diferentes instituições hospitalares. Para além da visualização dos dados associados a este tipo de evento, os utilizadores mencionados podem acrescentar os seus próprios registos, especificando detalhes pertinentes, tais como descrições do sucedido, conclusões ou outro tipo de informações.

Para aceder a esta funcionalidade, no ponto de vista de um Utilizador *Health Locker* Padrão, este deverá, no Menu de Opções pressionar a Opção “Activity”. Um Fragmento da Aplicação deverá surgir, onde é possível observar duas opções: “My Activity” e “Others Activity On My Profile”. O acesso a esta funcionalidade encontra-se representado na Figura 4.35.

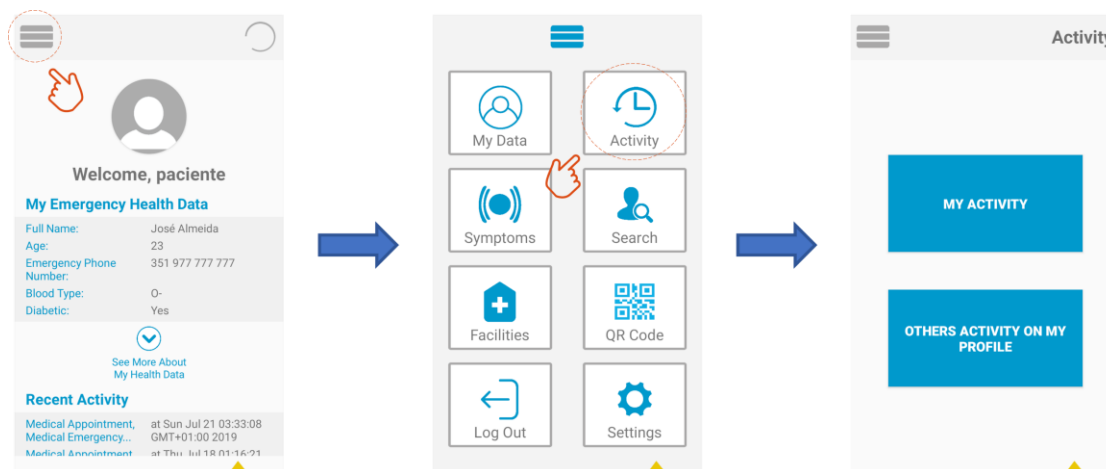


Figura: 4.35 - Acesso e Visualização da Opção “Activity”

A primeira opção refere-se ao conjunto de Atividades criadas pelo próprio utilizador, que no entanto podem conter Subatividades de outros utilizadores, nomeadamente Profissionais de Saúde *Health Locker*; No caso da opção “*Others Activity On My Profile*”, ou “Atividade de Terceiros no Meu Perfil”, esta refere-se ao conjunto deste tipo de itens criados por utilizadores que não o dono da conta, nomeadamente Profissionais de Saúde, o que não implica que não possa existir o registo de Subatividades do utilizador Padrão nestas Atividades.

Pressionando a Opção “*My Activity*”, é disposto ao utilizador a lista de Atividades criadas pelo próprio utilizador, sendo apresentados detalhes como o título da Atividade, a sua data de criação e o seu número de Subatividades.

Para além disso, um ícone com a forma de “+” surge, onde o utilizador pode criar uma nova Atividade. Pressionando este botão, é apresentado ao utilizador a Atividade “*Add Activity*”, onde o utilizador pode criar uma nova Atividade pressionando o botão “*Add Activity*”, posteriormente ao preenchimento de diversos campos, como é o caso do nome da Atividade (“*What kind of Activity was it?*”), a data e hora de início da ocorrência (“*When did it take place?*” e “*At what time did it take place?*”), o local (“*Where did it take place?*”) e a descrição (“*Description:*”). A cronologia da Atividade (“*Activity Timeline*”) é outro parâmetro, que apesar de imutável nesta fase, surge nesta Atividade e permite visualizar a Subatividade *default*, que corresponde ao momento de criação da Atividade. O processo de criação de uma Atividade encontra-se representado na Figura 4.36.

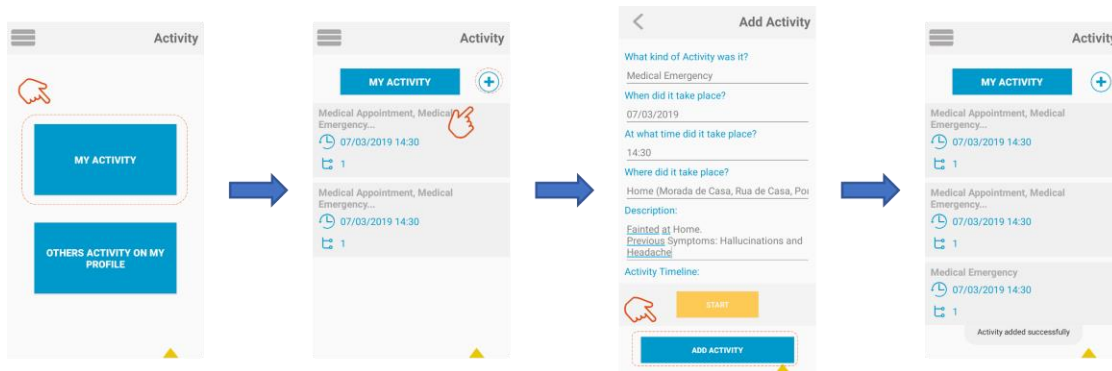


Figura: 4.36 - Criação de uma Atividade por parte do Utilizador *HeLo* Padrão

Para visualizar uma determinada Atividade no menu “Activity”, o utilizador deverá pressionar o item desejado. Uma nova Atividade denominada “Activity” deverá ser apresentada, sendo listadas as suas informações, nomeadamente o seu nome, data e hora de ocorrência, local, descrição, autor, data de criação do item, cronologia de Atividade e suas Subatividades, e, ainda, dois botões, correspondentes à criação de uma Subatividade (“Add Update to Activity”) e ao fecho da Atividade (“Close Activity”), como se demonstra na Figura 4.37.

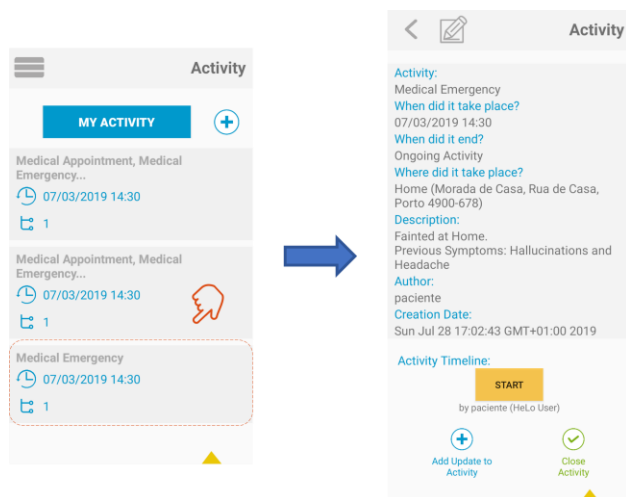


Figura: 4.37 - Visualização de uma Atividade

A edição da informação associada a uma Atividade é uma das funcionalidades disponíveis, devendo para isso o utilizador pressionar o ícone em forma de lápis posicionado no topo da Atividade de Visualização de uma Atividade. Com isto, as informações listadas transformam-se em caixas de texto editáveis que o utilizador deve utilizar para editar os dados apresentados, perpetuando as alterações através do clique no ícone em forma de sinal de correto que substituiu o ícone em forma de lápis

mencionado anteriormente. Um exemplo da aplicação desta funcionalidade encontra-se representado na Figura 4.38.

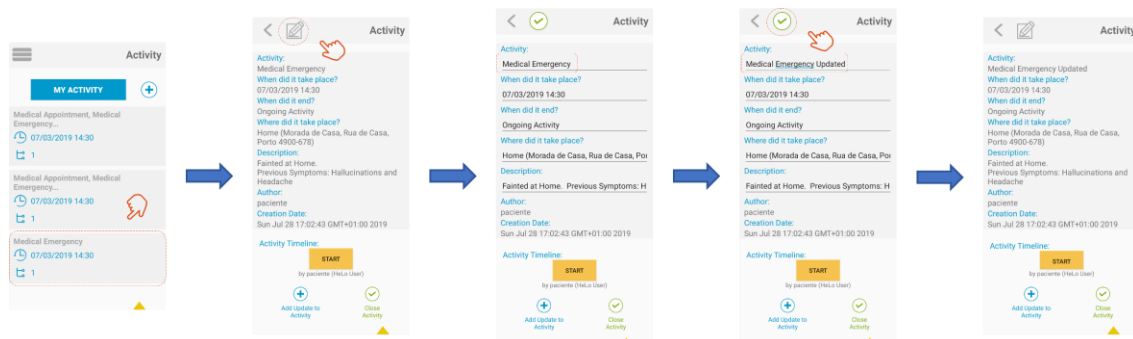


Figura: 4.38 - Edição dos Dados Associados a uma Atividade

Para visualizar uma determinada Subatividade de uma Atividade, esta deverá ser pressionada e uma Atividade denominada “*SubActivity*” surgirá, onde se encontrarão listados todos os dados referentes a este item, nomeadamente o seu título (“*SubActivity Title*”), data e hora de início e fim da ocorrência (“*Beginning Date And Time*” e “*Ending Date And Time*”), local (“*Local*”), informação adicionada com esta Subatividade (“*Added Information*”), autor (“*Author*”) e data de criação do item (“*Creation Date*”). Estes dados poderão ser alterados, pressionando o ícone em forma de lápis posicionado no topo da Atividade, tornando os campos apresentados anteriormente em caixas de texto editáveis, à exceção dos atributos relacionados com o autor e data de criação da Subatividade. Para perpetuar as alterações efetuadas, o utilizador deverá novamente pressionar o ícone mencionado anteriormente, que desta vez apresenta a forma do sinal de correto, com uma cor verde. O processo de visualização e edição de uma Subatividade encontra-se representado na Figura 4.39.

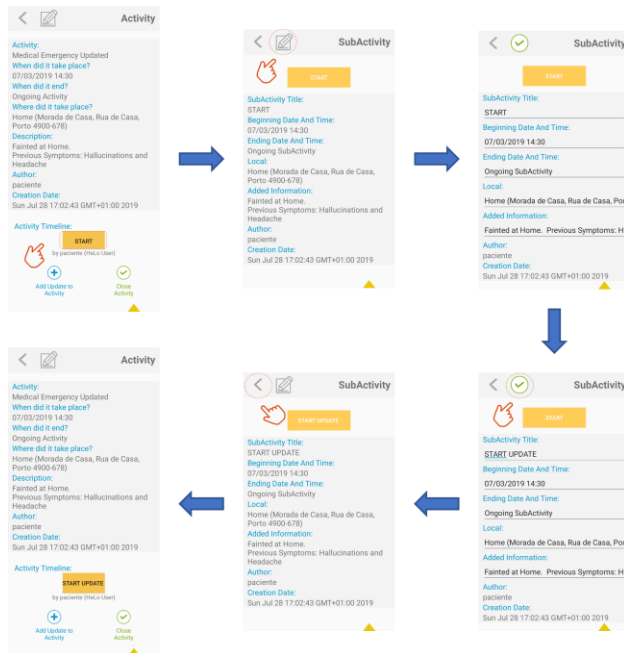


Figura: 4.39 - Visualização e Edição de uma Subatividade

Pressionando o botão “Add Update to Activity”, surge uma nova Atividade denominada “Add Sub Activity”, onde o utilizador consegue criar uma nova Subatividade preenchendo diferentes campos, nomeadamente o título da Subatividade, a data e hora de início e fim deste evento, o local e a informação a acrescentar. Para finalizar o processo, o utilizador deverá pressionar o botão “Add Subactivity”, perpetuando a criação deste evento que surgirá na cronologia da Atividade. Este processo encontra-se representado na Figura 4.40.

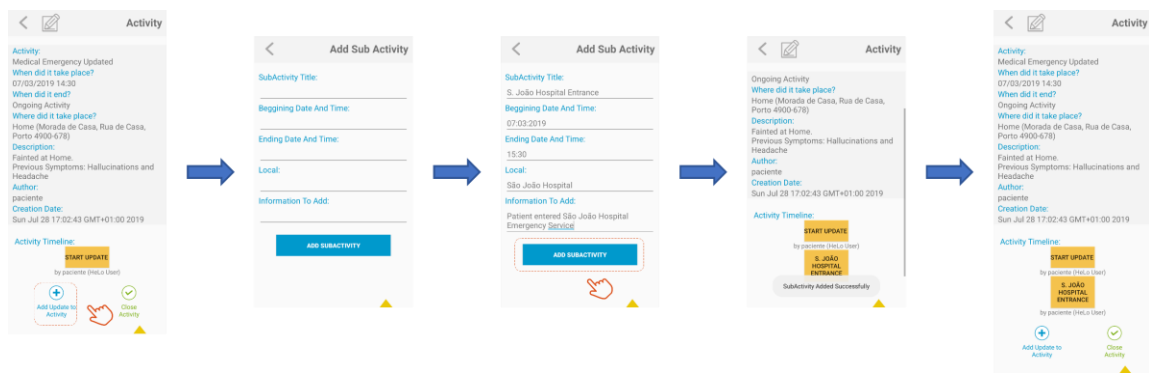


Figura: 4.40 - Criação de uma Subatividade

Para além destes procedimentos, o utilizador pode ainda “fechar” uma Atividade, isto é, finalizar um determinado elemento deste tipo de forma a que não seja possível que lhe sejam adicionadas Subatividades. Esta opção torna-se útil para evidenciar a conclusão de um determinado evento médico, onde já não é provável que novos eventos venham a suceder-se. Para tal, o utilizador deverá pressionar o botão “Close Activity” para a Atividade desejada, como demonstra a Figura 4.41.

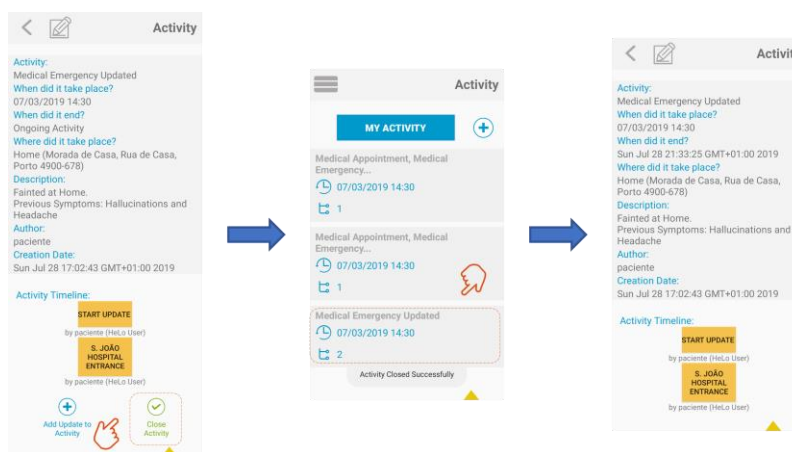


Figura: 4.41 - Funcionalidade de “Close Activity”

#### 4.4.4.5 Listagem e Edição de Atividades de Terceiros

Como mencionado anteriormente, através da Opção do Menu de Opções “Activity” é possível aceder à funcionalidade “Others Activity On My Profile”, ou “Atividade de Terceiros no Meu Perfil”. Através desta é possível listar e editar o conjunto de Atividades criadas por utilizadores que não o dono da conta, nomeadamente Profissionais de Saúde, as suas informações e Subatividades constituintes.

Assim, quando este botão é pressionado surge uma lista das Atividades criadas por Profissionais de Saúde relativas ao utilizador, sendo disponibilizados à primeira vista, para além do título da Atividade, a sua data de criação e o número de Subatividades que nela existem. Para visualizar uma determinada atividade, esta deve ser pressionada, e surgirá uma atividade denominada “Activity”, que à semelhança daquela que surge com a opção “My Activity” descrita anteriormente, lista todas as informações relacionadas com o elemento selecionado. Para além destes dados, surgem as Subatividades que lhe pertencem, associadas aos seus autores, que pressionadas permitem a visualização e edição dos seus dados. As opções de criação de uma Subatividade (“Add Update to Activity”) e de fecho da Atividade (“Close Activity”) surgem igualmente, apresentando

funcionalidades semelhantes às descritas na secção anterior. As funcionalidades de visualização de Atividades e Subatividades de terceiros encontram-se representadas na Figura 4.42.

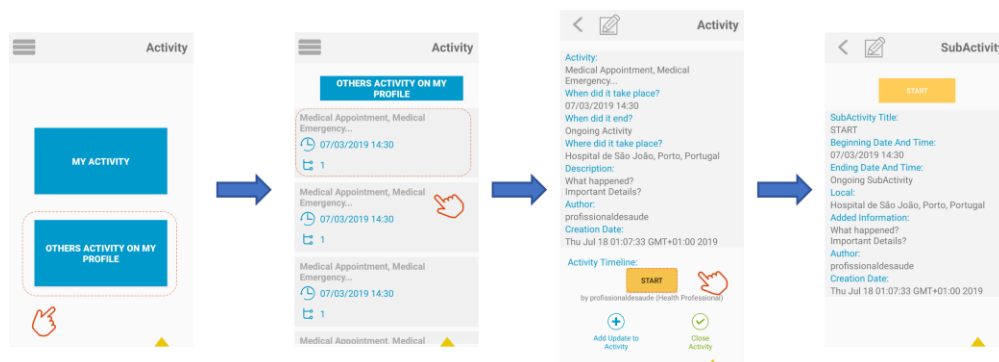


Figura: 4.42 - Visualização de Atividades e Subatividades na Opção “Others Activity On My Profile”

#### 4.4.4.6 Gestão de Registos de Sintomas

Um Registo de Sintomas na Aplicação *Health Locker* corresponde a um agrupamento de Sintomas, que permitem de uma forma específica evidenciar os sinais ou indícios de uma determinada condição médica que afete o paciente a um Profissional de Saúde. Através deste item, o utilizador *HeLo* padrão consegue exprimir de uma forma mais objetiva estas evidências, assim como com uma maior coerência, conformidade, certeza e com a garantia que nenhum sinal é depreciado, independentemente das circunstâncias e do ambiente hospitalar envolvente.

Através da aplicação *Health Locker*, o utilizador Padrão possui a capacidade de criar e gerir os seus registos de Sintomas. Para tal, no Menu de Opções deverá pressionar a opção “*Symptoms*”, onde são disponibilizados dois botões: “*My Symptom Records*”, que permite a listagem e visualização de registos de sintomas, e “*Add Symptom Record*”, onde o utilizador pode criar um Registo de Sintomas. O acesso a esta funcionalidade encontra-se representado na Figura 4.43.

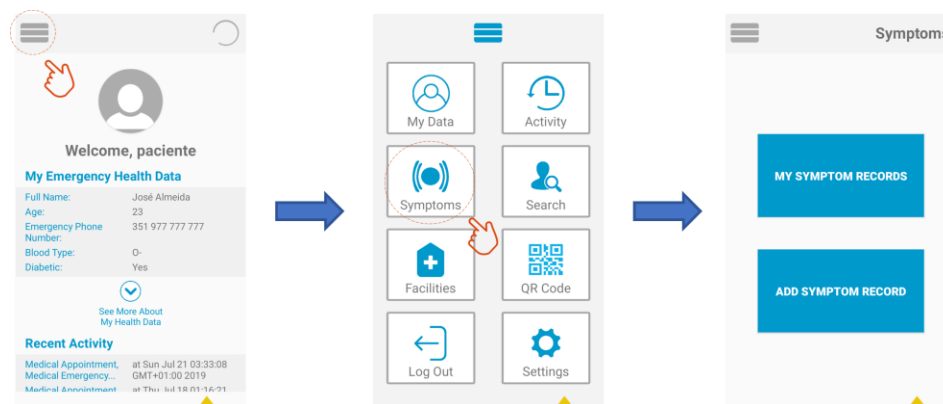


Figura: 4.43 - Acesso e Visualização da Opção “Symptoms”

Através da opção “Add Symptom Record”, o utilizador possui a capacidade de criar um Registo de Sintomas através da Opção “Choose Symptoms”, ou “Escolher Sintomas”. Quando este botão é pressionado, surge uma nova Atividade denominada “Choose Symptoms”, onde se encontram listados o conjunto dos sintomas mais comuns atualmente, ordenados alfabeticamente. Esta lista de sintomas encontra-se disponibilizada pela organização *WebMD online*, através de um índice de informações médicas confiáveis relativas a sintomas denominado “*WebMDsymptomchecker*” [51].

O utilizador deverá, então, escolher os múltiplos sintomas que se adaptem à sua condição clínica atual, pressionando para isso os botões que correspondem aos sintomas que se adequem, cuja cor de fundo será transformada de azul em verde. Quando a totalidade dos sintomas desejados se encontrar selecionada, o utilizador deverá pressionar o botão presente no topo da atividade com a forma de uma seta correta. Desta forma, é dada a confirmação de que a escolha dos sintomas foi concluída com sucesso.

Como existem um total de 466 possíveis sintomas listados, o utilizador possui ao seu dispor uma caixa de pesquisa “Search Here” que pode utilizar para pesquisar entre os termos presentes e, assim, escolher de uma forma mais eficiente e rápida os sintomas que o afetam. A totalidade dos Sintomas apresentados, devido à sua extensibilidade, encontra-se disponível em Anexo (Anexo IV).

Posteriormente ao processo de seleção de sintomas, para além de surgirem os sintomas selecionados na Atividade “Choose Symptoms”, surge também um campo relacionado com a data de início e fim relativo aos sintomas selecionados e, ainda, a frequência e intensidade de cada um dos sintomas selecionados.

Assim, cada sintoma selecionado, para além do seu nome, encontra-se definido pela sua Frequência e pela sua Intensidade:

- A Frequência constitui um indicador médio da quantidade de vezes, por semana, que o utilizador vê o sintoma em questão manifestar-se. Para definir este parâmetro, encontram-se à disposição do utilizador o conjunto das seguintes opções: “*Not Applicable*”, “*Occasional (1-2 days per week)*”, “*Intermittent (3-4 days per week)*”, “*Frequent (4-5 days per week)*”, “*Constant (6-7 days per week)*” e “*Other*”. Respetivamente, “Não Aplicável”, “Ocasional (1 a 2 dias por semana)”, “Intermitente (3 a 4 dias por semana)”, “Frequente (4 a 5 dias por semana)”, “Constante (6 a 7 dias por semana)” e “Outra”, que permite ao utilizador introduzir um valor personalizado.
- A Intensidade, por outro lado, corresponde a um parâmetro indicativo do impacto, em termos práticos, da manifestação do sintoma na qualidade de vida do Utilizador. As opções disponíveis são as seguintes: “*Not Applicable*”, “*Mild Intensity (Nagging, annoying, interfering little with Activities of Daily Living)*”, “*Moderate Intensity (Interferes significantly with Activities of Daily Living)*”, “*Severe Intensity (Disabling/Unable to perform Activities of Daily Living)*” e “*Other*”. Respetivamente, “Não Aplicável”, “Intensidade Suave (Irritante mas com diminuta interferência em Atividades Diárias)”, “Intensidade Moderada (Interfere significativamente em Atividades Diárias)”, “Intensidade Grave (Incapacidade em executar Atividades Diárias) e “Outra”, que permite ao utilizador introduzir um valor de Intensidade personalizado.

Definidos cada um dos parâmetros mencionados, o utilizador pode finalizar a criação do registo de sintomas através da opção “*Create Symptom Record*”, presente no fundo da Atividade “*Symptoms*”. Uma mensagem “*Symptom Record Created Successfully*” deverá surgir, comprovando o sucesso do procedimento, que se encontra representado na Figura 4.44.



Figura: 4.44 - Criação de um Registo de Sintomas

Para visualizar os Registos de Sintomas criados, o utilizador deverá selecionar a Opção “*My Symptom Records*” na Atividade “*Symptoms*”, como mencionado anteriormente. Uma lista geral dos registos de sintomas criados é apresentada, onde é possível verificar os sintomas e data de criação de cada registo.

Para visualizar um destes elementos com maior detalhe, o utilizador deverá pressionar o registo pretendido, surgindo uma nova Atividade denominada “*Symptom Record*”, onde se encontram listadas todas as informações do Registo selecionado, nomeadamente a data e hora de criação, as datas e horas de início e fim da manifestação dos sintomas, os sintomas propriamente ditos e a sua intensidade e frequência, determinados no momento de criação do registo.

O utilizador pode, ainda, proceder à edição dos dados apresentados, através de um ícone em formato de lápis presente no topo da Atividade. Quando pressionado, as informações mencionadas transformam-se em campos editáveis, que poderão ser alterados consoante a vontade do utilizador. Para finalizar este processo, o ícone no topo da Atividade referente ao símbolo de correto deverá ser pressionado, perpetuando as alterações executadas. Esta funcionalidade encontra-se representada na Figura 4.45.

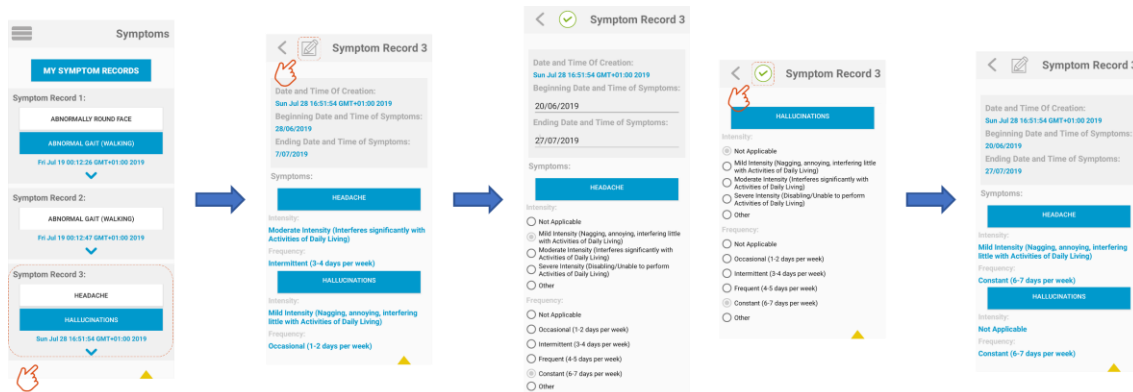


Figura: 4.45 - Visualização e Edição de um Registo de Sintomas

#### 4.4.4.7 Gestão de Resumos de Instituições

Uma Instituição na Aplicação *Health Locker* corresponde a qualquer estabelecimento médico ou farmacêutico com o objetivo de tratar ou melhorar a condição de saúde de um paciente, qualquer que seja a sua especialidade médica. Um Resumo de Instituição corresponde, portanto, ao conjunto de registos relevantes relativamente a uma determinada Instituição Médica e que permita a profissionais de saúde e outros atores envolvidos verificarem rapidamente o histórico do paciente relativamente a uma determinada especialidade ou área de interesse médico.

Para aceder a esta funcionalidade, no Menu de Opções, o utilizador deverá pressionar a opção “*Facilities*”, onde poderá encontrar a lista de Resumos de Instituições associados à sua conta e o botão “*Add Another Summary*”, que permite ao utilizador acrescentar um novo Resumo.

O processo de acesso a esta funcionalidade encontra-se representado na Figura 4.46.

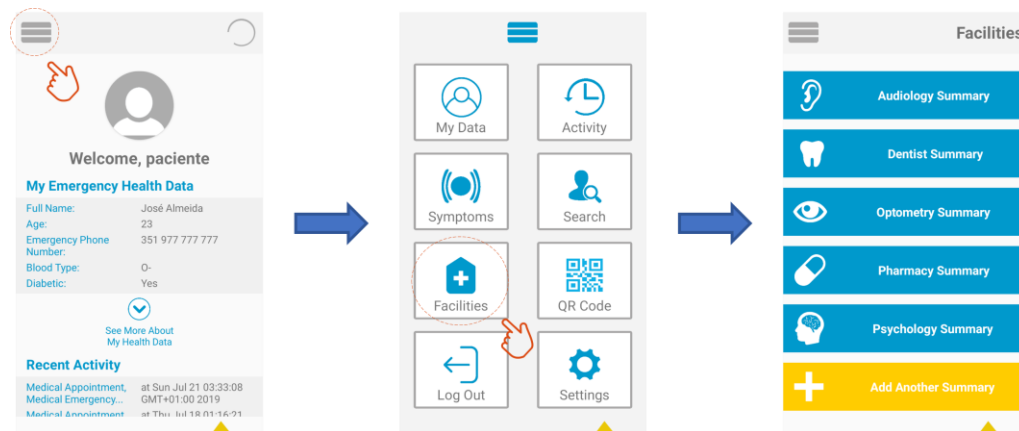


Figura: 4.46 - Acesso e Visualização da Opção “*Facilities*”

Por *Default*, os Resumos de Instituição relativos à área de Audiologia (“*Audiology Summary*”), Medicina Dentária (“*Dentist Summary*”), Optometria (“*Optometry Summary*”), Farmácia (“*Pharmacy Summary*”) e Psicologia (“*Psychology Summary*”) já se encontram associados à conta do Utilizador.

Para acrescentar um novo Resumo de Instituição, o utilizador deverá pressionar a opção “*Add Another Summary*”, surgindo uma nova Atividade denominada “*Create Facility*”, onde o utilizador deverá facultar o Nome da Instituição (“*Facility Name*”) e pressionar o botão “*Create Facility*”, de forma a adicionar um novo Resumo de Instituição, como se encontra representado na Figura 4.47.

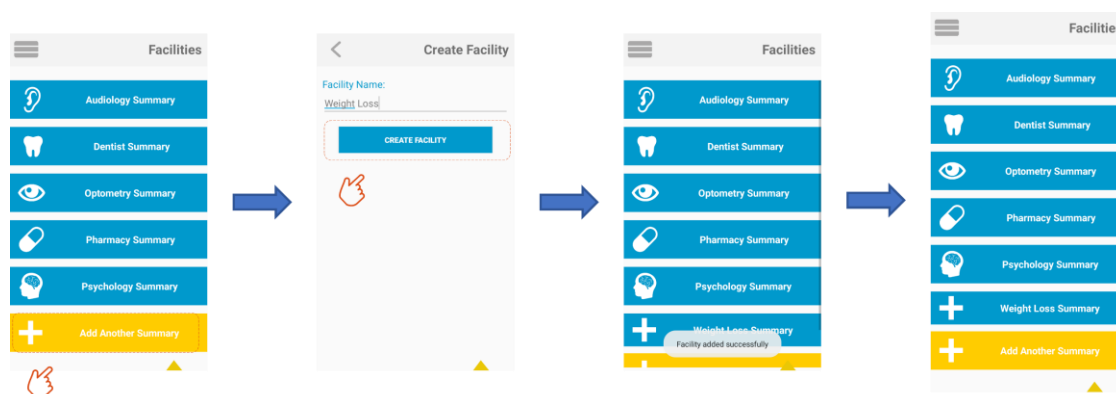


Figura: 4.47 - Criação de um novo Resumo de Instituição

Para visualizar um determinado Resumo de Instituição, o utilizador deverá pressionar a Instituição que pretender e uma nova Atividade com nome igual à Instituição escolhida surgirá. Nesta, o utilizador tem acesso aos dados do Resumo, nomeadamente a Descrição Geral do Utilizador (“*User General Description*”), que deverá conter um ponto de situação geral do estado do paciente face à especialidade ou instituição em causa, caso se aplique, a data e hora em que o Resumo foi atualizado pela última vez (“*Last Updated*”) e o seu Autor (“*Author*”). Os registos da instituição disponíveis também são apresentados, apresentando informações como o nome do registo, o seu autor, descrição e data da última atualização. Quaisquer uns destes dados podem ser editados, pressionando o ícone em formato de lápis localizado no topo da atividade, como, aliás, se encontra representado na Figura 4.48.

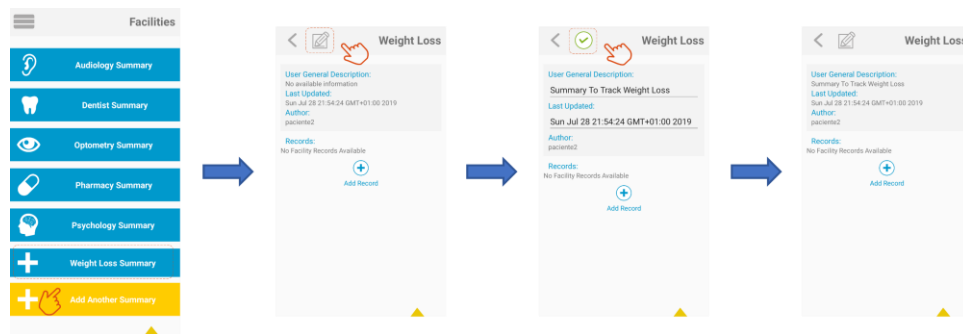


Figura: 4.48 - Visualização e Edição da Informação Associada a um Resumo de Instituição

Para adicionar um novo registo ao Resumo selecionado, o Utilizador deverá pressionar a opção “*Add Record*”, como se demonstra na Figura 4.49. Uma nova Atividade “*Add Record To Facility*” será apresentada, contendo os campos “*Facility Record Title*” e “*Description*”, correspondentes ao título e descrição do registo, respetivamente, que deverão ser preenchidos de forma a criar um registo válido. Para acrescentar o registo com os campos introduzidos, o utilizador deverá pressionar o botão “*Add Record*”.

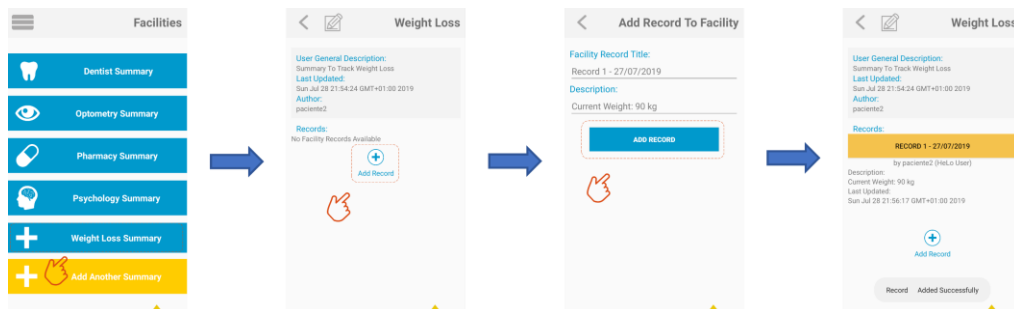


Figura: 4.49 - Criação e Visualização de um Registo Adicionado a um Resumo de Instituição

Para além da criação e visualização de Registos associados, também é possível recorrer à sua edição, caso seja necessário a atualização da informação existente presente nestes itens. Este processo encontra-se representado na Figura 4.50.

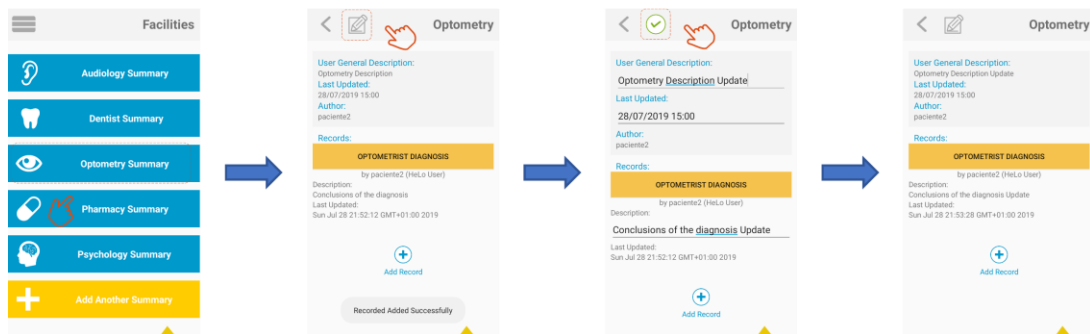


Figura: 4.50 - Edição do Registo de um Resumo de Instituição

#### 4.4.4.8 Geração e Armazenamento de Código QR HeLo

A funcionalidade de geração de um código *QR HeLo* constitui um dos principais pilares da Aplicação *Health Locker*. O seu objetivo fundamental passa pela criação de um código *QR* com a maior informação médica possível do paciente, de forma encriptada, para leitura posterior por outros utilizadores.

Para aceder a esta funcionalidade, no Menu de Opções o utilizador deverá pressionar a Opção “*QR Code*”, como se encontra representado na Figura 4.51. Duas opções são apresentadas: “*Generate QR Code*”, associada ao processo de geração do código *QR* mencionado, e “*Read QR Code*”, onde o utilizador poderá ler Códigos *QR HeLo* de outros utilizadores, cuja funcionalidade será descrita numa secção posterior.

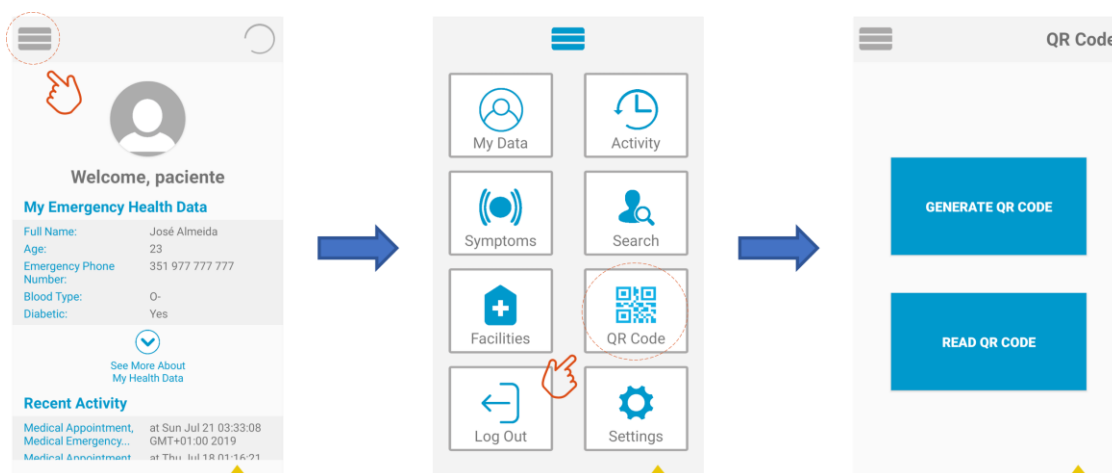


Figura: 4.51 - Acesso e Visualização da Opção “QR Code”

Pressionando a opção “*Generate QR Code*”, surge uma nova Atividade denominada “*Your QR Code*”, onde é apresentado o código *QR HeLo* gerado e os dados do utilizador utilizados para a sua geração, associados respetivamente ao seu valor de Privacidade. Este elemento gráfico pode ser, então, transferido para a memória do telemóvel através do ícone situado no topo da Atividade, semelhante a uma seta descendente. Os processos de geração e armazenamento do Código *QR HeLo* gerado encontram-se representados na Figura 4.52. Já o seu acesso na memória do dispositivo móvel a ser utilizado pode ser visualizado na Figura 4.53.

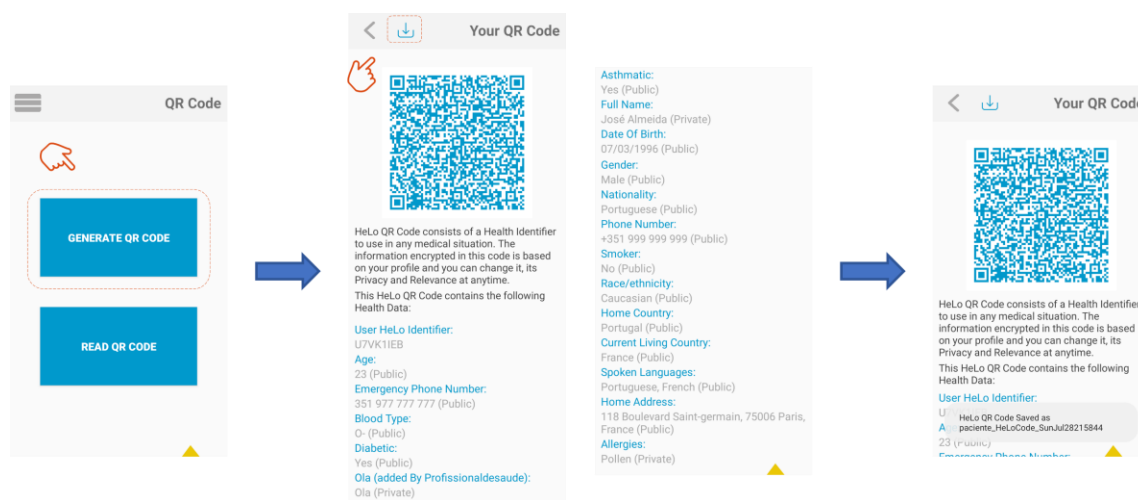


Figura: 4.52 - Geração e Armazenamento do Código *QR HeLo* na memória do dispositivo móvel

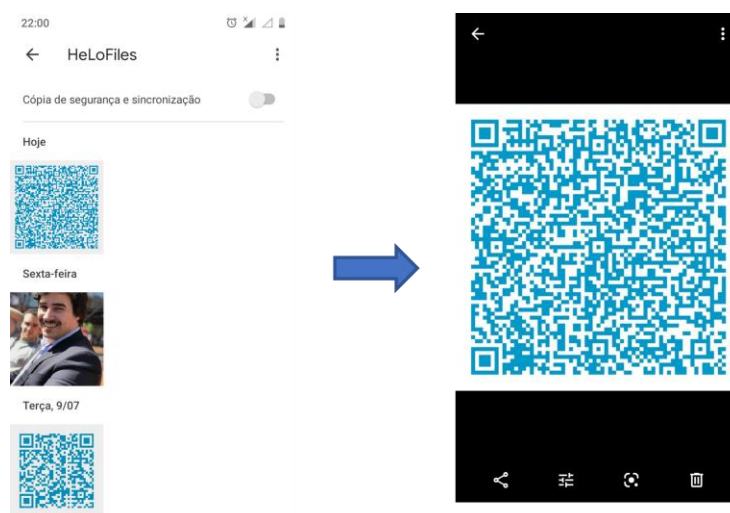


Figura: 4.53 - Acesso ao Código *QR HeLo* gerado na memória do dispositivo móvel, presente na pasta “*HeLoFiles*” criada automaticamente

O processo de geração pode ser simplesmente representado em 3 fases diferentes: Obtenção dos Dados do Utilizador e Privacidade Por Relevância, Tratamento e Encriptação da Informação e, finalmente, Conversão dos Dados num Código *QR*. Este processo encontra-se representado na Figura 4.54.



Figura: 4.54 - Processo de Geração do Código *QR HeLo*

O processo de obtenção de dados do utilizador consiste, de uma forma geral, na aquisição de todos os dados médicos do paciente disponíveis na Aplicação *Health Locker* ordenados por ordem de maior para menor Relevância, assim como a sua Privacidade.

Posteriormente, existe um tratamento destes dados, sobretudo pela substituição de termos *default* por identificadores com uma menor extensão, de forma a maximizar a quantidade de informação possível de armazenar no código *QR*, que se encontra limitada a 400 caracteres de texto. Ajustando os dados num determinado formato definido e consoante caracteres válidos pré-definidos, segue-se a encriptação destes dados através da aplicação sucessiva de algoritmos de transposição e substituição, que permitem a obtenção de uma cadeia de caracteres com os dados médicos do paciente de forma encriptada.

Finalmente, para proceder à conversão dos dados para formato Código *QR* e vice-versa foi utilizada a livraria “*ZXing Android Embedded*”, disponível sob a licença *Apache 2.0*. Esta trata-se de uma biblioteca de leitura e geração de código de barras para *Android*, utilizando *ZXing* para o processo de decodificação. Assim, é possível transformar uma cadeia de caracteres encriptados num formato gráfico como o código *QR* [52].

#### 4.4.4.9 Pesquisa de Utilizadores

A funcionalidade de Pesquisa de Utilizadores permite ao Utilizador *HeLo* Padrão pesquisar por qualquer utilizador da Aplicação *Health Locker*, através do seu *Helo ID* ou do seu *Username*. Posteriormente, é possível aceder aos dados públicos do utilizador pesquisado, o que funciona como uma alternativa à leitura de código *QR*, no entanto, encontra-se limitado na prova de conceito

desenvolvida apenas aos dados médicos dos utilizadores disponíveis no dispositivo. No caso de o Sistema Ideal ter sido desenvolvido, a disponibilização dos dados médicos encontrar-se-ia limitada, para além das informações existentes no dispositivo móvel, à conexão da aplicação à *Internet*, o que representa uma desvantagem face ao código *QR HeLo*.

Para aceder a esta Opção, no Menu de Opções, o Utilizador deve pressionar a Opção “*Search*”, como se encontra representado na Figura 4.55. Posteriormente, é apresentada uma caixa de texto, onde o utilizador deve introduzir os termos a pesquisar. Para além desse componente, surge uma lista de sugestões de utilizadores baseada nos últimos Utilizadores pesquisados em ocasiões anteriores. Quando o termo a pesquisar se encontrar completo, o Utilizador deve pressionar o ícone em formato de lupa e, no caso de serem encontrados utilizadores com *HeLo ID* ou *Username* semelhante, estes serão expostos em formato de lista, sendo apresentado brevemente, o seu *username*, o tipo de utilizador e o identificador *Health Locker* correspondente.

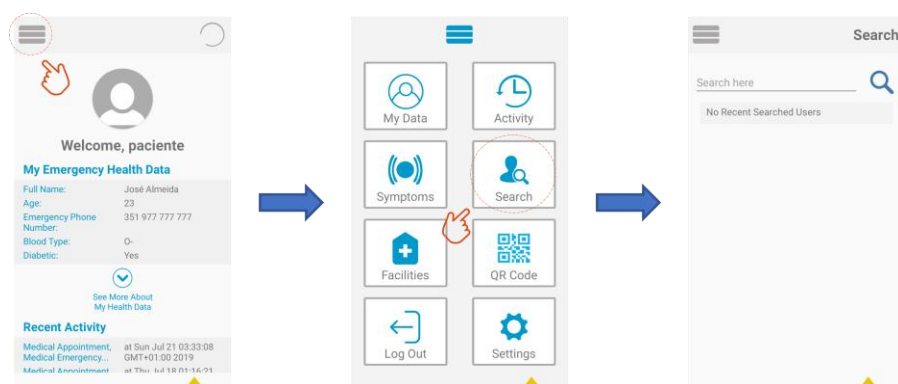


Figura: 4.55 - Acesso e Visualização da Opção “*Search*”

Pressionando o Utilizador Pesquisado desejado, surge uma nova Atividade denominada “*User Health Profile*”, como demonstra a Figura 4.56, onde se encontram listadas, para além do seu identificador *HeLo*, todos os dados públicos do utilizador, que se podem revelar úteis em contexto hospitalar ou de emergência médica.

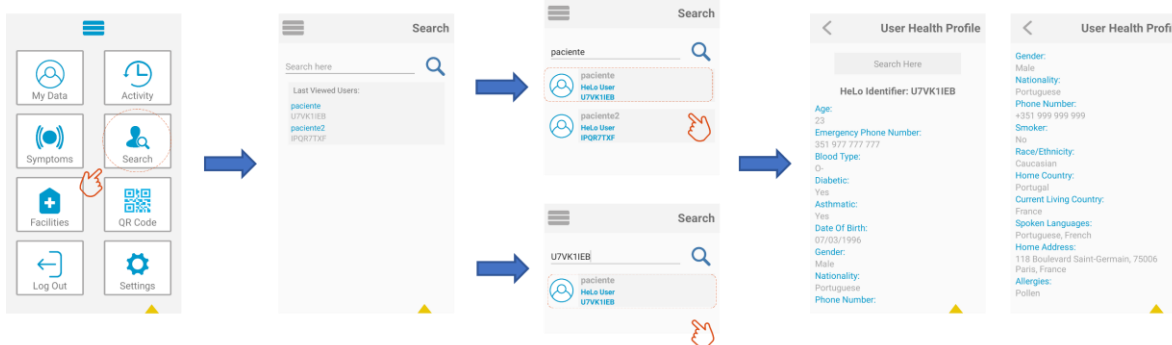


Figura: 4.56 - Pesquisa de Utilizador por *Username* e *HeLo Identifier* e Apresentação dos seus Dados Médicos definidos com Privacidade Pública

Outra funcionalidade relacionada com esta opção prende-se com a pesquisa rápida de um determinado termo entre os dados médicos apresentados na pesquisa. Este processo encontra-se demonstrado na Figura 4.57.

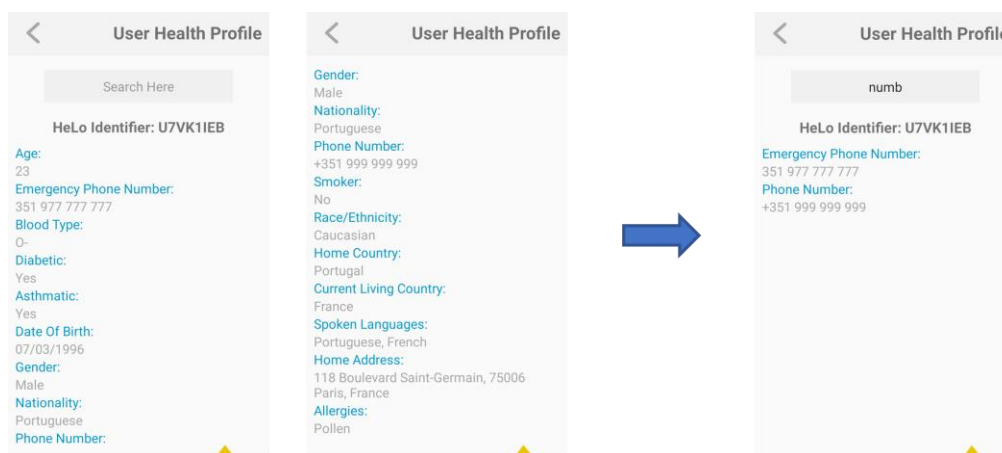


Figura: 4.57 - Pesquisa Rápida de Dados Médicos

#### 4.4.4.10 Leitura de Código *QR HeLo*

A funcionalidade de Leitura de Código *QR HeLo* para um Utilizador *Health Locker* Padrão consiste exatamente na mesma funcionalidade disponibilizada a Utilizadores do tipo Público, permitindo o acesso a informação médica Pública armazenada neste suporte gráfico.

Desta forma, o utilizador Padrão possui acesso a dados, como o identificador *HeLo* do utilizador do qual o código *QR* pertence e que poderá ser transmitido a Profissionais de Saúde registados, o que se pode revelar útil em determinadas situações médicas urgentes.

Para executar esta funcionalidade, no Menu de Opções, o utilizador deverá escolher a Opção “QR Code”, pressionando de seguida o botão “Read QR Code”. Executando este passo, a camara do dispositivo móvel é ativada e o utilizador deverá movimentar o seu equipamento de forma a analisar o código QR HeLo pretendido. Se o código QR for válido, as informações médicas públicas nele contidas serão listadas numa Atividade denominada “Health Emergency Data”, à semelhança do que acontece com o utilizador do tipo Público através da Atividade de Autenticação da Aplicação *Health Locker*. Este processo encontra-se representado na Figura 4.58.



Figura: 4.58 - Leitura de Código QR HeLo e Apresentação dos Dados Médicos Públicos do Paciente

O processo de leitura deste formato gráfico consiste, exatamente, no processo inverso ao realizado para a geração do código QR HeLo, descrito anteriormente. No geral, podem ser identificadas três fases: Captação e Conversão do Código QR em formato de texto, Tratamento e Descriptação da Informação Obtida, e, finalmente, Apresentação dos Dados Médicos Públicos ao Utilizador. Este processo encontra-se representado na Figura 4.59.



Figura: 4.59 - Processo de Apresentação de Dados de Utilizador a Partir da Leitura do Código QR HeLo

O processo de Captação e Conversão do código QR prende-se com a captação do código através da camara existente no dispositivo móvel a ser utilizado e a sua conversão em texto através da biblioteca “ZXing Android Embedded”, referida anteriormente. Posteriormente, o conjunto de caracteres encriptados obtidos no processo anterior, são descriptados por algoritmos inversos àqueles

utilizados para a sua encriptação. Finalmente, os dados médicos obtidos são apresentados ao utilizador, sendo disponibilizados apenas aqueles que sejam identificados com Privacidade Pública.

#### 4.4.4.11 Alterar Definições de Conta

Uma das funcionalidades disponibilizadas ao utilizador *HeLo* Padrão prende-se com a alteração dos dados de configuração da sua conta. Através da Opção “*Settings*”, o Utilizador tem acesso a definições de quatro tipos:

- “*Account Settings*”, ou, “Definições de Conta”, onde o utilizador pode alterar a sua *Password*, o *Email* associado à sua conta ou eliminar definitivamente o seu perfil *Health Locker*.
- “*Default Units And Formats*”, ou, “Unidades e Formatos Padrão”, relacionada com as unidades e formatos definidos como sendo os *default* a serem utilizados pelo Utilizador no seu perfil e dados médicos, nomeadamente as unidades de massa e comprimento e os formatos de tempo e data. O Fuso Horário a ser utilizado é outro parâmetro que pode ser definido através desta opção.
- “*Language Preferences*”, ou, “Preferências de Língua”, correspondentes a definições relacionadas com a língua a ser utilizada para a definição de dados médicos e leitura. Através desta opção, o utilizador pode definir a linguagem *Default* e a linguagem atual, ou seja, aquela que está a ser utilizada para a visualização presente dos dados do utilizador.
- “*Privacy Settings*”, ou, “Definições de Privacidade”, onde o utilizador pode definir o valor de Privacidade de toda a sua informação médica como Pessoal, Privada ou Pública, ou ainda, bloquear determinados utilizadores de acesso a qualquer informação sua, tanto por pesquisa como por leitura de código *QR HeLo*, protegendo assim a sua privacidade e evitando a visualização dos seus dados médicos por qualquer outro utilizador.

O acesso a esta funcionalidade encontra-se representado na Figura 4.60.

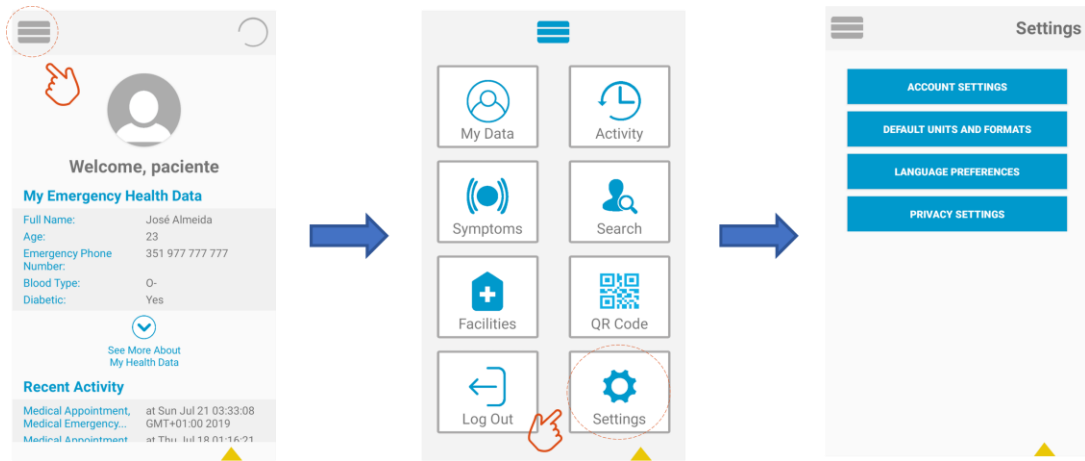


Figura: 4.60 - Acesso e Visualização da Opção “Settings”

Assim, o Utilizador possui controlo total sobre determinados aspetos relacionados com a privacidade, definições, unidades, formatos e língua do seu Perfil *Health Locker*. Cada uma das opções mencionadas encontra-se representada nas Figuras 4.61, 4.62, 4.63 e 4.64.

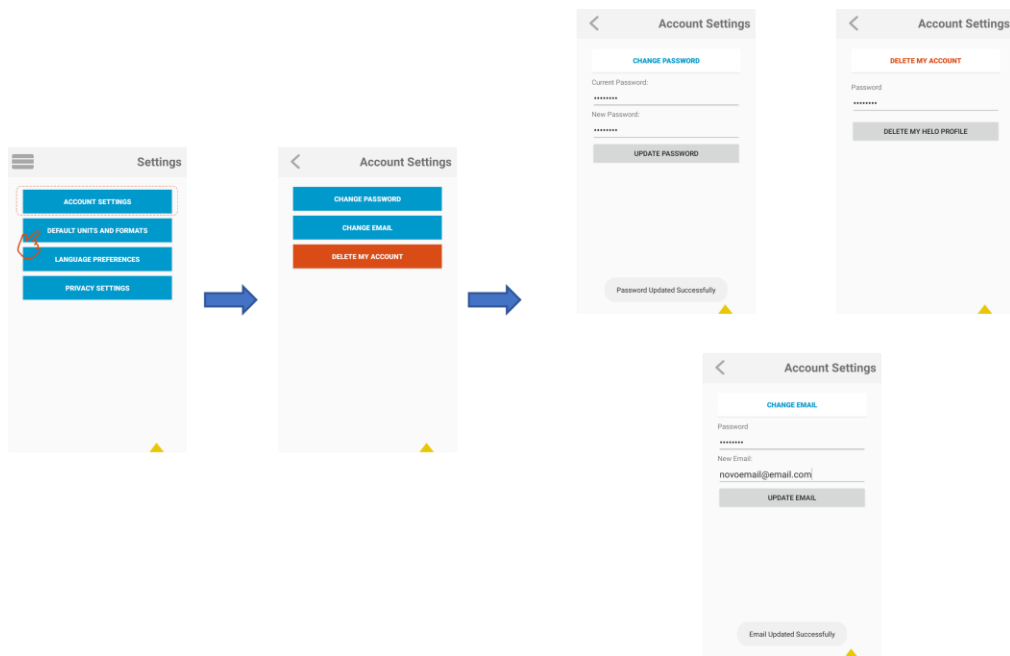


Figura: 4.61 - “Account Settings” e as funcionalidades de alteração de *Password*, Eliminação de Conta e Atualização de *Email*

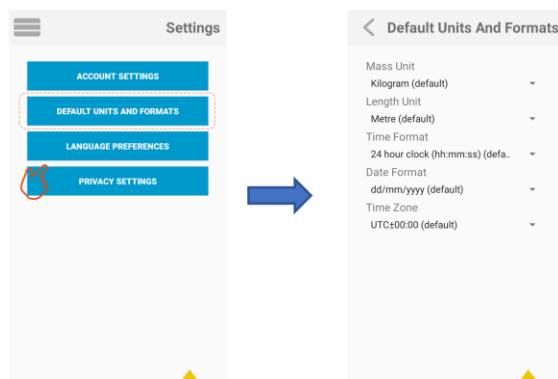


Figura: 4.62 - “Default Units And Formats” e as funcionalidades de alteração Unidade de Massa, Unidade de Comprimento, Formato de Tempo, Formato de Data e Fuso Horário

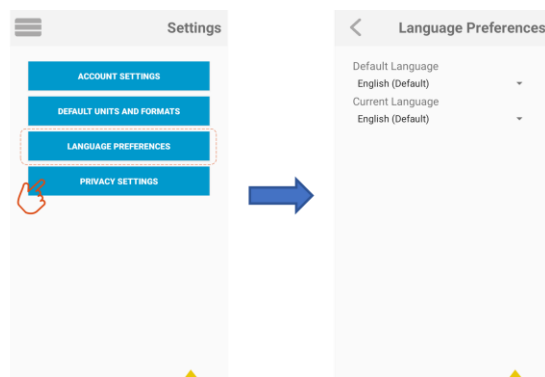


Figura: 4.63 - “Language Preferences” e as funcionalidades de alteração de Língua Padrão e Língua Atual

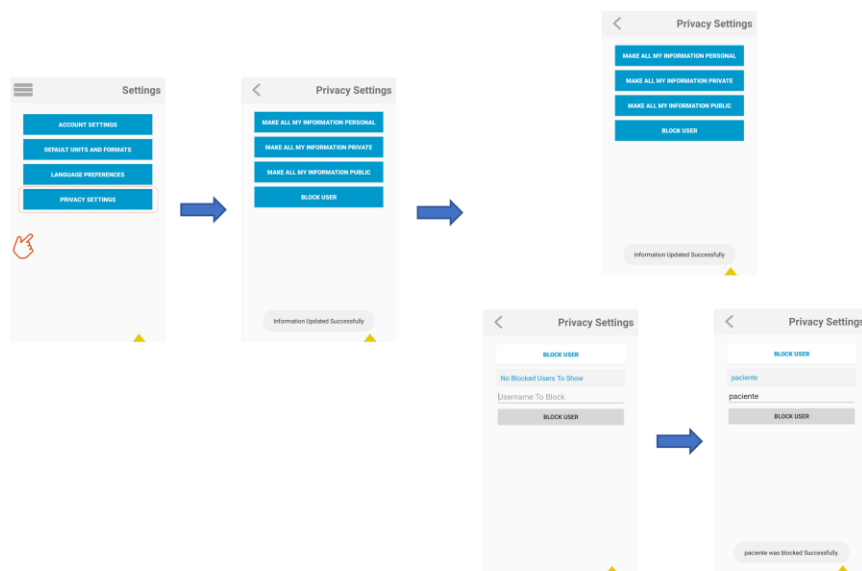


Figura: 4.64 - “Privacy Settings” e as funcionalidades de tornar toda a informação médica do paciente Pessoal, Privada ou Pública e de Bloquear o Acesso de Utilizadores aos seus Dados Médicos

#### 4.4.5 Profissional de Saúde *HeLo*

O utilizador Profissional de Saúde *HeLo*, como mencionado anteriormente, corresponde idealmente a qualquer profissional que intervenha diretamente no tratamento, diagnóstico e acompanhamento do paciente e que contribua para o desenvolvimento do seu estado de saúde. Este tipo de utilizador, que pode representar profissionais de saúde, como médicos, enfermeiros, entre outros, é criado por utilizadores do tipo Instituição de Saúde *HeLo*, sendo elementos representativos destes mesmos estabelecimentos médicos. As principais funcionalidades deste tipo de utilizador prendem-se sobretudo com a visualização e gestão de registos médicos de Utilizadores *HeLo* Padrão, apesar de se encontrarem disponíveis outras funções que serão descritas posteriormente.

Para aceder ao seu Perfil, o utilizador Profissional de Saúde deverá utilizar as credenciais, *Username* e *Password*, providenciadas pela sua Instituição de Saúde no momento do seu Registo. Assim, se as credenciais cedidas na Atividade Inicial da Aplicação forem válidas, o utilizador autentica-se com sucesso no seu Perfil *Health Locker* correspondente ao estatuto de Profissional de Saúde, como se encontra representado na Figura 4.65.

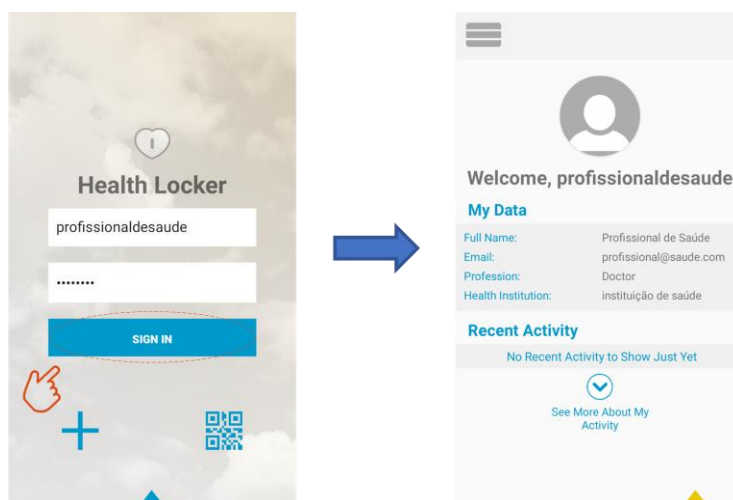


Figura: 4.65 - Autenticação do Utilizador Profissional de Saúde *HeLo* e Apresentação do seu Perfil

A Atividade apresentada após o processo de autenticação válido corresponde à Atividade Inicial deste tipo de perfil, apresentando algumas diferenças relativamente aos utilizadores do tipo Padrão. Os principais componentes visualizados correspondem aos dados de conta do utilizador, apresentados na secção “*My Data*”, ou “Os Meus Dados”, e a secção “*Recent Activity*”, ou “Atividade Recente”, onde é possível observar a Atividade mais recente do utilizador. Para além destes dois componentes, existe ainda uma imagem referente à fotografia de Perfil do Profissional de Saúde, que pode ser escolhida a

partir dos ficheiros existentes no dispositivo móvel e que poderá ser utilizada para personalizar o seu perfil e identificar o profissional em questão. No canto superior esquerdo, existe ainda um botão de opções, que permite a este utilizador aceder a um menu de opções, e, conseqüentemente às diferentes funcionalidades oferecidas pelo Sistema *Health Locker*, e, ainda, um ícone triangular, situado no canto inferior direito, referente à funcionalidade de tradução da Aplicação, cujo funcionamento será descrito posteriormente.

#### 4.4.5.1 Gestão de Dados Pessoais

A funcionalidade de Gestão de Dados Pessoais permite a um Profissional de Saúde *Health Locker* visualizar e atualizar alguns dos seus Dados de Perfil.

Para aceder a esta funcionalidade através do Menu de Opções, o utilizador deverá pressionar a Opção “*My Data*”, como demonstra a Figura 4.66, surgindo um componente com o mesmo nome onde o utilizador vê listados os seus dados, nomeadamente o seu “*Username*” (Nome de Utilizador), “*Password*” (Senha), “*Full Name*” (Nome Completo), “*Email*”, “*Profession*” (Profissão) e “*Health Institution*” (Instituição de Saúde).



Figura: 4.66 - Acesso ao Menu “*My Data*” e Visualização dos Dados de Perfil do Utilizador

Através desta funcionalidade o utilizador pode atualizar alguns destes dados, nomeadamente a sua *Password*, Nome Completo e *Email*, perpetuando estas alterações através do botão “*Update User*”, que se situa no fundo do ecrã. Caso os dados sejam editados com sucesso, uma mensagem surgirá com o texto “*Data Edited Successfully*”. Este processo encontra-se representado na Figura 4.67.

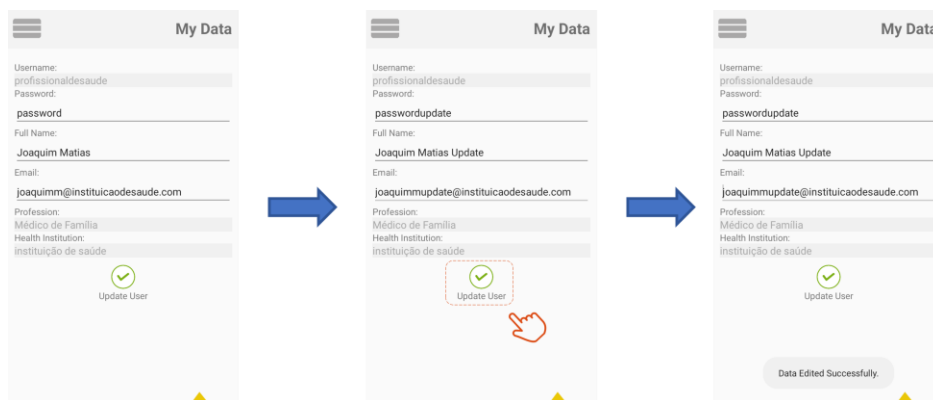


Figura: 4.67 - Edição de Dados de Perfil do Profissional de Saúde *HeLo*

#### 4.4.5.2 Listagem de Atividade

Uma das principais funcionalidades disponibilizadas aos Profissionais de Saúde *Health Locker* fundamenta-se no registo e visualização de toda a sua Atividade, isto é, todas as ações que tenham sido executadas relativas à gestão e visualização de dados de outros Utilizadores, permitindo o rastreamento e monitorização destes registos.

Para aceder a esta opção, no Menu de Opções, o utilizador deverá pressionar o elemento “*Activity*”, como demonstra a Figura 4.68, surgindo um componente com o mesmo nome. Neste, encontram-se listadas todas as atividades do utilizador ordenadas cronologicamente, sendo disponibilizada, para além de uma descrição do evento realizado, a data da sua execução.



Figura: 4.68 - Listagem da Atividade do Profissional de Saúde *HeLo*

Devido à sua extensão, os vários tipos de atividade existentes para este tipo de utilizador encontram-se descritos no Anexo V.

#### 4.4.5.3 Pesquisa de Utilizadores

À semelhança do que acontece com Utilizadores Padrão, os Profissionais de Saúde *HeLo* têm a capacidade de pesquisar por qualquer utilizador, através do seu identificador *HeLo* ou *Username*, de forma a acederem aos seus dados identificados como Públicos ou Privados.

Para aceder a esta Opção, no Menu de Opções, o Utilizador deve pressionar a Opção “*Search*”. Tal como acontece com Utilizadores Padrão, numa primeira instância, para além de surgir uma caixa de texto onde o utilizador deve introduzir a informação a pesquisar e um ícone para efetivar a pesquisa, surge uma lista dos últimos utilizadores pesquisados, se existirem.

Pressionando o ícone correspondente a uma lupa e se forem encontrados Utilizadores com identificador *HeLo* ou *Username* semelhantes, estes são expostos em formato de lista, sendo apresentados o seu *Username*, tipo de utilizador e identificador *Health Locker*. Ao pressionar um dos Utilizadores encontrados, é disponibilizada uma Atividade “*User Health Profile*”, onde são apresentados todos os dados Públicos e Privados do Utilizador disponíveis.

Uma das funcionalidades diferenciadoras e que se encontra disponível unicamente para Utilizadores Profissionais *Health Locker*, prende-se com a capacidade de entrar no Perfil de Utilizadores Padrão com a finalidade de gerir e visualizar os registos médicos públicos e privados destes utilizadores. Esta funcionalidade, que será descrita numa secção posterior, encontra-se acessível a partir da Atividade “*User Health Profile*”, encontrando-se no seu fundo através do botão “*Enter Health Profile*”. Este item, assim como o processo descrito, encontram-se representados na Figura 4.69.

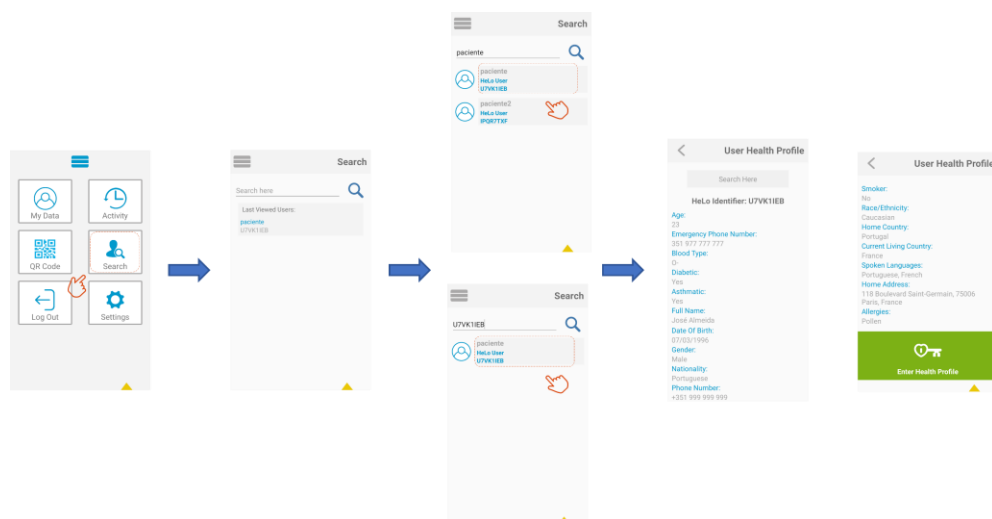


Figura: 4.69 - Acesso à Funcionalidade de Pesquisa por Parte do Utilizador Profissional de Saúde *HeLo* e Acesso aos Dados Médicos Públicos e Privados de um Paciente Pesquisado

#### 4.4.5.4 Leitura de Código QR HeLo

A funcionalidade de Leitura de Código QR HeLo para um Profissional de Saúde é um processo similar ao que acontece para Utilizadores de outros tipos, no entanto, é disponibilizada toda a informação médica Pública e Privada armazenada neste suporte gráfico.

Para executar esta funcionalidade, no Menu de Opções, o utilizador deverá escolher a Opção “QR Code”. Executando este passo, a camera do dispositivo móvel é ativada e o utilizador deverá movimentar o seu equipamento de forma a analisar o código QR HeLo pretendido. Se o código QR for válido, as informações médicas públicas e privadas nele contidas serão listadas numa Atividade denominada “Health Emergency Data”.

À semelhança daquilo que acontece na funcionalidade de Pesquisa de Utilizadores, o Profissional de Saúde possui a capacidade de entrar no Perfil de Utilizadores Padrão com a finalidade de gerir e visualizar os registos médicos públicos e privados destes utilizadores, utilizando para tal o botão “Enter Health Profile” localizado no fundo da Atividade. O processo descrito encontra-se representado na Figura 4.70.



Figura: 4.70 - Acesso à Funcionalidade de Leitura do Código QR HeLo do Utilizador Profissional de Saúde HeLo e Acesso aos Dados Médicos Públicos e Privados do Paciente

#### 4.4.5.5 Gestão de Registos Médicos de Utilizadores HeLo Padrão

A principal funcionalidade diferenciadora do Utilizador Profissional de Saúde Health Locker prende-se com a capacidade em gerir e visualizar todos os Registos Médicos de Utilizadores HeLo Padrão, desde que possuam uma Privacidade Pública ou Privada.

O acesso a esta funcionalidade é possível como uma extensão das Atividades de Leitura de Códigos QR HeLo e Pesquisa de Utilizadores, através do botão “Enter Health Profile” disponibilizado.

Pressionando este elemento, surge a Atividade “*Confirm Password*”, como demonstra a Figura 4.71, que obriga o utilizador a digitar a sua *Password* de forma a possuir acesso à funcionalidade, assumindo-se como um mecanismo de segurança.

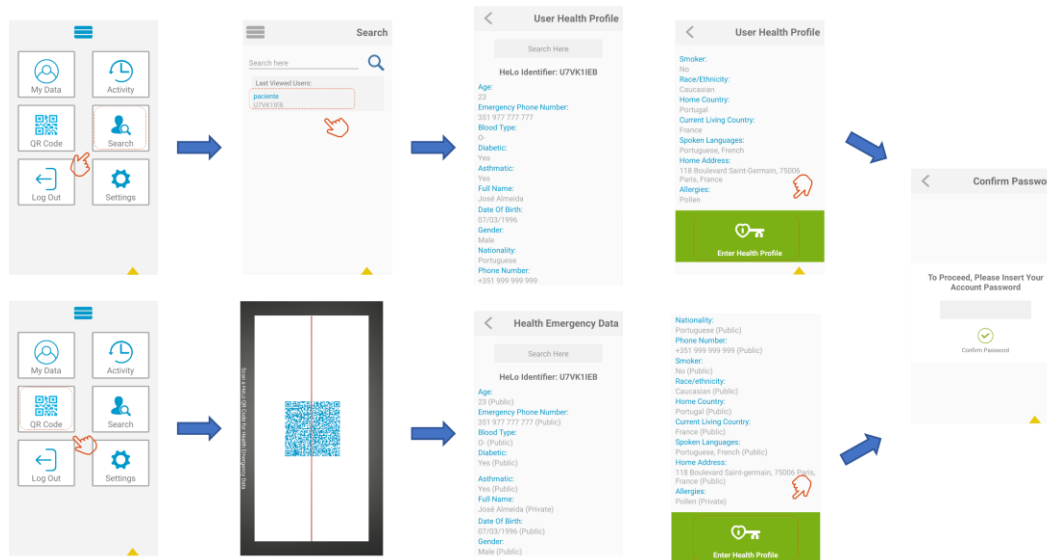


Figura: 4.71 - Acesso à Atividade “*Confirm Password*” a partir das Opções “*Search*” e “*QR Code*”

Após o processo de confirmação da senha do utilizador, e no caso de esta se revelar válida, pressionando o elemento “*Confirm Password*”, o Utilizador é reencaminhado para o Perfil do paciente em questão num Modo de Visualização de Profissional de Saúde. Este Modo permite visualizar o Perfil do paciente, como se de o próprio utilizador se tratasse, no entanto, com um olhar filtrado, na medida em que apenas são visualizadas as informações Públicas e Privadas do utilizador, para além do acesso a determinadas funcionalidades ser limitado.

Tanto o acesso ao seu Perfil, como qualquer alteração ou adição de informação médica ao perfil de Utilizador Padrão serão registadas e notificadas ao dono do Perfil, o que permite uma total transparência e monitorização de toda a Atividade, tanto por parte do Profissional de Saúde *HeLo* como pelo Utilizador Padrão visitado.

Neste modo, a Atividade Inicial apresentada corresponde à Atividade Inicial do Utilizador *HeLo* com algumas modificações, dado o contexto da sua visualização. O principal indicativo que o Utilizador se encontra neste modo de visualização, prende-se com a existência de uma barra de fundo verde no topo da Atividade com o conteúdo “*Health Professional (Profissional de Saúde) View of Utilizador Padrão’s Profile*”, onde “*Profissional de Saúde*” corresponde ao *Username* do Profissional de Saúde e “*Utilizador Padrão*” ao *Username* do paciente a ser visitado. Esta barra encontra-se presente, aliás,

em todas as Atividades visitadas, enquanto o Utilizador se encontrar neste modo, permitindo sair dele quando pressionada.

Para além do elemento referido, a Atividade Inicial no Modo de Visualização por Profissional de Saúde lista apenas as informações Públicas ou Privadas nas secções “*Emergency Health Data*” e “*Recent Activity*”, correspondentes aos Dados de Saúde de Emergência e Atividade Recente, respetivamente, descritas anteriormente. Para além disso, não tem acesso às notificações deste utilizador, mantendo ainda o acesso à fotografia de Perfil do utilizador e ao ícone que permite o acesso ao Menu de Opções. Esta Atividade encontra-se representada na Figura 4.72.

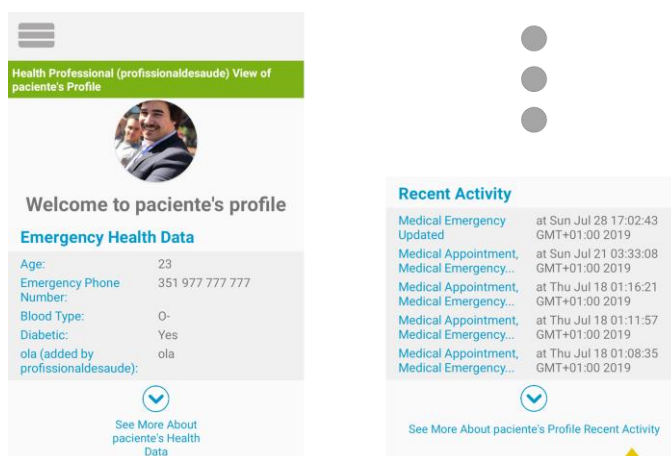


Figura: 4.72 - Atividade Inicial do Utilizador Padrão no Modo de Visualização por Profissional de Saúde

Relativamente ao Menu de Opções, representado na Figura 4.73, o acesso a algumas opções encontra-se bloqueado, como é o caso das funcionalidades “*Search*”, “*QR Code*”, “*Settings*” e “*Log Out*”, cujo fundo se encontra com uma cor cinzento escura e, se pressionados, revelam uma mensagem com o conteúdo “*Invalid Option In Visit Profile Mode*”, ou, “Opção Inválida Em Modo de Visita de Perfil”. Relativamente às opções disponíveis, estas correspondem a “*My Data*”, “*Activity*”, “*Symptoms*” e “*Facilities*”.

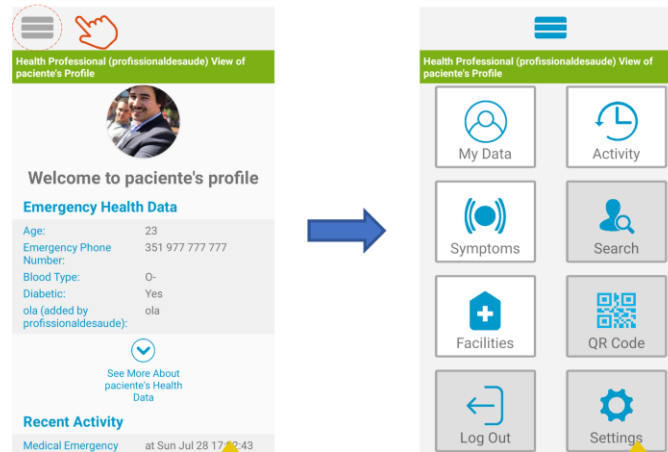


Figura: 4.73 - Acesso ao Menu de Opções no Modo de Visualização por Profissional de Saúde

No caso da opção “*My Data*”, o Profissional de Saúde pode, para além de visualizar e pesquisar entre os dados médicos identificados com Privacidade Privada e Pública, adicionar novos registos através do botão “*Add Health Information*”. Quando este elemento é pressionado, surge uma nova Atividade denominada “*Add Health Info*”, onde o utilizador deverá preencher os campos “*Field*” (“Campo”), “*Health Information To Add*” (“Informação de Saúde A Adicionar”), “*Area*” (“Área”), “*Relevance*” (“Relevância”) e “*Privacy*” (“Privacidade”), sendo que este último campo se encontra limitado aos valores “*Personal*” e “*Private*”, ou “Pessoal” e “Privado”, dado as permissões do Profissional de Saúde face ao Utilizador. Para finalizar este processo, o utilizador deverá pressionar o botão “*Add Health Info*”, surgindo a mensagem “*Information Added Successfully*”. Desta forma, os dados são adicionados aos Sistema *Health Locker*, sendo o campo correspondente ao *Field*, guardado no formato “*Field (added by Profissional de Saúde)*”, onde Profissional de Saúde corresponde ao *Username* do Profissional de Saúde que se encontra a adicionar o registo. Desta forma é possível identificar de uma forma direta os dados adicionados por Profissionais de saúde ao utilizador. As diferentes funcionalidades disponíveis para esta opção encontram-se visíveis na Figura 4.74.

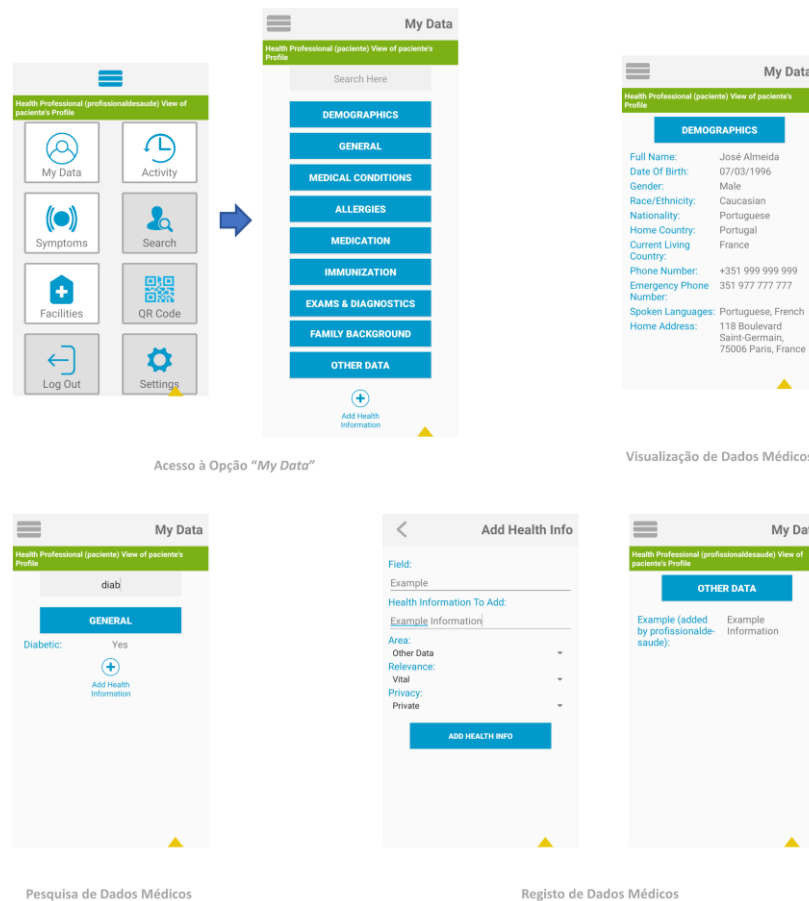


Figura: 4.74 - Funcionalidades disponíveis para o Utilizador Profissional de Saúde na Opção "My Data" no Modo de Visualização por Profissional de Saúde

Apesar de o utilizador visitante possuir a capacidade de acrescentar novos dados médicos relevantes, este não possui capacidade de editar qualquer aspeto relativamente às informações listadas, nomeadamente o seu conteúdo, Privacidade ou Relevância.

Relativamente à opção "Activity", quando pressionada, surge um novo componente com o mesmo nome, onde se encontram disponíveis 3 opções: "Add Activity", "User Activity" e "Others Activity On User Profile".

A primeira opção permite o registo ao Profissional de Saúde de uma nova Atividade por parte do utilizador, sendo este um processo semelhante àquele realizado pelo Utilizador *Health Locker* Padrão, já descrito anteriormente, encontrando-se a única diferença no Autor registado juntamente com as restantes informações da Atividade. Relativamente às duas seguintes opções, estas prendem-se com a listagem das Atividades registadas tanto pelo Utilizador, no caso da opção "User Activity", como aquelas registadas por Utilizadores que não o paciente em questão, no caso da opção "Others Activity

On User Profile”. As funcionalidades possíveis para o Profissional de saúde em ambos os contextos prendem-se com a visualização, edição e fecho de Atividades e Subatividades, assim como a criação de Subatividades, processos já descritos pormenorizadamente anteriormente e que são idênticos àqueles realizados por um Utilizador Padrão. Estas funcionalidades encontram-se representadas na Figura 4.75.

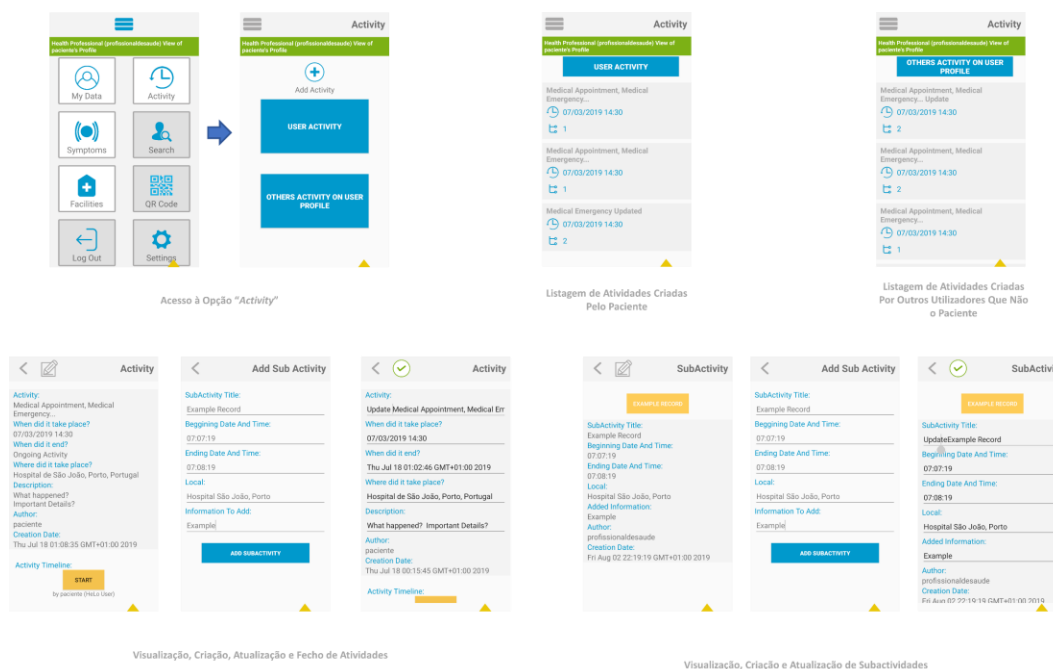


Figura: 4.75 - Funcionalidades disponíveis para o Utilizador Profissional de Saúde na Opção “Activity” no Modo de Visualização por Profissional de Saúde

Já na opção “Symptoms”, ou Sintomas, o utilizador visitante apenas possui acesso à visualização dos Registos de Sintomas existentes, não possuindo funcionalidades como a atualização ou criação deste tipo de informação médica, como demonstra a Figura 4.76.

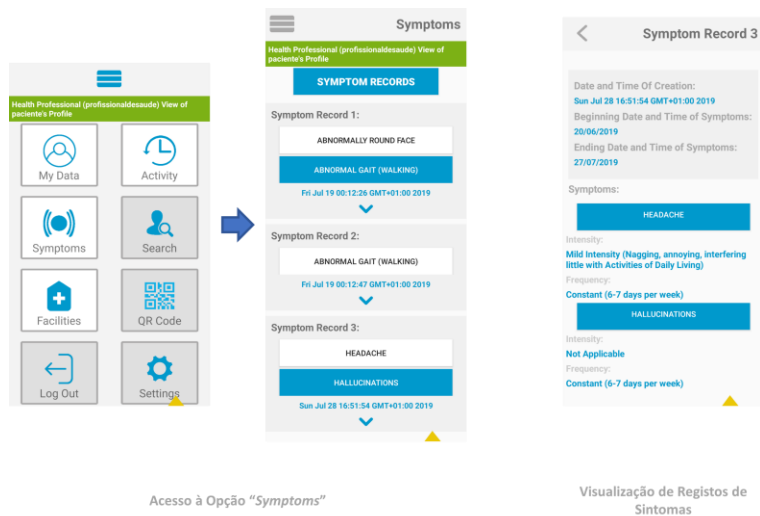


Figura: 4.76 - Visualização de Registos de Sintomas na Opção "Symptoms" no Modo de Visualização por Profissional de Saúde

Para a opção "Facilities", o Profissional de Saúde possui funcionalidades idênticas àquelas do paciente, possuindo a capacidade de criar e visualizar Instituições existentes e, ainda, visualizar, editar e acrescentar Registos aos seus Resumos. As funcionalidades mencionadas encontram-se representadas na Figura 4.77.

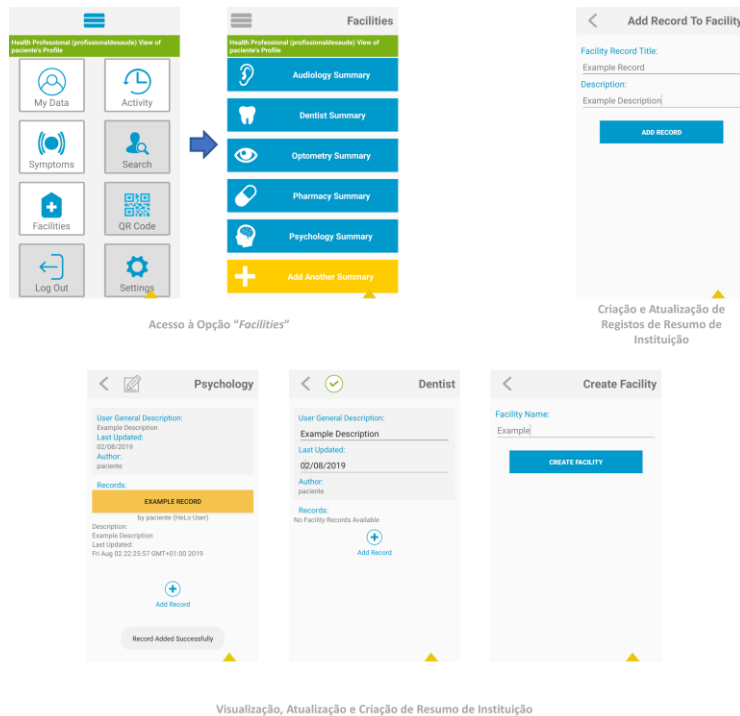


Figura: 4.77 - Funcionalidades disponíveis para o Utilizador Profissional de Saúde na Opção "Facilities" no Modo de Visualização por Profissional de Saúde

Assim, de uma forma geral, existem algumas funcionalidades que são limitadas ou tornadas inexistentes no modo de visualização de Profissional de Saúde do Perfil do paciente, tendo em vista a privacidade e segurança dos dados deste último. No entanto, as opções disponíveis permitem ao profissional de saúde um acompanhamento e atualização dos dados existentes que se poderá revelar pertinente num tratamento e monitorização mais eficientes do paciente.

#### 4.4.5.6 Alterar Definições de Conta

A funcionalidade de alteração de definições de conta permite ao Profissional de Saúde, à semelhança do que acontece com o Utilizador Padrão, customizar os dados de configuração da sua conta. Ao contrário do que acontece com os Utilizadores Padrão, o Profissional de Saúde apenas possui acesso a definições de dois tipos, nomeadamente as opções de “*Default Units And Formats*” e de “*Language Preferences*”, uma vez que são as únicas aplicáveis face às características deste tipo de utilizador.

No caso da opção de “*Default Units And Formats*”, ou, “Unidades e Formatos Padrão”, esta encontra-se relacionada com as unidades e formatos definidos como sendo os *default* a serem utilizados pelo Utilizador no seu perfil e dados médicos, nomeadamente as unidades de massa e comprimento e os formatos de tempo e data. O Fuso Horário a ser utilizado é outro parâmetro que pode ser definido através desta opção, sendo que a totalidade destes parâmetros é utilizada no momento de visualização dos dados, o que pode tornar-se mais cómodo para o utilizador.

Relativamente à opção “*Language Preferences*”, ou, “Preferências de Língua”, à semelhança do que acontece com o Utilizador *Health Locker* Padrão, estas definições encontram-se relacionadas com a língua a ser utilizada para a definição de dados médicos e leitura. Através desta opção, o utilizador pode definir a linguagem *Default* e a linguagem atual, ou seja, aquela que está a ser utilizada para a visualização presente dos dados do utilizador.

Cada uma destas opções se encontra disponível através da Opção “*Settings*”, no Menu de Opções, como, aliás, se encontra representado na Figura 4.78.

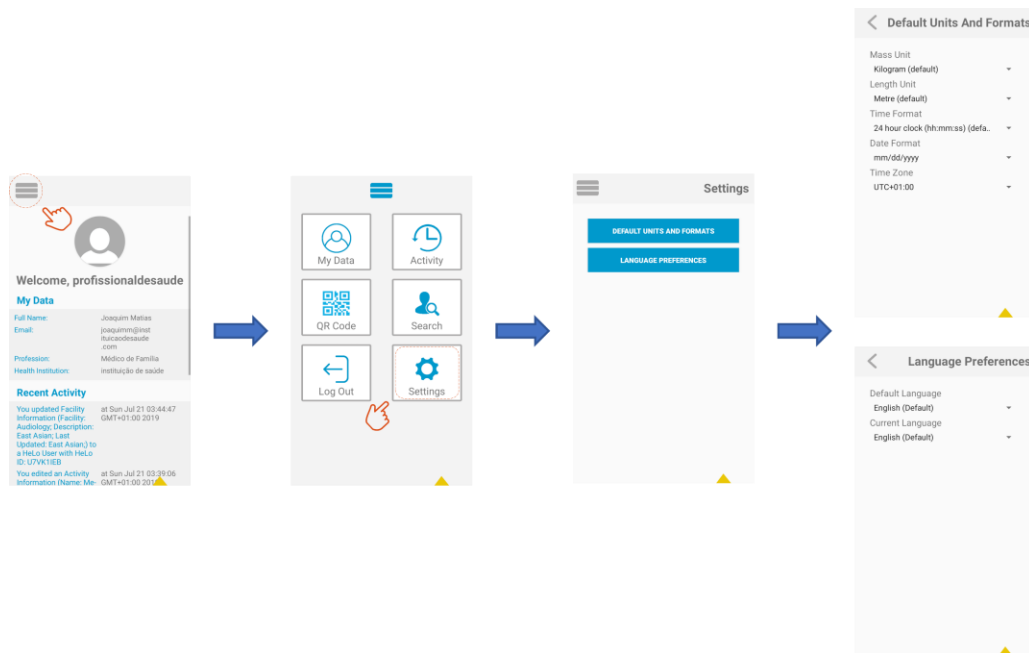


Figura: 4.78 - Acesso à Opção “Settings” do Utilizador Profissional de Saúde *HeLo*

#### 4.4.6 Funcionalidades Gerais

Esta secção descreve todas as funcionalidades que se encontram disponíveis de forma geral para todos os tipos de utilizadores da Aplicação *Android Health Locker*, nomeadamente o Sistema de Tradução de Dados e a de Terminar Sessão. Desta forma, estas funcionalidades são descritas de uma forma geral para todos os utilizadores presentes, evitando a extensão da sua descrição a cada Ator no documento.

##### 4.4.6.1 Sistema de Tradução de Dados

O Sistema de Tradução de Dados trata-se de uma funcionalidade desenvolvida com a finalidade de permitir a Utilizadores faladores de diferentes línguas de obterem acesso a informação médica, entre outros dados, na sua língua materna. A sua implementação deriva de um dos pilares centrais do projeto *Health Locker*, onde esta ferramenta deveria providenciar um mecanismo de tradução de forma a diminuir eventuais barreiras linguísticas e culturais entre pacientes e profissionais de saúde.

Esta funcionalidade encontra-se disponível para todos os Atores do Sistema *Health Locker* e em todas as Atividades da Aplicação através de um ícone triangular situado no fundo do ecrã, centrado e com cor azul no caso da Atividade de Autenticação e alinhado à direita e com cor amarela nas restantes

Atividades da aplicação móvel. A sua localização em diferentes atividades encontra-se representada na Figura 4.79.

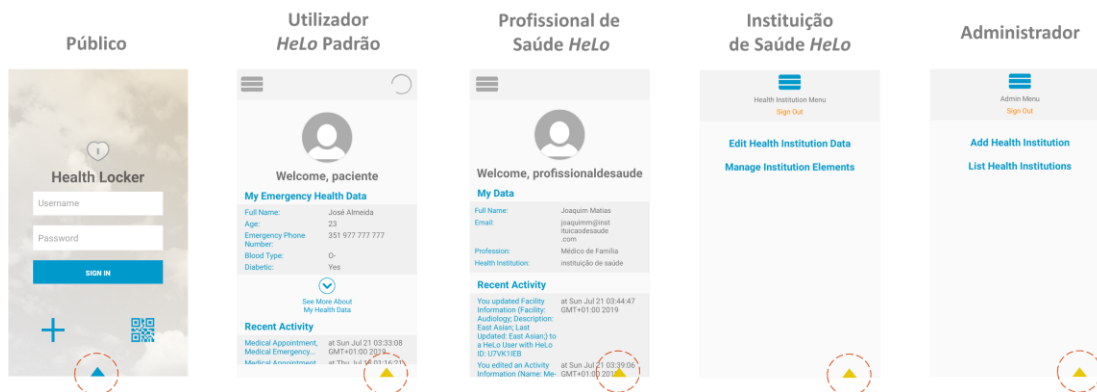


Figura: 4.79 - Acesso à Funcionalidade de Tradução de Dados para o Utilizador Público, HeLo Padrão, Profissional de Saúde HeLo, Instituição de Saúde HeLo e Administrador, respetivamente

Pressionando este ícone, surge um fragmento semelhante a um *Pop-Up* intitulado “*Translate Current Content To*” associado a uma lista *dropdown*, onde se encontram disponíveis as línguas para as quais é possível traduzir o conteúdo apresentado na Aplicação *Health Locker*. Devido ao facto de esta aplicação se tratar de uma prova de conceito, as línguas disponibilizadas ao utilizador são o Inglês e Português, como forma de demonstrar o funcionamento deste mecanismo.

Escolhendo a língua para a qual a Aplicação deve traduzir o seu conteúdo e pressionando a opção “*Ok*”, o conteúdo presente no ecrã é instantaneamente traduzido. Para cancelar a aplicação do mecanismo, o utilizador poderá pressionar o botão “*Cancel*”, apresentado juntamente com a opção “*Ok*” no *Pop-Up* “*Translate Current Content To*”. Este fragmento encontra-se representado na Figura 4.80.



Figura: 4.80 - Fragmento “*Translate Current Content To*”

Apesar da aplicação desta ferramenta se basear num dicionário extenso de palavras disponibilizadas em Português e Inglês, a sua utilização encontra-se limitada aos termos traduzidos e disponíveis neste dicionário. Neste sentido, a sua aplicação revelar-se-ia parca, mas bem-sucedida, especialmente para termos generalistas e comuns. Algumas soluções no sentido de tornar a aplicação com uma maior abrangência de termos traduzíveis e de línguas disponíveis passaria pela tradução, através de profissionais desta área, de conceitos e dados médicos comuns para diferentes línguas, o que providenciaria uma solução passível de ser utilizada *offline* mas que consumiria algum espaço de memória e de velocidade de processamento da aplicação e do dispositivo móvel a ser utilizado ou, então, através de serviços como a *API Cloud Translation* da *Google* ou a *Microsoft Translator API*. Estas ferramentas, apesar de apresentarem custos para a sua utilização, permitem a tradução em tempo real de textos entre milhares de pares de idiomas de forma dinâmica, no entanto, a sua utilização necessitaria obrigatoriamente de uma conexão por parte do dispositivo móvel à *Internet*.

A aplicação desta funcionalidade revela-se extremamente útil em situações em que o paciente e o profissional de saúde falem línguas diferentes, como é o caso do turismo tradicional ou turismo médico, fenómenos mencionados anteriormente, o que visaria a diminuição de eventuais barreiras linguísticas e problemas de comunicação de determinadas informações clínicas entre estes indivíduos.

Para além disso, esta funcionalidade revela-se especialmente proveitosa pelo facto de poder ser utilizada para a tradução de dados em contexto de emergência médica através dos dados presentes no Código *QR HeLo* do paciente, permitindo que estas informações sejam disponibilizadas em diferentes línguas de forma praticamente instantânea.

Alguns exemplos da aplicação desta funcionalidade no Sistema *HealthLocker* encontram-se representados nas Figuras 4.81, 4.82 e 4.83.



Figura: 4.81 - Aplicação da Funcionalidade de Tradução de Inglês para Português na Atividade de Autenticação

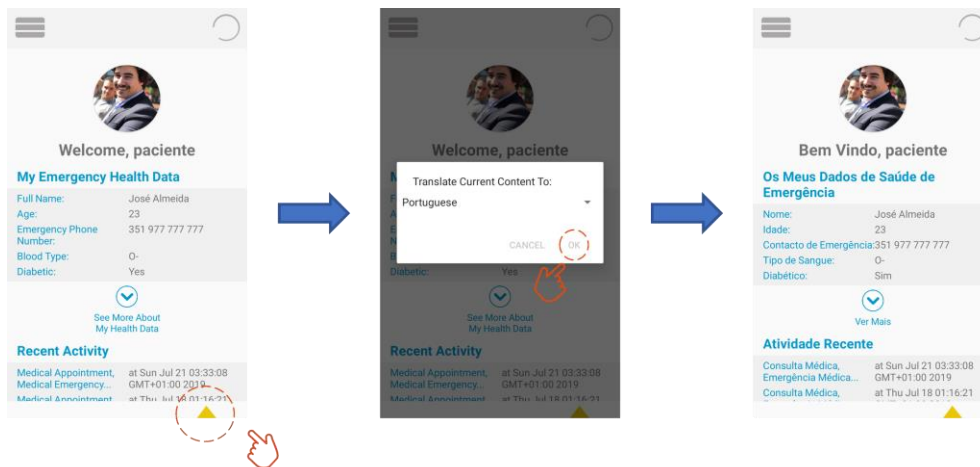


Figura: 4.82 - Aplicação da Funcionalidade de Tradução de Inglês para Português na Atividade de Perfil do Utilizador *HeLo* Padrão

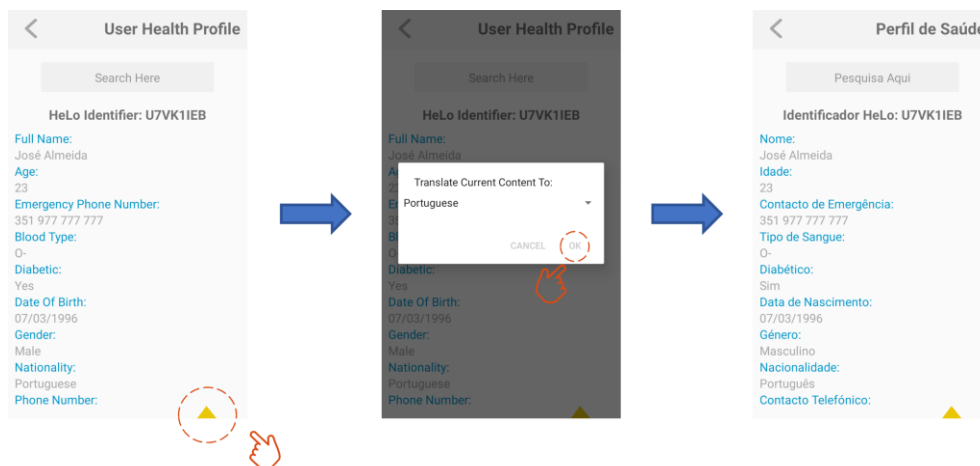


Figura: 4.83 - Aplicação da Funcionalidade de Tradução de Inglês para Português na Atividade de “Perfil de Saúde”, depois da Procura pelo Utilizador *paciente*

#### 4.4.6.2 Terminar Sessão

A funcionalidade de Terminar Sessão, presente na Aplicação *Health Locker* para os Utilizadores *HeLo* Padrão, Profissional de Saúde *HeLo*, Instituição de Saúde *HeLo* e Administrador, permite que o acesso ao Perfil do Utilizador seja terminado e só possa ser retomado se um processo de autenticação válido for executado.

Esta funcionalidade encontra-se disponível para os Utilizadores *HeLo* Padrão e Profissional de Saúde *HeLo* no Menu de Opções através do item “*Log Out*”. No caso dos Utilizadores Instituição de Saúde

*HeLo* e Administrador, estes podem terminar a sua sessão através dos elementos “*Sign Out*”, presentes no topo das Atividades correspondentes aos ecrãs iniciais após uma autenticação válida destes utilizadores. A disposição dos itens mencionados encontra-se representada na Figura 4.84.

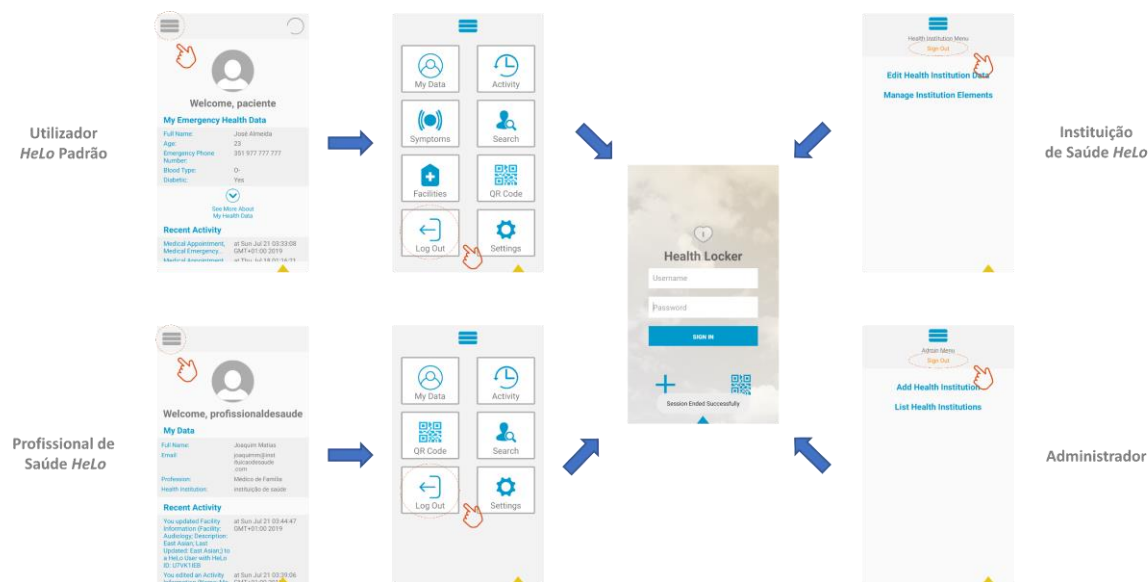


Figura: 4.84 - Acesso à Funcionalidade de Terminar Sessão para o Utilizador *HeLo* Padrão, Instituição de Saúde *HeLo*, Profissional de Saúde *HeLo* e Administrador, respetivamente

É referível o facto, associado a este processo, de que para os Utilizadores *HeLo* Padrão, a sessão encontra-se ativa até que a Opção “*Log Out*” seja pressionada, caso contrário, e mesmo que a Aplicação *Android Health Locker* seja encerrada, o processo de Autenticação é ignorado e é apresentado o Perfil deste utilizador sempre que a Aplicação seja iniciada. Este processo de autenticação automática é executado por uma questão de conveniência de acesso rápido ao Perfil do utilizador.

No caso dos restantes Utilizadores, e para além do processo mencionado, a Sessão é terminada sempre que a Aplicação é encerrada, devendo, nesse caso, proceder-se à autenticação do utilizador quando se inicia a Aplicação *Health Locker*. Este processo é executado desta forma devido a questões de segurança e para evitar o acesso ao Perfil por parte de utilizadores indesejáveis.

## 4.5 Armazenamento de Dados

O Sistema Operativo Móvel *Android* apresenta várias opções para o armazenamento de dados de aplicações de forma persistente. A sua escolha de utilização depende das necessidades específicas de cada aplicativo, nomeadamente o seu acesso por parte de outras aplicações e a quantidade de espaço necessário para o seu armazenamento [53].

As opções de armazenamento existentes são Preferências Compartilhadas, Armazenamento Interno, Armazenamento Externo, Base de dados *SQLite* e Conexão de Rede. No caso das Preferências Compartilhadas, o armazenamento de dados primitivos privados é executado em formato de pares chave-valor. Relativamente às formas de Armazenamento Interno ou Externo, o armazenamento de dados privados é feito na memória do dispositivo ou no armazenamento externo compartilhado, respetivamente. Já para a Base de dados *SQLite*, os dados encontram-se guardados de forma estruturada numa base de dados privada, enquanto, que na Conexão de Rede, o armazenamento de dados na *Web* é feito com um servidor próprio de rede [53].

Devido à complexidade e variedade de dados armazenados e das relações entre si na Aplicação *Health Locker*, o principal tipo de armazenamento de dados utilizado consiste na Base de dados *SQLite*, cuja estruturação será descrita posteriormente. Para além disso, é utilizado ainda o Armazenamento Externo do dispositivo móvel, sobretudo, com o intuito de guardar de forma segura as Imagens que são escolhidas como Fotografia de Perfil dos Utilizadores *Health Locker* e que cujo funcionamento será explicado numa secção posterior.

### 4.5.1 Base de Dados Local *SQLite*

Um dos tipos de armazenamento compatível com o Sistema Operativo Móvel *Android* corresponde às bases de dados *SQLite*. Esta biblioteca escrita em *C* implementa um mecanismo de base de dados *SQL* pequeno, rápido, independente, de alta confiabilidade e cheio de recursos. Sendo o mecanismo de base de dados mais utilizado no mundo, encontra-se implementado em todos os dispositivos móveis e maioria dos computadores, para além de se encontrar associado a inúmeras outras aplicações utilizadas no nosso quotidiano. Para além disso, a sua utilização é completamente gratuita para qualquer propósito ou finalidade, quer seja comercial ou privada [54].

Através da sua utilização, é possível criar e aceder a bases de dados em qualquer classe da Aplicação, mas não fora dela, o que demonstra a segurança e confiabilidade da sua utilização. Para além disso, é possível criar, editar e eliminar tabelas nas bases de dados, para além de armazenar, ler, consultar e

selecionar dados existentes nas tabelas presentes. Assim, esta biblioteca providencia um sistema de gestão de bases de dados relacionais muito útil e eficiente [54].

Como mencionado anteriormente, os dados armazenados na Aplicação *Android Health Locker* tratam-se de elementos complexos e relacionados entre si, pelo que a tecnologia *SQLite* se revelou a solução ideal para a sua gestão, manutenção e utilização rápida e eficiente, devido às características enumeradas anteriormente. O Modelo de Dados Normalizado, que representa e relaciona o total de 15 Tabelas criadas na Aplicação para a Base de Dados *SQLite* “*heartlockerdb*” concebida, encontra-se representado na Figura 4.85.

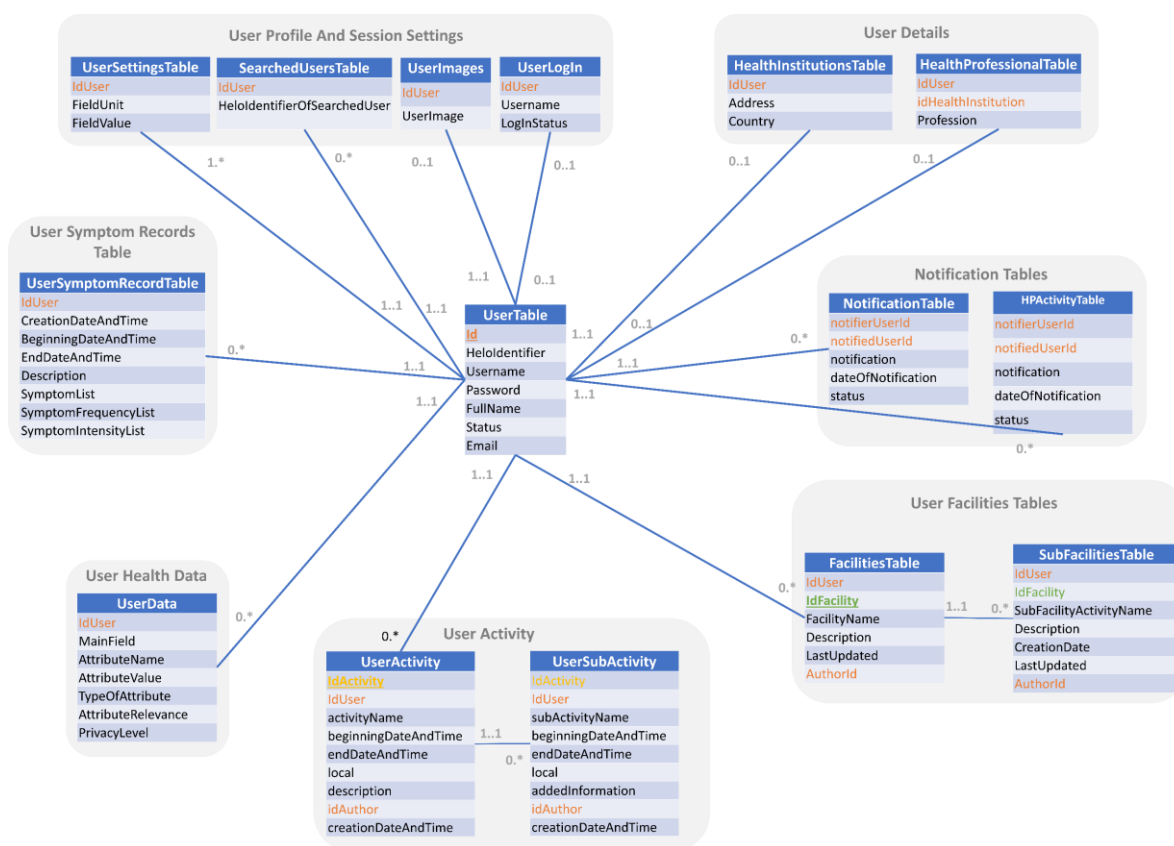


Figura: 4.85 - Modelo de Dados Normalizado da Aplicação *Health Locker*

Como foi possível observar no Modelo apresentado, existe uma variedade de Tabelas *SQLite* associadas à Aplicação *Android Health Locker*, relacionadas entre si e representativas dos diferentes elementos de dados estruturados existentes no contexto do aplicativo. Na Tabela 4.3, encontra-se descrito o intuito e organização de cada uma destas Tabelas e, devido à sua extensão, encontra-se presente no Anexo VI, o conteúdo em detalhe de cada uma destas entidades.

Tabela: 4.3 - Descrição Genérica das Tabelas da Base de Dados *SQLite* Utilizadas

Tabela	Descrição
<i>FacilitiesTable</i>	Tabela de Registos de Instituição
<i>HealthInstitutionsTable</i>	Tabela de Identificação de Utilizadores Instituição de Saúde.
<i>HealthProfessionalTable</i>	Tabela de Identificação de Utilizadores Profissionais de Saúde
<i>HPActivityTable</i>	Listagem da Atividade dos Profissionais de Saúde <i>HeLo</i> .
<i>NotificationTable</i>	Tabela de Notificações dos Utilizadores <i>HeLo</i> Padrão.
<i>SearchedUsersTable</i>	Tabela onde se encontram registados os Registos dos últimos Utilizadores pesquisados por cada Utilizador
<i>SubFacilitiesTable</i>	Tabela de Registos de Resumo de Instituição
<i>UserActivity</i>	Tabela de Registo da Atividade de Utilizadores <i>Health Locker</i>
<i>UserData</i>	Tabela de Dados Médicos dos Utilizadores.
<i>UserImages</i>	Mapeamento entre Utilizadores e Respetivos Caminhos das Fotografias de Perfil
<i>UserLogIn</i>	Tabela relacionada com Dados de Utilizador Com Sessão Ativa na Aplicação <i>Health Locker</i>
<i>UserSettingsTable</i>	Tabela com Definições Padrão de cada Utilizador
<i>UserSubActivity</i>	Tabela de Registo das Subatividades pertencentes às respetivas Atividades de Utilizadores <i>Health Locker</i>
<i>UserSymptomRecordTable</i>	Tabela de Registos de Sintomas de Utilizadores <i>HeLo</i> Padrão
<i>UserTable</i>	Tabela de Utilizadores Registados na Aplicação.

#### 4.5.2 Armazenamento Externo

O Armazenamento Externo, como mencionado anteriormente, corresponde a outro tipo de armazenamento utilizado pela *Aplicação Android Health Locker*. Ao contrário da Base de Dados Local *SQLite*, que se rege pela gestão de tabelas e de registos de dados nestas, o Armazenamento Externo permite o armazenamento de dados públicos no armazenamento externo compartilhado do dispositivo móvel a ser utilizado. Desta forma, é possível guardar arquivos, tanto em *media* de armazenamento móvel, como é o caso de um cartão *SD*, ou em armazenamento interno não removível.

No contexto da *Aplicação Health Locker*, o Armazenamento Externo do dispositivo móvel é utilizado com finalidades muito particulares, correspondentes ao armazenamento da Fotografia de Perfil escolhida pelo utilizador para ser visualizada no seu Perfil e do código *QR HeLo* gerado através da funcionalidade de Geração e Armazenamento deste tipo de códigos. Desta forma, é guardada em memória do dispositivo uma cópia do ficheiro a ser utilizado pela *Aplicação* para a Fotografia de Perfil, assim como o código *QR* gerado, que apesar de poderem ser acedidos pelo Utilizador através da utilização de um sistema de gestão de ficheiros do dispositivo, evitam a sua edição inculcada e permitem armazenar e organizar os ficheiros num diretório pré-definido.

No entanto, este processo encontra-se intrinsecamente relacionado com a utilização da Base de Dados Local *SQLite*, especialmente no que toca ao armazenamento da Fotografia de Perfil do Utilizador, uma vez que existe uma Tabela denominada “UserImages” responsável pela associação do utilizador *HeLo* e do caminho da Fotografia de Perfil a ser utilizada.

## Capítulo 5: Os Identificadores Pessoais *Health Locker*

Os Identificadores Pessoais da Aplicação *Health Locker* representam objetos identificadores de Utilizadores *Health Locker* Padrão, encontrando-se associados aos seus dados mais relevantes e permitindo identificar localmente um paciente. Os identificadores pessoais *HeLo* disponíveis desenvolvidos com a implementação deste projeto prendem-se com a Pulseira *HeLo* e o Cartão Pessoal *HeLo*.

### 5.1 A Pulseira *HeLo*

A Pulseira *HeLo* consiste num identificador pessoal em formato de pulseira, que contém o identificador *HeLo* do paciente e o seu código *QR HeLo*. O seu principal objetivo consiste na identificação do seu proprietário e transporte dos seus dados médicos relevantes num contexto móvel, o que se pode revelar fulcral numa emergência médica. Através da sua utilização, o utilizador permitiria um acesso controlado, seguro e local aos seus dados médicos mais relevantes através do seu código *QR*, que aliado ao Sistema de Tradução da Aplicação *Health Locker* permitiria ainda a visualização destes dados numa língua mais pertinente.

Para além da sua utilização em caso de emergência médica, permitindo o acesso aos seus dados por qualquer tipo de utilizador da Aplicação *Health Locker*, desde o Utilizador Público aos Profissionais de Saúde responsáveis pelo seu acompanhamento, este identificador poderia ser utilizado numa variedade de outras situações, como é o caso de identificação em internamentos hospitalares ou em qualquer outro serviço num estabelecimento médico.

A estrutura desta Pulseira passaria por uma faixa constituída por silicone, o que lhe conferiria características relacionadas com conforto e praticabilidade e que faria dela um elemento ideal para utilização quotidiana. Para além disso, um componente responsável pela fixação de um suporte físico descartável do código *QR* e do identificador *HeLo* seria utilizado de forma a permitir a sua aderência à faixa da pulseira e a permitir a sua remoção sempre que necessário, nomeadamente com a atualização do código *QR* mencionado ou com a sua degradação.

Uma das principais vantagens da utilização da Pulseira *HeLo*, face ao Cartão Pessoal *HeLo* que será descrito posteriormente, prende-se com a sua fácil e rápida acessibilidade num contexto de emergência médica, dado que, fazendo o Utilizador uso dela, a sua posição num dos pulsos é previamente conhecida, o que permite a economia de tempo precioso a um tratamento rápido do paciente.

A Aplicação *Android Health Locker* apresenta atualmente, como descrito anteriormente, uma funcionalidade de geração e armazenamento do Código *QR HeLo* do paciente na memória do dispositivo móvel a ser utilizado, no entanto esta ainda não é totalmente capaz de gerar o suporte gráfico relativo a este código e ao identificador *HeLo* do paciente para utilização na Pulseira *HeLo* concebida. Neste sentido, a implementação da concepção e armazenamento deste suporte gráfico, formado pelo código *QR* e pelo identificador *HeLo* do paciente, pronto a imprimir e a ser utilizado na Pulseira seria um aspeto a melhorar no futuro.

A Figura 5.1 demonstra um protótipo da Pulseira *HeLo* idealizada.



Figura: 5.1 - Protótipo da Pulseira *HeLo*

## 5.2 O Cartão Pessoal *HeLo*

O Cartão Pessoal *HeLo* constitui outra alternativa de identificação presencial do Utilizador *HeLo* Padrão. Trata-se de um suporte gráfico em papel de uma variedade de informações relevantes, tais como o nome do utilizador, o seu identificador *HeLo*, o seu código *QR* e dados médicos à sua escolha.

Tratando-se de um cartão e tendo sido desenvolvido como uma alternativa à Pulseira *HeLo* descrita anteriormente, o seu principal objetivo seria a sua apresentação por parte do utilizador a profissionais de saúde de forma a facilitar e tornar a comunicação mais simples, direta e informativa.

Apesar da sua utilização em contexto de emergência médica também poder a vir a ser útil, o facto deste tipo de objeto poder ser guardado em vários locais por diferentes pessoas confere-lhe aspetos negativos no que diz respeito ao seu acesso rápido e direto, o que pode aumentar o tempo associado à prestação de socorro do paciente.

Tal como acontece com a Pulseira *HeLo*, a Aplicação *Android* ainda é incapaz de gerar o conteúdo final presente no cartão para impressão por parte do utilizador. Neste sentido, o desenvolvimento de um mecanismo que permitisse ao utilizador escolher os dados médicos presentes no cartão, para além do seu nome, identificador *HeLo* e código *QR*, seria outro aspeto a melhorar no futuro.

A Figura 5.2 demonstra um protótipo do Cartão Pessoal *HeLo*.



Figura: 5.2 - Protótipo do Cartão Pessoal *HeLo*



## Capítulo 6: Análise e Discussão de Resultados

O principal objetivo do desenvolvimento desta dissertação prendia-se com a idealização e implementação do protótipo de um sistema gratuito de identificação e registo de informação médica. Neste sentido, o processo executado pode ser dividido em duas partes: a análise e investigação relativa a sistemas deste tipo já implementados atualmente por todo o mundo e a efetiva idealização e desenvolvimento do sistema mencionado.

Assim, a primeira etapa do desenvolvimento deste projeto baseou-se na realização de uma pesquisa extensiva relativamente a sistemas de registo eletrónico de saúde e registos pessoais eletrónicos atualmente implementados em vários países, com o intuito de verificar os seus aspetos positivos e negativos e determinar as informações e funcionalidades mais relevantes a conter e implementar no sistema desenvolvido.

A partir desta investigação foram definidos inicialmente um conjunto de princípios que regeram a implementação do Sistema, nomeadamente a capacidade deste em providenciar um método de armazenamento, gestão e partilha de dados médicos, centrando-se sempre no utilizador visado e na privacidade e segurança das suas informações clínicas. Para além disso, outros aspetos foram tidos em conta, nomeadamente no que diz respeito a questões de simplicidade, eficiência, usabilidade e disponibilização dos dados médicos do utilizador em diferentes línguas, funcionalidade direcionada, naturalmente, para um contexto de utilização internacional.

Definidos estes requisitos, compreendeu-se que o Sistema a desenvolver deveria ser constituído idealmente por dois componentes: uma Aplicação Móvel, responsável pela visualização e gestão de dados clínicos associados aos pacientes, e Identificadores Pessoais, cujas funções passam pela identificação do paciente num contexto de mobilidade e transporte dos seus dados médicos mais relevantes. Identificados os componentes a desenvolver, a fase seguinte prendeu-se com a análise de tecnologias e ferramentas disponíveis que permitissem atingir os objetivos enumerados.

No caso da Aplicação Móvel, esta investigação passou sobretudo pela escolha do Sistema Operativo Móvel e a ferramenta de desenvolvimento a serem utilizados. O SO *Android* foi o escolhido devido, sobretudo, à sua relevância e popularidade, sendo considerado o sistema operativo com maior quota de mercado no que diz respeito a dispositivos móveis atualmente. Para além disso, trata-se de um sistema operativo completamente gratuito, tal como o seu ambiente de desenvolvimento oficial *Android Studio*, utilizado para o desenvolvimento da Aplicação *Android Health Locker*.

Relativamente aos Identificadores Pessoais, o seu principal objetivo prende-se com a identificação e apresentação de dados médicos de urgência do paciente. Baseando-se noutros identificadores médicos existentes no mercado, como é o caso de cartões, pulseiras, etiquetas e colares, pretendia-se um meio físico de transporte de dados do seu utilizador de forma eficiente, segura, simples, cómoda e de fácil utilização num contexto de mobilidade e de emergência médica. Com este intuito foram desenvolvidos dois suportes gráficos baseados em códigos *QR*, sendo eles a Pulseira *HeLo* e o Cartão Pessoal *HeLo*.

Apesar das limitações temporais de desenvolvimento destes mecanismos e de apenas se tratarem de protótipos com uma variedade de aspetos potencialmente melhoráveis, a totalidade do Sistema revela-se útil e facilitadora da comunicação entre pacientes e profissionais de saúde em qualquer contexto médico.

No caso particular da Aplicação *Android Health Locker*, a variedade de funcionalidades oferecidas aos seus utilizadores, associados a uma interface simples, intuitiva e gratuita, permitiram cumprir a maioria dos objetivos propostos inicialmente. No caso do paciente, é possível, entre outras funções, gerir os seus dados e informações médicas mais relevantes, organizando-os por níveis de privacidade e relevância, verificar a atividade de outros utilizadores associada ao seu perfil médico, gerar o seu código *QR HeLo* com as suas informações clínicas mais recentes e relevantes, pesquisar e analisar o código de outros utilizadores num contexto de emergência médica ou visualizar os seus dados traduzidos noutras línguas, entre outras funcionalidades relevantes. Relativamente aos profissionais de saúde, a utilização desta aplicação também se revela pertinente, permitindo a visualização e criação de registos médicos no perfil dos seus pacientes, o que possibilita uma monitorização do estado e dos dados do paciente de forma rápida e atualizada, centrando neste a prestação de cuidados de saúde face ao seu estado e condições clínicas. Para além disso, o facto de ser fornecido um mecanismo de tradução permite diminuir eventuais diferenças culturais e linguísticas e, conseqüentemente, problemas de comunicação entre o paciente e o clínico. A visualização da sua atividade recente, a pesquisa por outros utilizadores e a capacidade de ler códigos *QR HeLo* de pacientes também se revelam funcionalidades oportunas, com elevada utilidade e motivantes para a sua utilização.

Já no caso da pulseira e cartão pessoal *Health Locker*, estes identificadores permitem de forma cómoda e simples identificar e dar a conhecer *in loco* as informações médicas mais relevantes do seu utilizador. Enquanto o cartão pessoal *HeLo* se prende a uma utilização voluntária por parte do paciente face a um profissional de saúde ou numa dada instituição clínica, de forma a tornar o seu processo de identificação e de acesso a dados médicos mais fácil e acessível, a pulseira permite uma utilização

quotidiana mais confortável e mais utilizável num contexto de emergência médica, dado a uma maior facilidade do seu acesso por parte de profissionais de saúde neste ambiente.

Assim, a combinação destes dois componentes revela-se um Sistema promissor no que toca a um acompanhamento médico personalizado e informado dos pacientes, independentemente da sua localização, da instituição médica a ser visitada, das línguas faladas e do contexto clínico. De uma forma geral, é possível afirmar que estes mecanismos vão de encontro aos conceitos e premissas definidos inicialmente, apesar do projeto em si ainda se encontrar numa fase relativamente embrionária, face à totalidade do Sistema idealizado, o que é devido, sobretudo, às limitações temporais associadas para o desenvolvimento de um projeto deste tipo, com um elevado nível de complexidade e de fatores inerentes.

No entanto, e apesar de todas as eventuais funcionalidades que se encontram por desenvolver, como é o caso dos componentes associados à conexão a um Servidor e à *Internet*, entre outros aspetos relevantes, é possível olhar para o Sistema já desenvolvido como um conjunto de mecanismos pertinentes no que toca à resolução de alguns dos aspetos negativos associados aos Registos Eletrónicos mencionados ao longo deste documento e com um elevado potencial relativamente a uma alteração da relação entre o paciente e o clínico para um processo mais eficiente, transparente e menos suscetível a erros.



## Capítulo 7: Conclusões

As tecnologias de informação são responsáveis atualmente por um avanço do setor dos cuidados de saúde com uma rapidez sem precedentes, sendo utilizadas como um meio para a amenização do crescimento da procura de serviços de saúde de qualidade de uma população cada vez mais envelhecida, devido sobretudo a uma diminuição de profissionais de saúde existentes e em função de um tratamento mais centralizado no paciente.

Uma das tecnologias fulcrais neste processo corresponde ao Registo de Saúde Eletrónico, isto é, um registo eletrónico de dados de saúde de um paciente onde se encontram reunidas idealmente todas as suas informações médicas. No entanto, o facto deste tipo de tecnologia se encontrar maioritariamente centralizado nas instituições, em vez do próprio paciente, resultou no desenvolvimento de um novo paradigma em que isto acontece, dando origem aos Registos de Saúde Eletrónicos Pessoais, onde o indivíduo se encontra diretamente envolvido na gestão dos seus dados médicos.

Apesar do enorme potencial associado às tecnologias mencionadas no que diz respeito à melhoria da prestação de cuidados de saúde para um processo mais eficiente, acessível e de melhor qualidade, atualmente a sua implementação apresenta algumas barreiras nítidas, como é o caso da variedade de sistemas com arquiteturas difusas, a aceitação por parte de utentes e clínicos, a proteção e privacidade de dados, a sua utilização regional ou institucional limitada, entre outros fatores.

O desenvolvimento desta dissertação surge no sentido de colmatar estes aspetos, compreendendo como seus objetivos principais a idealização e implementação de um Sistema Universal de tipo Registo de Saúde Eletrónico Pessoal. Nesse sentido, podem ser definidas duas fases essenciais à sua execução, nomeadamente a investigação relativa a sistemas deste tipo já implementados atualmente por todo o mundo, identificando os seus aspetos positivos e negativos e as funcionalidades e informações mais relevantes fornecidas aos seus utilizadores e, finalmente, a idealização e conceção propriamente dita do Sistema idealizado.

Após uma investigação intensiva relativa aos sistemas mencionados atualmente existentes e disponíveis para os utilizadores foi possível concluir que, apesar de se revelarem tecnologias extremamente promissoras no que diz respeito à transformação dos cuidados de saúde, a sua implementação revela algumas dificuldades, nomeadamente devido a problemas de aceitação por pacientes e profissionais de saúde, variedade de sistemas com arquiteturas difusas, a falta de mecanismos ideais de partilha de informação do paciente, custos, privacidade e segurança de dados,

desconfiança por parte de fornecedores de saúde, aplicação geográfica e institucional limitada, entre outras.

Através dos aspetos mencionados foi possível definir uma série de premissas para o desenvolvimento do Sistema Idealizado, nomeadamente a conceção de um método de armazenamento, gestão e partilha de dados médicos gratuito, centrado no utilizador visado e na privacidade e segurança das suas informações clínicas em qualquer circunstância. Para além disso, aspetos como a sua simplicidade, eficiência, usabilidade e disponibilização das informações médicas do utilizador em diferentes línguas, de forma a diminuir eventuais barreiras linguísticas e culturais, foram aspetos a ter em conta.

Com base nestes princípios foi idealizado um Sistema baseado num conjunto de tecnologias de forma a dar resposta aos princípios definidos, em particular uma *Aplicação Web*, uma *Aplicação Móvel* associada a bases de dados, um Servidor e um Identificador Pessoal. No entanto, devido a constrangimentos de tempo de execução relativos ao desenvolvimento de um Sistema de elevada complexidade como aquele mencionado levou a que o Sistema realmente implementado se resumisse a um protótipo constituído por Identificadores Pessoais associados a uma *Aplicação Móvel*: Os Identificadores Pessoais encontrar-se-iam associados à identificação do paciente num contexto de mobilidade e transporte de informações clínicas relevantes, enquanto que as funcionalidades associadas à *Aplicação Móvel* seriam de visualização e gestão de dados clínicos relativos aos pacientes.

Definidos os princípios e tecnologias a serem desenvolvidas, a próxima etapa associada ao desenvolvimento deste projeto prendeu-se com a análise do tipo de tecnologias e ferramentas disponíveis que permitissem atingir os objetivos definidos.

No caso da *Aplicação Móvel*, a análise passou sobretudo pela plataforma e *software* de desenvolvimento a ser utilizado. Devido à sua popularidade e relevância face a outros concorrentes no mundo dos dispositivos móveis, o Sistema Operativo escolhido prendeu-se com o *Android* e o *software* de desenvolvimento com o *Android Studio*, ambos gratuitos e *open-source*.

Relativamente aos elementos de Identificação Pessoal, dado o seu objetivo passar pela identificação pessoal e apresentação de dados, o principal objetivo incluiu a compreensão e definição de um dispositivo capaz de identificar o seu utilizador e as suas informações médicas mais relevantes de forma segura, eficiente, cómoda e em diferentes línguas, em qualquer localização geográfica, instituição clínica e contexto médico, desde uma emergência até uma simples consulta médica de rotina.

Definidas as tecnologias e objetivos principais de cada uma destas tecnologias, procedeu-se à sua respetiva implementação, sendo desenvolvida uma Aplicação Móvel *Android* denominada *Health Locker* e dois Identificadores Pessoais, nomeadamente a Pulseira e o Cartão Pessoal *HeLo*.

De uma forma genérica, a Aplicação Móvel *Health Locker* permite a pacientes e profissionais de saúde a gestão e visualização de dados médicos relevantes do paciente. Através desta, qualquer utilizador registado é capaz de criar e manter o seu perfil de saúde, com a possibilidade de este ser acedido por utilizadores com o estatuto de Profissional de Saúde, que podem visualizar e criar registos importantes para a monitorização e acompanhamento médico do paciente. A capacidade da aplicação móvel em gerar um código *QR* com a informação mais relevante do paciente de forma encriptada possui relevância no sentido em que é possível executar, de forma controlada, a leitura instantânea dos dados por terceiros em caso de emergência médica ou para identificação do paciente na utilização de determinados serviços hospitalares, sendo que esta informação se encontra disponível em diferentes níveis de privacidade e, consoante esta propriedade, será apenas relevada a determinados utilizadores. Outra funcionalidade importante prende-se com um sistema de tradução que permite traduzir tanto o perfil do utilizador como os seus dados médicos presentes no Código *QR*, o que possibilita a diminuição de barreiras linguísticas e culturais que possam existir entre clínicos e pacientes e, conseqüentemente, eventuais problemas de comunicação.

Relativamente aos Identificadores Pessoais, estes providenciam ferramentas complementares à utilização da Aplicação Móvel *Health Locker* desenvolvida. As suas funcionalidades passam pela identificação e armazenamento gráfico dos dados médicos mais relevantes do seu utilizador, tendo sido desenvolvidos dois tipos de Identificadores: a Pulseira *HeLo* e o Cartão Pessoal *HeLo*.

No caso da Pulseira, encontram-se disponíveis as informações clínicas mais relevantes do utilizador em formato de código *QR* e o identificador *HeLo* único do paciente, sendo a sua utilização orientada para um contexto de mobilidade, onde aspetos como a comodidade, simplicidade e dimensão representam propriedades importantes para a sua utilização. O Cartão Pessoal surge como um mecanismo alternativo e complementar à própria Pulseira, disponibilizando, para além dos dados médicos mais relevantes do utilizador em formato de código *QR* e o seu identificador *HeLo*, informações clínicas em formato de texto simples, não sendo necessária a utilização de um dispositivo móvel para obter estes dados. No entanto, este facto, apesar de ser um aspeto positivo, apresenta limitações em relação às funcionalidades oferecidas pela aplicação *Health Locker*. O desenvolvimento de ambos os Identificadores Pessoais prende-se com o seu âmbito de utilização e características inerentes, sendo que a Pulseira *HeLo* é idealizada para utilização num contexto de mobilidade ou de emergência médica, dada a sua posição constante e, conseqüente, fácil acesso por

profissionais de saúde. Já ao Cartão Pessoal, apesar de também poder ser utilizado neste contexto, devido à sua localização variada e dependente de cada indivíduo, prende-se uma utilização consciente do utilizador, o que pode ser útil em contexto de identificação numa determinada instituição clínica e apresentação dos seus dados mais relevantes em formato escrito.

De uma forma geral é possível afirmar que a utilização combinada de ambas as tecnologias permite resolver algumas das lacunas identificadas inicialmente no que diz respeito aos aspetos negativos associados às aplicações de registo eletrónico de dados médicos. No entanto, e como, aliás, acontece em qualquer projeto, existem normalmente vários aspetos a ser melhorados e desenvolvidos.

Alguns exemplos passam pela implementação da totalidade do Sistema Idealizado, nomeadamente a Aplicação *Web* e o componente *Back-End* associado ao Servidor do Sistema. Desta forma, poderiam ser fornecidas várias outras funcionalidades aos diversos tipos de Utilizadores do Sistema, tais como a acessibilidade do Sistema em qualquer região do planeta através de qualquer dispositivo móvel ou o acesso a um repositório científico com os dados médicos anónimos dos seus utilizadores, tendo como finalidade investigações médicas e epidemiológicas, estudos estatísticos relativos às instituições clínicas e seus pacientes, ou, ainda, o desenvolvimento e melhoria da qualidade de prestação de cuidados de saúde.

Para além disso a realização de questionários e formulários a profissionais de saúde e pacientes no sentido de verificar e orientar o desenvolvimento do Sistema em função das suas necessidades e expectativas seria um procedimento de enorme relevância para a implementação de um conjunto de tecnologias com aceitação por parte destes indivíduos.

Outros aspetos prendem-se com as funcionalidades da Aplicação *Android Health Locker* em si, devendo, para além da melhoria das funcionalidades disponibilizadas, incorporar outras. Alguns exemplos seriam a capacidade em gerar os componentes visuais finais necessários para utilização na Pulseira e Cartão *HeLo*, a integração com outros Sistemas de Registo de Saúde Eletrónicos existentes atualmente no Mundo, a capacidade de anexar ficheiros médicos relevantes, como diagnósticos, resultados de exames médicos, entre outros documentos, a escolha livre de informações médicas a codificar no código *QR* por parte do paciente, entre outras funcionalidades.

Relativamente aos Identificadores Pessoais, as suas melhorias passariam pelo desenvolvimento de um suporte que permitisse a troca fácil e segura dos suportes físicos com o código *QR* do paciente, no caso da Pulseira *HeLo*. A personalização destes identificadores seria também um processo importante no sentido de cumprir as expectativas e necessidades dos seus utilizadores.

O desenvolvimento de um Sistema gráfico que substituísse o *QR Code*, possivelmente baseado em Análise e Reconhecimento de Imagem, seria também relevante, permitindo o armazenamento de maior quantidade de dados num espaço mais reduzido e concordante com o seu suporte físico, como é o caso da Pulseira ou do Cartão Pessoal *HeLo*.

Em suma, é possível concluir, que apesar do desenvolvimento deste projeto ainda se encontrar numa fase embrionária dada a sua complexidade e a quantidade de tempo que a natureza de um projeto deste tipo acarreta, o Sistema implementado possui relevância e torna-se oportuno na atualidade como uma ferramenta passível de ser utilizada no contexto clínico de modo a monitorizar, gerir e reunir numa única plataforma todos os dados médicos e informações relevantes das condicionantes do estado de saúde dos pacientes, podendo estes serem partilhados com qualquer profissional de saúde, independentemente da sua localização geográfica, instituição clínica interveniente ou eventuais barreiras culturais e linguísticas.



## Bibliografia

1. Vilcahuamán L, Rivas R. Improvement Healthcare Projects. *Healthcare Technology Management Systems*. 2017;387(10021):145–57.
2. CGI. Healthcare Challenges and Trends, The Patient at the Heart of Care. *CGI Exp Commit*. 2014;35(6):504–26.
3. CGI. Innovation in Healthcare IT, Changing Views, Changing Direction. 2014;1–7.
4. World Health Organization. *World Report On Ageing And Health*. 2015;
5. Guedes A. *A Aceitação Do Registo De Saúde*. 2011;
6. Dumka A. Smart information technology for universal healthcare [Internet]. *Healthcare Data Analytics and Management*. Elsevier Inc.; 2018. 211-226 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-815368-0.00008-7>
7. Lee LM. Ethics and subsequent use of electronic health record data. *J Biomed Inform* [Internet]. 2017;71:143–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbi.2017.05.022>
8. World Health Organization. *Primary Health Care:Now More Than Ever The World Health Report 2008*. *World Heal Rep* [Internet]. 2008;26:148. Available from: [http://www.who.int/whr/2008/whr08\\_en.pdf](http://www.who.int/whr/2008/whr08_en.pdf) %5Cnhtt://www.who.int
9. Wani D, Malhotra M. Does the meaningful use of electronic health records improve patient outcomes? *J Oper Manag* [Internet]. Elsevier; 2018;60(June):1–18. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jom.2018.06.003>
10. Mostashari F. Health information technology and Healthcare. *Healthcare* [Internet]. Elsevier; 2014;2(1):1–2. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hjdsi.2013.12.008>
11. Sahney R, Sharma M. Electronic health records: A general overview. *Curr Med Res Pract* [Internet]. Sir Ganga Ram Hospital.; 2018;8(2):67–70. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cmrp.2018.03.004>

12. Evans RS. Electronic Health Records: Then, Now, and in the Future. *Yearb Med Inform.* 2016;25(S 01):S48–61.
13. Vemulakonda VM, Bush RA, Kahn MG. “Minimally invasive research?” Use of the electronic health record to facilitate research in pediatric urology. *J Pediatr Urol* [Internet]. Elsevier Ltd; 2018;14(5):374–81. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpurol.2018.04.033>
14. Boonstra A, Versluis A, Vos JFJ. Implementing electronic health records in hospitals: A systematic literature review. *BMC Health Serv Res.* 2014;14(1).
15. Huang MZ, Gibson CJ, Terry AL. Measuring Electronic Health Record Use in Primary Care: A Scoping Review. *Appl Clin Inform.* 2018;9(1):15–33.
16. Ministério da Saúde. Retrato da Saúde 2018. 2018. 72-73 p.
17. Spil TAM, Cellucci LW. Electronic health records across the nations. *Heal Policy Technol* [Internet]. Elsevier; 2015;4(2):89–90. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hlpt.2015.02.002>
18. Alsahafi AYA, Gay BV. An overview of electronic personal health records. *Heal Policy Technol* [Internet]. Elsevier Ltd; 2018;7(4):427–32. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2018.10.004>
19. Lester M, Boateng S, Studeny J, Coustasse A. Personal Health Records: Beneficial or Burdensome for Patients and Healthcare Providers? *Perspect Heal Inf Manag* [Internet]. 2016;13:1h. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27134613>  
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC4832132>
20. Bouayad L, Ialynytchev A, Padmanabhan B. Patient health record systems scope and functionalities: Literature review and future directions. *J Med Internet Res.* 2017;19(11):1–21.
21. Roehrs A, Da Costa CA, Da Rosa Righi R, De Oliveira KSF. Personal health records: A systematic literature review. Vol. 19, *Journal of Medical Internet Research.* 2017.

22. Laranjo L, Rodolfo I, Pereira AM, de Sá AB. Characteristics of Innovators Adopting a National Personal Health Record in Portugal: Cross-Sectional Study. *JMIR Med Informatics*. 2017;5(4):e37.
23. Li YC, Detmer DE, Shabbir SA, Nguyen PA, Jian WS, Mihalas GI, et al. A global travelers' electronic health record template standard for personal health records. *J Am Med Informatics Assoc*. 2012;19(1):134–6.
24. Spil T, Klein R. Personal health records success; why google health failed and what does that mean for Microsoft HealthVault? *Proc Annu Hawaii Int Conf Syst Sci*. 2014;2818–27.
25. Sunyaev A, Chorny D, Mauro C, Krcmar H. Evaluation framework for personal health records: Microsoft HealthVault vs. Google Health. *Proc Annu Hawaii Int Conf Syst Sci*. 2010;
26. Microsoft. HealthVault: a platform for connected health information and innovation [Internet]. 2017 [cited 2019 Apr 5]. Available from: <https://docs.microsoft.com/en-us/healthvault/introduction/introduction>
27. Weaver CA, Ball MJ, Kim GR, Kiel JM. Healthcare information management systems: Cases, strategies, and solutions: Fourth edition. *Healthc Inf Manag Syst Cases, Strateg Solut Fourth Ed*. 2015;1–600.
28. Yasnoff WA, Shortliffe EH. Lessons learned from a health record bank start-up. *Methods Inf Med*. 2014;53(2):66–72.
29. Kharrazi H, Chisholm R, VanNasdale D, Thompson B. Mobile personal health records: An evaluation of features and functionality. *Int J Med Inform [Internet]*. 2012;81(9):579–93. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2012.04.007>
30. Garcia A. O Turismo Médico em Portugal: Perspetivas No Contexto Europeu. 2015;151:10–7.
31. Suess C, Baloglu S, Busser JA. Perceived impacts of medical tourism development on community wellbeing. *Tour Manag [Internet]*. 2018;69(June):232–45. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2018.06.006>

32. Cesario SK. Implications of Medical Tourism. *Nurs Womens Health* [Internet]. 2018;22(3):269–73. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.nwh.2018.03.008>
33. Lunt N, Horsfall D. Medical Tourism [Internet]. Fourth Edition. *Encyclopedia of Health Economics*. Elsevier Inc.; 2014. 263-270 p. Available from: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-54696-6.00039-2>
34. WMC Technologies AS. Home – US – World Medical Card [Internet]. 2018 [cited 2019 Apr 10]. Available from: <https://www.wmc-card.com/us/>
35. DECIPHER PCP. Mobile health for European citizens | Decipher [Internet]. 2019 [cited 2019 Apr 9]. Available from: <http://www.decipherpcp.eu/>
36. Zack Podrug. World Health Card | Indiegogo [Internet]. 2014 [cited 2019 Apr 9]. Available from: <https://www.indiegogo.com/projects/world-health-card#/>
37. WMC Technologies AS. Order – World Medical Card [Internet]. 2018. [cited 2019 Apr 9]. Available from: <https://www.wmc-card.com/us/order/>
38. CORDIS. The DECIPHER Project (Distributed European Community Individual Patient Healthcare Electronic Record) | Projects | FP7 | CORDIS | European Commission [Internet]. 2017 [cited 2019 Apr 9]. Available from: <https://cordis.europa.eu/project/rcn/102145/factsheet/en>
39. Holl K, Elberzhager F. *Mobile Application Quality Assurance* [Internet]. 1st ed. *Advances in Computers*. Elsevier Inc.; 2018. 1-77 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/bs.adcom.2017.12.001>
40. Barros J. *Aplicação Móvel Android de Apoio a Gestão de Empréstimos e Reservas das Bibliotecas da Universidade do Minho*. 2015;
41. Messier, R. *Mobile Operating Systems*. *Operating System Forensics* :301–29. 2016;
42. Lou D, Chen X, Zhao Z, Xuan Y, Xu Z. 2013 International Conference on Electronic Engineering and Computer Science A Wireless Health Monitoring System based on Android Operating System. *IERI Procedia* [Internet]. 2013;4:208–15. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ieri.2013.11.030>

43. IDC Corporate USA. Smartphone Market Share [Internet]. 2019 [cited 2019 Jul 3]. Available from: <https://www.idc.com/promo/smartphone-market-share/os>
44. Android. Home [Internet]. 2019 [cited 2019 Jul 3]. Available from: [https://www.android.com/intl/pt\\_pt/](https://www.android.com/intl/pt_pt/)
45. Slant. What are the best IDEs for Android development? [Internet]. 2019 [cited 2019 Jul 3]. Available from: <https://www.slant.co/topics/1321/~best-ides-for-android-development>
46. Android Studio. Home [Internet]. 2019 [cited 2019 Jul 3]. Available from: <https://developer.android.com/studio/intro>
47. Altexsoft. The Good and The Bad of Xamarin Mobile Development [Internet]. 2019 [cited 2019 Jul 3]. Available from: <https://www.altexsoft.com/blog/mobile/pros-and-cons-of-xamarin-vs-native/>
48. Jamu JT, Lowi-jones H, Mitchell C. Just in time? Using QR codes for multi-professional learning in clinical practice. *SC. Nurse Education in Practice*. 2016; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nepr.2016.03.007>
49. Sommerville I. *Software Engineering*. 9th ed. Pearson; 2010. 792 p.
50. Abul-husn NS, Kenny EE. Perspective Personalized Medicine and the Power of Electronic Health Records. *Cell* [Internet]. 2019;177(1):58–69. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2019.02.039>
51. WebMD. WebMD Symptom Checker: Symptoms A-Z [Internet]. 2019 [cited 2019 Jul 3]. Available from: <https://symptomchecker.webmd.com/symptoms-a-z>
52. ZXing authors. ZXing Android Embedded [Internet]. 2018 [cited 2019 Jul 3]. Available from: <https://github.com/journeyapps/zxing-android-embedded>
53. Google Developers. Opções de armazenamento [Internet]. 2019 [cited 2019 Jul 3]. Available from: <https://developer.android.com/guide/topics/data/data-storage>
54. SQLite. What Is SQLite? [Internet]. 2019 [cited 2019 Jul 3]. Available from: <https://www.sqlite.org/index.html>



## Anexo I

### Termos e Condições da Aplicação Health Locker

Tabela: I.1 - Termos e Condições da Aplicação *Health Locker*

Termos e Condições da Aplicação *Android Health Locker*

---

These terms and conditions outline the rules and regulations for the use of Health Locker's mobile application, available for Android Devices internationally.

By checking the "I have read and I agree with Health Locker's Terms And Conditions" checkbox we assume you accept these terms and conditions. Do not continue to use Health Locker's Android Application if you do not agree to take all of the terms and conditions stated on this page.

The following terminology applies to these Terms and Conditions, Privacy Statement and Disclaimer Notice and all Agreements: "Client", "You" and "Your" refers to you, the person that is registering on this application and compliant to the Company's terms and conditions. "The Company", "Ourselves", "We", "Our" and "Us", refers to our Company. "Party", "Parties", or "Us", refers to both the Client and ourselves. All terms refer to the offer, acceptance and consideration of payment necessary to undertake the process of our assistance to the Client in the most appropriate manner for the express purpose of meeting the Client's needs in respect of provision of the Company's stated services, in accordance with and subject to, prevailing law of Portugal. Any use of the above terminology or other words in the singular, plural, capitalization and/or he/she or they, are taken as interchangeable and therefore as referring to same.

Health Locker's Databases and Users Data.

User's data is securely encrypted and stored in local and server based databases, having no commercial or company's use.

If for any reason or purpose, user's information has the potential to be used (e.g., scientific investigation), the respective user shall be contacted and a request for explicit authorization shall be made.

Health Locker has no responsibility over the health data stored by the user, providing a simple way of storing and translating user input information (some terms might be translated using Google Translate API).

User is at all time responsible for its Health Data, its privacy and relevance.

User is able to add, modify and delete data concerning himself.

Health Locker is a tool not be taken as a professional tool but as a personal tool that might reveal itself useful in a medical and emergency environment.

---

User can at all time delete his account and any information concerning himself from Health Locker mobile Application and related Databases.

You must not:

Republish material from Health Locker mobile application

Sell, rent or sub-license material from Health Locker mobile application

Reproduce, duplicate or copy material from Health Locker mobile application

Redistribute content from Health Locker mobile application

This Agreement shall begin on the date hereof.

Health Locker reserves the right to monitor all Data and to remove any Data which can be considered inappropriate, offensive or causes breach of these Terms and Conditions.

You warrant and represent that:

You are entitled to add Data on our application and have all necessary licenses and consents to do so;

The User Input Data does not invade any intellectual property right, including without limitation copyright, patent or trademark of any third party;

The User Input Data does not contain any defamatory, libelous, offensive, indecent or otherwise unlawful material which is an invasion of privacy.

The User Input Data does will not be used to solicit or promote business or custom or present commercial activities or unlawful activity.

You hereby grant Health Locker a non-exclusive license to use, reproduce, edit and authorize others to use, reproduce and edit any of your Data in any and all forms, formats or media.

Hyperlinking to our Content

The following organizations may link to our Application without prior written approval:

Government agencies;

Search engines;

News organizations;

Online directory distributors may link to our Application in the same manner as they hyperlink to the Applications of other listed businesses; and

System wide Accredited Businesses except soliciting non-profit organizations, charity shopping malls, and charity fundraising groups which may not hyperlink to our Application.

These organizations may link to our home page, to publications or to other Application information so long as the link: (a) is not in any way deceptive; (b) does not falsely imply sponsorship, endorsement or approval of the linking party and its products and/or services; and (c) fits within the context of the linking party's application.

---

We may consider and approve other link requests from the following types of organizations:

Commonly-known consumer and/or business information sources;

dot.com community applications;

associations or other groups representing charities;

online directory distributors;

internet portals;

accounting, law and consulting firms; and

educational institutions and trade associations.

We will approve link requests from these organizations if we decide that: (a) the link would not make us look unfavorably to ourselves or to our accredited businesses; (b) the organization does not have any negative records with us; (c) the benefit to us from the visibility of the hyperlink compensates the absence of Health Locker; and (d) the link is in the context of general resource information.

These organizations may link to our home page so long as the link: (a) is not in any way deceptive; (b) does not falsely imply sponsorship, endorsement or approval of the linking party and its products or services; and (c) fits within the context of the linking party's application.

If you are one of the organizations listed in paragraph 2 above and are interested in linking to our application, you must inform us by sending an e-mail to Health Locker Corporation Email. Please include your name, your organization name, contact information as well as the URL of your application, a list of any URLs from which you intend to link to our Application, and a list of the URLs on our application to which you would like to link.

Approved organizations may hyperlink to our Application as follows:

By use of our corporate name; or

By use of the uniform resource locator being linked to; or

By use of any other description of our Application being linked to that makes sense within the context and format of content on the linking party's application.

No use of Company Name's logo or other artwork will be allowed for linking absent a trademark license agreement.

#### Content Liability

We shall not be hold responsible for any content that appears on your Application. You agree to protect and defend us against all claims that is rising on your Application. No link(s) should appear on any Application that may be interpreted as libelous, obscene or criminal, or which infringes, otherwise violates, or advocates the infringement or other violation of, any third party rights.

#### Reservation of Right

---

We reserve the right to request that you remove all links or any particular link to our Application. You approve to immediately remove all links to our Application upon request. We also reserve the right to amend these terms and conditions and its linking policy at any time. By continuously linking to our Application, you agree to be bound to and follow these linking terms and conditions.

#### Removal of links from our application

If you find any link on our Application that is offensive for any reason, you are free to contact and inform us any moment. We will consider requests to remove links but we are not obligated to or so or to respond to you directly.

We do not ensure that the information on this application is correct, we do not warrant its completeness or accuracy; nor do we promise to ensure that the application remains available or that the material on the application is kept up to date.

#### Disclaimer

To the maximum extent permitted by applicable law, we exclude all representations, warranties and conditions relating to our application and the use of this application. Nothing in this disclaimer will: limit or exclude our or your liability for death or personal injury; limit or exclude our or your liability for fraud or fraudulent misrepresentation; limit any of our or your liabilities in any way that is not permitted under applicable law; or exclude any of our or your liabilities that may not be excluded under applicable law.

The limitations and prohibitions of liability set in this Section and elsewhere in this disclaimer: (a) are subject to the preceding paragraph; and (b) govern all liabilities arising under the disclaimer, including liabilities arising in contract, in tort and for breach of statutory duty.

As long as the application and the information and services on the application are provided free of charge, we will not be liable for any loss or damage of any nature.

#### Health Institutions and Health Professionals:

These Terms and Conditions and User Register are aimed for Health Locker default users (i.e. health institution patients). If you are an interested Health Institution or Health Professional aiming to use Our platform as tool for patient data modification and creation, please contact us using the following email address: [helohealthlocker@gmail.com](mailto:helohealthlocker@gmail.com);

## Anexo II

### Notificações Disponíveis Para Utilizador *Health Locker* Padrão

Tabela: II.1 - Notificações Possíveis para o Utilizador *Health Locker* Padrão

Notificação	Descrição
SubActivity (SubActivity Name: [Nome da Subatividade] Date And Time Beginning: [Data e Tempo de Início] Date And Time Ending: [Data e Tempo de Fim] Local: [Local] Description: [Descrição]) edited by HeLo User " + [Username do Utilizador Visitante])	Notificação de Edição de uma Subatividade do Utilizador Padrão por um determinado Utilizador <i>HeLo</i> Profissional de Saúde
SubActivity (Name: [Nome da Subatividade] Beginning Date and Time: [Data e Horas de Início] Place: [Local] Description: [Descrição] Date And Time Ending: [Data e Hora de Fim]) added to Activity by HeLo User [Utilizador que acrescentou a Subatividade]	Notificação de Criação de uma Subatividade do Utilizador Padrão por um determinado Utilizador <i>HeLo</i> Profissional de Saúde
Facility Record (Record Name: [Nome do Registo de Instituição] Description: [Descrição do Registo] Creation Date: [Data de Criação do Registo]) created by HeLo User [Utilizador que criou o Registo de Instituição])	Notificação de Criação de um Registo de Instituição do Utilizador Padrão por um determinado Utilizador <i>HeLo</i> Profissional de Saúde
Activity (Name: [Nome da Atividade Editada] Date and Time: [Data e Hora] Place: [Local] Description: [Descrição] Date And Time Ending: [Data e Hora de Fim]) edited by HeLo User [Utilizador que editou a Atividade]	Notificação de Edição de uma Atividade do Utilizador Padrão por um determinado Utilizador <i>HeLo</i> Profissional de Saúde

<p>Activity (Activity Name: [Nome da Atividade Fechada] Date And Time Ending: [Data e Tempo de Fim]) closed by HeLo User [Utilizador que Fechou a Atividade]</p>	<p>Notificação de Fecho de uma Atividade do Utilizador Padrão por um determinado Utilizador <i>HeLo</i> Profissional de Saúde</p>
<p>Activity (Name: [Nome da Atividade Adicionada] Date and Time: [Data e Hora] Place: [Local] Description: [Descrição]) added by HeLo User [Utilizador que adicionou a Atividade referida]</p>	<p>Notificação de Criação de uma Atividade do Utilizador Padrão por um determinado Utilizador <i>HeLo</i> Profissional de Saúde</p>
<p>Your HeLo QR Code was scanned by HeLo User [Utilizador que Leu o código QR]</p>	<p>Notificação de Leitura do Código <i>QR HeLo</i> do Utilizador Padrão</p>
<p>Facility Summary (Facility Name: [Nome do Resumo de Instituição] Description: [Descrição]) created by HeLo User [Utilizador que criou o Resumo de Instituição]</p>	<p>Notificação de Criação de um Resumo de Instituição do Utilizador Padrão por um determinado Utilizador <i>HeLo</i> Profissional de Saúde</p>
<p>Facility Information (Facility: [Nome da Instituição] Description: [Descrição] Last Updated: [Data e Hora da última atualização]) updated by HeLo User [Utilizador que atualizou a Informação da Instituição]</p>	<p>Notificação de Atualização de um Resumo de Instituição do Utilizador Padrão por um determinado Utilizador <i>HeLo</i> Profissional de Saúde</p>
<p>Facility Record Information (Facility: [Nome da Insituição] Record Name: [Nome do Registo] Description: [Descrição] Last Updated: [Data da Última Edição]) updated by HeLo User [Utilizador que Atualizou o Registo de Instituição]</p>	<p>Notificação de Atualização da Informação de um Resumo de Instituição do Utilizador Padrão por um determinado Utilizador <i>HeLo</i> Profissional de Saúde</p>
<p>Your health profile has been accessed by HeLo User [Utilizador que acedeu o Perfil do Utilizador]</p>	<p>Notificação de Entrada no Perfil de Saúde do Utilizador Padrão por um determinado Utilizador <i>HeLo</i> Profissional de Saúde</p>

Your HeLo Profile was viewed by HeLo User  
[Utilizador que visualizou o Perfil do Utilizador]

Health Information (Field: [Campo] Health  
Information: [Informação do Campo] Area: [Área  
do Campo] Relevance: [Relevância] Private:  
[Privacidade]) added by HeLo User [Utilizador  
que adicionou o Registo Clínico]

Notificação de Visualização do Perfil de  
Saúde do Utilizador Padrão

Notificação de Criação de um Registo de  
Informação Médica do Utilizador Padrão  
por um determinado Utilizador *HeLo*  
Profissional de Saúde



## Anexo III

### Lista de Alergias Disponibilizada

Tabela: III.1 - Lista de Alergias Disponibilizada durante a Criação de um Registo de Informação Médica em Inglês e a respetiva tradução em Português

Alergia (Inglês)	Alergia (Português)
Contact Allergies	Alergias por Contacto
Dimethylaminopropylamine	Dimetilaminopropilamina
Latex	Látex
p-Phenylenediamine	p-fenilenodiamina
Environmental Allergies	Alergias Ambientais
Cockroaches	Baratas
Hair of animals, skins or feathers	Cabelo de animais, peles ou penas
Insect bites	Picadas de Inseto
Mites	Ácaros
Mold	Mofo
Pollen	Polén
Food Allergies	Alergias Alimentares
Balsam of Peru	Bálsamo do Peru
Beef	Carne de Vaca
Eggs	Ovos
Fish	Peixe
Fruit	Fruta
Garlic	Alho
Milk	Leite
Nuts	Nozes
Oats	Aveia
Peanuts	Amendoins
Pepper	Pimenta
Rice	Arroz
Sesame seeds and mustard	Sementes de Sésamo e Mostarda
Shellfish	Marisco
Soy	Soja
Sulfites	Sulfitos
Tartrazine	Tartrazina
Wheat	Trigo
Medication Allergies	Alergias a Medicação
Balsam of Peru	Bálsamo do Peru
Penicillin and related antibiotics	Penicilina e antibióticos relacionados
Antibiotics containing sulphonamides (sulfa drugs)	Antibióticos que contêm sulfonamidas (medicamentos sulfa)
Anticonvulsants	Anticonvulsivantes

Aspirin, ibuprofen and other non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs)  
Chemotherapeutic drugs

Aspirina, ibuprofeno e outros anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs)  
Medicamentos quimioterapêuticos

## Anexo IV

### Lista de Sintomas Disponíveis ao Criar um Registo de Sintomas

Tabela: IV.1 - Lista de Sintomas Disponibilizados para o Utilizador durante a Criação de um Registo de Sintomas

Sintoma (Inglês)	Sintoma (Português)
Abnormal gait (walking)	Marcha Anormal (andar)
Abnormal muscle enlargement (hypertrophy)	Aumento muscular anormal (hipertrofia)
Abnormally round face	Rosto anormalmente redondo
Agitation	Agitação
Anxiety	Ansiedade
Apathy	Apatia
Bad breath	Mau hálito
Bad taste in mouth	Mau gosto na boca
Bald spots (hair)	Áreas calvas (cabelo)
Belching	Arrotar/Eructação
Binge drinking (alcohol)	Beber compulsivamente/em excesso (álcool)
Binge eating	Comer compulsivamente/em excesso
Bitter almond odor on breath	Odor de amêndoa amarga na respiração
Black (tar) colored stools	Fezes de cor preta (alcatrão)
Black colored skin	Pele de cor preta
Blackouts (memory time loss)	Blackouts (perda de tempo de memória)
Blank stare	Olhar em branco
Bleeding	Sangramento
Bleeding from nipple	Sangramento do mamilo
Bleeding gums	Sangramento das gengivas
Bleeding in eye	Sangramento no olho
Blind spot in vision	Ponto cego na visão
Blindness	Cegueira
Blinking eyes	Olhos que piscam
Bloating or fullness	Inchaço ou plenitude
Blood in toilet	Sangue na casa de banho
Blood on stool surface	Sangue na superfície das fezes
Blood on toilet tissue	Sangue no papel higiénico
Blood or red colored urine	Sangue ou urina de cor vermelha
Bloody or red colored stools	Fezes com sangue ou vermelho
Bloody or red colored vomit	Vômito sangrento ou vermelho
Blue colored skin	Pele de cor azul
Blue coloured lips	Lábios de cor azul
Blurred vision	Visão embaçada
Body aches or pains	Dores no corpo ou dores
Brittle hair	Cabelos quebradiços
	Ossos quebrados (fratura única)

Broken bone (single fracture)  
 Broken bones (multiple fractures)  
 Bruising or discoloration  
     Bulging eyes  
     Bulging neck veins  
     Bulging veins  
 Change in bowel habits  
 Change in hair texture  
     Change in stools  
     Change in vision  
     Chills  
     Choking  
     Choking on food  
 Clicking or popping sound from jaw  
 Cloudy urine with strong odor  
     Cloudy vision  
     Coarse hair  
     Coated or furry tongue  
 Coffee grounds colored vomit  
     Cold feet  
     Cold hands  
     Color change  
     Coma  
     Compulsive behavior  
     Confusion  
     Constipation  
     Cough  
     Cracks at corner of mouth  
     Craving alcohol  
 Craving to eat ice, dirt or paper  
     Crying during sleep  
     Curved fingernails  
 Curved or bent penis during erection  
     Curved spine  
     Damaged teeth enamel  
     Dark colored (brown) urine  
     Decreased appetite  
     Decreased night vision  
 Decreased school performance  
     Decreased smell  
     Decreased sweating  
     Decreased taste  
     Decreased tears when crying  
     Decreased urination  
     Delayed language skills

Ossos quebrados (múltiplas fraturas)  
     Contusão ou descoloração  
     Olhos esbugalhados  
     Inchaço de veias do pescoço  
     Inchaço de veias  
 Mudança nos hábitos intestinais  
 Mudança na textura do cabelo  
     Mudança nas fezes  
     Mudança na visão  
     Calafrios  
     Asfixia  
     Asfixia em comida  
 Clique ou Estalido da mandíbula  
     Urina turva com odor forte  
     Visão turva  
     Cabelo grosso  
     Língua revestida ou peluda  
 Vômito com cor de Café Moído  
     Pés frios  
     Mãos frias  
     Mudança de cor  
     Coma  
     Comportamento compulsivo  
     Confusão  
     Constipação  
     Tosse  
     Rachaduras no canto da boca  
     Desejo por Álcool  
 Desejo de comer gelo, poeira ou papel  
     Chorar durante o sono  
     Unhas curvadas  
 Pênis curvado ou dobrado durante a ereção  
     Coluna curva  
     Esmalte dos dentes danificados  
     Urina de cor escura  
     Diminuição do apetite  
     Diminuição da visão noturna  
     Diminuição do desempenho escolar  
     Sentido do Cheiro diminuído  
 Sudorese diminuída (Suor em menores  
     quantidades)  
     Diminuição do sabor  
     Diminuição de lágrimas ao chorar  
     Diminuição da micção  
 Competências linguísticas atrasadas

Delayed motor development  
Delusions  
Depressed mood  
Developmental delays  
Diarrhea  
Difficult to wake from sleep  
Difficulty breathing through nose  
Difficulty concentrating  
Difficulty falling asleep  
Difficulty finding words  
Difficulty learning new things  
Difficulty moving arm  
Difficulty opening mouth  
Difficulty relaxing muscles after contracting them  
Difficulty sleeping  
Difficulty solving problems  
Difficulty standing  
Difficulty starting urine stream  
Difficulty staying asleep  
Difficulty staying awake during day  
Difficulty stopping urine stream  
Difficulty swallowing  
Difficulty talking  
Difficulty urinating  
Discharge from nipple  
Discharge from penis  
Discharge or mucus in eyes  
Dislikes change in daily routine  
Disorientation  
Distended stomach  
Distorted body image  
Distortion of part of visual field  
Dizziness  
Double vision (with one eye covered)  
Double vision (without one eye covered)  
Drainage or pus  
Drinking excessive fluids  
Drooling  
Drooping eyelid  
Drooping of one side of face  
Drowsiness  
Dry eyes  
Dry mouth  
Dry skin

Desenvolvimento motor atrasado  
Delírios  
Humor deprimido  
Atrasos de desenvolvimento  
Diarreia  
Difícil acordar do sono  
Dificuldade em respirar pelo nariz  
Dificuldade de concentração  
Dificuldade em adormecer  
Dificuldade em encontrar palavras  
Dificuldade em aprender coisas novas  
Dificuldade em mover o braço  
Dificuldade em abrir a boca  
Dificuldade em relaxar os músculos após os contrair  
Dificuldade em dormir  
Dificuldade em resolver problemas  
Dificuldade de permanência  
Dificuldade em iniciar o fluxo de urina  
Dificuldade em permanecer a dormir  
Dificuldade em ficar acordado durante o dia  
Dificuldade em interromper o fluxo de urina  
Dificuldade em engolir  
Dificuldade em falar  
Dificuldade em urinar  
Descarga do mamilo  
Descarga do pênis  
Descarga ou muco nos olhos  
Não gosta de mudar na rotina diária  
Desorientação  
Estômago distendido  
Imagem corporal distorcida  
Distorção de parte do campo visual  
Tontura  
Visão dupla (com um olho coberto)  
Visão dupla (sem um olho coberto)  
Drenagem ou pus  
Beber líquidos em excesso  
Babar-se  
Pálpebra caída  
Queda de um lado da face  
Sonolência  
Olhos secos  
Boca seca  
Pele seca

Ear ache  
Early breast development  
Early morning waking  
Easily distracted  
Easy bleeding  
Easy bruising  
Emotional detachment  
Enlarged (dilated) pupils  
Enlarged (dilated) veins  
Enlarged finger tips  
Enlarged or swollen glands  
Episodes of not breathing during sleep  
Erectile dysfunction  
Excessive body hair growth  
Excessive crying  
Excessive exercising  
Excessive facial hair growth (female)  
Excessive facial hair growth (male)  
Excessive mouth watering  
Excessive sweating  
Excessively salty sweat or skin  
Eye crusting with sleep  
Eye irritation  
Eyelashes falling out  
Eyelid redness  
Eyes do not track together  
Eyes rolling back  
Fainting  
Fatigue  
Fear of air  
Fear of gaining weight  
Fear of water  
Fearful  
Feeling faint  
Feeling of being detached from reality  
Feeling of not being able to get enough  
air  
Feeling smothered  
Fever  
Fits of rage  
Flaking skin  
Flashbacks  
Flickering lights in vision  
Flickering uncolored zig-zag line in  
vision

Dor de ouvido  
Desenvolvimento precoce da mama  
Acordar de manhã cedo  
Facilmente distraído  
Sangramento fácil  
Hematomas fáceis  
Desligamento emocional  
Púpidas aumentadas (dilatados)  
Veias alargadas (dilatadas)  
Pontas dos dedos aumentados  
Glândulas aumentadas ou inchadas  
Episódios de não respirar durante o sono  
Disfunção erétil  
Crescimento excessivo de pêlos no corpo  
Choro excessivo  
Exercício excessivo  
Crescimento excessivo de pêlos faciais  
(feminino)  
Crescimento excessivo de pêlos faciais  
(masculino)  
Excesso de água na boca  
Sudorese excessiva (suar frequentemente)  
Suor excessivamente salgado ou pele  
Croscas nos olhos com sono  
Irritação ocular  
Queda de Sobrancelhas  
Vermelhidão da pálpebra  
Olhos não coordenados  
Olhos que se reverterem  
Desmaio  
Fadiga  
Medo do ar  
Medo de ganhar peso  
Medo de água  
Medroso  
Sentir-se fraco  
Sentimento de estar desligado da realidade  
Sentimento de não conseguir ar suficiente  
Sentir-se sufocado  
Febre  
Ajustes de raiva  
Pele descamada  
Flashbacks  
Luzes piscando na visão  
Linha de zig-zag cintilante e sem cor na visão

Floating spots or strings in vision  
Flushed skin  
Food cravings  
Food getting stuck (swallowing)  
Forgetfulness  
Foul smelling stools  
Frequent bowel movements  
Frequent changes in eye glass  
prescription  
Frequent chewing  
Frequent infections  
Frequent laxative use  
Frequent nighttime urination  
Frequent squinting  
Frequent urge to have bowel movement  
Frequent urge to urinate  
Frequent urination  
Frightening dreams  
Frightening thoughts  
Fruity odor on breath  
Gagging  
Giddiness  
Grinding teeth  
Gritty or scratchy eyes  
Grooved tongue  
Guarding or favoring joint  
Gum sores  
Hair loss  
Hallucinations  
Headache  
Headache (worst ever)  
Hearing loss  
Hearing voices  
Heartburn  
Heavy menstrual bleeding  
High blood pressure  
Hives  
Hoarse voice  
Holding bowel movements  
Holding objects closer to read  
Holding objects further away to read  
Hot flashes  
Hot, dry skin  
Hunched or stooped posture  
Hunger

Pontos flutuantes ou cordas na visão  
Pele ruborizada  
Ânsia de comida  
Comida ficando presa (engolindo)  
Esquecimento  
Fezes com cheiro intenso  
Movimentos intestinais frequentes  
Alterações frequentes na prescrição de vidro  
ocular  
Mastigação frequente  
Infecções frequentes  
Uso frequente de laxantes  
Micção noturna frequente  
Estrabismo frequente  
Necessidade frequente de evacuar  
Necessidade frequente de urinar  
Micção frequente  
Sonhos assustadores  
Pensamentos assustadores  
Odor frutado na respiração  
Engasgar  
Vertigens  
Ranger os Dentes  
Olhos ásperos ou irritados  
Língua sulcada  
Guardar ou Favorecer a Articulação  
Feridas na gengiva  
Perda de cabelo  
Alucinações  
Dor de cabeça  
Dor de cabeça (intensidade muito elevada)  
Perda auditiva  
Ouvir vozes  
Azia  
Sangramento menstrual intenso  
Pressão arterial alta  
Colmeias  
Voz rouca  
Manter os movimentos intestinais  
Aproximar os objetos para ler  
Manter os objetos mais longe para ler  
Ondas de Calor  
Pele quente e seca  
Postura encurvada ou inclinada  
Fome

Hyperactive behavior  
Hyperventilating (rapid/deep breathing)  
Impaired color vision  
Impaired judgement  
Impaired social skills  
Impulsive behavior  
Inability to care for self  
Inability to move  
Inappropriate behavior  
Increased passing gas  
Increased sensitivity to cold  
Increased sensitivity to heat  
Increased speech volume  
Increased talkativeness  
Increased thirst  
Intentional vomiting (purging)  
Involuntary head turning or twisting  
Involuntary movements (picking, lip smacking etc.)  
Irregular heartbeat  
Irregular menstrual periods  
Itching or burning  
Jaw locking  
Jerking eye movements  
Joint aches  
Joint instability  
Joint locking or catching  
Joint pain  
Jumpiness or easily startled  
Labored breathing  
Lack of emotion  
Lack of motivation  
Lack of pleasure  
Lightheadedness  
Loss of balance  
Loss of consciousness  
Loss of coordination  
Loss of height  
Loss of outside 1/3 of eyebrow (unintentional)  
Loss of side vision  
Loss of voice  
Low blood pressure  
Low self-esteem  
Lump or bulge

Comportamento hiperativo  
Hiperventilação (respiração rápida / profunda)  
Visão de cores prejudicada  
Julgamento prejudicado  
Habilidades sociais prejudicadas  
Comportamento impulsivo  
Incapacidade de cuidar de si  
Incapacidade de se mover  
Comportamento impróprio  
Aumento do gás de passagem  
Maior sensibilidade ao frio  
Maior sensibilidade ao calor  
Volume de fala aumentado  
Aumento da capacidade de falar  
Aumento da sede  
Vômito intencional (purgação)  
Cabeça involuntária girando ou torcendo  
Movimentos involuntários  
Batimento cardíaco irregular  
Períodos menstruais irregulares  
Coceira ou queimadura  
Bloqueio de mandíbula  
Movimentos dos olhos sacudidos  
Dores articulares  
Instabilidade nas articulações  
Articulações Presas  
Dor nas articulações  
Facilmente Assustado  
Respiração controlada  
Falta de emoção  
Falta de motivação  
Falta de prazer  
Tontura  
Perda de equilíbrio  
Perda de consciência  
Perda de coordenação  
Perda de altura  
Perda do exterior 1/3 da sobrancelha (não intencional)  
Perda de visão lateral  
Perda de voz  
Pressão arterial baixa  
Baixa auto-estima  
Protuberância  
Problemas de memória

Memory problems  
Metallic taste in mouth  
Missed or late menstrual period  
Mood swings  
Morning alcohol drinking (eye-opener)  
Morning joint stiffness  
Mouth sores  
Muffled voice  
Multiple bruises of different ages  
Muscle cramps or spasms (painful)  
Muscle stiffness (rigidity)  
Muscle twitching (painless)  
Muscle wasting  
Muscle weakness  
Nasal congestion  
Nasal symptoms and one red eye  
Nausea or vomiting  
Need brighter light to read  
Nervousness  
New onset asthma  
Night sweats  
Nighttime wheezing  
No menstrual periods  
Noisy breathing  
Nosebleed  
Numbness or tingling  
Overweight  
Pain during erection  
Pain or discomfort  
Pain when moving eyes  
Pain when swallowing  
Pain with sexual intercourse (female)  
Pain with sexual intercourse (male)  
Pain with urination  
Painful bowel movements  
Painful ejaculation  
Painful red lump on eyelid  
Pale skin  
Palpitations (fluttering in chest)  
Paranoid behavior  
Partial vision loss  
Personality changes  
Poor concentration  
Poor personal hygiene  
Popping or snapping sound from joint

Gosto metálico na boca  
Período menstrual perdido ou tardio  
Mudanças de humor  
Beber álcool pela manhã  
Rigidez articular matinal  
Feridas na boca  
Voz abafada  
Múltiplas contusões de diferentes idades  
Cãibras musculares ou espasmos (dolorosos)  
Rigidez muscular (rigidez)  
Contração Muscular (indolor)  
Perda de massa muscular  
Fraqueza muscular  
Congestão nasal  
Sintomas nasais e um olho vermelho  
Náusea ou vômito  
Precisa de luz mais brilhante para ler  
Nervosismo  
Asma de início recente  
Suores noturnos  
Chiado noturno  
Sem menstruação  
Respiração ruidosa  
Sangramento pelo Nariz  
Dormência ou formigamento  
Excesso de peso  
Dor durante a ereção  
Dor ou desconforto  
Dor ao mover os olhos  
Dor ao engolir  
Dor com relação sexual (feminina)  
Dor com relação sexual (masculino)  
Dor com micção  
Movimentos intestinais dolorosos  
Ejaculação dolorosa  
Dolorido caroço vermelho na pálpebra  
Pele pálida  
Palpitações (tremores no peito)  
Comportamento paranóico  
Perda de visão parcial  
Mudança de Personalidade  
Baixa concentração  
Má higiene pessoal  
Estalido na junta  
Gotejamento pós-nasal

Post nasal drip  
Pounding heart (pulse)  
Premature ejaculation  
Pressure or fullness  
Pressure or heaviness  
Prolonged bleeding  
Prolonged breathing pauses  
Protruding rectal material  
Protruding vaginal material  
Puffy eyelids  
Pulling out beard  
Pulling out eyebrows  
Pulling out eyelashes  
Pulling out hair  
Pulsating sensation  
Punching or kicking in sleep  
Rapid breathing  
Rapid heart rate (pulse)  
Rapid speech  
Recent (short-term) memory loss  
Red (bloodshot) eyes  
Red (strawberry) tongue  
Red eye (single)  
Red gums  
Red or black spots on fingernails  
Red spots  
Red spots inside lower eyelid  
Reduced productivity at work  
Regurgitation of food or liquid  
Repeats phrases  
Repetitive behaviors  
Restless (tossing and turning) sleep  
Restless (urge to move) legs  
Restless or irritability  
Restrictive dieting  
Ringing in ears  
Runny nose  
Sadness  
Scaley skin on eyelids  
See letters, numbers or musical notes as colors  
Seizures (uncontrollable jerking of limbs)  
Sensation of something in eye  
Sense of impending doom  
Sensitive to light

Coração pulsante (pulso)  
Ejaculação precoce  
Pressão ou plenitude  
Pressão ou peso  
sangramento prolongado  
Pausas de Respiração prolongada  
Material retal proeminente  
Material vaginal saliente  
Pálpebras inchadas  
Puxando a barba  
Puxando as sobrancelhas  
Puxando pestanas  
Puxando cabelo  
Sensação de pulsação  
Socos ou chutos durante o sono  
Respiração rápida  
Frequência cardíaca rápida (pulso)  
Fala rápida  
Perda de memória recente (de curto prazo)  
Olhos vermelhos (vermelhos)  
Língua vermelha (morango)  
Olho vermelho (único)  
Gengivas vermelhas  
Manchas vermelhas ou pretas nas unhas  
Manchas vermelhas  
Manchas vermelhas no interior da pálpebra inferior  
Produtividade reduzida no trabalho  
Regurgitação de alimentos ou líquidos  
Repete frases  
Comportamentos repetitivos  
Sono agitado  
Pernas inquietas  
Inquieto ou irritabilidade  
Dieta restritiva  
Zumbido nos ouvidos  
Nariz que escorre  
Tristeza  
Pele escamada nas pálpebras  
Ver letras, números ou notas musicais como cores  
Convulsões (contração incontrolável de membros)  
Sensação de algo no olho  
Sentido da desgraça iminente  
Sensível à luz

Sensitive to noise  
Shadow over part of vision  
Shaking  
Shaking chills (rigors)  
Shaking hands or tremor  
Short arms and legs  
Short attention span  
Short stature  
Short, wide neck  
Shortening of limb  
Shortness of breath  
Shuffling gait (feet)  
Single palm crease  
Skin blisters  
Skin bumps  
Skin darkening  
Skin hardening  
Skin irritation  
Skin open sore  
Skin peeling, cracking or scaling  
Skin rash  
Skin redness  
Skin thickening  
Sleep walking  
Slow growth (failure to thrive)  
Slow heart rate (pulse)  
Slow or irregular breathing  
Slow or weak urine stream  
Slow thinking  
Slurred speech  
Small (constricted) pupils  
Smooth tongue  
Sneezing  
Snoring  
Socially withdrawn  
Sore or burning eyes  
Sore throat  
Sore tongue  
Soreness or burning inside of mouth  
Spinning sensation  
Spots on throat  
Spots on tonsils  
Squatting  
Squinting eyes  
Stiff neck

Sensível ao ruído  
Sombra sobre parte da visão  
Agitação  
Calafrios agitados  
Mãos agitadas ou tremores  
Braços curtos e pernas  
Curto Período de Atenção  
Baixa estatura  
Pescoço largo e curto  
Encurtamento do membro  
Falta de ar  
Marcha arrastada (pés)  
Palma única dobrada  
Bolhas de pele  
Colisões de pele  
Escurecimento da pele  
Endurecimento da pele  
Irritação da pele  
Pele aberta ferida  
Descamação da pele, rachaduras ou descamação  
Erupção cutânea  
Vermelhidão da pele  
Espessamento da pele  
Dormir a pé/ sonambulismo  
Crescimento lento (incapacidade de prosperar)  
Frequência cardíaca lenta (pulso)  
Respiração lenta ou irregular  
Fluxo de urina lento ou fraco  
Pensamento lento  
Fala arrastada  
Pupilas pequenas (constringidas)  
Língua suave  
Espirrar  
Roncar / Ressonar  
Socialmente retirado  
Olhos doloridos ou ardentes  
Dor de garganta  
Língua dolorida  
Dor ou sensação de queimadura dentro da boca  
Sensação de Movimento Giratório  
Pontos na garganta  
Pontos nas amígdalas  
Agachamento  
Olhos apertados  
Rigidez do pescoço

Stiffness or decreased movement	Rigidez ou movimento diminuído
Stomach cramps	Cólicas no estômago
Stool leaking (incontinence)	Vazamento de fezes (incontinência)
Straining with bowel movements	Esforço com movimentos intestinais
Strange smell or taste	Cheiro ou gosto estranho
Sudden flash of lights	Flash repentino de luzes
Sudden numbness or weakness on one side of body	Dormência súbita ou fraqueza de um lado do corpo
Sudden urge to urinate	Desejo repentino de urinar
Sunken eyes	Olhos afundados
Sunken soft spot on top of head	Ponto fraco afundado no topo da cabeça
Swelling	Inchaço
Swollen gums	Gengivas inchadas
Swollen lips	Lábios inchados
Swollen tongue	Língua inchada
Swollen tonsils	Amígdalas Inchadas
Taste of acid in mouth	Gosto de ácido na boca
Taste words when they are heard	Provar palavras quando elas são ouvidas
Tearing in one eye	Choro num olho
Teeth do not fit like they used to	Dentes não se encaixam como costumavam
Tender glands	Glândulas Macias
Tenderness to touch	Ternura ao toque
Testicles shrinkage	Encolhimento dos testículos
Testicular pain	Dor testicular
Thick saliva or mucus	Saliva grossa ou muco
Thin (pencil) stools	Fezes Finas (tipo lápis)
Throat tightness	Aperto na garganta
Tightness	Aperto
Tilts head to look at something	Inclina a cabeça para ver algo
Tires quickly	Cansa-se rapidamente
Trembling	Tremor
Trouble distinguishing color shades	Problema a distinguir tonalidades de cor
Twisting or rotation of limb	Torcer ou rotação do membro
Unable to bear weight	Incapaz de suportar peso
Unable to bend foot down	Não é possível dobrar o pé
Unable to blink or close eyelid	Não é possível piscar ou fechar pálpebras
Unable to grip (hands)	Não é possível segurar (mãos)
Unable to move arm	Não é possível mover o braço
Unable to move joint	Não é possível mover a junta
Unable to move leg	Não é possível mover a perna
Unable to obtain or maintain erection	Não é possível obter ou manter a ereção
Unable to open mouth (jaw)	Não é possível abrir a boca (mandíbula)
Uncontrollable verbal outbursts	Explosões verbais incontroláveis
Unequal pupils (size)	Pupilas desiguais (tamanho)
Unusual behavior	Comportamento incomum

Unusual facial expression  
Unusual or suspicious mole  
Unusual taste in mouth  
Unusually short forth fingers  
Upset stomach  
Upward curving (spooning) of nails  
Urine leaking (incontinence)  
Vaginal bleeding  
Vaginal bleeding after menopause  
Vaginal bleeding between periods  
Vaginal discharge  
Vaginal dryness  
Vaginal odor  
Visible bugs or parasites  
Visible deformity  
Visible pulsations  
Vision fading of colors  
Visual halos around lights  
Warm to touch  
Watery eyes  
Weakness  
Weakness (generalized)  
Weight gain  
Weight loss (intentional)  
Weight loss (unintentional)  
Welts  
Wheezing  
White patches inside mouth  
White patches on tongue  
Worms in stool  
Yelling out during sleep  
Yellow eyes  
Yellow skin

Expressão facial incomum  
Verruga incomum ou suspeita  
Gosto incomum na boca  
Dedos estranhamente curtos  
Dores de Estômago  
Curvatura para cima das unhas  
Vazamento de urina (incontinência)  
Sangramento vaginal  
Sangramento vaginal após a menopausa  
Sangramento vaginal entre períodos  
Corrimento vaginal  
Secura vaginal  
Odor vaginal  
Parasitas visíveis  
Deformidade visível  
Pulsações visíveis  
Desbotamento da visão das cores  
Halos visuais ao redor das luzes  
Quente ao toque  
Olhos lacrimejantes  
Fraqueza  
Fraqueza (generalizada)  
Ganho de peso  
Perda de peso (intencional)  
Perda de peso (não intencional)  
Marcas de Impacto/Pancada  
Chiado  
Manchas brancas dentro da boca  
Manchas brancas na língua  
Vermes nas fezes  
Gritar durante o sono  
Olhos amarelos  
Pele amarela



## Anexo V

### Lista de Atividades Disponíveis para Utilizadores do Tipo Profissional de Saúde

Tabela: V.1 - Lista de Notificações de Atividade Disponíveis para o Utilizador Profissional de Saúde *HeLo*

Notificação	Descrição
You edited an Activity's SubActivity (SubActivity Name: [Nome da Subatividade] ; Date And Time Beginning: [Data e Hora de Início] ; Date And Time Ending: [Data e Hora de Fim] Local: [Local] Description: [Descrição]) to a HeLo User with HeLo ID: [ID HeLo do Utilizador Editado]	Notificação de Edição de uma Subatividade de uma Atividade pelo Utilizador Profissional de Saúde no Perfil de um Utilizador Padrão
You added a SubActivity to an Activity (Name: [Nome da Subatividade]; Beginning Date and Time: [Data e Hora de Início]; Place: [Local]; Description: [Descrição]; Date And Time Ending: [Data e Hora de Fim]) to a HeLo User with HeLo ID: [HeLo ID do Utilizador]	Notificação de Criação de uma Subatividade numa Atividade pelo Utilizador Profissional de Saúde no Perfil de um Utilizador Padrão
You created a Facility Record (Record Name: [Nome do Registo de Instituição] Description: [Descrição] Creation Date: [Data de Criação]) to a HeLo User with HeLo ID: [HeLo ID do Utilizador]	Notificação de Criação de um Registo de Instituição pelo Utilizador Profissional de Saúde no Perfil de um Utilizador Padrão
You edited an Activity Information (Name: [Nome da Atividade]; Date and Time: [Data e Hora]; Place: [Local]; Description: [Descrição]; Date And Time Ending: [Data e Hora de Fim]) to a HeLo User with HeLo ID: [HeLo Id do Utilizador]	Notificação de Edição de uma Atividade pelo Utilizador Profissional de Saúde no Perfil de um Utilizador Padrão

You closed an Activity (Activity Name: [Nome da Atividade Fechada] Date And Time Ending: [Data e Hora de Fim]) to a HeLo User with HeLo ID: [HeLo ID do Utilizador]

You scanned the HeLo QR Code of a HeLo User with the following HeLo Id: [HeLo ID do Utilizador cujo Código QR foi lido]

You added an Activity (Name: [Nome da Atividade]; Date and Time: [Data e Hora]; Place: [Local]; Description: [Descrição]) to a HeLo User with HeLo ID: [HeLo ID do Utilizador]

You updated Facility Information (Facility: [Instituição]; Description: [Descrição da Instituição]; Last Updated: [Data e Hora da Última Atualização];) to a HeLo User with HeLo ID: [HeLo ID do Utilizador Visado]

You updated a Facility Record (Facility: [Nome da Instituição]; Record Name: [Nome do Registo]; Description: [Descrição]; Last Updated: [Data e Hora da Última Atualização];) to a HeLo User with HeLo ID: [HeLo ID do Utilizador visado]

You entered the profile of a HeLo User with the following HeLo Id: [HeLo ID do Perfil do Utilizador Visitado]

You created a Facility Summary (Facility Name: "[Nome da Instituição]; Description: [Descrição])

Notificação de Fecho de uma Atividade pelo Utilizador Profissional de Saúde no Perfil de um Utilizador Padrão

Notificação de Leitura de um Código *QR HeLo* de um Utilizador Padrão pelo Utilizador Profissional de Saúde

Notificação de Criação de uma Atividade pelo Utilizador Profissional de Saúde no Perfil de um Utilizador Padrão

Notificação de Atualização da Informação de uma Instituição pelo Utilizador Profissional de Saúde no Perfil de um Utilizador Padrão

Notificação de Atualização do Registo de uma Instituição pelo Utilizador Profissional de Saúde no Perfil de um Utilizador Padrão

Notificação de Entrada no Perfil de um Utilizador Padrão pelo Utilizador Profissional de Saúde

Notificação de Criação de um Resumo de Instituição pelo Utilizador Profissional de Saúde no Perfil de um Utilizador Padrão

to a HeLo User with HeLo ID: [HeLo Id do Utilizador]

You viewed the HeLo Profile of a HeLo User with the following HeLo Id: [HeLo Id do Utilizador cujo Perfil foi visualizado]

You added Health Information (Field: [Campo]; Health Information: [Informação Médica do Campo]; Area: [Área]; Relevance: [Relevância]; Private: [Privacidade]) to a HeLo User with HeLo ID: [HeLo ID do Utilizador]

Notificação de Visualização do Perfil de um Utilizador Padrão pelo Utilizador Profissional de Saúde

Notificação de Criação de Informação Médica pelo Utilizador Profissional de Saúde no Perfil de um Utilizador Padrão



## Anexo VI

### Tabelas da Base de Dados *SQLite* Utilizadas

Tabela: VI.1 - Tabela *SQLite* “*FacilitiesTable*”

FacilitiesTable
IdUser INTEGER
IdFacility INTEGER
FacilityName VARCHAR
Description VARCHAR
LastUpdated VARCHAR
AuthorId INTEGER

Tabela: VI.2 - Tabela *SQLite* “*HealthInstitutionsTable*”

HealthInstitutionsTable
IdUser INTEGER
Address VARCHAR
Country VARCHAR

Tabela: VI.3 - Tabela *SQLite* “*HealthProfessionalTable*”

HealthProfessionalTable
IdUser INTEGER
idHealthInstitution VARCHAR
Profession VARCHAR

Tabela: VI.4 - Tabela *SQLite* “*HPActivityTable*”

HPActivityTable
notifierUserId INTEGER
notifiedUserId VARCHAR
notification VARCHAR
dateOfNotification VARCHAR
status VARCHAR

Tabela: VI.5 - Tabela SQLite “*SearchedUsersTable*”

NotificationTable

---

notifierUserId INTEGER  
notifiedUserId VARCHAR  
notification VARCHAR  
dateOfNotification VARCHAR  
status VARCHAR

Tabela: VI.6 - Tabela SQLite “*SearchedUsersTable*”

SearchedUsersTable

---

idUser INTEGER  
HeloIdentifierOfSearchedUser VARCHAR

Tabela: VI.7 - Tabela SQLite “*SubFacilitiesTable*”

SubFacilitiesTable

---

IdUser INTEGER  
IdFacility INTEGER  
SubFacilityActivityName VARCHAR  
Description VARCHAR  
CreationDate VARCHAR  
LastUpdated VARCHAR  
AuthorId INTEGER

Tabela: VI.8 - Tabela SQLite “*UserActivity*”

UserActivity
IdActivity INTEGER
IdUser INTEGER
activityName VARCHAR
begginingDateAndTime VARCHAR
endDateAndTime VARCHAR
local VARCHAR
description VARCHAR
idAuthor INTEGER
creationDateAndTime VARCHAR

Tabela: VI.9 - Tabela SQLite “*UserData*”

UserData
Id INTEGER
IdUser INTEGER
MainField VARCHAR
AttributeName VARCHAR
AttributeValue VARCHAR
TypeOfAttribute VARCHAR
AttributeRelevance VARCHAR
PrivacyLevel VARCHAR

Tabela: VI.10 - Tabela SQLite “*UserImages*”

UserImages
IdUser INTEGER
UserImage VARCHAR

Tabela: VI.11 - Tabela SQLite “*UserLogIn*”

UserLogIn
IdUser INTEGER
Username VARCHAR
LogInStatus VARCHAR

Tabela: VI.12 - Tabela SQLite “*UserSettingsTable*”

UserSettingsTable
IdUser INTEGER
FieldUnit VARCHAR
FieldValue VARCHAR

Tabela: VI.13 - Tabela SQLite “*UserSubActivity*”

UserSubActivity
IdActivity INTEGER
IdUser INTEGER
subActivityName VARCHAR
begginingDateAndTime VARCHAR
endDateAndTime VARCHAR
local VARCHAR
addedInformation VARCHAR
idAuthor INTEGER
creationDateAndTime VARCHAR

Tabela: VI.14 - Tabela SQLite “*UserSymptomRecordTable*”

UserSymptomRecordTable
IdRecord INTEGER
IdUser VARCHAR
CreationDateAndTime VARCHAR
BegginingDateAndTime VARCHAR
EndDateAndTime VARCHAR
Description VARCHAR
SymptomList VARCHAR
SymptomFrequencyList VARCHAR
SymptomIntensityList VARCHAR

Tabela: VI.15 - Tabela SQLite “*UserTable*”

UserTable

---

Id INTEGER

HeloIdentifier VARCHAR

Username VARCHAR

Password VARCHAR

FullName VARCHAR

Status VARCHAR

Email VARCHAR