

MESTRADO

MULTIMÉDIA - ESPECIALIZAÇÃO EM CULTURA E ARTES

ESTRATÉGIAS DE DESIGN RESPONSIVO

**Caso de Estudo: EPR Multiplataforma da Glintt
GlobalCare**

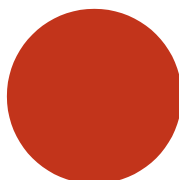
Maria Camps

M

2016

FACULDADES PARTICIPANTES:

**FACULDADE DE ENGENHARIA
FACULDADE DE BELAS ARTES
FACULDADE DE CIÊNCIAS
FACULDADE DE ECONOMIA
FACULDADE DE LETRAS**



ÍNDICE

ÍNDICE	3
LISTA DE FIGURAS	6
RESUMO	12
ABSTRACT	13
AGRADECIMENTOS	14
INTRODUÇÃO	15
1 CONTEXTUALIZAÇÃO	17
1.1 Projeto	17
1.2 Problema e Objetivos da Investigação	17
1.3 Metodologia da Investigação	18
1.3.1 Natureza do Estudo: Método e Propósito	18
1.3.2 Técnicas de recolha e análise de dados	18
1.3.2.1 Entrevistas	19
1.3.2.2 Testes de Usabilidade versus Avaliação da Experiência do Utilizador	19
1.3.2.3 Registos de Utilização	20
1.3.2.4 Técnicas de Amostragem	21
1.3.2.5 Estrutura da Dissertação	21
2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS PARA A RESPONSABILIDADE	23
2.1 Design Responsivo	23
2.1.1 O que é o Design Responsivo?	23
2.1.2 Grelha Responsiva	25
2.1.3 Imagens e Vídeos Responsivos	27
2.1.4 <i>Media Queries</i>	28
2.2 <i>Mobile First</i>	29
2.3 Padrões de Design, Componentes e <i>Frameworks</i>	33
2.3.1 Padrões de Design	33
2.3.2 Linguagens de Padrões e Bibliotecas de Padrões	36
2.3.2.1 Análise Comparativa entre Bibliotecas de Padrões	37
2.3.2.1.1 Nome	39
2.3.2.1.2 <i>Ranking</i>	39
2.3.2.1.3 Contexto	40
2.3.2.1.4 Ilustração	40
2.3.2.1.5 Problema	42
2.3.2.1.6 Forças	42
2.3.2.1.7 Solução	42
2.3.2.1.8 Diagrama	43
2.3.2.1.9 Padrões Relacionados	44
2.3.2.1.10 Comentários	44
2.3.2.1.11 Exemplos de Código	44
2.3.3 Componentes de Design	45
2.3.4 <i>Frameworks</i>	46
2.4 Design Centrado no Utilizador	48
2.5 Design para a Saúde	49
2.6 Design e Inovação	51

3	EPR MULTIPLATAFORMA	54
3.1	Apresentação dos casos de estudo	54
3.2	<i>EPR Médico Multiplataforma</i>	57
3.2.1	Funcionalidades: Menus Descontextualizado e Contextualizado	57
3.2.2	Organograma Funcional <i>EPR Médico Multiplataforma</i>	59
3.3	<i>EPR Enfermagem Multiplataforma</i>	60
3.3.1	Funcionalidades: Menus Descontextualizado e Contextualizado	60
3.3.2	Organograma Funcional <i>EPR Enfermagem Multiplataforma</i>	61
3.4	Navegação no <i>EPR Multiplataforma</i>	63
3.5	Padrões de Navegação no <i>EPR Multiplataforma</i>	67
3.5.1	Contexto de Navegação	67
3.5.2	Menu Persistente	68
3.5.3	Menu Deslizante	69
3.5.4	Barra de Navegação Horizontal (topo)	71
3.5.5	Barra de Navegação Horizontal (rodapé)	72
3.5.6	Lista Vertical (com ícones)	74
3.5.7	Item Extensível	75
4	METODOLOGIA	77
4.1	Design Centrado no Utilizador – compreender os utilizadores e os seus objetivos	77
4.2	Técnicas de Recolha de Dados	78
4.2.1	Análise dos Registos de Utilização	78
4.2.2	Entrevistas	80
4.2.2.1	Entrevistas aos Utilizadores Finais	80
4.2.2.2	Entrevistas aos profissionais da Glintt	81
4.3	Caraterização das Personas	83
4.3.1	Persona Primária 1	84
4.3.2	Persona Primária 2	85
4.3.3	Persona secundaria	86
4.3.4	Persona Complementar	87
4.4	Circuitos Seleccionados	88
5	ESTRATÉGIAS DE RESPONSABILIDADE	89
5.1	Testes de Usabilidade	94
5.1.1	Relatório do Teste de Usabilidade Fase 1	94
5.1.1.1	Metodologia	94
5.1.1.2	Objetivo do Teste de Usabilidade	94
5.1.1.3	Participantes	94
5.1.1.4	Dispositivos	95
5.1.1.5	Circuito Escolhido	95
5.1.1.6	Resultados Obtidos	96
5.1.1.7	Inquérito <i>System Usability Scale (SUS)</i>	97
5.1.2	Relatório do Teste de Usabilidade Fase 2	101
5.1.2.1	Metodologia	101
5.1.2.2	Objetivo do Teste de Usabilidade	101
5.1.2.3	Participantes	101
5.1.2.4	Dispositivos	102
5.1.2.5	Circuito escolhido	102
5.1.2.6	Resultados Obtidos	102
5.1.2.7	Inquérito <i>System Usability Scale (SUS)</i>	104

5.2	<i>Wireframes</i> Finais	108
6	CONCLUSÃO	116
6.1	Satisfação dos Objetivos	116
6.2	Limitações e Trabalho Futuro	117
	BIBLIOGRAFIA	118
	ANEXOS	122
	Anexo 1: Tabela Comparativa entre Bibliotecas de Padrões	123
	Anexo 2: Tabela da Solução Clínica <i>EPR Multiplataforma</i>	125
	Anexo 3: Organograma Funcional <i>EPR Médico Multiplataforma</i>	127
	Anexo 4: Organograma Funcional <i>EPR Enfermagem Multiplataforma</i>	129
	Anexo 5: Entrevistas aos profissionais da Glintt	131
	Anexo 6: Circuitos Seleccionados	140
	Anexo 7: <i>Wireframes</i> Finais	145

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1 Várias dimensões de ecrãs de diferentes dispositivos (retirada de <i>Responsive Design, Patterns and Principles</i> , 2015).	24
Fig. 2 Exemplo de <i>layout</i> responsivo (retirada de <i>A List Apart: Responsive Web design</i> , 2010).	26
Fig. 3 Várias resoluções de ecrãs (retirada de <i>Responsible Responsive Design</i> , 2014).	27
Fig. 4 Pontos de quebra do <i>layout</i> e navegação do <i>The Boston Globe</i> (retirada de <i>Responsible Responsive Design</i> , 2014).	29
Fig. 5 Ilustração do padrão <i>Stair Seats</i> de <i>A Pattern Language</i> , 1977.	34
Fig. 6 Fotografia ilustrativa do padrão <i>Stair Seats</i> de <i>A Pattern Language</i> , 1977.	34
Fig. 7 Exemplo de estrutura de padrão de <i>ui-Patterns</i> , 2007.	40
Fig. 8 Exemplo de fotografia e diagrama ilustrativos de <i>A Pattern Approach to Interaction Design</i> , 2000.	41
Fig. 9 Exemplo de ilustração de <i>Info Design Patterns</i> , 2008.	41
Fig. 10 Exemplo de diagrama de <i>Design Patterns</i> , 1995.	44
Fig. 11 Website responsivo da empresa Vox Media em diferentes dispositivos (retirada de <i>Responsive Design – Patterns and Principles</i> , 2015).	47
Fig. 12 Esquema-síntese da aplicação <i>EPR Multiplataforma</i> (produzida pela autora).	55
Fig. 13 Ecrã de autenticação na aplicação <i>EPR Multiplataforma</i> em <i>Desktop</i> (produzida pela autora).	57
Fig. 14 Ecrã descontextualizado do médico na aplicação <i>EPR Médico Multiplataforma</i> em <i>Desktop</i> (produzida pela autora).	58
Fig. 15 Ecrã Contextualizado na aplicação <i>EPR Médico Multiplataforma</i> em <i>Desktop</i> : lista de doentes, na qual um doente está selecionado (produzida pela autora).	58
Fig. 16 Acesso ao ecrã contextualizado do doente na aplicação <i>EPR Enfermagem Multiplataforma</i> em <i>Desktop</i> – Lista de Doentes (produzida pela autora).	60
Fig. 17 Ecrã descontextualizado do enfermeiro na aplicação <i>EPR Enfermagem Multiplataforma</i> em <i>Desktop</i> (produzida pela autora).	61
Fig. 18 Hierarquia da navegação na vertente Médico da aplicação <i>EPR</i>	

<i>Multiplataforma</i> , em <i>Desktop</i> (produzida pela autora).	63
Fig. 19 As funcionalidades principais presentes no ecrã anterior, são substituídas pelas funcionalidades contextualizadas do doente (produzida pela autora).	64
Fig. 20 Hierarquia da navegação na vertente Médico da aplicação <i>EPR Multiplataforma</i> , em <i>Tablet</i> (produzida pela autora).	65
Fig. 21 Ecrã descontextualizado na vertente enfermagem, em <i>Tablet</i> vertical e horizontal (produzida pela autora).	65
Fig. 22 Contexto da Navegação na vertente médico do <i>EPR Multiplataforma</i> (produzida pela autora).	67
Fig. 23 Contexto da Navegação no website do <i>The Guardian UK</i> (retirada de <i>Designing for Touch</i> , 2015).	68
Fig. 24 Menu Persistente na vertente médico do <i>EPR Multiplataforma</i> (produzida pela autora).	68
Fig. 25 Menu Persistente no website do designer Rich Brown (retirada de http://www.richbrown.info).	69
Fig. 26 Menu Deslizante na vertente Enfermagem da aplicação <i>EPR Multiplataforma</i> (produzida pela autora).	69
Fig. 27 Exemplo de menu deslizante no acesso ao Mail no iPad através de um gesto <i>swipe</i> (retirada de <i>Designing for Touch</i> , 2015).	70
Fig. 28 Barra de navegação horizontal de topo na aplicação <i>EPR Multiplataforma</i> , vertentes médico <i>desktop</i> e enfermagem em <i>tablet</i> vertical (produzida pela autora).	71
Fig. 29 Exemplo de barra de navegação horizontal (topo) na aplicação Livestream (retirada de https://livestream.com)	72
Fig. 30 Barra de navegação horizontal de rodapé na aplicação <i>EPR Multiplataforma</i> , vertente médico em <i>tablet</i> horizontal (produzida pela autora).	72
Fig. 31 Exemplo de barra de navegação horizontal (rodapé e topo) na aplicação Facebook, respetivamente para iOS e Android (retirada de <i>Designing for Touch</i> , 2015).	73
Fig. 32 Exemplo de lista vertical (com ícones) na vertente de enfermagem da aplicação <i>EPR Multiplataforma</i> (produzida pela autora).	74
Fig. 33 Exemplo de lista vertical no website <i>The Session</i> (retirada de <i>Designing for Touch</i> , 2015).	75
Fig. 34 Exemplo de item extensível na aplicação <i>EPR Multiplataforma</i> (produzida pela autora).	75
Fig. 35 Exemplo de ítem extensível na biblioteca de padrões de <i>Designing Mobile Interfaces</i> , 2011.	76
Fig. 36 Exemplos de esboços relativos ao desenho dos ecrãs para <i>smartphone</i> (produzida pela autora).	78

Fig. 37 Quantidade de registos de utilização por funcionalidade, no <i>EPR Enfermagem</i> (produzida pela autora).	79
Fig. 38 Quantidade de registos de utilização por funcionalidade, no <i>EPR Médico</i> (produzida pela autora).	80
Fig. 39 Exemplo de ecrã do <i>EPR Enfermagem</i> na tecnologia <i>Oracle Forms</i> .	82
Fig. 40 Exemplo de ecrã do <i>EPR Médico</i> na tecnologia <i>D.Net</i> .	82
Fig. 41 Persona Primária 1 (produzida pela autora).	84
Fig. 42 Persona Primária 2 (produzida pela autora).	85
Fig. 43 Persona Secundária (produzida pela autora).	86
Fig. 44 Persona Complementar (produzida pela autora).	87
Fig. 45 Os polegares são os dedos mais utilizados na interação com <i>smartphones</i> (retirada de <i>Designing for Touch</i> , 2015).	89
Fig. 46 Zonas acessíveis pelos polegares em ecrãs de diferentes dimensões (retirada de <i>Designing for Touch</i> , 2015).	90
Fig. 47 Zona indicada para localizar os controladores em iOS e Android. Exemplo da aplicação do Facebook (retirada de <i>Designing for Touch</i> , 2015).	90
Fig. 48 Exemplo de navegação principal escondida num botão de menu, no website <i>The Session</i> (retirada de <i>Designing for Touch</i> , 2015).	91
Fig. 49 Exemplo de navegação principal lateral, na aplicação do <i>Twitter</i> (retirada de <i>Designing for Touch</i> , 2015).	92
Fig. 50 Áreas acessíveis, respetivamente nos <i>tablets</i> , híbridos e comuns aos dois tipos de dispositivos (retirada de <i>Designing for Touch</i> , 2015).	93
Fig. 51 Perda de contexto de navegação no <i>smartphone</i> .	96
Fig. 52 Perda de contexto de navegação no <i>tablet</i> vertical.	97
Fig. 53 Poderia usar esta aplicação frequentemente (produzida pela autora).	97
Fig. 54 Achei a aplicação desnecessariamente complexa (produzida pela autora).	98
Fig. 55 Achei que a aplicação era fácil de usar (produzida pela autora).	98
Fig. 56 Iria precisar do apoio de um técnico para ser capaz de utilizar a aplicação (produzida pela autora).	98
Fig. 57 Achei que as várias funções da aplicação estavam bem integradas (produzida pela autora).	99

Fig. 58 Pareceu-me haver muita inconsistência na aplicação (produzida pela autora).	99
Fig. 59 Imagino que a maioria das pessoas iria aprender a utilizar esta aplicação muito rapidamente (produzida pela autora).	99
Fig. 60 Achei a aplicação muito complicada de usar (produzida pela autora).	100
Fig. 61 Senti-me muito confiante ao usar a aplicação (produzida pela autora).	100
Fig. 62 Precisava de aprender bastante antes de poder começar a usar a aplicação (produzida pela autora).	100
Fig. 63 Melhoria significativa no contexto de navegação em <i>smartphone</i> (produzida pela autora).	103
Fig. 64 Uma vez selecionada a “Nota Clínica 1”, os utilizadores demonstraram dificuldade em voltar para a lista "Notas Clínicas".	103
Fig. 65 Poderia usar esta aplicação frequentemente (produzida pela autora).	104
Fig. 66 Achei a aplicação desnecessariamente complexa (produzida pela autora).	104
Fig. 67 Achei que a aplicação era fácil de usar (produzida pela autora).	104
Fig. 68 Iria precisar do apoio de um técnico para ser capaz de utilizar a aplicação (produzida pela autora).	105
Fig. 69 Achei que as várias funções da aplicação estavam bem integradas (produzida pela autora).	105
Fig. 70 Pareceu-me haver muita inconsistência na aplicação (produzida pela autora).	105
Fig. 71 Imagino que a maioria das pessoas iria aprender a utilizar esta aplicação muito rapidamente (produzida pela autora).	106
Fig. 72 Achei a aplicação muito complicada de usar (produzida pela autora).	106
Fig. 73 Senti-me muito confiante ao usar a aplicação (produzida pela autora).	106
Fig. 74 Precisava de aprender bastante antes de poder começar a usar a aplicação.	107
Fig. 75 Proposta para a página de <i>login</i> da aplicação <i>EPR Multiplataforma</i> , nos diferentes dispositivos (produzida pela autora).	108
Fig. 76 A navegação global no <i>smartphone</i> é escondida e revelada, quando necessário (produzida pela autora).	109
Fig. 77 Localização da navegação global do nos diferentes dispositivos (produzida pela autora).	110

Fig. 78 Proposta para a página inicial da aplicação <i>EPR Multiplataforma</i> , nos diferentes dispositivos (produzida pela autora).	110
Fig. 79 Proposta para o ecrã 2: “Lista de Doentes em Urgência” da aplicação <i>EPR Multiplataforma</i> , nos diferentes dispositivos (produzida pela autora).	111
Fig. 80 Primeiros níveis de navegação local nos diferentes dispositivos (produzida pela autora)	112
Fig. 81 Último nível da navegação local nos diferentes dispositivos (produzida pela autora).	113
Fig. 82 Proposta de solução para “mais ações” em <i>smartphone</i> : botão que expande, mostrando mais opções de ações possíveis (produzida pela autora).	113
Fig. 83 Proposta de solução para o ecrã “Nota Clínica Seleccionada” (produzida pela autora).	114
Fig. 84 Proposta de ecrã “Adicionar Nota Clínica” nos diferentes dispositivos (produzida pela autora).	114
Fig. 85 Tabela Comparativa entre Bibliotecas de Padrões (produzida pela autora).	124
Fig. 86 Tabela da Solução Clínica <i>EPR Multiplataforma</i> (produzida pela autora).	126
Fig. 87 Organograma Funcional <i>EPR Médico Multiplataforma</i> (produzida pela autora).	128
Fig. 88 Organograma Funcional <i>EPR Enfermagem Multiplataforma</i> (produzida pela autora).	130
Fig. 89 Entrevista a Paulo Correia (produzida pela autora).	132
Fig. 90 Entrevista a Maurícia Castro (produzida pela autora).	133
Fig. 91 Entrevista a Miguel Castro (produzida pela autora).	134
Fig. 92 Entrevista a Francisco Vicente (produzida pela autora).	135
Fig. 93 Entrevista a Rui Gouveia (produzida pela autora).	136
Fig. 94 Entrevista a Hélder Paiva (produzida pela autora).	137
Fig. 95 Entrevista a Sónia Gomes (produzida pela autora).	138
Fig. 96 Entrevista a José Castro (produzida pela autora).	139
Fig. 97 Circuito 1 <i>EPR Médico</i> : Consultar e adicionar nota clínica a doente que se encontre na urgência (produzida pela autora).	141
Fig. 98 Circuito 2 <i>EPR Médico</i> : Fazer uma requisição MCDT a um doente que se encontre internado (produzida pela autora).	142
Fig. 99 Circuito 1 <i>EPR Enfermagem</i> : Alterar vigilância associada a um doente (produzida pela autora).	143

Fig. 100 Circuito 2 <i>EPR Enfermagem</i> : Alterar monitorização associada a um doente.	144
Fig. 101 Proposta para página de <i>login</i> do <i>EPR Multiplataforma</i> (produzida pela autora).	146
Fig. 102 Proposta para a página inicial de funcionalidades, do <i>EPR Multiplataforma</i> (produzida pela autora).	147
Fig. 103 Proposta para a página de funcionalidades “doentes em urgência”, do <i>EPR Multiplataforma</i> (produzida pela autora).	148
Fig. 104 Proposta para a página “doente em urgência selecionado” do <i>EPR Multiplataforma</i> (produzida pela autora).	149
Fig. 105 Proposta para a página “Notas Clínicas do doente selecionado” da aplicação <i>EPR Multiplataforma</i> (produzida pela autora).	150
Fig. 106 Proposta para a página “Nota Clínica selecionada” da aplicação <i>EPR Multiplataforma</i> (produzida pela autora).	151
Fig. 107 Proposta para a página “Voltar Notas Clínicas” do <i>EPR Multiplataforma</i> (produzida pela autora).	152
Fig. 108 Proposta de sucessão de ecrãs em <i>smartphone</i> “Mais ações” do <i>EPR Multiplataforma</i> (produzida pela autora).	153
Fig. 109 Proposta para página “Adicionar Nota Clínica” do <i>EPR Multiplataforma</i> (produzida pela autora).	154
Fig. 110 Proposta para a página “Adicionar Nota Clínica – passo 2” do <i>EPR Multiplataforma</i> (produzida pela autora).	155
Fig. 111 Proposta para a página “Adicionar Nota Clínica – passo 3” do <i>EPR Multiplataforma</i> (produzida pela autora).	156
Fig. 112 Proposta para a página “Nota Clínica adicionada” para o <i>EPR Multiplataforma</i> (produzida pela autora).	157

RESUMO

A proliferação de dispositivos móveis de dimensões e resoluções diversas à qual temos vindo a assistir nos últimos anos, trouxe consigo a necessidade de repensar a experiência dos utilizadores no contexto da Web. A abordagem responsiva no design para Web apresenta-se como uma solução para a esta problemática.

Tendo como base o estudo de padrões de design de diversas bibliotecas de padrões e as metodologias de design centrado no utilizador, o presente trabalho vem delinear estratégias de design responsivo para um caso de estudo pré existente: a aplicação *EPR Multiplataforma*, da empresa Glintt GlobalCare.

ABSTRACT

The diversity of mobile devices has increased in the past few years. Each device has its own resolution and dimension. This reality changed the way users interact with the Web and apps, and demanded new user experiences. The responsive web design approach has been shown as a solution to this issue.

Through the study of design patterns, its libraries and the use of a user experience methodology, this study outlines a responsive design strategy applied to a pre existing case study – *EPR Multiplataforma*, a product developed by Glintt GlobalCare.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, quero agradecer ao meu orientador, Professor Miguel Carvalhais, que esteve sempre presente no decorrer do trabalho e sem o qual esta investigação não teria sido possível. Quero igualmente agradecer à Laura Saldanha, que contribuiu bastante para a minha integração na empresa para a qual realizei esta investigação: Glintt HS.

Não posso deixar de agradecer a todos os profissionais da Glintt que me ajudaram durante o período de estágio, com quem tive a possibilidade de aprender e evoluir no decorrer desse tempo. Desses, destaco dois que foram incansáveis sempre que precisei de auxílio: Sónia Gomes e José Castro.

Finalmente, não menos importantes, quero agradecer à minha família e aos meus amigos, que contribuíram indiretamente para cada meta que alcancei ao longo do meu percurso.

INTRODUÇÃO

Hoje em dia, temos à nossa disposição uma panóplia de dispositivos móveis com navegadores similares aos dos computadores. A proliferação de dispositivos com ecrãs de tamanhos diversos criou a necessidade de repensar os métodos e processos de trabalho adotados na disciplina do design. Neste contexto, tornou-se fundamental adotar novos modelos de design de interação, baseados em interfaces gestuais que permitam a criação de produtos mais intuitivos, atraentes e funcionais.

Durante anos, foi prática comum entre as equipas de designers pensar primeiro no *layout* para *desktop* e, só tardiamente, para *mobile* (Wroblewski 2011). Tal processo de trabalho revelou-se pouco eficaz, pois muitos *websites* ou aplicações não se adaptavam aos restantes navegadores, reduzindo a qualidade da experiência do utilizador:

(...) o nosso design flexível funciona bem o suficiente num contexto centrado no *desktop*, para o qual é concebido, mas não está otimizado para se estender a outros contextos (Marcotte 2015).¹

A solução para este problema passa pela adoção de uma abordagem responsiva no processo criativo em design de interfaces. Desta forma, as diferentes versões de um determinado *website* ou aplicação passam a integrar a mesma experiência cognitiva. O produto torna-se flexível e adaptável aos diferentes dispositivos, melhorando largamente a experiência do utilizador. Assim, a abordagem responsiva no processo criativo em design de interfaces revela-se necessária, para alcançarmos uma experiência de visualização ótima (Marcotte 2010). Como utilizadores, assistimos frequentemente a uma desconformidade entre diferentes versões de um mesmo *website*, sendo sujeitos a experiências de usabilidade infelizes e ineficazes.

No entanto, a abordagem responsiva tem prós e contras. Por um lado, a equipa trabalha dentro de um único quadro concetual. A desvantagem é que essa interface única é muito mais complexa de desenvolver, pois cada ponto de quebra implica a

¹ Tradução da autora, do original: “(...) our flexible design works well enough in the desktop-centric context for which it was designed, but isn’t optimized to extend far beyond that (Marcotte 2015).”

projeção de um novo *layout* (Marcotte 2010).

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1 Projeto

Pretendemos desenvolver um estudo aprofundado sobre os problemas encontrados nos casos de estudo GlobalCare (a aplicação *EPR Multiplataforma*) e encontrar possíveis soluções para atingir a responsividade, melhorando a experiência do utilizador nas plataformas. Para isso, iremos proceder à análise das *frameworks* existentes e assim delinear uma estratégia global para atingir a responsividade. O resultado dessa pesquisa materializa-se na produção *frameworks* responsivas ao nível dos *wireframes*.

1.2 Problema e Objetivos da Investigação

A presente proposta tem como principal objetivo encontrar soluções possíveis para resolver a carência de responsividade dos casos de estudo, dois módulos GlobalCare.

As questões gerais da investigação passam pela compreensão dos problemas de design no contexto da saúde; pela análise da experiência do utilizador da GlobalCare; pela caracterização dos utilizadores finais da GlobalCare; finalmente, pretendemos produzir *frameworks* mais adequadas aos módulos em causa.

As principais questões da investigação debruçam-se na procura da relação ideal entre os componentes da interface e o restante conteúdo do navegador; na compreensão da hierarquia dos conteúdos de acordo com os diferentes tamanhos de navegadores, tendo sempre como foco a organização da estrutura da navegação. Os objetivos específicos deste trabalho são:

- investigação sobre comportamentos padrão para o digital (definição e identificação de padrões de design dos circuitos do *EPR Multiplataforma* estudados, tendo como foco a navegação);
- desenvolvimento e investigação em ferramentas e *frameworks* para a responsividade, aplicadas aos módulos *GlobalCare*;
- definição de estratégias de gestão de mudança.

Num primeiro momento, procedemos ao estudo exaustivo do conceito de design responsivo; seguidamente, à elaboração de entrevistas a uma amostra da comunidade de utilizadores finais da plataforma em causa, tendo em vista a compreensão das suas necessidades; paralelamente, analisamos os dados relativos aos registos de utilização do *EPR Multiplataforma*; finalmente, baseando-nos nas informações recolhidas, procedemos à realização de *frameworks* responsivas para os módulos GlobalCare.

1.3 Metodologia da Investigação

1.3.1 Natureza do Estudo: Método e Propósito

Optámos por utilizar um método misto, pelo que a presente investigação tem um carácter simultaneamente qualitativo e quantitativo. A partir de uma pequena amostra de utilizadores dos casos de estudo, pretendemos recolher um conjunto de dados relativos à responsividade dos produtos estudados. Tal possibilita-nos desenvolver conceitos e chegar à compreensão de fenómenos a partir de padrões provenientes da recolha de dados, levando a cabo uma abordagem qualitativa. Simultaneamente, através da análise de dados relativos aos registos de utilização do *EPR Multiplataforma*, pretendemos recolher um conjunto de dados numéricos, permitindo-nos identificar quais as funcionalidades mais utilizadas nos casos de estudo. Desta forma, levamos a cabo uma abordagem quantitativa.

Relativamente ao propósito do presente trabalho, situa-se no âmbito de Investigação e Desenvolvimento, dada a sua natureza teórico-prática.

1.3.2 Técnicas de recolha e análise de dados

Na recolha de dados, iremos recorrer a técnicas de carácter qualitativo (entrevistas e testes de usabilidade) e quantitativo (análise dos dados relativos aos registos de utilização do *EPR Multiplataforma*). O objetivo é reunir a maior diversidade de informação possível, enriquecendo a nossa recolha. Desta forma, pretendemos compreender as necessidades reais da amostra em causa: a comunidade de profissionais de saúde que utilizam o *EPR Multiplataforma*.

Na análise de dados recolhidos através dos registos de utilização, iremos

utilizar a ferramenta Excel.

Procuramos identificar e descrever comportamentos de usabilidade por parte dos utilizadores finais, assim como objetivos presentes nos processos implementação e de design dos produtos em causa. Desta forma, esperamos encontrar concordâncias e discordâncias entre os dois polos, para sermos capazes de identificar pontos de melhoria na responsividade dos produtos. A utilização das referidas técnicas acompanha todo o processo de investigação:

Os métodos de pesquisa são raramente utilizados para uma única fase – estes são repetidos, permitindo construir uma base mais sólida de conhecimento, aplicável a cada objetivo (Jones 2013).²

1.3.2.1 Entrevistas

Uma das técnicas que utilizamos é a entrevista, pois permite-nos compreender com maior detalhe a perspetiva do utilizador. Normalmente são feitas no local onde o utilizador usa o *software* e podem ser estruturadas – com um conjunto pré-definido de perguntas – ou não estruturadas. Este tipo técnica é bastante flexível (Tidwell 2010). Das duas tipologias, optámos por utilizar a técnica da entrevista estruturada, orientando o utilizador de forma a conseguir extrair um conjunto de informações específicas acerca da utilização do *EPR Multiplataforma*.

1.3.2.2 Testes de Usabilidade versus Avaliação da Experiência do Utilizador

Outra técnica muito popular neste contexto é a elaboração de testes de usabilidade. Os utilizadores são observados ao mesmo tempo que tentam executar uma determinada tarefa. Para isso, é-lhes pedido que executem tarefas típicas do produto em causa, de forma a que possamos detetar e corrigir coisas que o confundam ou frustrem. Seguidamente, são anotadas as dificuldades demonstradas pelos utilizadores. Os testes devem ser realizados numa fase inicial de projeto (Krug

² TA: “Research methods are rarely conducted once just for a single phase — they are repeated to build a deeper base of knowledge applicable to each purpose (Jones 2013).”

2014).

A comunidade de design tem vindo a questionar-se acerca dos benefícios de uma metodologia alternativa aos testes de usabilidade – a avaliação da experiência do utilizador. Na verdade, ambas têm prós e contras (Krug 2014).

No livro *Don't Make Me Think*, Steve Krug (2014) defende a importância de elaborar testes de usabilidade. O autor afirma que testar funciona sempre e que até mesmo o pior teste com o utilizador errado pode dar-nos boas pistas para melhorar um site e produz sempre resultados positivos.

No artigo, *How to Do a UX Review*, Joe Leech aborda esta questão. Apesar de dar preferência ao método de testes de usabilidade, o autor aponta os benefícios da avaliação da experiência do utilizador em relação ao outro método: os são resultados mais rápidos, o custo é menor do que o dos testes de usabilidade e é mais fácil chegar aos utilizadores (2015).

No artigo *The Myth of Usability Testing*, Robert Hoekman Jr defende uma visão oposta à de Krug. O autor refere que os testes de usabilidade são bons por vários motivos, mas não para determinar as prioridades de uma equipa, afirmando que esta técnica falha completamente na identificação de problemas. Antes, suportam a observação do comportamento humano, sustentando os instintos dos designers para validar ideias de design (Hoekman 2009).

Das duas abordagens anteriormente referidas, a realização de testes de usabilidade parece-nos ser a mais pertinente para o presente estudo.

1.3.2.3 Registos de Utilização

Deparámo-nos com a impossibilidade de realizar inquéritos aos utilizadores numa escala significativa, pois não houve recetividade por parte das instituições de saúde em causa. Assim, os dados numéricos que sustentam a nossa análise são fruto dos dados fornecidos pelos registos de utilização do *EPR Multiplataforma*, disponibilizados pelo Hospital da CUF Porto (no que refere à vertente *EPR Enfermagem*) e pelo Hospital de Vila Franca de Xira (vertente *EPR Médico*).

1.3.2.4 Técnicas de Amostragem

Relativamente às técnicas de amostragem, recorreremos ao uso de métodos probabilísticos, assegurando que a amostra selecionada é representativa dos utilizadores finais da GlobalCare. Para isso, são analisados registos de utilização do *EPR Enfermagem* no Hospital da CUF do Porto, referentes ao período de 1 a 15 de Março de 2016. Paralelamente, são analisados os registos de utilização do *EPR Médico*, extraídos no Hospital de Vila Franca de Xira, entre Janeiro e Junho de 2015.

1.3.2.5 Estrutura da Dissertação

Para além da introdução, seguida pelo presente capítulo da contextualização, a presente dissertação contém mais cinco capítulos.

No capítulo 2 *Fundamentos Teóricos para a Responsividade*, são descritos os fundamentos teóricos e visuais que sustentam o trabalho futuro. São explicados os principais conceitos necessários à compreensão do que é o design responsivo, os padrões de design, a metodologia de design centrado no utilizador, a relação entre design e tecnologia e, finalmente, o design no âmbito da saúde.

No capítulo 3 *EPR Multiplataforma*, são apresentados os casos de estudo: vertentes Médico e Enfermagem do *EPR Multiplataforma*, as suas funcionalidades e as estruturas hierárquicas que os organizam. Seguidamente, analisamos o funcionamento da sua navegação e identificamos os seus padrões de design ao nível da navegação. Finalmente, são identificadas as ferramentas tecnológicas presentes nos mesmos.

No capítulo 4 *Metodologia*, é descrita a metodologia que sustenta a componente prática do trabalho. Inicialmente, é apresentado o conceito de Design Centrado no Utilizador; seguidamente, são descritas as técnicas de recolha de dados utilizadas e, por fim, a caracterização das personas e dos principais circuitos identificados.

O capítulo 5 *Estratégias de Responsividade*, consubstancia-se na aplicação dos conhecimentos previamente adquiridos aos casos de estudo, através da delimitação de estratégias globais para a responsividade e da produção de *frameworks* responsivas.

Seguidamente, no capítulo 6 *Conclusão*, são descritas as principais conclusões

obtidas na presente investigação, assim como as possibilidades de trabalho futuro.

As últimas duas secções constituem, respetivamente, a bibliografia e os anexos.

2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS PARA A RESPONSABILIDADE

2.1 Design Responsivo

2.1.1 O que é o Design Responsivo?

O grande aumento do número de pessoas que interagem com sites e aplicações através de *tablets* e telefones obrigou os designers a projetar corretamente e de uma forma apropriada para uma ampla variedade de tamanhos de ecrãs. A abordagem contemporânea para lidar com a diversidade de tamanhos de ecrãs é comumente denominada de design responsivo (Cooper, Reinmann, and Cronin 2007).³

Em meados do séc. XX, os designers gráficos Jan Tschichold, Emil Ruder, e Josef Müller-Brockmann popularizaram o conceito de grelha tipográfica, um sistema racional de colunas e linhas, a partir do qual os módulos de conteúdo se organizam. No seu livro, *Grid Systems in Graphic Design*, Müller-Brockmann refere: “A grelha divide um plano bidimensional em campos menores e um espaço tridimensional em compartimentos menores (...) A grelha define a dimensão constante do espaço (1961)”, adequando as proporções da grelha ao tamanho de um pedaço de papel em branco. Desta forma, o autor pretendia facilitar o processo de trabalho dos designers. O sistema de grelha destina-se a fornecer ao designer um instrumento de trabalho prático, ajudando-o a lidar com problemas visuais e a resolvê-los em termos de conceção, organização e design, com maior velocidade e confiança (Muller-Brockmann 1961).

³ TA: “The huge rise of people interacting with websites and applications on tablets and phones has made it critical that designs render gracefully and properly on a wide variety of screen sizes. The contemporary approach for handling these different screen sizes is commonly called responsive design (Cooper, Reinmann, and Cronin 2007).”



Fig. 1 Várias dimensões de ecrãs de diferentes dispositivos (retirada de *Responsive Design, Patterns and Principles*, 2015).

O conceito de grelha tipográfica foi posteriormente apropriado pela disciplina de Web Design, mas com uma diferença fundamental: a inexistência de uma página real.

O conceito de Design Responsivo para Web teve a sua origem em 2004 quando o designer e programador Cameron Adams, autor do artigo *Resolution Dependent Layout* (2004), demonstrou pela primeira vez o exemplo de um *layout* de um site que se adaptava à largura do navegador. Em 2008, uma série de termos relacionados, como responsivo, líquido, fluido e elástico começaram a ser utilizados para descrever *layouts*.

No artigo *Responsive Web Design* (2010), Ethan Marcotte introduz o conceito de Design Responsivo para Web. Através da observação de um conjunto amplo de estratégias emergentes, o autor identificou uma estratégia subjacente que, uma vez nomeada, se tornou uma referência na área (Leavy 2010).

Marcotte serve-se do exemplo da arquitetura interativa como suporte teórico, adaptando esse conceito ao design para Web. Para isso, faz referência aos autores de *Interactive Architecture*, Michael Fox e Miles Kemp que descrevem uma abordagem adaptativa, em que o habitante e a estrutura se influenciam mutuamente (Marcotte 2010). O autor destaca três elementos essenciais no referido processo metodológico: 1) um *layout* baseado numa grelha responsiva; 2) imagens responsivas; 3) *media queries*.⁴

Ethan Marcotte refere a importância e urgência de uma abordagem responsiva no desenvolvimento de design para a Web. Em lugar da criação de projetos

⁴ *Media queries*⁵ são um módulo específico do CSS que permite que o conteúdo se adapte à tela do dispositivo que está a ser utilizado (nomeadamente às características de definição da mesma) (Marcotte 2010).

disconexos, o autor defende que as diferentes versões de um determinado *website* devem fazer parte da mesma experiência cognitiva. Para isso, o *website* deve ser flexível e adaptável aos diferentes dispositivos (Marcotte 2011).

2.1.2 Grelha Responsiva

Depois de alguns minutos de reflexão sobre a grelha responsiva, os benefícios tornam-se claros: os designers ganham uma *framework* racional e estruturada para organizarem os conteúdos e os utilizadores ganham sites legíveis e bem organizados (Marcotte 2009).⁵

A propósito do processo de trabalho com a grelha responsiva aplicada ao *webdesign*, Marcotte refere que quando pensamos em responsividade, precisamos de traduzir o design para algo mais fluído, mais proporcional (Marcotte 2011). Também Trent Walton defende a mesma visão, afirmando que ao usarmos grelhas responsivas, imagens responsivas e *media queries* estamos a construir, mais do que uma página, uma rede de conteúdo que pode ser reorganizada em qualquer navegador, para melhor transmitir uma mensagem.

Em vez de pixels, usamos *Viewport-percentage lengths*, compostas pelas *vw* e *vh*. Desta forma, o corpo de texto torna-se proporcional ao tamanho da janela de exibição. Uma unidade *vw* corresponde a 1% da janela de exibição, pelo que para obtermos a largura total da mesma temos que usar 100 *vw* (Allen 2014).

Depois de atribuirmos responsividade ao corpo do texto, passamos para a grelha. Para isso, Marcotte refere que podemos aplicar o mesmo tipo de pensamento de proporcionalidade usado no redimensionamento do texto, ao *layout* (Marcotte 2011).

Na sua mais recente obra, *Responsive Design: Patterns and Principles*, Marcotte, alerta para a importância de procurarmos perceber profundamente como e porquê um determinado elemento deve adaptar-se, alegando que devemos parar de pensar em termos de colunas e linhas e começarmos a falar da qualidade dos nossos designs responsivos (Marcotte 2015).

⁵ TA: “After a few minutes of gridy thinking, the benefits become clear: designers gain a rational, structured framework for organizing content and users gain well-organized, legible sites (Marcotte 2009).”

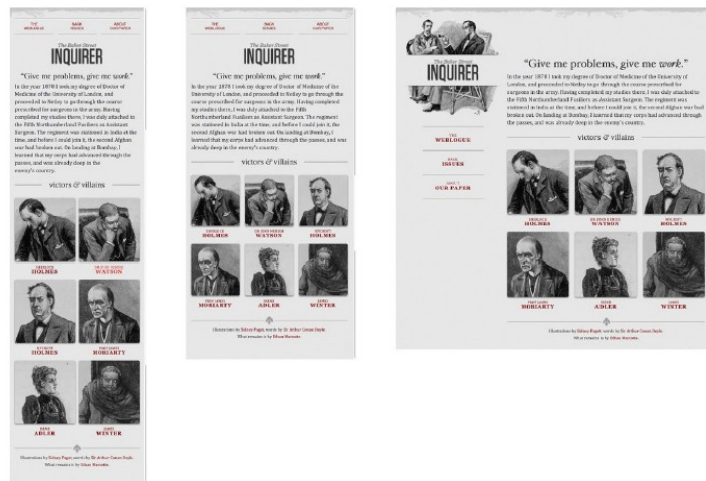


Fig. 2 Exemplo de *layout* responsivo (retirada de *A List Apart: Responsive Web design*, 2010).

Segundo Mark Boulton, existem três benefícios fundamentais em criar uma grelha responsiva: cria conectividade, conectando ou separando visualmente as partes, o que ajuda a criar narrativas para o layout; estabelece pontos de alinhamento que ajudam a resolver problemas do layout; fornece pistas visuais que orientam o olhar do utilizador, ajudando-o a compreender a hierarquia da composição (2012).

Boulton refere que, historicamente, a construção da grelha sempre foi pensada de uma forma semelhante a uma tela. Em vez disso, o autor defende que a construção do *layout* deve passar pela associação modular de pequenas componentes de conteúdo. Para isso, propõe três princípios orientadores: definir as relações dos conteúdos; usar medidas relativas e não quantitativas; adequar o conteúdo ao dispositivo.

Marcotte defende a análise de quatro características para compreender os limites dos elementos que compõem o layout e desta forma compreender a forma do nosso conteúdo: largura, hierarquia, interação e densidade. A largura de um determinado elemento altera-se ao mesmo tempo que a do navegador. Tal pode criar uma oportunidade para adicionar pontos de quebra. A hierarquia, já que à medida que a forma dos elementos se altera, a hierarquia pode precisar de ser também alterada. A interação, pois a forma como interagimos com um elemento pode mudar com o seu design. Por fim, a densidade, já que a quantidade de informação que mostramos de um elemento pode ter que variar com o tempo

(Marcotte 2015).

2.1.3 Imagens e Vídeos Responsivos

Em resposta às críticas dirigidas a Marcotte, a propósito do seu artigo *Fluid Grids* (2009), alegando que os seus exemplos eram excessivamente textuais e pouco gráficos, o autor responde, introduzindo o tema das imagens responsivas no seu artigo para o *Unstoppable Robot Ninja: Fluid Images* (Marcotte 2009).

No livro *Responsive Web Design* (2011), Marcotte coloca a questão do redimensionamento das imagens, no caso do seu tamanho ser superior ao do elemento que as contém. O autor sugere a aplicação da regra *max-width: 100%*, introduzida anteriormente pelo designer Richard Rutter. “Agora a nossa imagem é apresentada em qualquer tamanho, desde que seja mais estreita do que o elemento que a contém. Caso seja maior, a referida regra faz com que a largura da imagem passe a ser igual (Marcotte 2011).” Mais recentemente, o autor salienta que aplicar esta regra não é suficiente e que criar imagens fluídas é apenas o primeiro passo para criar imagens responsivas (Marcotte 2015).

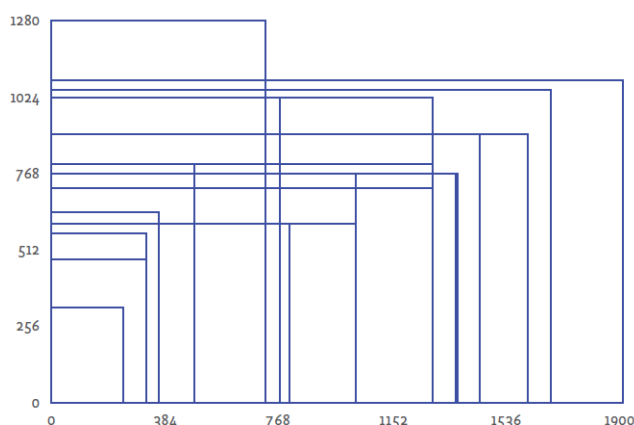


Fig. 3 Várias resoluções de ecrãs (retirada de *Responsible Responsive Design*, 2014).

Mais recentemente, a página *web responsiveimagescommunitygroup.org*, tem abordado a questão das imagens responsivas. São identificadas diferentes situações nas quais as imagens têm de ser responsivas: a diversidade de tamanhos e resoluções de ecrãs; a capacidade de *zoom*, que varia nos diferentes ecrãs; a orientação do ecrã num determinado momento (que pode ser vertical ou horizontal).

A *W3Schools* refere três regras utilizáveis para a criação de imagens responsivas: propriedade *width* (quando a referida propriedade é definida como 100%, a imagem torna-se flexível e escalável para cima e para baixo); propriedade *max-width* (se esta propriedade for definida como 100%, a imagem torna-se escalável para baixo, mas nunca maior do que o elemento que a contém) e *background-size* como *contain* (quando esta propriedade está ativada, a imagem de fundo é ampliada, integrando a área de conteúdo). No entanto, a proporção da imagem mantém-se.

Outro elemento a considerar é o vídeo. A *W3Schools* refere duas regras utilizáveis para a criação de vídeos responsivos, semelhantes às utilizadas para as imagens: propriedade *width* (quando a referida propriedade é definida como 100%, o vídeo torna-se flexível e escalável para cima e para baixo); propriedade *max-width* (se esta propriedade for definida como 100%, o vídeo torna-se escalável para baixo, mas nunca maior do que o elemento que o contém).

2.1.4 *Media Queries*

A propósito do trabalho levado a cabo pela W3C sobre *media types*, Marcotte refere que estes foram criados para que possamos desenhar melhor para cada *browser* ou dispositivo, condicionando o nosso uso do CSS e adequando-o a cada caso (2011). No entanto, o autor aponta os problemas levantados pela adoção desta propriedade do CSS, justificando a necessidade de criação das *media queries*:

Apercebendo-se de algumas falhas das *media types*, a W3C usou o seu trabalho no CSS3 para atuar sobre esse problema. O resultado foram *media queries* (...), um mecanismo incrivelmente robusto para, não só identificar tipos de media, mas para efetivamente averiguar as características físicas dos dispositivos e dos *browsers* que apresentam os nossos conteúdos (Marcotte 2011).

Segundo a W3C, uma *media query* é uma especificação da apresentação do *layout* que varia com a plataforma a que este se destina, associada a expressões que averigam as condições de determinadas *media features*. Entre as *media features* que podem ser usadas nas *media queries* estão a largura, a altura, a largura do dispositivo, a altura do dispositivo, a orientação, a proporção, a grelha e a cor. Deste modo, as apresentações podem ser moldadas para um leque específico de

dispositivos, sem que o conteúdo seja alterado (W3C 2012).

As *media queries* são usadas para corrigir imperfeições visuais que surgem quando a janela se ajusta, para otimizar a exibição do conteúdo de forma a melhor se adaptar às necessidades do dispositivo, criando *layouts* alternativos, adaptados às diferentes resoluções (Marcotte 2011).

Cada *media query* tem dois componentes: começa sempre com um *media type*; imediatamente a seguir vem o *query*. Este último divide-se também em duas componentes distintas: o nome e o valor. Relativamente aos *media features*, não são suportados por todos os *browsers*, pelo que Marcotte sugere pesquisar cuidadosamente acerca das *features* que os dispositivos e *browsers* suportam e fazer testes de acordo com isso (Marcotte 2011).



Fig. 4 Pontos de quebra do *layout* e navegação do *The Boston Globe* (retirada de *Responsible Responsive Design*, 2014).

2.2 *Mobile First*

O conceito de *Mobile First* surgiu em 2009, quando Wroblewski escreveu o seu primeiro artigo sobre este tema. Este encontra-se intrinsecamente ligado ao conceito de design responsivo, já que ambos representam processos diferentes de atingir o mesmo objetivo: a responsividade.

No seu livro *Mobile First*, Wroblewski reflete sobre a importância de pensar primeiro no design para *Web* para os dispositivos móveis. O autor refere que durante anos foi prática comum entre as equipas de designers pensar primeiro no *layout*

para *desktop* e, só tardiamente, para os dispositivos móveis, afirmando que este processo de trabalho deve ser invertido. Segundo o autor, “projetar primeiro para os dispositivos móveis permite abrir novas oportunidades de crescimento, conduzindo a uma melhor experiência do utilizador de um determinado *site* ou aplicação (2011).”⁶ O autor refere que a adoção do referido processo de trabalho, por um lado, obriga-nos a refletir sobre as restrições inerentes ao design para *mobile*; simultaneamente, permite-nos criar experiências inovadoras através da construção de novos modos de utilização dos dispositivos móveis (2011).

O autor sustenta a sua visão, dando exemplos de diversas empresas que decidiram adotar a abordagem *mobile first*, tais como Google, Facebook ou Adobe. Eric E. Schmidt, anterior CEO da Google afirmou: “A diretriz simples é seja o que for que estás a fazer – faz *mobile first* (2009).”⁷ Kevin Lynch, antigo CTO da Adobe afirmou: “Precisamos mesmo de mudar para pensar em *mobile first*. Esta alteração é maior à que assistimos com a revolução dos computadores pessoais.”⁸ Também Kate Aronowitz, diretora de design do Facebook, manifestou sua opinião relativamente à adoção deste processo de trabalho:

“Estamos apenas a começar a projetar primeiro para os dispositivos móveis e só depois para a *web* em muitos de nossos produtos. O que estamos a descobrir é que os designers, nos dispositivos móveis, abraçam verdadeiramente os constrangimentos [e] isso está, na verdade, a ensinar-nos muito sobre como projetar para o *desktop*.”⁹

A afirmação de Aronowitz está em concordância com a posição adotada por Wroblewski. A propósito dos dispositivos móveis, o autor refere que os seus constrangimentos não são apenas bons para o negócio, mas também para o design (Wroblewski 2011).

Os constrangimentos que caracterizam os dispositivos móveis revelam-se positivos, já que aumentam o desafio inerente ao desenvolvimento de sites ou

⁶ TA: “Designing for mobile first now can not only open up new opportunities for growth, it can lead to a better overall user experience for a website or application (Wroblewski 2011).”

⁷ TA: “The simple guideline is whatever you are doing - do mobile first (Schmidt, 2009).”

⁸ TA: “We really need to shift to think about mobile first. This is a bigger shift than we saw with the personal computing revolution (Lynch).”

⁹ TA: “We’re just now starting to get into mobile first and then web second for a lot of our products. What we’re finding is that the designers on mobile are really embracing the constraints [and] that it’s actually teaching us a lot about how to design back to the desktop (Aronowitz).”

aplicações. Wroblewski destaca as principais limitações destes dispositivos. A primeira condicionante referida é o tamanho do ecrã: “ecrãs pequenos obrigam-nos a priorizar o que realmente importa (...) Simplesmente não há espaço para mais nada (...)”¹⁰ Outra limitação apontada é o desempenho destes dispositivos: “Ligações lentas e planos de dados limitados obrigam-nos a estar alerta relativamente ao desempenho, o que se traduz numa maior rapidez das versões para *desktop*.”¹¹ A hora e o local são também variáveis relevantes neste contexto pois “obrigam-te a pensar de forma diferente sobre como as pessoas usam os produtos ao longo do dia (...)”¹²

A filosofia *mobile first* começa com a adoção dos recursos mínimos, seguida pelo enriquecimento progressivo das restantes versões. É possível estabelecer um paralelismo entre o referido processo e as abordagens de implementação: degradação graciosa e melhoria progressiva. A degradação graciosa fornece inicialmente uma visão alternativa da funcionalidade, de forma a que o utilizador fique consciente das falhas do produto; a melhoria progressiva começa com uma fase de funcionamento utilizável e vai sendo paulatinamente melhorada, enriquecendo a experiência do utilizador (W3C 2015).

Para além de considerar que a adoção do *mobile first* enquanto processo de trabalho tem vantagens, Wroblewski sustenta o uso desta abordagem com o aumento exponencial do número de utilizadores de *smartphones* em todo o mundo.

Segundo a emarketeer, “Entre 2013 e 2017, a adoção dos dispositivos móveis vai aumentar de 61,1% para 69,4% da população mundial (...) (“Emarketeer” 2014).”¹³ Este fenómeno deveu-se, em grande parte, à substancial melhoria da qualidade da experiência do utilizador nestes dispositivos:

A experiência do utilizador do dispositivo móvel mudou para sempre em junho de 2007, quando a Apple lançou o iPhone. Quase de imediato, a definição do que significa um dispositivo de informação móvel experimentou uma alteração radical. (...) O iPhone substituiu a experiência

¹⁰ TA: “Small screen sizes force you to prioritize what really matters to your customers and business. There simply isn’t room for anything else (Wroblewski 2011).”

¹¹ TA: “Slow connections and limited data plans require you to be vigilant about performance, resulting in fastloading websites everywhere (Wroblewski 2011).”

¹² TA: “Location and time act as constraints on the mobile design process because they force you to think differently about how people will use your products throughout their day (Wroblewski 2011).”

¹³ TA: “Between 2013 and 2017, mobile phone penetration will rise from 61.1% to 69.4% of the global population, according to a new eMarketeer report, “Worldwide Mobile Phone Users: H1 2014 Forecast and Comparative Estimates (“Emarketeer” 2014).”

caótica do utilizador pelo seguinte: um *multi-touchscreen* gigante e de alta-resolução, um sistema operativo que especifica controlos *screen-touch* grandes o suficiente para serem usados com sucesso; um conjunto de interfaces gestuais (hoje icónicas) fáceis de descobrir e aprender; um conjunto de sensores que revelam informação contextual sobre a orientação, localização, luz ambiente, e movimento, o que veio adicionar um extraordinário nível de inteligência a uma nova geração de aplicações móveis (Cooper, Reinmann, and Cronin 2007).¹⁴

A experiência do utilizador melhora substancialmente com a adoção da abordagem *mobile first*. Em vez de duas versões separadas, as duas versões do mesmo site ou aplicação passam a constituir uma experiência coerente. Segundo Wroblewski, a combinação das experiências para dispositivos móveis e para *desktop* resulta em utilizadores mais fiéis aos dois tipos de dispositivos. O autor ilustra a sua afirmação, dando o exemplo do Facebook, que não pensa na experiência para dispositivos móveis como parte do site; antes, compreende-a como uma forma de melhorar a inteira experiência do Facebook (Wroblewski 2011).

Paralelamente à visão de Wroblewski, Karen McGrane vem reforçar a ideia de que os conteúdos dos diferentes dispositivos devem estar em concordância, quando afirma, na sua obra *Content Strategy for Mobile*, que a estratégia do conteúdo para dispositivos móveis não deve ser pensada como um satélite da versão para *desktop*, mostrando apenas o conteúdo que os utilizadores dos dispositivos móveis vão precisar. Tal não significa que o conteúdo deva ser apresentado da mesma forma, mas sim que a experiência deve ser a mesma (McGrane 2012).

¹⁴ TA: “The mobile device user experience changed forever in June of 2007, when Apple introduced the iPhone. Almost overnight, the definition of what it meant to be a mobile information device experienced a radical reboot. (...) The iPhone replaced this mess of a user experience with the following: A giant, high-resolution, multi-touchscreen, an OS that specified on-screen controls big enough for fingers to use successfully A set of now-iconic gestural idioms that were relatively easy to discover and learn A set of sensors delivering contextual information about orientation, location, ambient light, and movement that added an extraordinary level of intelligence to a new generation of mobile apps (Cooper, Reinmann, and Cronin 2007).”

2.3 Padrões de Design, Componentes e Frameworks

Ao longo dos últimos anos, o debate em torno do design responsivo mudou sutilmente, concentrando-se, não na concepção das páginas, mas sim nos padrões: na compreensão dos pequenos elementos reutilizáveis que compõem um sistema de design maior (Marcotte 2015).¹⁵

2.3.1 Padrões de Design

Padrões de design são soluções desenvolvidas através da análise e sistematização de soluções de design recorrentes para problemas concretos. Estas soluções não são fechadas, podendo ser apropriadas de diferentes formas na sua aplicação. “Os padrões de design devem ser suficientemente abstratos para serem mais ou menos universais na sua utilidade, mas ao mesmo tempo, específicos o suficiente para terem alguma utilidade (Carvalhais 2008).”¹⁶

O conceito de padrão de design foi inicialmente desenvolvido para as disciplinas da arquitetura e do urbanismo. No seu livro *A Pattern Language*, Christopher Alexander caracteriza os padrões como soluções possíveis para problemas recorrentes. Desta forma, o autor expressa a relação entre um determinado contexto, um problema e uma solução. O autor afirma que cada padrão descreve um problema que ocorre repetidamente num determinado contexto e depois descreve o âmago da solução para esse problema, de tal forma que tal solução pode ser implementada inúmeras vezes sem que seja usada duas vezes da mesma forma (1977).

¹⁵ TA: “Over the last few years, the conversation around responsive design has shifted subtly, focusing not on designing pages, but on patterns: understanding the small, reusable elements that comprise a larger design system (Marcotte 2015).”

¹⁶ TA: “Design patterns should be sufficiently abstract to be more or less universal in its usefulness, but simultaneously specific enough to be of any use (Carvalhais 2008).”



Fig. 5 Ilustração do padrão *Stair Seats* de *A Pattern Language*, 1977.



Fig. 6 Fotografia ilustrativa do padrão *Stair Seats* de *A Pattern Language*, 1977.

O conceito foi posteriormente adotado pelo design de *software*. No livro *Design Patterns*, Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson e John Vlissides definem padrões como soluções simples e elegantes para problemas específicos na programação orientada a objetos. Os autores afirmam que os padrões de design refletem um trabalho de desenho e implementação que se encontra explícito na sua forma, fruto do esforço de designers e engenheiros, em busca de uma melhor reutilização e flexibilidade nas suas aplicações. Referem ainda que os padrões de design captam estas soluções de uma forma sucinta e fácil de aplicar (Gamma et al. 1994).

Quatro anos depois, Jeniffer Tidwell desenvolve o mesmo conceito para o design de interação. A autora afirma que cada padrão define um contexto de uso, um problema, um conjunto de forças¹⁷ que apontam para diferentes direções e uma regra

¹⁷ Na sua obra *Notes on the Synthesis of Form*, Alexander introduz o conceito de forças, aplicado à definição de padrões. Este conceito é mais tarde adotado pela disciplina de design. O autor refere que: “A ideia de um diagrama, ou padrão, é muito simples. É um padrão abstrato de relações físicas que soluciona um pequeno sistema de forças em conflito, sendo independente de todas as outras forças, de todos os diagramas possíveis (Alexander 1973).”

TA: “The idea of a diagram, or pattern, is very simple. It is an abstract pattern of physical relationships which resolves a small system of interacting and conflicting forces, and is independent of all other forces,

primária sobre como essas forças podem ser resolvidas para encontrar a melhor solução para um determinado problema. São também fornecidos bons e maus exemplos de aplicação (Tidwell 1999).

No livro *A Pattern Approach to Interaction Design*, Jan O Borchers refere que um padrão é uma solução comprovada para um problema recorrente. Esta dá especial atenção ao contexto da sua aplicação, às “forças” concorrentes que devem ser equilibradas, assim como às consequências positivas e negativas da sua aplicação (2000). Tal como Tidwell, o autor desenvolve o conceito de padrões para design de interação.

Cooper, Reimann e Cronin, autores do livro *About Face*, referem: “Padrões de design são formas de capturar soluções de design úteis e generalizá-las para responder a problemas semelhantes (Cooper et al. 2014).”¹⁸ Os autores sublinham ainda os benefícios do uso de padrões para: reduzir o tempo e esforço em novos projetos; melhorar a qualidade de soluções de design; facilitar a comunicação entre designers e engenheiros de *software* e educar os designers enquanto profissionais.

Aplicado de formas diversas pelas várias disciplinas que o adotaram, o conceito de padrões manteve-se sempre como uma solução aberta e permeável à interpretação de quem o apropria e utiliza. Ao mesmo tempo, reflete a sistematização de processos e métodos de trabalho nas diferentes áreas do saber:

De facto, não há razão que impeça a expressão de experiências, métodos e valores de qualquer domínio do saber na forma de padrão, desde que esse domínio inclua trabalho de design, criatividade ou resolução de problemas (Borchers 2000).¹⁹

Ainda assim, importa resalvar que existe uma diferença importante entre padrões de design consoante a disciplina para a qual são desenvolvidos. Por exemplo, se compararmos os padrões de design de interação e os padrões de design arquitetónico. No design de interação, os padrões respondem não só a questões estruturais e de organização dos elementos, mas também a questões dinâmicas

and of all other possible diagrams (Alexander 1973).”

¹⁸ TA: “Design patterns are a means of capturing useful design solutions and generalizing them to address similar problems (Cooper, Reinmann, and Cronin 2007).”

¹⁹ TA: “Indeed, there is no reason why the experience, methods, and values of any application domain cannot be expressed in pattern form, as long as activity in that application domain includes some form of design, creative, or problem-solving work (Borchers 2000).”

relativas a mudanças nos elementos em resposta à atividade do utilizador (Cooper, Reinmann, and Cronin 2007).

2.3.2 Linguagens de Padrões e Bibliotecas de Padrões

Uma linguagem de padrões é constituída por um conjunto de padrões, entidades que se conectam para formar um conjunto unitário:

Os elementos desta linguagem são entidades denominadas padrões (...) Cada padrão conecta-se com os restantes, formando uma coleção unitária, uma linguagem com infinitas combinações (Alexander 1977).²⁰

O fundamento teórico necessário à aplicação da linguagem descrita por Alexander é explicado na sua obra *The Timeless Way of Building*, publicada em 1979. Também Tidwell desenvolve e apresenta uma linguagem de padrões para o design de interação. A autora refere: “Uma linguagem deste tipo é um conjunto de padrões interligados, que partilham suposições, terminologias, e contextos.”²¹ A propósito do mesmo conceito, Borchers afirma que este faz referência a padrões de alto nível, descrevendo o contexto da sua aplicação e a padrões de baixo nível, que podem ser usados depois dos primeiros, para refinar mais profundamente a solução. Esta hierarquia estrutura uma coleção abrangente de padrões, formando uma linguagem de padrões (Borchers 2000).

Segundo Cooper e tal., “Um termo mais comum para descrever uma coleção de padrões num domínio é biblioteca padrões ou catálogo de padrões (2014).”²² Assim, linguagem de padrões diz respeito a um conjunto de padrões que por sua vez estão incluídos numa biblioteca de padrões.

Dada a multidisciplinaridade que caracteriza estas bibliotecas, a sua aplicação vem facilitar a comunicação entre profissionais das diversas disciplinas: “Um vocabulário comum pode melhorar significativamente a comunicação dentro da

²⁰ TA: “The elements of this language are entities called patterns (...) Each pattern connected to other patterns so that you grasp the collection of all 253 patterns as a whole, as a language, within which you can create an infinite variety of combinations (Alexander 1977).”

²¹ TA: “A language of this sort is a set of interrelated patterns, which share similar assumptions, terminologies and contexts (Tidwell 1999).”

²² TA: “A more common term to describe a collection of patterns in a domain is pattern library or pattern catalogue (Cooper, Reinmann, and Cronin 2007).”

equipa (Borchers 2000).”²³

2.3.2.1 Análise Comparativa entre Bibliotecas de Padrões

Na sua dissertação *Web Design Patterns for Mobile Devices*, Jorge Ribeiro (2012) desenvolve uma análise comparativa entre dezasseis bibliotecas de padrões, tendo como ponto fulcral a estrutura de apresentação dos padrões nas diferentes bibliotecas. Parece-nos oportuno incluir as suas principais conclusões nesta investigação, construindo assim um enquadramento mais completo do conceito em causa. As bibliotecas escolhidas para a construção da referida análise são:

- *A Pattern Language* (Alexander 1977);
- *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software* (Gamma et al. 1994);
- *Common Ground: A Pattern Language for Human-Computer Interface Design* (Tidwell 1999);
- *A Pattern Approach to Interaction Design* (Borchers 2000);
- *The Design of Sites: Patterns for Creating Winning Websites* (van Duyne, Douglas K., James A. Landay 2002);
- *Yahoo! Design Pattern Library* (Yahoo 2006);
- *Patterns for Computer-Mediated Interaction* (Schümmer, Till 2007);
- *ui Patterns* (Toxboe 2007);
- *Info Design Patterns* (Behrens 2008);
- *Patternry* (Pattern Factory 2009);
- *Designing Web Interfaces* (Scott, Bill 2009);
- *Designing Social Interfaces* (Crumlish, Christian 2009);
- *Banco de Padrões de Design* (Instituto Superior Técnico 2010);
- *Designing Interfaces* (Tidwell 1999);
- *Designing Mobile Interfaces* (Hooper, Steven 2011);
- *Mobile Design Pattern Gallery* (Neil 2012).

²³ TA: “Such a common vocabulary can greatly improve communication within the team (Borchers 2000).”

Para além das bibliotecas anteriormente referidas, optámos por incluir mais duas bibliotecas na análise:

- *Web Design Patterns for Mobile Devices* (Ribeiro 2012);
- *Google Material Design Patterns* (Google 2015).

Para procedermos a uma comparação mais sistemática das bibliotecas, construímos uma tabela com as principais características de cada uma delas, de acordo com os parâmetros seguidamente apresentados (*vide* Anexo 1: *Tabela Comparativa entre Bibliotecas de Padrões*). Note-se que temos como referência base o trabalho desenvolvido por Alexander, dada a sua importância enquanto precursor do conceito em causa:

A obra de Christopher Alexander *Notes on the Synthesis of Form* (1964), é um tratado indispensável para o design. Nesta obra, Alexander apresenta uma abordagem bastante sólida, metodológica e sistemática sobre os problemas do design. Apesar de não se focar em questões relativas ao design de sistemas digitais, ainda assim considera as dificuldades colocadas por contextos ou problemas complexos (Carvalhais 2008).²⁴

Alexander adota uma abordagem descritiva, através de extensos parágrafos. Apesar de detalhada, esta forma de apresentação dos padrões não foi muito popular, apenas o conceito criado pelo arquiteto. Também Borchers defende uma abordagem mais descritiva. Outros autores partem deste conceito, evoluindo para versões com secções mais pequenas e com nomes mais ilustrativos, permitindo uma rápida leitura dos conteúdos dos padrões.

Alexander organiza os padrões de *A Pattern Language* por escala espacial (Cidades, Edifícios e Construção), já que na arquitetura este fator é de extrema relevância. No caso dos padrões de design, vários autores tentam também responder a essa problemática, mantendo a ideia de hierarquia na organização das bibliotecas. Van Duyne e tal. propõem uma organização em que: “quanto mais cedo o grupo de padrões aparece no esquema, mais cedo deverá ser usado no processo de design

²⁴ TA: “Christopher Alexander’s “Notes on the Synthesis of Form” (1964), is an indispensable treaty on the project of design. In this book Alexander presented a very solid, methodical and systematic approach to the problems of design and, although he wasn’t focusing in the issues of designing for digital systems, he nevertheless considered the difficulties posed by very complex contexts, or problems (Carvalhais 2008).”

(2002).”²⁵ Tidwell utiliza um sistema semelhante, no qual os padrões se organizam “pela sua proximidade de ordem no progresso do design (2010).”²⁶

2.3.2.1.1 Nome

O Nome dos padrões é um elemento fundamental na sua definição. Alexander afirma que a procura por um nome é uma parte fundamental do processo de criar e descobrir um padrão (1977).²⁷ Tidwell sugere que não devem ser usados nomes centrados na disciplina de design, para que possam ser facilmente compreendidos por outros profissionais. Alexander adota uma norma em que os nomes dos padrões são escritos com letras maiúsculas. Autores como Borchers em *A Pattern Approach to Interaction Design* seguem o seu exemplo. Outros optam por utilizar normas distintas. Em *Designing Interfaces* (Tidwell 2010) os nomes são escritos em letras maiúsculas e com cor.

Algumas bibliotecas, como *A Pattern Language*, utilizam números para identificar cada padrão. Em *The Design of Sites* (van Duyne, Douglas K., James A. Landay 2002) e em *Computer-Mediated Interaction* (Schümmer 2007), são utilizados alfabetos próprios que misturam letras e números, para organizar os padrões. Esta abordagem é mais comum em trabalhos impressos.

2.3.2.1.2 Ranking

A maioria das bibliotecas não classificam os padrões. Aquelas que o fazem, utilizam por norma uma escala de três patamares, baseada na que Alexander utiliza em *A Pattern Language* (como as bibliotecas de Borchers e Schümmer). *A Yahoo! Design Pattern Library* adota um sistema muito semelhante ao referido, igualmente organizado em três patamares (Trabalho Beta, Solução e Melhor Prática). Destacam-se duas bibliotecas *online* que baseam a classificação dos padrões nas votações

²⁵ TA: "(...) the earlier the pattern group appears on this scheme, the earlier it should be used in the design process (van Duyne, Douglas K., James A. Landay 2002)."

²⁶ TA: "(...) by their approximate order in the design progression (Tidwell 2010)."

²⁷ TA: "the search for a name is a fundamental part of the process of inventing or discovering a pattern (Alexander 1977)."

atribuídas pelos utilizadores (*ui-Patterns* (Toxboe 2007) e *Info Design Patterns* (Behrens 2008)).



Fig. 7 Exemplo de estrutura de padrão de *ui-Patterns*, 2007.

2.3.2.1.3 Contexto

Em *A Pattern Language* (Alexander 1977), cada padrão é antecedido por um pequeno parágrafo que o contextualiza. Esse texto introduz o padrão, relacionando-o com outros da biblioteca. Noutras bibliotecas, os padrões podem ser antecidos por um pequeno texto descritivo, mas não com o intuito de os relacionar com outros padrões.

2.3.2.1.4 Ilustração

Excepto *Common Ground* (Tidwell 1999), que carece de indicações visuais, todas as bibliotecas ilustram os padrões que as compõem. O tipo de ilustração varia consoante a área de estudo em causa. Alexander serve-se de fotografias de edifícios e espaços. No caso das bibliotecas de padrões de design, a noção de tempo é fundamental para sua interpretação, já que mostram os vários estádios de interação dos utilizadores com os padrões. Borchers usa fotografias de utilizadores a interagir com o sistema. Em *Patterns for Computer-Mediated Interactions* (Schümmer

2007), os padrões são acompanhados de fotografias que simbolizam os seus nomes. *Info DesignPatterns*, (Behrens 2008) opta por uma abordagem original. Na sua biblioteca, as habituais imagens estáticas são substituídas por interações reais, oferecendo ao utilizador a oportunidade de testar os padrões. Destacamos a *Web Patterns for Mobile Devices* (Ribeiro 2012) que para além dos elementos estruturais do padrão, inclui os também elementos interativos que o formam.

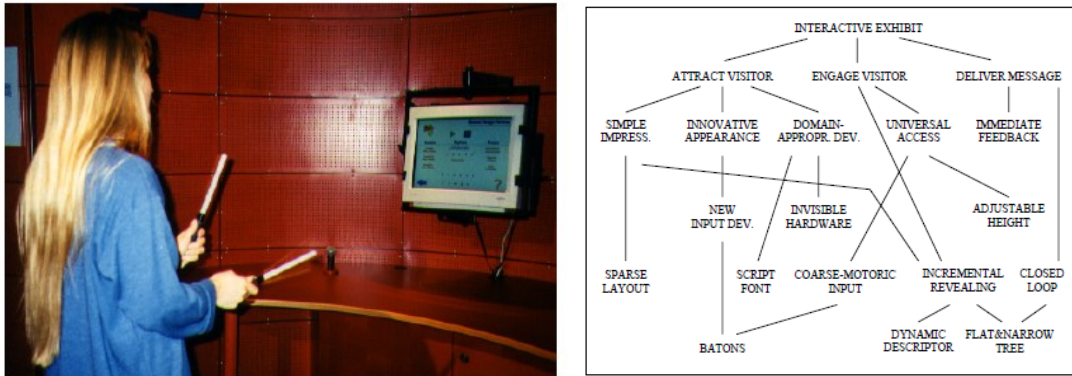


Fig. 8 Exemplo de fotografia e diagrama ilustrativos de *A Pattern Approach to Interaction Design*, 2000.

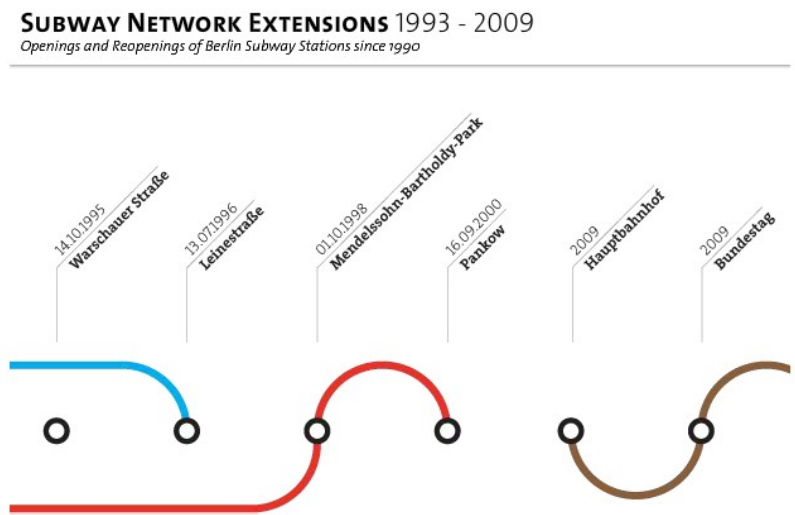


Fig. 9 Exemplo de ilustração de *Info Design Patterns*, 2008.

2.3.2.1.5 Problema

Para definir o problema em causa, Alexander descreve-o num parágrafo graficamente destacado do restante corpo textual. Esta abordagem é adotada por Borchers e por van Duyne, Landay e Hong em *A Pattern Approach to Interaction Design* e em *The Design of Sites*, respetivamente. Os restantes autores não adotam o mesmo método, preferindo títulos mais sugestivos como *What Problem Does This Solve?* (Yahoo 2006).

2.3.2.1.6 Forças

Em *Notes on the Synthesis of Form*, Alexander introduz o conceito de forças, aplicado à definição de padrões. Este conceito é mais tarde adotado pela disciplina de design. O autor refere que: “A ideia de um diagrama, ou padrão, é muito simples. É um padrão abstrato de relações físicas que soluciona um pequeno sistema de forças em conflito, sendo independente de todas as outras forças, de todos os diagramas possíveis (Alexander 1973).”²⁸

Em *A Pattern Language* (Alexander 1977), esta componente aparece enquadrada entre a apresentação do problema e a sua solução, constituindo um excerto denso de texto. Os autores posteriores que referem este conceito optam por manter a localização deste tópico, dividindo-o em secções de texto menores e mais claras.

2.3.2.1.7 Solução

Alexander aponta a solução para o problema em causa, evidenciando-a do restante corpo textual. Esta está descrita num pequeno parágrafo, de uma forma sucinta. Muitos autores adotam o mesmo método para descrever a solução.

²⁸ TA: “The idea of a diagram, or pattern, is very simple. It is an abstract pattern of physical relationships which resolves a small system of interacting and conflicting forces, and is independent of all other forces, and of all other possible diagrams (Alexander 1973).”

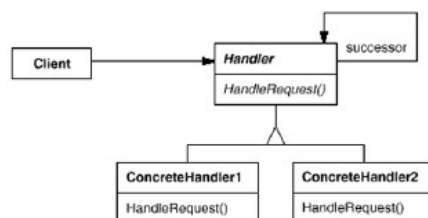
Destacamos o caso de *Designing Web Interfaces*, em que a solução não é dada explicitamente. Em vez disso é percebida pela leitura do padrão em si, já que os principais passos para a sua implementação estão descritos num *storyboard*. Nos casos das bibliotecas *Patternry* e *ui-Patterns*, a solução é apresentada antes dos restantes elementos do padrão. O objetivo é sintetizar ao máximo a apresentação dos elementos, permitindo que o leitor tenha rapidamente uma visão geral dos mesmos.

2.3.2.1.8 Diagrama

Este elemento apresenta diferentes relevâncias de acordo com as disciplinas em causa. Segundo Alexander, se não conseguimos desenhar um diagrama, não se trata de um padrão. Esta máxima aplica-se à disciplina de arquitetura, mas não necessariamente a outros domínios do saber. Apesar de ser um elemento com grande destaque em *A Pattern Language* (Alexander 1977), o diagrama não apresenta a mesma relevância para outros autores. Destaca-se uma exceção, aplicada ao domínio da engenharia de *software: Design Patterns* (Gamma et al. 1994). Nesta biblioteca, os padrões são acompanhados por uma representação diagramática.

No caso das bibliotecas aplicadas ao design de interação, poucas fazem uso de diagramas. Os casos de *A Pattern Approach to Interaction Design* e *The Design of Sites* vêm contrariar essa regra, optando por incluir diagramas nos componentes dos padrões que apresentam. Também a *Google Material Design Patterns* apresenta vários exemplos de implementações diagramáticas. (Google 2015)

Structure



A typical object structure might look like this:



Fig. 10 Exemplo de diagrama de *Design Patterns*, 1995.

2.3.2.1.9 Padrões Relacionados

É prática comum os autores relacionarem o padrão em causa com outros da mesma biblioteca. Essa secção costuma estar integrada no final da descrição do padrão. No caso de *Designing Mobile Interfaces* (Hooper, Steven 2011), não existe uma secção exclusivamente dedicada a este tema. Geralmente, estas relações são estabelecidas apenas por referência aos padrões em causa. No caso de *Info Design Patterns* (Behrens 2008) é apresentada uma ligação mais detalhada, apresentando cinco tipo de conexões diferentes entre padrões.

2.3.2.1.10 Comentários

Muitas bibliotecas *online* tiram partido do *feedback* dos seus utilizadores, criando uma secção específica para esse efeito. No entanto, na maioria das vezes os comentários não são significativos.

2.3.2.1.11 Exemplos de Código

Três das bibliotecas descritas disponibilizam exemplos de código, apresentados de diferentes formas por cada uma delas. No caso de *Design Patterns* (Gamma et al. 1994) esta secção ocupa um papel fundamental na definição da biblioteca. No caso da *Yahoo!*, esta disponibiliza a informação técnica necessária à implementação do padrão. A biblioteca *Patternry* permite aos utilizadores ter acesso a fragmentos de código, assim como adicionar conteúdo a essa secção.

2.3.3 Componentes de Design

Os componentes de design são uma secção do *layout* composta por uma associação de padrões (vide 2.3.1 *Padrões de Design*). Hierarquicamente, no que respeita à sua escala, situam-se entre os padrões de design e as *frameworks*, referidas com maior detalhe na secção que se segue (vide 2.3.4 *Frameworks*). No se livro *Designing Mobile Interfaces*, Hooper e Berkman descrevem o conceito de componentes:

Componentes (...) são uma secção ou uma subsecção de um espaço interativo desenhado. Ocupam uma parte significativa do ecrã, podendo ser tão largos como o *viewport* (ou mais largos) ou, quando mais pequenos, podem aparecer em frente a outra informação exibida (Hooper, Steven 2011).²⁹

Os autores identificam três tipos de componentes: para visualizar informação, para controlo e confirmação e para revelar mais informação. A propósito do processo metodológico de design mais adequado, aplicado aos componentes de visualização, os autores referem ser necessário refletir o modelo mental do utilizador e reproduzir a forma como este organiza e processa o conhecimento. Afirmam ainda que informação apresentada que ignore tais princípios faz com que o utilizador se sinta perdido, confuso, frustrado e sem vontade de continuar a usar o produto (Hooper, Steven 2011).

Os componentes de controlo e confirmação servem para prevenir os erros por parte dos utilizadores. Hooper e Berkman afirmam que, quando o erro humano é possível, devemos criar restrições modais e pontos de decisão que previnam os erros antes que estes aconteçam (Hooper 2011).

Finalmente, no que diz respeito à metodologia de design aplicada aos componentes para revelar mais informação, os autores referem que “precisamos de ter consciência das limitações dos dispositivos, das redes e das nossas capacidades humanas (Hooper 2011).”³⁰ As limitações dos dispositivos dizem respeito a aspetos

²⁹ TA: “Components, as described here, are a section or subsection of a designed interactive space. They take up a significant portion of the screen and may be as large as the viewport (or larger) or, when smaller, may appear to be in front of other displayed information (Hooper, Steven 2011).”

³⁰ TA: “When we design to reveal more information, we need to be conscious of the limitation of the devices, networks, and our human abilities (Hooper, Steven 2011).”

como o tamanho do ecrã “que limita a quantidade de informação que pode ser apresentada em simultâneo (...) o *hardware* limita o tamanho do *viewport*, os métodos de *input*, a velocidade de processamento ou as vezes necessárias para o carregamento (Hoover 2011).”³¹

2.3.4 Frameworks

As *frameworks* são a secção maior do *layout*, composta por uma associação de componentes. Em *About Face*, Cooper e tal. faz referência à forma como se desenrola a fase de definição da *framework* no processo de design de interfaces. Segundo o autor, esta é composta por duas ferramentas metodológicas distintas. A primeira, consiste em “estabelecer uma série de princípios de design de interação que fornecem uma linha orientadora no que diz respeito ao comportamento do sistema em variados contextos (2007).”³²

A segunda, consiste em “definir um conjunto de padrões de design de interação que codificam soluções gerais (com variações, dependendo do contexto) para os tipos de problemas analisados anteriormente (Cooper, Reinmann, and Cronin 2007).”³³ Desta forma, os conceitos em causa estão intrinsecamente ligados. Segundo Cooper e tal.,

O resultado deste processo é a definição das *frameworks* de interação, um conceito de design estável que fornece a lógica e a estrutura formal de alto-nível, para que o detalhe seja possível (2007).³⁴

Tal processo desenrola-se do geral para o particular, em “Iterações sucessivas

³¹ TA: “Screen size will limit the amount of information that can be displayed simultaneously. (...) Hardware constrains the viewport size, input methods, processing speed, and loading times (Hoover, Steven 2011).”

³² TA: “The first is a set of general interaction design principles that provide guidance in determining appropriate system behavior in a variety of contexts (Cooper, Reinmann, and Cronin 2007).”

³³ TA: “The second critical methodological tool is a set of interaction design patterns that encode general solutions (with variations dependent on context) to classes of previously analyzed problems (Cooper, Reinmann, and Cronin 2007).”

³⁴ TA: “The output of this process is an interaction framework definition, a stable design concept that provides the logical and hi-level formal structure for the detail to come (Cooper, Reinmann, and Cronin 2007).”

de cenários cada vez mais estreitos e focados, fornecem este detalhe na fase de refinamento (Cooper, Reinmann, and Cronin 2007).”³⁵

No livro, *Responsive Design – Patterns and Principles*, Marcotte sugere uma nova abordagem para a criação de *frameworks* responsivas. O autor afirma que, com a crescente proliferação de navegadores, tamanhos de ecrãs e tipos de dispositivos, precisamos de *frameworks* mais leves, que se possam adaptar agilmente, assegurando a sua sobrevivência para além de *mobile*, *tablet* e *desktop* (2015).

Dando o exemplo o website da empresa norte americana VoxMedia, o autor alerta para a importância da hierarquização de conteúdos, de acordo com a sua relevância, em vez da divisão do *layout* em linhas e colunas. Segundo Marcotte, é através da compreensão da importância de cada parte do conteúdo que a VoxMedia consegue gerar um *layout* responsivo que melhor reflete a importância da informação nele contida (Marcotte 2015).

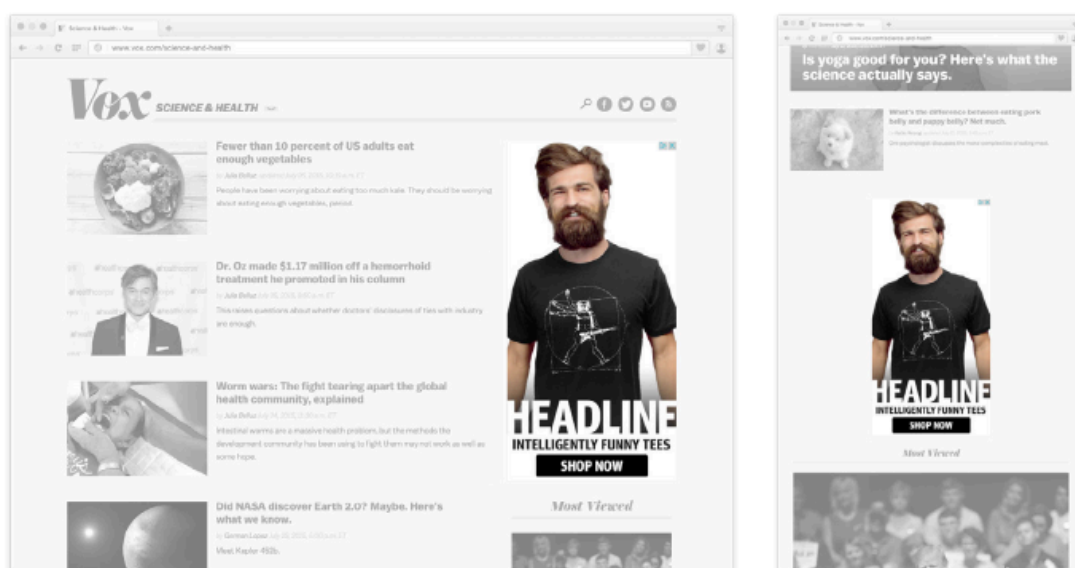


Fig. 11 Website responsivo da empresa Vox Media em diferentes dispositivos (retirada de *Responsive Design – Patterns and Principles*, 2015).

³⁵ TA: “Successive iterations of more narrowly focused scenarios provide this detail in the Refinement phase (Cooper, Reinmann, and Cronin 2007).”

2.4 Design Centrado no Utilizador

O conceito de Interface Humano-Máquina surgiu na década de 70, referindo-se aos aspetos do sistema com os quais o utilizador entra em contacto (Moran 1981).³⁶ Na sequência do seu aparecimento, o conceito Interação Humano-Computador (daqui em diante, IHC) foi adotado em meados dos anos 1980. Os autores Baecker e Buxton definem IHC como um conjunto de processos, diálogos e ações, através dos quais um utilizador humano interage com o computador (Baecker & Buxton 1987).³⁷ Posteriormente, outros autores abordaram o mesmo conceito:

Interação Humano-Computador é uma disciplina que trata questões de concepção, avaliação e implementação de sistemas de computação interativos para uso do Homem, assim como os principais fenómenos que os cercam (ACM SIGCHI 1992).³⁸

IHC trata do desenho de sistemas que permitam ao utilizador executar as suas atividades de uma forma produtiva e segura. Esta disciplina tem um papel fundamental no desenho e desenvolvimento de todos os tipos de sistemas, desde sistemas de controlo do tráfego aéreo ou de processamento nuclear, nos quais a segurança é extremamente importante, até sistemas que privilegiam a produtividade e a satisfação profissional dos utilizadores.

O principal objetivo da IHC é desenvolver ou melhorar a segurança, utilidade, eficácia e usabilidade de sistemas que incluem computadores (1989).³⁹

A Usabilidade é um conceito chave no contexto da IHC e traduz-se na criação de sistemas fáceis de usar. Segundo Krug, se algo é usável, quer se trate de um website, um comando ou uma porta giratória – tal significa que uma pessoa de habilidade e experiência média (ou mesmo abaixo da média) é capaz de descobrir como a utilizar sem grande dificuldade (2014).⁴⁰

³⁶ TA: “(...) those aspects of the system that the user comes in contact with (Moran 1981).”

³⁷ TA: “set of processes, dialogues and actions through which a human user employs and interacts with a computer (Baecker & Buxton 1987).”

³⁸ TA: “ (...) human-computer interaction is a discipline concerned with the design, evaluation and implementation of interactive computing systems for human use and with the study of major phenomena surrounding them (ACM SIGCHI 1992).”

³⁹ TA: “to develop or improve the safety, utility, effectiveness, and usability of systems that include computers (“Interacting with Computers” 1987).”

⁴⁰ TA: “If something is usable — whether it’s a Web site, a remote control, or a revolving door — it means that a person of average (or even below average) ability and experience can figure out how to use the

Compreender o âmbito da IHC é colocar os utilizadores em primeiro lugar. É em função das suas necessidades, capacidades e preferências que os sistemas são desenhados, não o contrário.

Donald Norman identifica dois princípios chave que ajudam a assegurar uma boa IHC: visibilidade (os comandos devem estar bem visíveis) e *affordance* (o seu design deve sugerir a sua funcionalidade). Segundo Norman, *affordance* diz respeito às propriedades dos objetos – que tipos de operações e manipulações podem ser feitas para um determinado objeto (2013).⁴¹ Este princípio tem um papel fundamental no design de objetos mas o que mais importa é a chamada *perceived affordance*, isto é, aquilo que o utilizador identifica como a função do objeto em causa.

Partindo dos princípios da ICH, a metodologia de Design Centrado no Utilizador coloca o utilizador no centro do processo de criação.

2.5 Design para a Saúde

O cuidado e o cuidado na saúde dizem respeito ao cuidado da Humanidade. A saúde é, simultaneamente, pessoal e universal – talvez o único valor que importa a toda a gente (Jones 2013).⁴²

A saúde é um sistema de grande complexidade que depende de duas componentes opostas: a institucional (hospitais e outras instituições de saúde) e a pessoal (os profissionais, os utentes e os seus familiares). A natureza da relação entre estas duas componentes é em tudo imprevisível.

O crescente protagonismo da tecnologia informática nas diversas áreas, nomeadamente na da saúde, associado à complexidade que caracteriza este setor, atribui uma responsabilidade extrema ao processo de design. A prática de design de sistemas e serviços deve ser profundamente informada, já que um mau design vai ter repercussões negativas no quotidiano de profissionais e utentes da área da saúde. No seu livro, *Design for Care*, Peter H. Jones afirma que a complexidade de aplicações

thing to accomplish something without it being more trouble than it's worth (Krug 2014).”

⁴¹ TA: “Affordance refers to the properties of objects - what sorts of operations and manipulations can be done to a particular object (D. Norman 2013).”

⁴² TA: “Care, and healthcare, is about taking care of humanity. Health is personal and universal – it may be the one value everyone cares about (Jones 2013).”

tecnológicas para saúde exige que os designers façam um compromisso pessoal, envolvendo anos de aprendizagem, prática e paciência. Espera-se que os designers compreendam e se adaptem à linguagem do domínio da saúde, em detrimento da linguagem do design e experiência do utilizador (2013).

Resolver esta questão passa por definir estratégias para a construção de uma linguagem unitária: “Se não trabalharmos juntos na construção de uma estratégia sistemática, podemos estar a contribuir para a fragmentação do ramo.” (Jones 2013)⁴³ Jones afirma ser necessário delinear estratégias ao nível do design para atingir a inovação, já que “uma estratégia de design determina se os gestores vão correr o risco de alterar o significado dos serviços de saúde, ou simplesmente adaptar a tecnologia às práticas atuais (2013).”⁴⁴

A dificuldade do processo de design nesta área, reside sobretudo na discrepância entre o produto e o território ao qual este se destina. Se por um lado o design lida com conceitos abstratos, a saúde trabalha com sujeitos concretos, na resolução contínua de problemas práticos (Jones 2013).

Apesar da crescente importância da tecnologia, é necessário equacionar qual o papel que esta ocupa no ramo da saúde, já que nem todos os sistemas nos cuidados de saúde são baseados no computador. Aqui, as relações humanas continuam a ser fulcrais. O atendimento é realizado por pessoas (desde o diagnóstico e tratamento dos pacientes, procedimentos e cuidados posteriores, assim como o planeamento da assistência) e tais processos não são automatizados (Jones 2013).

A abordagem atual que predomina na prática do design para a saúde coloca o paciente como centro do projeto. Birgit Mager, professor de design e fundador do *Service Design Network*, afirma que pensar no design de serviços “o objectivo é garantir que as interfaces sejam úteis, utilizáveis e desejáveis do ponto de vista do cliente, e eficientes e distintas do ponto de vista do fornecedor (Mager, 2007).”⁴⁵

Simultaneamente, todos os elementos convergem para oferecer ao paciente um produto final na forma de serviço clínico. Serviços como os quartos dos hospitais, comunicações, assistência, tratamento e pagamento, podem ser melhorados através de práticas de design. A implementação de metodologias aplicadas ao design para a saúde pode ser a solução para transformar experiências fragmentadas numa única

⁴³ TA: “If we are not working together with a systemic strategy, we may be contributing to the fragmentation of the field (...) (Jones 2013).

⁴⁴ TA: “A design strategy determines whether managers will risk changing the meaning of healthcare services or merely adapt technology to current practices (Jones 2013).”

⁴⁵ TA: “(...) addresses the functionality and form of services from the perspective of clients. It aims to ensure that service interfaces are useful, usable, and desirable from the client’s point of view, and effective, efficient, and distinctive from the supplier’s point of view (Mager, 2007).”

experiência do utilizador.

John Rheinfrank e Shelley Evenson sugerem que os serviços são hoje experiências e que o design enquanto prática deveria evoluir acompanhando a essa tendência, proporcionando aos utentes experiências emocionais positivas. O objetivo do design para serviços está a alterar-se: “(...) mudando do design centrado no utilizador para uma construção de experiências significativas centradas nas suas capacidades (Evenson & Dubberly, 2010).”⁴⁶ Os hospitais pediátricos são exemplo da referida alteração. Através de decorações coloridas nas paredes e da criação de áreas recreativas, conseguem proporcionar um ambiente mais descontraído aos seus pacientes.

2.6 Design e Inovação

As teorias da inovação celebram o valor da inovação disruptiva como a mais competitiva forma de inovação. Autores ligados ao mundo empresarial, alegam que este tipo de intervenções causam mais impacto e geram, potencialmente, mais lucro, já que quem as pratica torna-se vencedor em economias de grande escala. A rutura de práticas comuns tornou-se o objetivo da inovação, se não a sua própria definição. A inovação disruptiva promete uma mudança rápida, a par de intervenções tecnológicas (Jones 2013).⁴⁷

Existe uma antagonia nos desafios que o design enfrenta atualmente enquanto disciplina. Por um lado, há a necessidade de projetar em função dos utilizadores. O design centrado no ser humano é uma abordagem que coloca as necessidades, capacidades e comportamentos humanos em primeiro lugar, depois projeta em função dessas necessidades (D. Norman 2013).

Ao mesmo tempo, é primordial que a disciplina acompanhe e estimule o desenvolvimento tecnológico. No artigo, *Learning and Studying Interaction Design*, Miguel Carvalhais refere que no contexto da educação em design, as competências

⁴⁶ TA: “(...) moving from ‘user-centered’ design of things to ‘ability-centered’ co-construction of meaningful experiences (Evenson & Dubberly, 2010).”

⁴⁷ TA: “Innovation theories celebrate the value of “disruptive” innovation as the most competitive form of innovation. Business authors claim disruptive interventions have the most impact and profit potential, because disruptive entrants displace winners in large economies. Disruption of current practices has become an aim of innovation, if not its very definition. Disruptive or radical innovation promises rapid change with technological interventions (...)”(Jones 2013).”

para o design de interação devem ser construídas sob uma literacia procedimental mais ampla que tem sido defendida como indispensável para qualquer praticante de novos média. O autor defende a necessidade da alfabetização nos meios através dos quais as tarefas interdisciplinares podem ser desenvolvidas e realizadas (2008). Mas tal não passa pela observação dos comportamentos dos utilizadores:

Concluimos que o design centrado no ser humano, com ênfase na observação, na ideação e nos testes é ideal para a inovação incremental, sendo improvável que conduza à inovação radical. A inovação radical advém de alterações na tecnologia ou no significado. A inovação conduzida pela tecnologia é frequentemente originada por inventores e autodidatas. Inovação do significado, pelo contrário, pode ser potenciada pela pesquisa na área do design, mas apenas se essa pesquisa abordar questões fundamentais de novos significados e suas interpretações (Norman & Verganti 2014).⁴⁸

Norman e Verganti afirmam que a investigação na área do design centrado no ser humano raramente, ou nunca, conduz à inovação tecnológica dramática. Tal acontece porque a inovação dos sistemas tecnológicos não resulta da mera observação da prática. Assim, o estudo do comportamento do utilizador tende a reforçar práticas existentes, já que segue parâmetros como objetivos e de produtividade. Segundo os autores, deveria antes basear-se na experimentação para alcançar práticas inovadoras.

A chave para a inovação cultural passa, segundo Norman e Verganti, pela inovação radical do significado. Práticas socio-técnicas podem ser reformuladas sem mudar radicalmente as tecnologias, mas sim a finalidade social. A perspetiva de redesenhar as práticas existentes opõe-se à de autores como Peter H. Jones (2013) que defendem a inovação radical como objetivo. É necessário ter em causa que a adoção de novos sistemas e tecnologias exige uma extensa análise e avaliação. Este tipo de mudanças são extremamente morosas, têm um custo elevado e não são necessariamente significativas na experiência dos utilizadores (Norman & Verganti

⁴⁸ TA: “We conclude that human-centered design, with its emphasis on iterated observation, ideation, and testing is ideally suited for incremental innovation and unlikely to lead to radical innovation. Radical innovation comes from changes in either technology or meaning. Technology-driven innovation often comes from inventors and tinkerers. Meaning-driven innovation, however, has the potential to be driven through design research, but only if the research addresses fundamental questions of new meanings and their interpretation (Norman & Verganti 2014).”

2014).

A relação entre design e tecnologia nunca esteve tão próxima. Nunca as tendências de design, nomeadamente no design de interfaces, foram tão impulsionadas pelas tecnologias emergentes. No artigo *Designing with Contrast*, Mark Mitchell afirma que hoje assistimos a uma tendência de ultra-minimalismo, onde a estética tem prioridade sobre legibilidade, acessibilidade e a descoberta. O autor refere ainda que tal tendência não mostra sinais de estar a perder popularidade, o que está prejudicar a nossa experiência com conteúdos digitais. Paralelamente, refere que as novas tecnologias também compõem esta tendência (2015).

O autor coloca esta questão, alertando para o facto da disciplina estar a caminhar para a adoção de uma abordagem elitista: “Corremos o risco de projetar salas VIP, onde o custo de entrada é um Mac com um ecrã Retina.”⁴⁹ Ao mesmo tempo, Mitchell afirma que assistimos a uma repetição, muitas vezes vazia e sem significado, afirmando que as escolhas tipográficas e cores tão em voga com os atuais produtos e serviços digitais populares têm pouco em comum com as marcas que pretendem representar. Os problemas surgem quando nos focamos no estilo, sem contexto; forma sem função; mimetismo como método (2015).

⁴⁹ TA: “We are running the risk of designing VIP lounges where the cost of entry is a Mac with a Retina display (Mitchell 2015).”

3 **EPR MULTIPLATAFORMA**

3.1 **Apresentação dos casos de estudo**

O *EPR Multiplataforma* é uma aplicação Web constituída por duas vertentes distintas: *EPR Médico*, concebida para ser usada por médicos e *EPR Enfermagem*, direcionada ao uso dos enfermeiros.

O *EPR Médico Multiplataforma* é um sistema de informação clínica orientado à mobilidade nas áreas de Internamento, Consulta Externa, Bloco Operatório e Urgência. A aplicação tem como base a informação existente no *EPR Médico* e no *EPR de Enfermagem* (as duas vertentes estão interligadas). A sua principal função é disponibilizar aos profissionais de saúde a informação clínica necessária ao acompanhamento adequado do doente. O *EPR Médico* foi otimizado para funcionar, simultaneamente, em *Desktop* e em *Tablet*.

O *EPR Enfermagem Multiplataforma* é uma aplicação que foi desenvolvida para ser utilizada em dispositivos móveis, no registo dos enfermeiros junto à cama do doente. O seu principal objetivo é garantir os registos de enfermagem de forma segura, rápida e eficaz em tempo real, junto do doente.

Na *Tabela da Solução Clínica EPR Multiplataforma* (vide Anexo 2), pretendemos sintetizar as duas soluções, no que respeita às suas principais características. Ambas representam um evolução aplicacional para HTML. O perfil do Médico, encontrava-se maioritariamente na tecnologia *D.net*. O perfil de Enfermagem, evoluiu a partir da tecnologia *Oracle Forms*.

As duas soluções estão implementadas em diferentes instituições. O *EPR Médico*, encontra-se nas seguintes: Hospital de Vila Franca de Xira, Hospital de Santa Maria e Hospital de Braga. Brevemente, será implementado também no IPO do Porto e no Hospital da Prelada (Porto). No caso do *EPR Enfermagem*, encontra-se implementado no Hospital da Cuf (Porto) e será brevemente implementado no IPO do Porto.

Relativamente aos contextos das soluções, o *EPR Médico* tem dois contextos distintos: o do médico (“visão descontextualizada”) e o do doente (“visão contextualizada”); o *EPR Enfermagem* segue uma lógica contextual semelhante, que inclui dois contextos distintos: o contexto do enfermeiro (visão descontextualizada) e o contexto do doente (visão contextualizada).

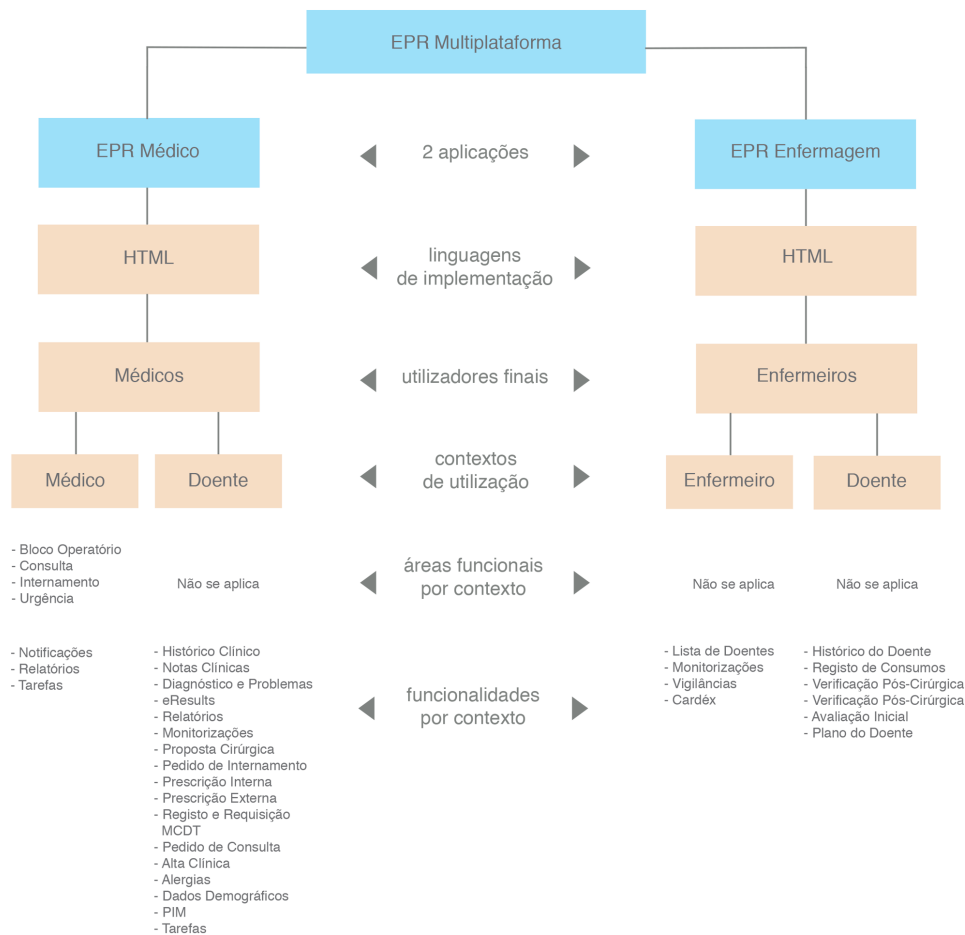


Fig. 12 Esquema-síntese da aplicação *EPR Multiplataforma* (produzida pela autora).

No que respeita às áreas funcionais, o EPR Médico tem quatro áreas distintas, presentes na visão descontextualizada do médico: Bloco Operatório, Consulta, Internamento e Urgência. O EPR Enfermagem contém a área do Internamento, associada à visão descontextualizada do enfermeiro.

Tal como as áreas funcionais, também as funcionalidades de ambas as soluções se dividem por contexto. No caso do *EPR Médico*, à visão descontextualizada estão associadas as seguintes funcionalidades:

- Notificações;
- Relatórios;
- Tarefas.

Já à visão contextualizada, encontram-se associadas as seguintes:

- Histórico Clínico;

- Notas Clínicas;
- Diagnósticos e Problemas;
- eResults;
- Relatórios;
- Monitorizações;
- Proposta Cirúrgica;
- Pedido de Internamento;
- Prescrição Interna;
- Prescrição Externa;
- Registo e Requisição MCDT⁵⁰;
- Pedido de Consulta;
- Alta Clínica;
- Alergias;
- Dados Demográficos;
- PIM⁵¹;
- Tarefas.

O *EPR Enfermagem* contém, na visão descontextualizada, as seguintes funcionalidades:

- Lista de Doentes;
- Monitorizações;
- Vigilâncias;
- Cardex.⁵²

Na visão contextualizada, encontram-se:

- Histórico do Doente;
- Registo de Consumos;
- Verificação Pré-cirúrgica;
- Verificação Pós-cirúrgica;

⁵⁰ Meios Complementares de Diagnóstico terapêutico.

⁵¹ Prescrição Médica Interna.

⁵² Definição de Kardex: (...) permite uma referência rápida às necessidades específicas de cada paciente para certos aspectos do cuidado do enfermeiro. Pode incluir um horário da toma de medicamentos, nível de atividade permitida, capacidade do paciente de realizar cuidados básicos a si mesmo, dieta, problemas especiais, programação de tratamentos e procedimentos e plano de cuidados. TA: "(...) allows quick reference to the particular needs of each patient for certain aspects of nursing care (...) may be a schedule of medications, level of activity allowed, ability to perform basic self-care, diet, any special problems, a schedule of treatments and procedures, and a care plan (Mosby's Medical Dictionary 2009)."

- Avaliação Inicial;
- Plano do Doente.

Os objetivos funcionais encontram-se associados às funcionalidades descritas.

No que respeita à plataformas e aos dispositivos, ambas as soluções estão desenvolvidas em HTML e otimizadas para serem utilizadas em *Desktop* e *Tablet*.

3.2 EPR Médico Multiplataforma

3.2.1 Funcionalidades: Menus Descontextualizado e Contextualizado

Depois do utilizador efetuar a autenticação na aplicação (ver fig. 13), tem acesso ao Menu Descontextualizado (note-se que, quando nos referimos a “Descontextualizado”, referimo-nos ao contexto do médico, que se encontra descontextualizado por relação ao doente). O primeiro ecrã (ver fig. 14), disponibiliza uma série de áreas funcionais: Bloco Operatório, Consulta, Internamento e Urgência. Simultaneamente, o referido menu dá acesso às seguintes funcionalidades: Notificações, Relatórios e Tarefas.



Fig. 13 Ecrã de autenticação na aplicação *EPR Multiplataforma* em *Desktop* (produzida pela autora).

3.2.2 Organograma Funcional *EPR Médico Multiplataforma*

Para sermos capazes compreender a estrutura funcional do *EPR Médico Multiplataforma*, construímos um organograma funcional da aplicação (*vide Anexo 3: Organograma Funcional EPR Médico Multiplataforma*). Tal possibilita-nos estabelecer as hierarquias presentes na sua estrutura de navegação.

No primeiro nível da hierarquia funcional, a aplicação divide-se em duas vertentes: Áreas Funcionais, que correspondem às áreas físicas do ecossistema hospitalar (Bloco Operatório, Consulta, Internamento e Urgência) e Funcionalidades (que correspondem a ações específicas que o utilizador pode efetuar no sistema).

No segundo nível da hierarquia funcional da aplicação, é possível aceder a dois tipos de circuitos. As áreas funcionais dão acesso às diferentes listas de doentes (respetivamente, Lista de Doentes em Bloco Operatório, Consulta, Internamento e Urgência). Paralelamente, as funcionalidades estabelecem a ligação com as listas das ações que lhes estão associadas (respetivamente, Listas de notificações, Relatórios e Tarefas).

O terceiro nível da hierarquia funcional divide por completo os circuitos provenientes das áreas funcionais, daqueles que têm início nas funcionalidades. Os primeiros dão acesso ao menu contextualizado do doente (doente selecionado). Os segundos, dão acesso a ações específicas das funcionalidades (Lembretes Adicionados e Tarefa Selecionada) e terminam aqui.

O quarto nível da hierarquia, diz respeito às funcionalidades do doente anteriormente selecionado (Relatórios, Histórico Clínico, Notas Clínicas, Diagnóstico e Problemas, *eResults*, Monitorizações, Proposta Cirúrgica, Pedido de Internamento, Prescrições Externa e Interna, Requisição MCDT, Registo MCDT, Pedido de Consulta, Próxima Consulta, Alta Clínica, Alergias, Dados Demográficos, PIM e Tarefas).

O quinto nível hierárquico, corresponde às Listas referentes a cada uma das funcionalidades do doente selecionado anteriormente (Lista de Relatórios, Episódios Clínicos, Notas Clínicas, etc).

Finalmente, o sexto nível hierárquico, corresponde às especificações dos elementos que compõem as listas anteriores, (designadamente, Especificação de Episódios Clínicos do Doente, dos problemas do doente, etc).

Desta análise concluímos que a estrutura da aplicação em causa é de grande complexidade, dada a quantidade de circuitos possíveis e de informação que contém.

Esta organiza-se da mesma forma nos dois tipos de dispositivos para os quais foi desenvolvida: *Desktop* e *Tablet*.

3.3 EPR Enfermagem Multiplataforma

3.3.1 Funcionalidades: Menus Descontextualizado e Contextualizado

O ecrã de autenticação é comum às duas vertentes do *EPR multiplataforma* (ver Fig. 13). Tal como acontece na vertente *EPR Médico Multiplataforma*, na vertente de Enfermagem os menus dividem-se nas visões contextualizada e descontextualizada. O primeiro ecrã (ver Fig. 16), disponibiliza as funcionalidades principais da aplicação: Lista de Doentes, Cardex, Monitorizações e Vigilâncias. O utilizador tem acesso à visão contextualizada quando seleciona um determinado doente, dentro da funcionalidade “Lista de Doentes”. As restantes funcionalidades dão acesso à visão descontextualizada (ver Fig. 17).

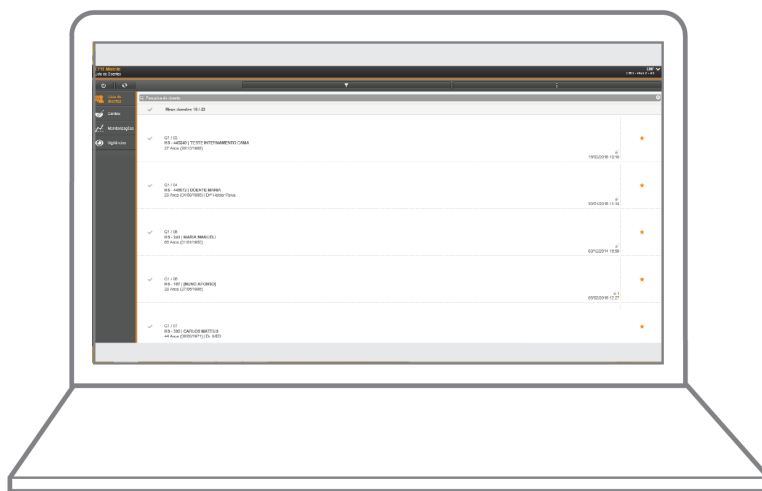


Fig. 16 Acesso ao ecrã contextualizado do doente na aplicação *EPR Enfermagem Multiplataforma* em *Desktop* – Lista de Doentes (produzida pela autora).

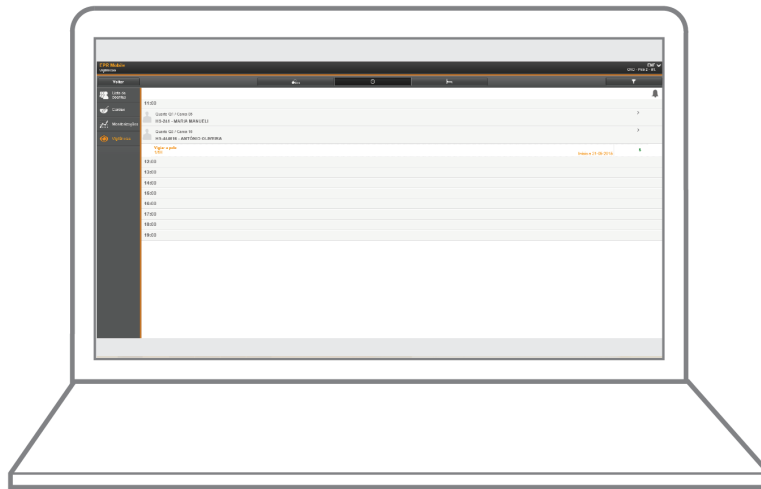


Fig. 17 Ecrã descontextualizado do enfermeiro na aplicação *EPR Enfermagem Multiplataforma* em *Desktop* (produzida pela autora).

3.3.2 Organograma Funcional *EPR Enfermagem Multiplataforma*

O organograma funcional da aplicação *EPR Enfermagem Multiplataforma* (Vide Anexo 4: *Organograma Funcional EPR Enfermagem Multiplataforma*) possibilita-nos compreender os níveis hierárquicos presentes na sua estrutura de navegação.

No primeiro nível hierárquico, o utilizador tem acesso às funcionalidades principais da aplicação: Lista de Doentes, Cardex, Monitorizações e Vigilâncias.

O segundo nível da hierarquia funcional faz a charneira entre as visões contextualizada (quando o utilizador seleciona a funcionalidade “Lista de Doentes”) e descontextualizada (quando selecionadas as restantes funcionalidades).

O terceiro nível da hierarquia da aplicação abrange os dois contextos de utilização. Uma vez selecionado um doente específico, o utilizador tem acesso às funcionalidades do doente: Histórico Clínico, Plano do Doente, Registo de Consumos, Avaliação Inicial, Verificação Pré-Cirúrgica e Verificação Pós-Cirúrgica.

O quarto nível diz respeito apenas à visão contextualizada, possibilitando o acesso às listas das funcionalidades do doente.

Por fim, o quinto nível corresponde à visão detalhada dos conteúdos presentes nas listas das funcionalidades do doente selecionado.

A estrutura do *EPR* na vertente de enfermagem é bastante mais simples do que a da vertente médico, já que a presente vertente da aplicação contém menos funcionalidades e conteúdos do que a anterior.

3.4 Navegação no EPR Multiplataforma

A navegação ajuda os utilizadores a orientarem-se dentro da hierarquia de um sistema, guiando-os para o seu ponto de destino (Marcotte 2015).⁵³ A navegação das duas vertentes da aplicação EPR Multiplataforma é do tipo estrutural, já que os ecrãs estão associados com base na hierarquia funcional que organiza a sua estrutura. A navegação estrutural segue a estrutura do sistema, permitindo que os utilizadores se desloquem para cima e para baixo, dentro dos diferentes pontos da hierarquia. Pode ser subdividida em dois tipos: navegação principal e navegação local (Kalbach 2008).⁵⁴

A navegação principal ou global representa geralmente os ecrãs que se encontram no nível superior da estrutura, a seguir à página inicial (Kalbach 2008).⁵⁵

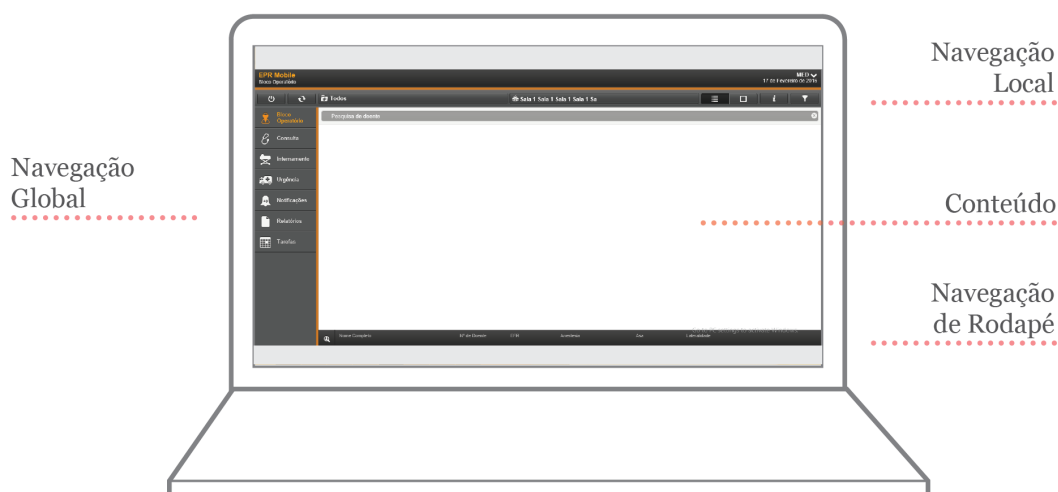


Fig. 18 Hierarquia da navegação na vertente Médico da aplicação *EPR Multiplataforma*, em *Desktop* (produzida pela autora).

A navegação local é usada para aceder aos níveis mais baixos da estrutura, a seguir às páginas principais de navegação. O termo “local” implica “dentro de uma

⁵³ TA: “(...) navigation (...) helps new users orient themselves within a site hierarchy, and guides them to their destination (Marcotte 2015).”

⁵⁴ TA: “(...) structural navigation follows the structure of a web site. It allows people to move up and down the different points of a site's hierarchy. Structural navigation can be further subdivided into two types: main navigation and local navigation (Kalbach 2008).”

⁵⁵ TA: “The main navigation generally represents the top-level pages of a site's structure—or the pages just below the home page (Kalbach 2008).”

determinada categoria” (...) geralmente apresenta outras opções no mesmo nível de hierarquia, bem como opções da hierarquia seguinte (Kalbach 2008).”⁵⁶

Geralmente a navegação global surge de uma forma consistente, sempre na mesma posição do ecrã, para que o utilizador se consiga situar no contexto da estrutura. Tal não acontece na aplicação *EPR Multiplataforma*. A navegação global, constituída pelas funcionalidades principais da aplicação, é subitamente substituída pela navegação local, quando surgem as funcionalidades do doente (ver fig. 19). Desta forma, o utilizador perde o contexto de utilização, desorientando a sua experiência de navegação do sistema. Apesar do cabeçalho apresentar a informação da funcionalidade principal anteriormente selecionada, tal acontece de uma forma discreta que nos parece ser insuficiente para orientar a experiência de navegação.

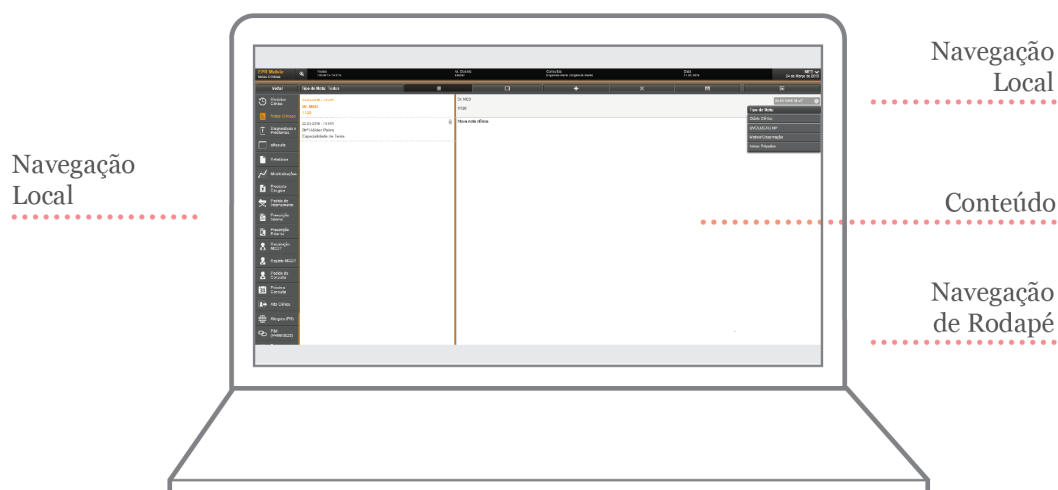


Fig. 19 As funcionalidades principais presentes no ecrã anterior, são substituídas pelas funcionalidades contextualizadas do doente (produzida pela autora).

Tradicionalmente, a navegação de rodapé contém informações suplementares não pertinentes ao tema principal do site (...) mas este tipo de navegação não é necessariamente insignificante (Kalbach 2008).”⁵⁷ No caso do *EPR*

⁵⁶ TA:” Local navigation is used to access lower levels in a structure, below the main navigation pages. The term "local" implies "within a given category." On a given page, local navigation generally shows other options at the same level of a hierarchy, as well as the options below the current page (Kalbach 2008).”

⁵⁷ TA: “Traditionally, footer navigation contains supplementary information not pertinent to main topic of the site (...) But footer navigation doesn't have to be insignificant (Kalbach 2008).”

Multiplataforma, a navegação de rodapé apresenta informações específicas relativas ao doente selecionado e permite efetuar uma pesquisa sobre todos os doentes.

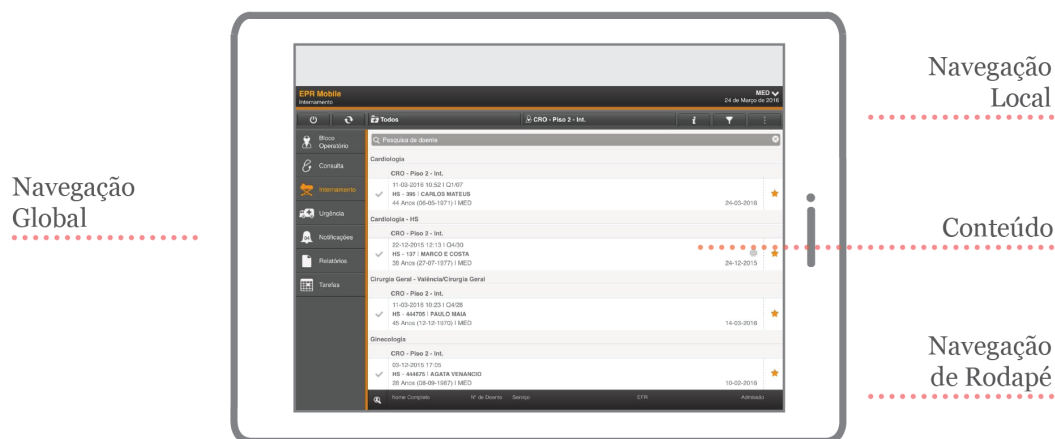


Fig. 20 Hierarquia da navegação na vertente Médico da aplicação *EPR Multiplataforma*, em *Tablet* (produzida pela autora).

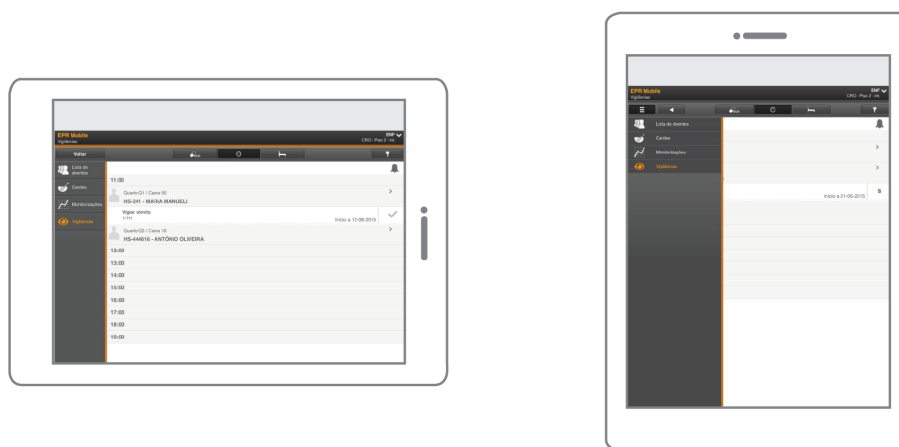


Fig. 21 Ecrã descontextualizado na vertente enfermagem, em *Tablet* vertical e horizontal (produzida pela autora).

A mesma estrutura de navegação repete-se nas duas vertentes da aplicação *EPR*. Simultaneamente, a organização dos componentes de navegação pouco varia nos diferentes dispositivos, ou de acordo com a sua orientação (ver fig. 21). Ao percorrer a hierarquia do sistema, o utilizador perde contexto de utilização, questão que por resolver em todos os dispositivos para os quais a aplicação está

desenvolvida. É urgente repensar estas duas questões: a falta de contexto de navegação na experiência do utilizador e a falta de responsividade do sistema.

3.5 Padrões de Navegação no *EPR Multiplataforma*

3.5.1 Contexto de Navegação

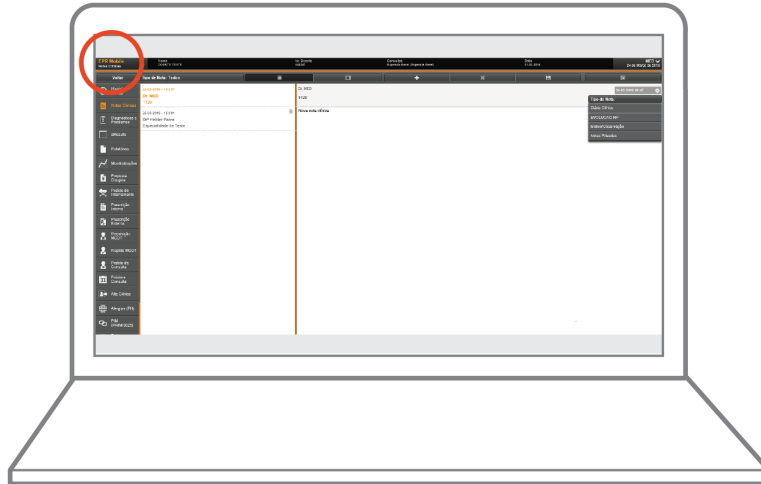


Fig. 22 Contexto da Navegação na vertente médico do *EPR Multiplataforma* (produzida pela autora).

A informação referente à funcionalidade selecionada no primeiro grau da hierarquia dá ao utilizador o seu contexto de localização no sistema.

Problema

O utilizador precisa de saber qual a sua localização na estrutura hierárquica do sistema, para conseguir voltar atrás para um nível mais elevado da hierarquia

Solução

É apresentada a contextualização relativamente à funcionalidade da navegação global anteriormente selecionada pelo utilizador.

Exemplo

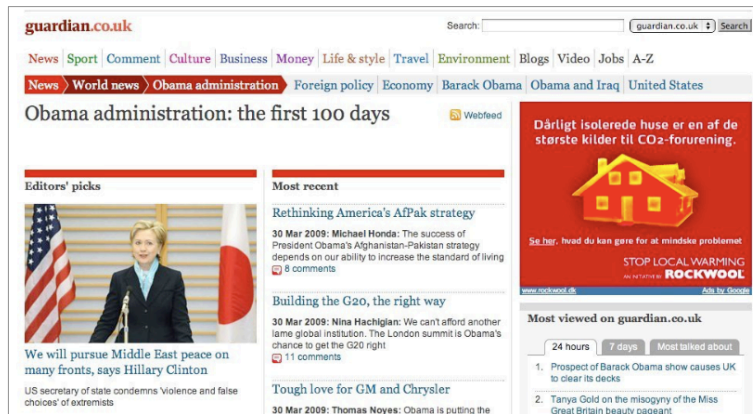


Fig. 23 Contexto da Navegação no website do *The Guardian UK* (retirada de *Designing for Touch*, 2015).

3.5.2 Menu Persistente

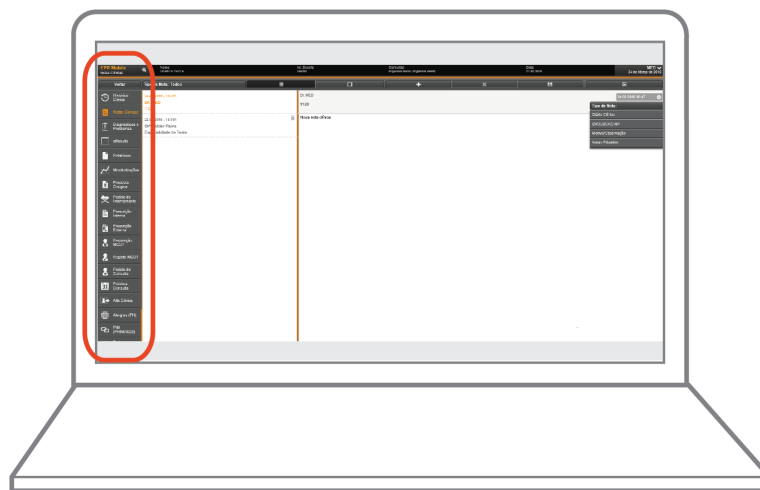


Fig. 24 Menu Persistente na vertente médica do *EPR Multiplataforma* (produzida pela autora).

Este tipo de menu está sempre presente, geralmente no lado esquerdo da página, apresentando todas as opções.

Problema

O utilizador precisa de navegar entre as secções principais da aplicação.

Solução

O menu contém uma lista vertical com as principais funcionalidades, orientando o utilizador na navegação global.

Exemplo

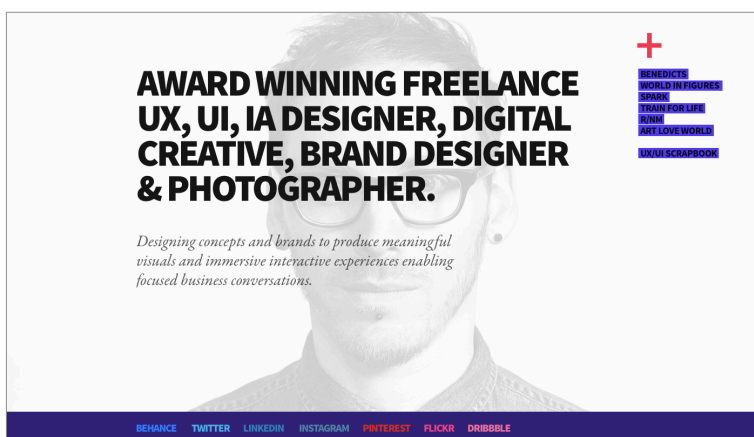


Fig. 25 Menu Persistente no website do designer Rich Brown (retirada de <http://www.richbrown.info>)

3.5.3 Menu Deslizante

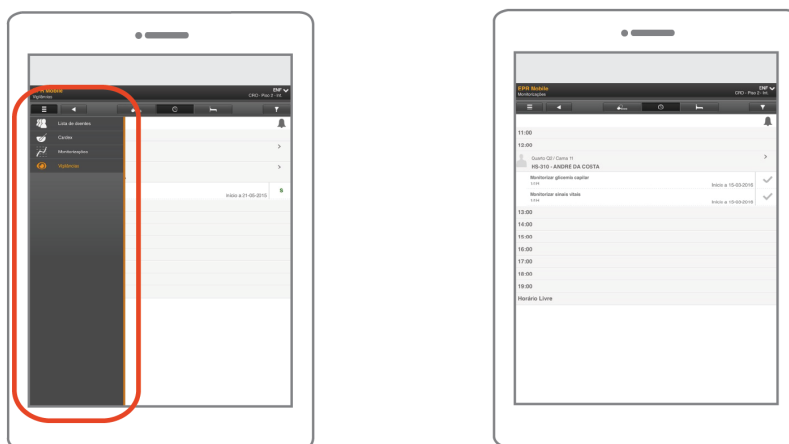


Fig. 26 Menu Deslizante na vertente Enfermagem da aplicação *EPR Multiplataforma* (produzida pela autora).

Este tipo de menu desliza para dentro e para fora do ecrã, sempre que necessário.

Problema

Nos dispositivos de menor dimensão (como é o caso do *Tablet Vertical*) o menu persistente ocupa espaço necessário para a visualização dos conteúdos.

Solução

O menu desliza para fora do ecrã sempre que necessário, disponibilizando espaço para a apresentação dos conteúdos principais da aplicação.

Exemplo

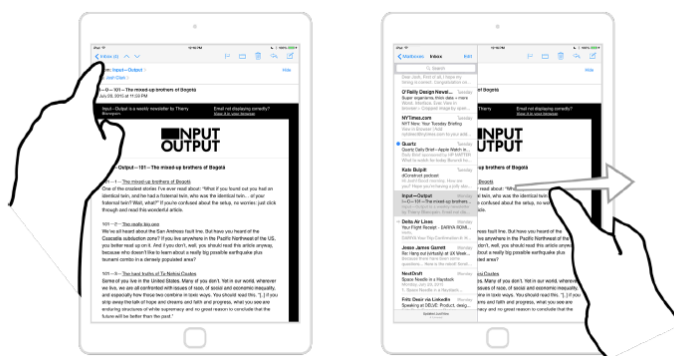


Fig. 27 Exemplo de menu deslizante no acesso ao Mail no iPad através de um gesto *swipe* (retirada de *Designing for Touch*, 2015).

3.5.4 Barra de Navegação Horizontal (topo)



Fig. 28 Barra de navegação horizontal de topo na aplicação *EPR multiplataforma*, vertentes médico *desktop* e enfermagem em *tablet* vertical (produzida pela autora).

Este padrão de navegação é tipicamente utilizado quando existe uma utilização frequente das diferentes vistas. No caso do *EPR Multiplataforma*, dá acesso às várias vistas sobre o mesmo conteúdo, nomeadamente, Lista Detalhada, Lista Normal, Informação sobre as legendas e filtros, na vertente médico e diferentes visões da lista de doentes, na vertente enfermagem.

Problema

Os utilizadores precisam de navegar rapidamente entre diferentes vistas de igual importância.

Solução

Permite aos utilizadores navegarem facilmente diferentes categorias do mesmo nível hierárquico.

Exemplo

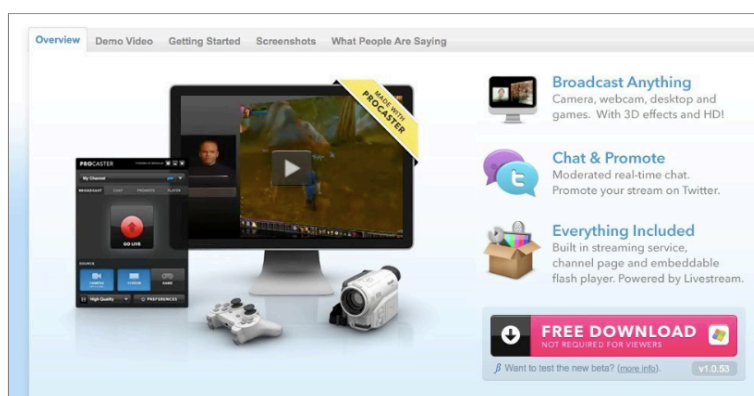


Fig. 29 Exemplo de barra de navegação horizontal (topo) na aplicação Livestream (retirada de <https://livestream.com>)

3.5.5 Barra de Navegação Horizontal (rodapé)

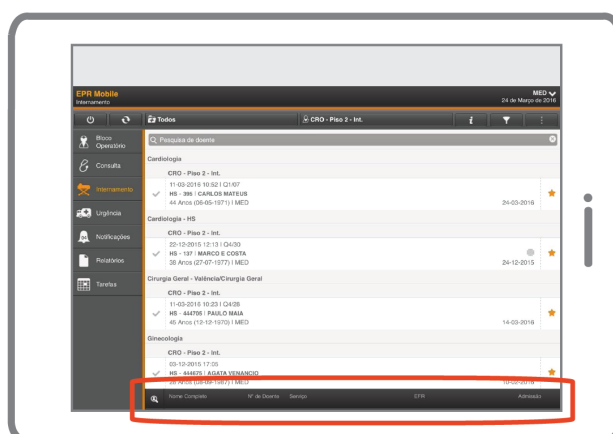


Fig. 30 Barra de navegação horizontal de rodapé na aplicação *EPR Multiplataforma*, vertente médico em *tablet* horizontal (produzida pela autora).

Este padrão de navegação é tipicamente utilizado quando existe uma utilização frequente das diferentes vistas. No caso da aplicação *EPR Multiplataforma*, apresenta informações relativas ao doente selecionado. É muito utilizado em dispositivos móveis, especialmente em iOS, onde a localização no rodapé do ecrã facilita a ergonomia. Tal varia consoante o sistema operativo. No caso do Android o

sistema contém de raiz botões de navegação na barra de rodapé, pelo que é mais conveniente posicionar a navegação no topo do ecrã. Desta forma é possível evitar o congestionamento de botões de navegação.

Problema

Os utilizadores precisam de navegar rapidamente entre diferentes vistas de igual importância.

Solução

Permite aos utilizadores navegarem facilmente diferentes categorias do mesmo nível hierárquico.

Exemplo

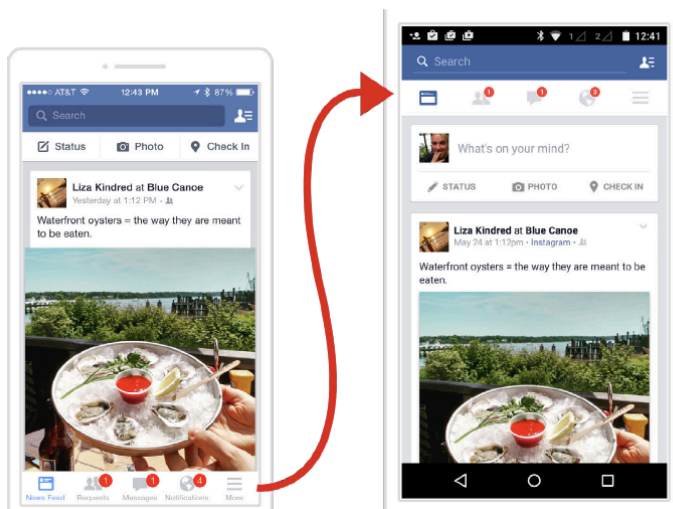


Fig. 31 Exemplo de barra de navegação horizontal (rodapé e topo) na aplicação Facebook, respetivamente para iOS e Android (retirada de *Designing for Touch*, 2015).

3.5.6 Lista Vertical (com ícones)

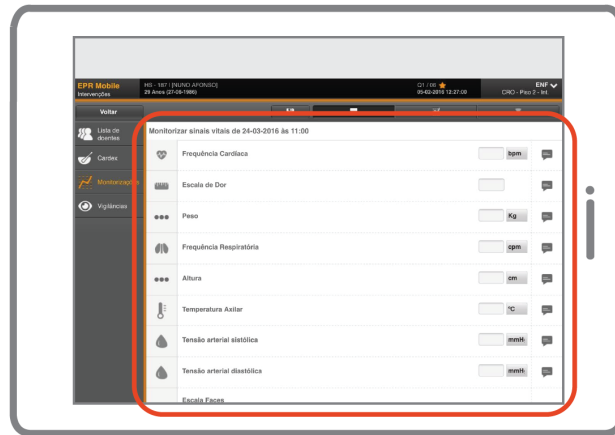


Fig. 32 Exemplo de lista vertical (com ícones) na vertente de enfermagem da aplicação *EPR Multiplataforma* (produzida pela autora).

Permite organizar o conteúdo de uma forma simples e eficiente. Na aplicação *EPR Multiplataforma*, o conteúdo principal em cada ecrã é frequentemente apresentado em listas verticais.

Problema

Os utilizadores precisam de navegar rapidamente entre diferentes elementos de igual importância.

Solução

Permite mostrar um conjunto de informações textuais organizadas de uma forma simples e hierarquicamente clara, apresentando pistas visuais que guiam o utilizador ao longo dos elementos.

Exemplo

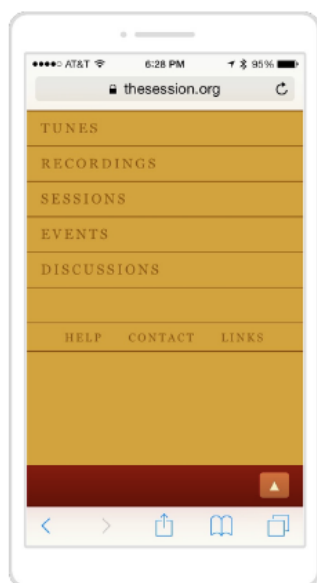


Fig. 33 Exemplo de lista vertical no website *The Session* (retirada de *Designing for Touch*, 2015).

3.5.7 Item Extensível

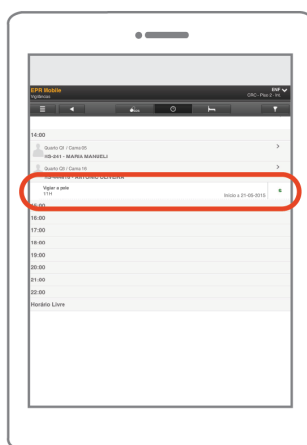


Fig. 34 Exemplo de item extensível na aplicação *EPR Multiplataforma* (produzida pela autora).

Os elementos das listas são extensíveis, possibilitando o acesso ao seu conteúdo. Na aplicação *EPR Multiplataforma*, as listas contêm elementos extensíveis, facilitando o acesso ao conteúdo de cada elemento da lista.

Problema

Os utilizadores precisam de aceder ao conteúdo de cada elemento da lista vertical.

Solução

Permite aceder ao conteúdo de cada elemento de uma forma intuitiva.

Exemplo

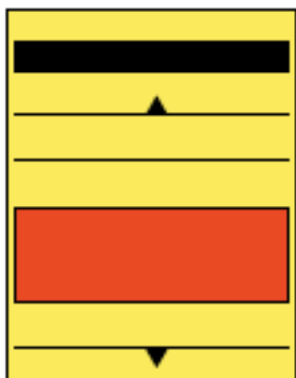


Fig. 35 Exemplo de item extensível na biblioteca de padrões de *Designing Mobile Interfaces*, 2011.

4 METODOLOGIA

4.1 Design Centrado no Utilizador – compreender os utilizadores e os seus objetivos

Utilizámos a metodologia de design centrado no utilizador para sermos capazes de compreender quais as necessidades, expectativas e objetivos dos utilizadores finais da aplicação *EPR Multiplataforma*. Foi em função dos resultados obtidos na análise dos registos de utilização, entrevistas aos utilizadores e testes de usabilidade que:

- Definimos quatro personas (duas primárias, uma secundária e uma complementar);
- Definimos quais seriam os principais circuitos analisados;
- Estabelecemos prioridades na resolução de problemas de usabilidade da aplicação *EPR Multiplataforma*.

Desenhar para o utilizador passa por compreender o quais os seus objetivos e qual o seu uso de um determinado sistema. Krug identifica dois tipos de utilizadores: os que escolhem navegar pelo *website* para encontrarem o que procuram e os que utilizam diretamente as ferramentas de pesquisa com o mesmo objetivo. Quando escolhem navegar pelo *website*, os utilizadores optam por um caminho em que têm que interpretar hierarquias e sinais. Eventualmente, se não encontrarem o que procuram, abandonam o *website* (2014).⁵⁸

Krug refere ainda algumas características do ato de navegação: não existe noção de escala, isto é, o utilizador não tem a plena noção da dimensão do *website* onde está a navegar; não há noção de direção, já que não existe apenas um, mas muitos caminhos possíveis; não existe noção de localização. Ao contrário do que acontece em espaços físicos, num *website*, quando o utilizador quer voltar atrás tem que recordar a hierarquia concetual do mesmo (2014).

Tais princípios foram fundamentais para repensarmos a estrutura de navegação da aplicação *EPR Multiplataforma*.

Para além da metodologia de design centrado no utilizador, utilizámos a metodologia *mobile first*, que nos permitiu resolver à partida um conjunto de

⁵⁸ TA: “If you choose to browse, you make your way through a hierarchy, using signs to guide you. Eventually, if you can’t find what you’re looking for, you’ll leave (Krug 2014).”

restrições associadas à pequena dimensão do ecrã do *smartphone* (ver fig. 36).

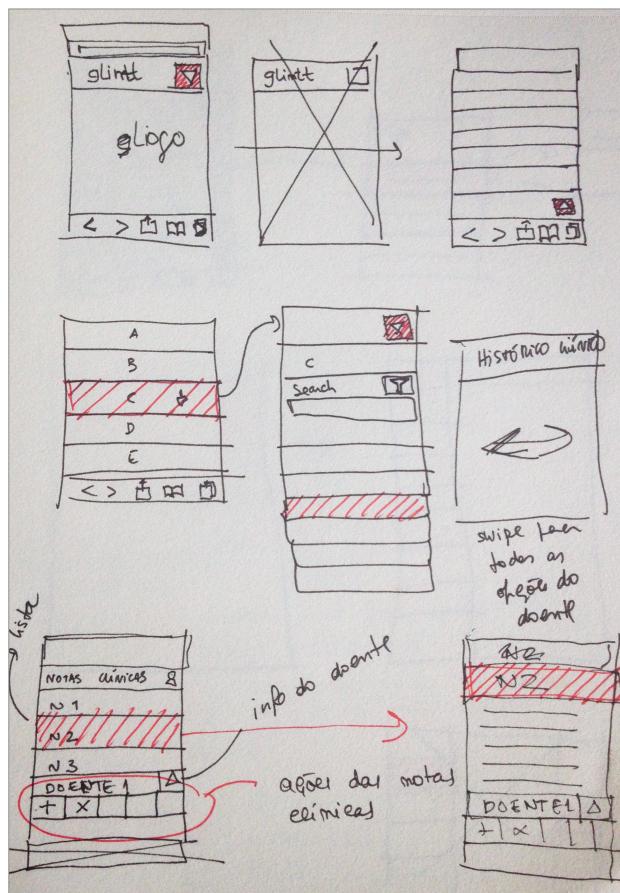


Fig. 36 Exemplos de esboços relativos ao desenho dos ecrãs para *smartphone* (produzida pela autora).

4.2 Técnicas de Recolha de Dados

4.2.1 Análise dos Registos de Utilização

A componente de carácter quantitativo que contribuiu para a caracterização dos utilizadores finais foi a análise dos registos de utilização retirados do Hospital da Cuf do Porto, no que respeita ao *EPR Enfermagem*, entre 1 e 15 de Março de 2016. Simultaneamente, analisámos os registos do Hospital de Vila Franca de Xira, relativos ao *EPR Médico*, entre Janeiro e Junho de 2015. Desta forma pretendemos compreender quais as funcionalidades mais utilizadas pelos utilizadores. Importa

ressalvar que os valores obtidos são absolutos, pelo que não nos levam a uma compreensão plena da forma como as aplicações são utilizadas, servindo apenas como fatores indicativos.

Na vertente de enfermagem, verificámos que as funcionalidades que se destacam são as seguintes (ver fig. 37):

- Vigilâncias;
- Registos de Valores.

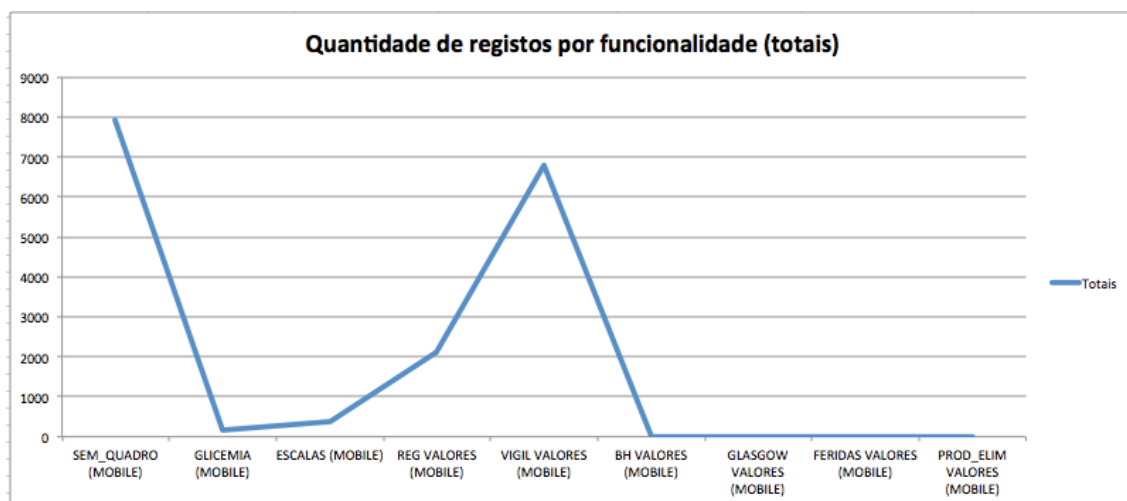


Fig. 37 Quantidade de registos de utilização por funcionalidade, no *EPR Enfermagem* (produzida pela autora).

Na vertente do médico, verificamos que as funcionalidades mais utilizadas, são as seguintes (ver fig. 38):

- Notas Clínicas;
- Requisição MCDT;
- Resumo Clínico.

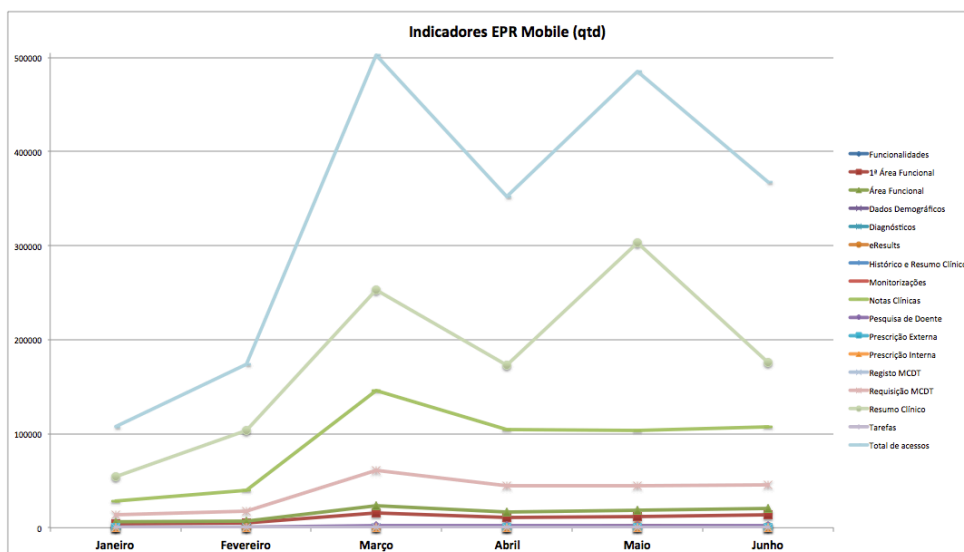


Fig. 38 Quantidade de registos de utilização por funcionalidade, no *EPR Médico* (produzida pela autora).

4.2.2 Entrevistas

Uma das componentes de carácter qualitativo que sustentou o nosso trabalho foi a realização de entrevistas aos utilizadores finais da aplicação, para compreender as suas necessidades no uso do sistema em causa. Simultaneamente, com o objetivo de compreender a evolução do processo de implementação da aplicação, entrevistámos os profissionais da Glintt.

4.2.2.1 Entrevistas aos Utilizadores Finais

As entrevistas realizadas aos profissionais de saúde do IPO do Porto e do Hospital de Vila Franca de Xira, foram fundamentais para a caracterização dos utilizadores finais, no que respeita à forma como utilizam o *EPR Multiplataforma*.

Foram entrevistados dois enfermeiros e dois médicos do IPO do Porto e quatro médicos do Hospital de Vila Franca de Xira.

Tal possibilitou-nos identificar quatro personas distintas, com diferentes objetivos na utilização do *EPR Multiplataforma*. Sendo o nosso principal foco a responsividade ao nível da navegação, as duas personas primárias têm objetivos de utilização bastante relevantes no contexto da mobilidade do *EPR Multiplataforma*.

No perfil do Enfermeiro, destacam-se como objetivos principais dos utilizadores, as funcionalidades associadas a:

- Preparação dos doentes para exame;
- Recobro dos doentes após exame.

No perfil do Médico, destacam-se os seguintes objetivos finais, no uso da aplicação:

- Funcionalidades da urgência;
- Funcionalidades do internamento;
- Visualização de exames.

4.2.2.2 Entrevistas aos profissionais da Glintt

As entrevistas aos profissionais da Glintt foram realizadas no período compreendido entre os dias 8 e 15 de Março de 2016, nas instalações da Glintt. Foram entrevistados oito profissionais (*Vide Anexo 5: Entrevistas aos Profissionais da Glintt*), todos intervenientes no processo de criação da aplicação *EPR Multiplataforma*, com funções distintas:

- Paulo Correia, *Senior Manager*;
- Maurícia Castro, *Senior Manager*;
- Miguel Castro, *Product Manager*;
- Francisco Vicente, *Software Developer*;
- Rui Gouveia, *Senior Consultant*;
- Hélder Paiva, *Senior Consultant*;
- Sónia Gomes, *Beginner Consultant*;
- José Castro, *Designer*.

Através da realização das entrevistas aos profissionais da Glintt, conseguimos aferir que:

- As duas vertentes da aplicação *EPR Multiplataforma* constituem evoluções aplicacionais (ver figs. 39 e 40) no que respeita às linguagens em que estão desenvolvidas: no caso da vertente médico, é uma evolução da tecnologia *D.net* para HTML; a vertente de enfermagem constitui uma evolução da linguagem de *Oracle Forms*, também para HTML. O facto da aplicação estar a ser adaptada para uma nova linguagem contribui para a desfragmentação da sua estrutura e da sua identidade gráfica;
- A vertente Médico da aplicação *EPR Multiplataforma* foi pensada primeiro para *desktop* e só posteriormente começou a ser adaptada para *tablet* (horizontal), daí a sua fragilidade no que respeita à responsividade;
- A vertente de Enfermagem é mais recente, por isso muitos dos ecrãs estão ainda em desenvolvimento. Nesta vertente já foram previstos de raiz ecrãs para *desktop* e *tablet* (horizontal e vertical);
- A aplicação *EPR Enfermagem* foi inicialmente pensada para funcionar como um programa *stand-alone*, só depois se decidiu integrar toda a solução, uniformizando-a para criar o *EPR Multiplataforma*.

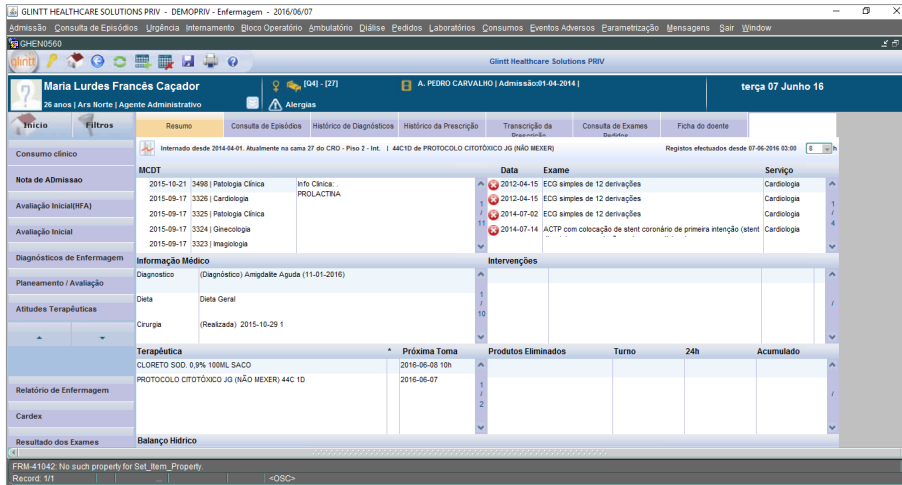


Fig. 39 Exemplo de ecrã do EPR Enfermagem na tecnologia Oracle Forms.

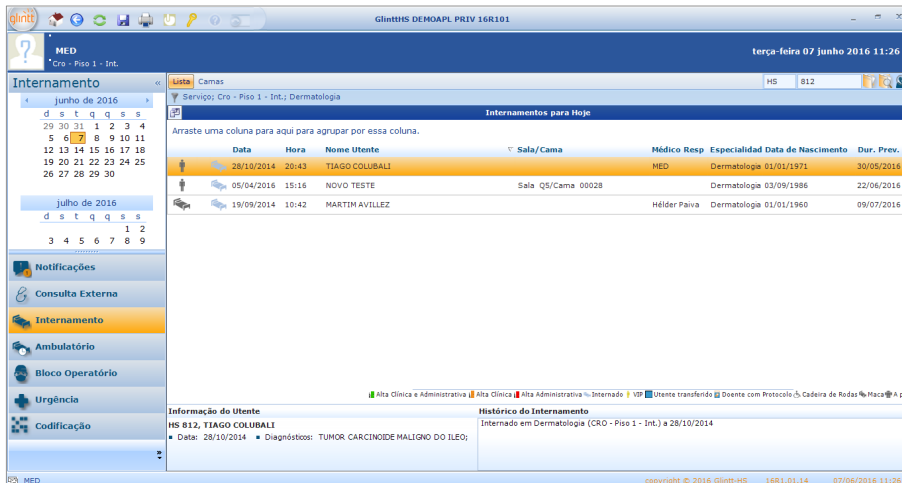


Fig. 40 Exemplo de ecrã do EPR Médico na tecnologia D.Net.

4.3 Caraterização das Personas

Modelos de utilizadores ou personas, são arquétipos detalhados dos utilizadores, que representam grupos distintos de comportamentos, atitudes, objetivos e motivações, observados e identificados ao longo da fase de pesquisa (Cooper, Reinmann, and Cronin 2007).⁵⁹

As entrevistas realizadas aos utilizadores da aplicação *EPR Multiplataforma* e a outros profissionais de saúde que, apesar não ainda serem utilizadores, vão começar a utilizar a aplicação brevemente, foi fundamental para a caraterização das personas. As entrevistas foram realizadas no Hospital de Vila Franca de Xira e no IPO do Porto, tendo sido entrevistados sete profissionais de saúde, entre médicos e enfermeiros. Os dados retirados das referidas entrevistas são de caráter qualitativo, quer pela natureza da técnica de recolha de dados em causa, quer pelo facto da amostra de entrevistados ser reduzida e não representativa.

Foram identificados três tipos de personas: duas primárias, uma secundária e uma complementar. Sendo o objetivo da presente investigação estudar da responsividade da aplicação *EPR Multiplataforma*, o principal critério para a distinção dos tipos de personas, foi a utilização, ou não utilização de diferentes dispositivos (*desktop* e *tablet*).

Constituem personas primárias, aquelas que utilizam mais do que um tipo de dispositivo e, simultaneamente, têm objetivos mais abrangentes no uso da aplicação. Secundárias, as que usam apenas o *Desktop* nas tarefas que executam, com objetivos mais restritos. A persona complementar utiliza a aplicação apenas numa perspetiva de monitorização dos profissionais que dirige, não sendo uma utilizadora regular da mesma. As imagens que se seguem (ver figs. 41, 42, 43 e 44) ilustram as personas identificadas, no âmbito do presente projeto.

Os aspetos comuns às quatro personas identificadas são os seguintes:

- São profissionais de saúde, médicos ou enfermeiros;
- Sentem-se à vontade no uso de tecnologias;
- Valorizam a mobilidade e a digitalização de processos;
- Não têm problemas cognitivos.

⁵⁹ TA: “User models, or personas, are detailed, composite user archetypes that represent distinct groupings of behaviors, attitudes, aptitudes, goals, and motivations observed and identified during the Research phase (Cooper, Reinmann, and Cronin 2007).”

4.3.1 Persona Primária 1

A primeira persona primária que identificámos (ver fig. 41) na sequência das entrevistas realizadas aos profissionais de saúde das instituições anteriormente referidas, utiliza a aplicação na vertente *EPR Médico*. Caracteriza-se pela utilização simultânea de *desktop* e de *tablet*, associada a uma variedade de objetivos no uso da aplicação *EPR Multiplataforma*.

Tal como as restantes personas, tem o objetivo de registar informaticamente todas as tarefas na aplicação em causa, mas destaca algumas dessas tarefas como sendo mais relevantes, no contexto da mobilidade:

- Funcionalidades da urgência;
- Funcionalidades do internamento;
- Visualização de exames.



Fig. 41 Persona Primária 1 (produzida pela autora).

4.3.2 Persona Primária 2

A segunda persona primária identificada (ver fig. 42) utiliza a aplicação na vertente *EPR Enfermagem*. Tal como a persona primária 1, caracteriza-se pela utilização simultânea de *desktop* e de *tablet*, associada a uma variedade de objetivos no uso da aplicação *EPR Multiplataforma*.

Tem como objetivo registar todas as tarefas que executa informaticamente. No âmbito da mobilidade, destacam-se as seguintes:

- Preparação dos doentes para exame;
- Recobro dos doentes após exame.



Fig. 42 Persona Primária 2 (produzida pela autora).

4.3.3 Persona secundária

A persona secundária que identificámos (ver fig. 43) utiliza a aplicação na vertente do médico e distingue-se das duas personas primárias por utilizar apenas um tipo de dispositivo, no contacto com a aplicação *EPR Multiplataforma* – o *desktop*. Por esse motivo, a sua utilização da aplicação é mais limitada, pois não tira partido da mobilidade. Ainda assim, os seus objetivos de utilização da aplicação são abrangentes, designadamente:

- Na consulta dos doentes da enfermaria;
- Na consulta dos doentes em urgência;
- Na gestão dos gabinetes.



Fig. 43 Persona Secundária (produzida pela autora).

4.3.4 Persona Complementar

A persona complementar identificada (ver fig. 44), utiliza a aplicação na vertente *EPR Enfermagem*. A sua utilização é meramente na perspetiva de monitorização dos profissionais que dirige, não sendo uma utilizadora regular da mesma. Por este motivo, tem uma interação bastante limitada com a aplicação.



Fig. 44 Persona Complementar (produzida pela autora).

4.4 Circuitos Seleccionados

A definição dos circuitos escolhidos para uma análise mais detalhada (*vide* Anexo 6: *Circuitos Seleccionados*), resultou do cruzamento dos dados obtidos através da análise dos registos de utilização e das entrevistas realizadas aos profissionais de saúde. O presente estudo tem como foco principal a responsividade existente entre as diferentes plataformas (*desktop* e *tablet*), motivo pelo qual privilegiámos funcionalidades que fizessem sentido no contexto da mobilidade, sendo usadas nos dois tipos de dispositivos.

No contexto do *EPR Médico*, centrámo-nos nas funcionalidades da Urgência e do Internamento, definindo um circuito diferente, associado a cada uma das referidas funcionalidades:

1. Consultar e adicionar uma nota clínica a um doente que se encontre em urgência;
2. Fazer uma requisição MCDT a um doente que se encontre internado.

No contexto do *EPR Enfermagem*, centrámo-nos nas funcionalidades das Vigilâncias e das Monitorizações, escolhendo igualmente um circuito associado a cada uma das duas:

1. Alterar vigilância associada a um doente;
2. Alterar monitorização associada a um doente.

Como será explicado no *Relatório dos Teste de Usabilidade | Fase 1* (*vide* 5.1.1.4 *Circuito Escolhido*), para otimizar o tempo disponível para aferição de resultados, possibilitando a melhoria da nossa proposta de trabalho e a realização de novos testes, foi selecionado um único circuito para a realização do teste de usabilidade – *Circuito 1: Consultar e Adicionar uma Nota Clínica ao Doente 1 da Lista de Doentes em Urgência (EPR Médico Multiplataforma)*.

Dos quatro circuitos analisados, o Circuito 1 é o mais complexo (*EPR Médico* tem uma estrutura mais densa do que o *EPR Enfermagem*); encontra-se menos completo no que respeita à responsividade dos seus ecrãs; resolver questões de organização da navegação numa estrutura funcional complexa (*EPR Médico*), permite adaptar os resultados obtidos para uma estrutura de menor complexidade (*EPR Enfermagem*).

5 ESTRATÉGIAS DE RESPONSABILIDADE

No presente capítulo apresentamos uma proposta de responsividade aplicada ao *Circuito 1 – Consultar e adicionar uma nota clínica a um doente que se encontre em urgência* da vertente médico da aplicação *EPR Multiplataforma*. O objetivo principal é repensar e melhorar a experiência do utilizador ao nível navegação nos diversos dispositivos (*desktop, tablet e smartphone*).

Para além da metodologia de design centrado no utilizador, utilizamos a metodologia *mobile first*, que nos permitiu resolver à partida um conjunto de restrições associadas à pequena dimensão do ecrã do *smartphone*.

Desenhar para ecrãs *touch* implica repensar a forma como o utilizador interage com o sistema do dispositivo em causa. Para isso, temos considerar quais as zonas acessíveis, ou não pelos polegares (vulgarmente usados pelos utilizadores para interagir com este tipo de ecrãs).

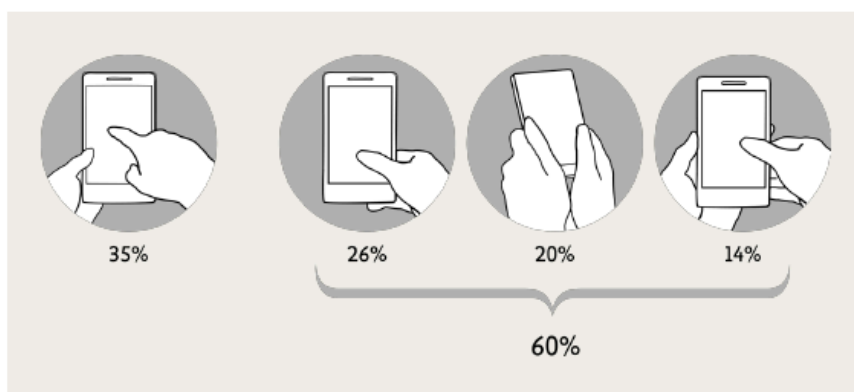


Fig. 45 Os polegares são os dedos mais utilizados na interação com *smartphones* (retirada de *Designing for Touch*, 2015).



Fig. 46 Zonas acessíveis pelos polegares em ecrãs de diferentes dimensões (retirada de *Designing for Touch*, 2015).

Outro aspeto a ter em conta é o facto das mãos constituírem um elemento de bloqueio visual do ecrã. Assim, independentemente do tipo de conteúdo em causa, este deve localizar-se em cima dos controladores, para que as mãos não bloqueiem o que é mais importante – o conteúdo. Esta regra não se aplica ao *desktop*, onde normalmente os elementos de navegação estão posicionados no topo do ecrã, pois as mãos são tipicamente menos utilizadas na interação direta com o ecrã. No caso dos *smartphones*, pela sua dimensão reduzida, se estes elementos se posicionassem no topo do ecrã, as mãos iriam tapar a maioria do visor.

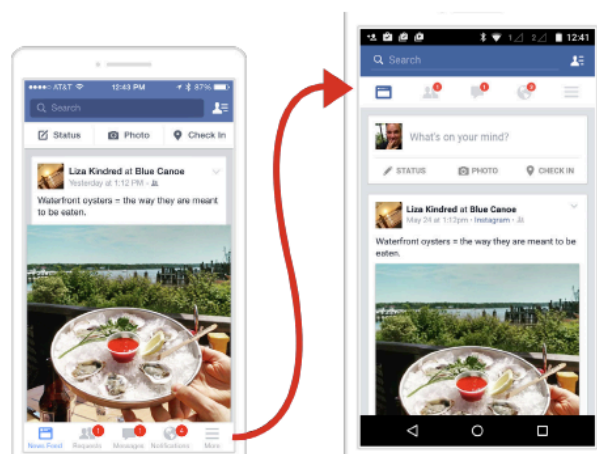


Fig. 47 Zona indicada para localizar os controladores em iOS e Android. Exemplo da aplicação do Facebook (retirada de *Designing for Touch*, 2015).

Josh Clark refere que quando desenhamos para *smartphones*, é necessário fazer a distinção entre os dois sistemas operativos. O Facebook é um bom exemplo, pois difere nas duas versões. Na versão para iOS, os botões de navegação primária encontram-se no fundo do ecrã; em *android*, encontram-se no topo para não competirem com os botões nativos do sistema operativo iOS (ver fig. 71). Na presente proposta, desenvolvemos ecrãs em *smartphone* pensados para o sistema operativo iOS.

O autor sugere que quando desenhamos para a *Web* em *smartphone*, a navegação primária pode ser confinada a um botão. Um exemplo desta resolução é o *website* do *The Session* (ver fig. 48).

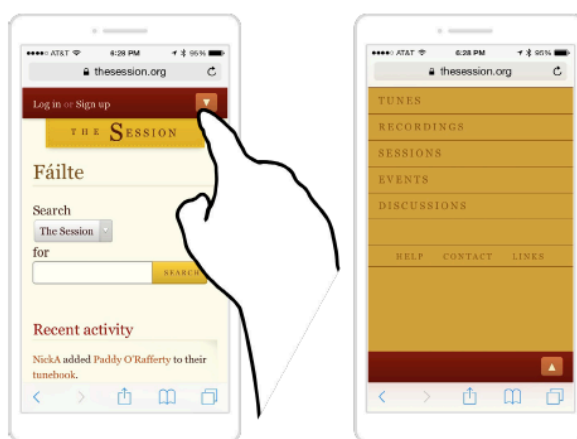


Fig. 48 Exemplo de navegação principal escondida num botão de menu, no website *The Session* (retirada de *Designing for Touch*, 2015).

No caso dos *tablets*, as zonas facilmente alcançadas pelos polegares circulam para cima e para baixo, favorecendo as laterais e os cantos superiores do ecrã. O topo do ecrã tona-se mais importante para o toque. Se por um lado os cantos superiores são alvos fáceis de alcançar, a zona superior do centro torna-se difícil de alcançar, pois implica que as mãos cubram o ecrã e o seu conteúdo. No entanto, quando é necessário que o utilizador veja os efeitos dos comandos alterarem os conteúdos, estes devem encontrar-se em baixo do conteúdo, não acima.



Fig. 49 Exemplo de navegação principal lateral, na aplicação do Twitter (retirada de *Designing for Touch*, 2015).

O *desktop* é frequentemente associado à utilização do rato como auxiliar de navegação. Mas tal nem sempre acontece. Clark defende que:

Porque qualquer dispositivo pode ser usado para o toque, devemos supor que será. Diante dessa incerteza, devemos garantir que o *layout* é acessível para ambos: cursor e dedos (...) é urgente adotar uma nova linguagem de design para *desktop* que substitua interações apenas de cursor com convenções mais flexíveis (Clark 2012).⁶⁰

Tendo como objetivo desenhar para o toque, seja qual for a dimensão do ecrã, é necessário analisar as zonas acessíveis pelos polegares. Estas diferem no caso dos *tablets* e no caso dos híbridos, mas existem zonas comuns a ambas (ver fig. 50).

⁶⁰ TA: “Because any device might be used for touch, we must assume it will be. In the face of this uncertainty, it’s our job to ensure that the layout is accessible to both cursors and fingers. Every web design—and the same goes for native desktop apps—should be finger friendly (...) A new desktop design language is needed, one that replaces cursor-only interactions with conventions flexible enough to handle several potential input styles (Clark 2012).”

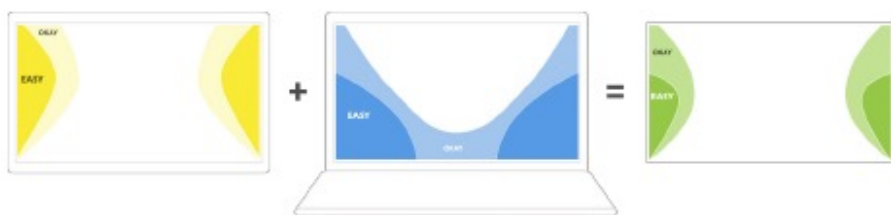


Fig. 50 Áreas acessíveis, respetivamente nos *tablets*, híbridos e comuns aos dois tipos de dispositivos (retirada de *Designing for Touch*, 2015).

5.1 Testes de Usabilidade

5.1.1 Relatório do Teste de Usabilidade | Fase 1

5.1.1.1 Metodologia

A primeira fase do teste de usabilidade da nossa proposta para a aplicação *EPR Multiplataforma* foi realizada no dia 24 de Maio de 2016, nas instalações da Glintt HS. Participaram neste teste dois elementos da equipa de Design da Glintt.

Foram realizados testes de carácter formativo, normalmente utilizados:

- Ao longo da fase de desenvolvimento de um produto;
- Para melhorar o produto;
- Podem ser executados em qualquer local (não necessariamente num laboratório de usabilidade).

5.1.1.2 Objetivo do Teste de Usabilidade

Sendo o nosso foco de estudo a navegação da aplicação *EPR Multiplataforma*, pretendemos compreender de que forma os utilizadores interagem com o sistema, ao nível da navegação do mesmo.

Pretendeu-se dar resposta às seguintes perguntas:

- A navegação está organizada de uma forma clara para os utilizadores?
- A organização da navegação ocorre de uma forma uniforme nos diferentes dispositivos em causa?
- A execução das tarefas em causa é intuitiva para os utilizadores?
- A hierarquia dos elementos da navegação é clara?

5.1.1.3 Participantes

Não havendo possibilidade de realizar o teste no contexto real de utilização do *EPR Multiplataforma* (ambiente hospitalar), recorreremos à equipa responsável pela sua criação, já que os seus elementos se encontram familiarizados com a aplicação em causa. Por este motivo, os participantes aproximam-se dos utilizadores finais do *EPR Multiplataforma* (médicos e enfermeiros), apesar dos dois tipos de utilizadores

em causa a utilizarem diariamente com diferentes objetivos e sob perspetivas distintas. Ambos os participantes estão bastante à vontade no uso de tecnologias, encontrando-se familiarizados com a aplicação em causa. É importante ressaltar que os dois ambientes são bastante distintos, pelo que os resultados obtidos não serão o mais fidedignos possível. O ambiente hospitalar está muitas vezes associado a situações de pressão que não são representadas no ambiente empresarial da Glintt.

5.1.1.4 Dispositivos

Sendo o principal objetivo do presente trabalho o estudo da responsividade da aplicação *EPR Multiplataforma*, o teste incluiu *frameworks* responsivas do circuito escolhido desenhadas para os seguintes dispositivos:

- *Smartphone* (iPhone);
- *Tablet* (iPad horizontal e vertical);
- *Desktop*.

5.1.1.5 Circuito Escolhido

Para otimizar o tempo disponível para aferição de resultados, possibilitando a melhoria da nossa proposta de trabalho e a realização de novos testes, foi selecionado um único circuito para a realização do teste de usabilidade – *Circuito 1: Consultar e Adicionar uma Nota Clínica ao Doente 1 da Lista de Doentes em Urgência (EPR Médico Multiplataforma)*.

Os testes foram realizados com o Circuito 1 porque:

- Dos quatro circuitos anteriormente analisados, o Circuito 1 é o mais complexo (*EPR Médico* tem uma estrutura mais densa do que o *EPR Enfermagem*);
- Não foram previstos nem desenhados de raiz ecrãs para outros dispositivos além do *desktop* para o *EPR Médico*. Por este motivo, encontra-se menos completo no que respeita à responsividade dos seus ecrãs;
- Resolver questões de organização da navegação numa estrutura funcional complexa (*EPR Médico*), permite-nos adaptar os resultados obtidos para uma estrutura de menor complexidade (*EPR Enfermagem*).

5.1.1.6 Resultados Obtidos

A observação do comportamento dos utilizadores quando tentaram executar as tarefas do circuito em causa, permitiu-nos aferir que:

- A estrutura da navegação está organizada de forma pouco clara, sendo urgente fazer alterações no sentido de uma melhoria da sua hierarquia;
- O contexto do utilizador perde-se ao longo dos sucessivos ecrãs. Isto acontece especialmente no caso do *smartphone* e no *tablet* vertical.

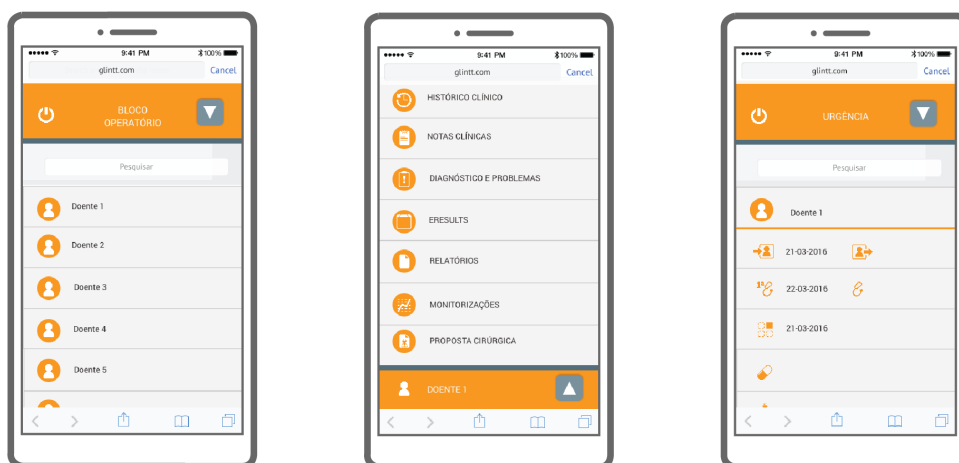


Fig. 51 Perda de contexto de navegação no *smartphone*.



Fig. 52 Perda de contexto de navegação no *tablet* vertical.

5.1.1.7 Inquérito *System Usability Scale (SUS)*

Optou-se por utilizar a *System Usability Scale*, uma escala consensualmente usada em Testes de Usabilidade, para aferir a satisfação dos utilizadores. Os gráficos que se seguem ilustram a sua opinião relativamente à usabilidade da nossa proposta para a aplicação *EPR Multiplataforma*. A escala é gradual e está compreendida entre os valores 1 (Discordo completamente) e 5 (Concordo totalmente).

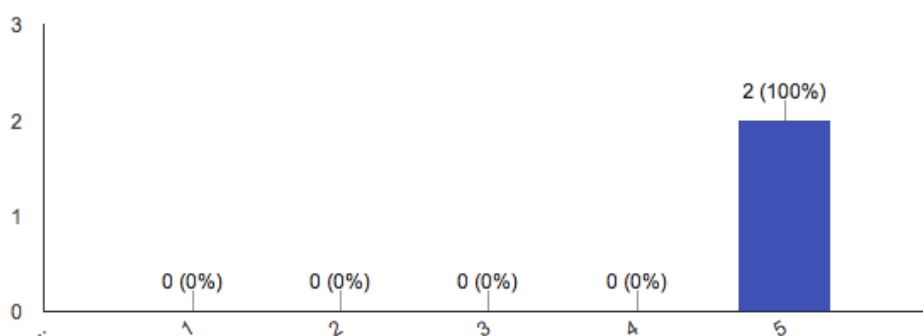


Fig. 53 Poderia usar esta aplicação frequentemente (produzida pela autora).

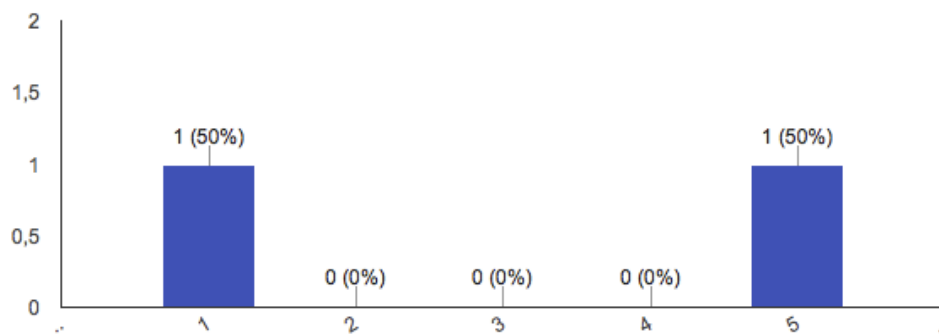


Fig. 54 Achei a aplicação desnecessariamente complexa (produzida pela autora).

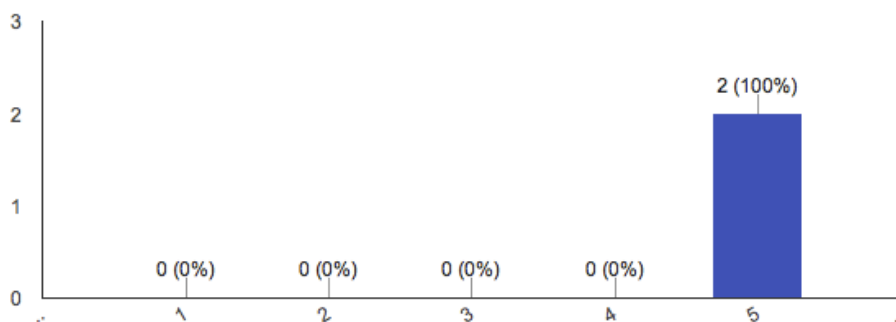


Fig. 55 Achei que a aplicação era fácil de usar (produzida pela autora).

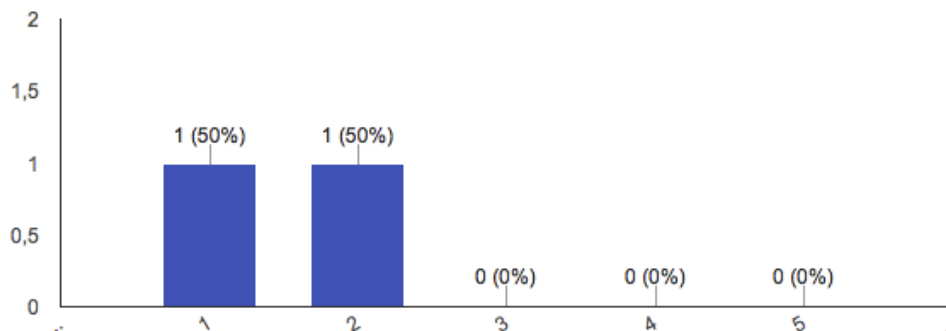


Fig. 56 Iria precisar do apoio de um técnico para ser capaz de utilizar a aplicação (produzida pela autora).

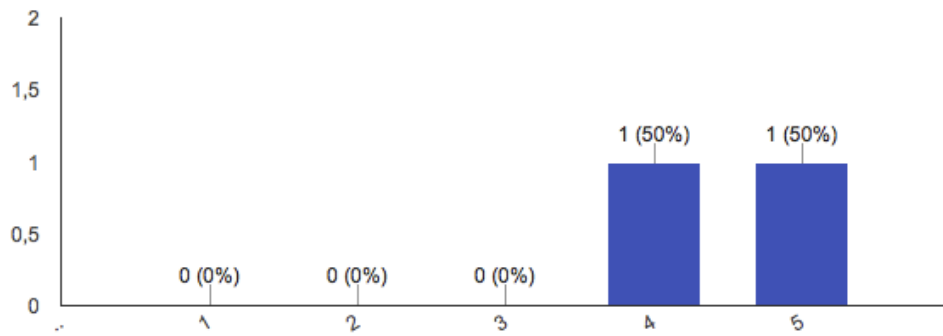


Fig. 57 Achei que as várias funções da aplicação estavam bem integradas (produzida pela autora).

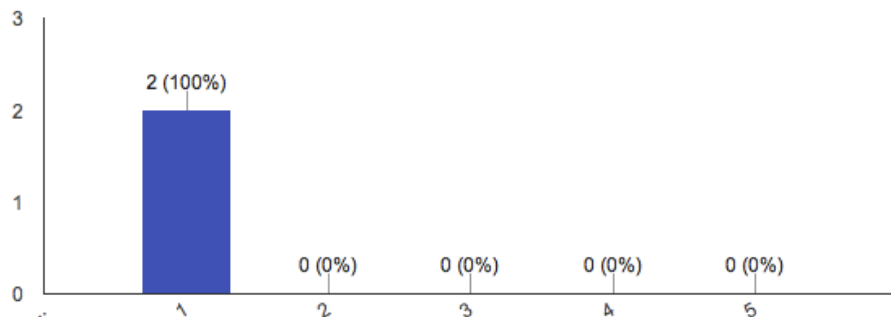


Fig. 58 Pareceu-me haver muita inconsistência na aplicação (produzida pela autora).

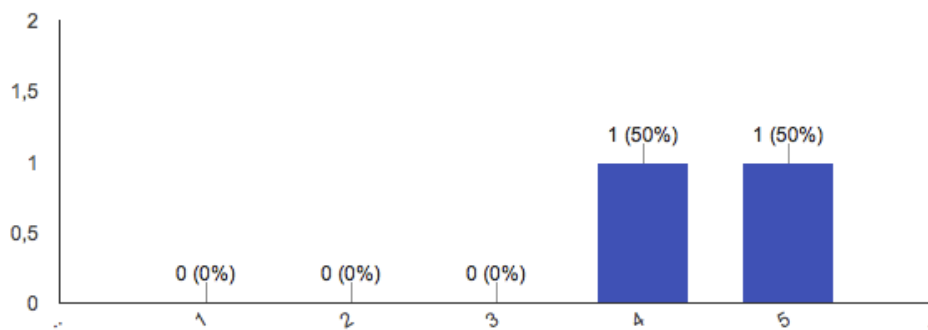


Fig. 59 Imagino que a maioria das pessoas iria aprender a utilizar esta aplicação muito rapidamente (produzida pela autora).

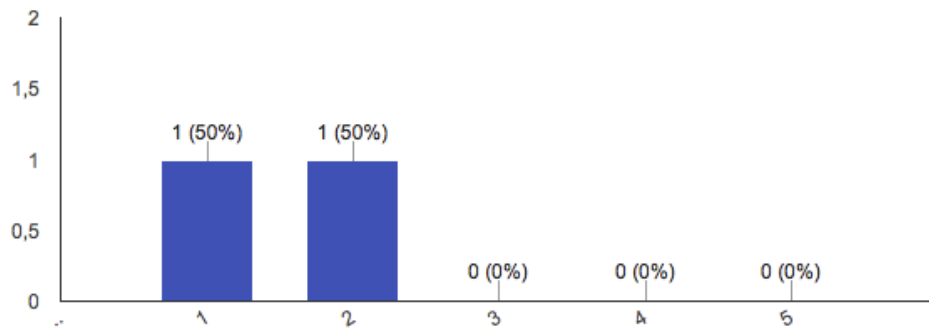


Fig. 60 Achei a aplicação muito complicada de usar (produzida pela autora).

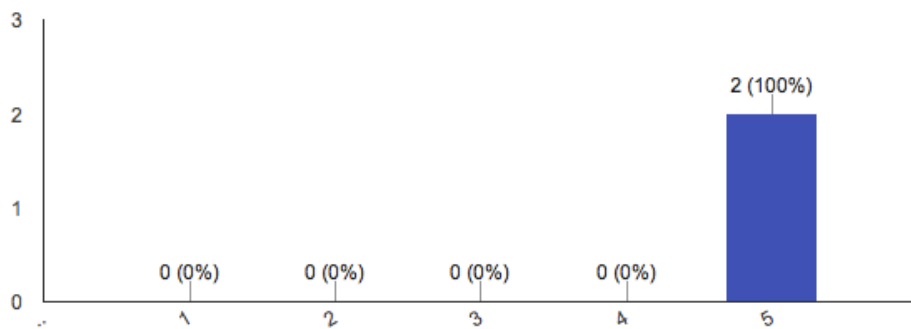


Fig. 61 Senti-me muito confiante ao usar a aplicação (produzida pela autora).

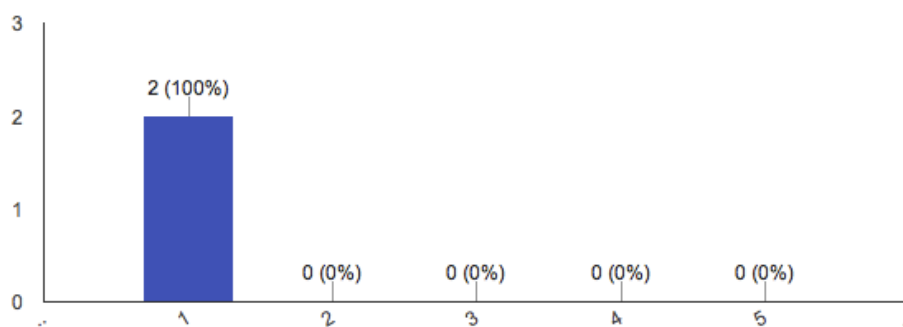


Fig. 62 Precisava de aprender bastante antes de poder começar a usar a aplicação (produzida pela autora).

5.1.2 Relatório do Teste de Usabilidade | Fase 2

5.1.2.1 Metodologia

A segunda fase do teste de usabilidade da nossa proposta para aplicação *EPR Multiplataforma* foi realizada nos dias 7 e 8 de Junho de 2016, nas instalações da Glintt e em casa de dois participantes anónimos. Participaram neste teste quatro elementos da equipa de Design da Glintt e dois estudantes da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Tal como na fase 1, foram realizados testes de carácter formativo, de acordo com a fase e a natureza da nossa proposta (*vide 5.1.1 Relatório do Teste de Usabilidade | Fase 1, 5.1.1.1 Metodologia*).

5.1.2.2 Objetivo do Teste de Usabilidade

Sendo o nosso foco de estudo a navegação da aplicação *EPR Multiplataforma*, pretendemos compreender de que forma os utilizadores interagem com o sistema, ao nível da navegação do mesmo. Mantendo o objetivo do teste realizado na fase 1, pretendemos ver colmatadas as falhas detetadas no decorrer do mesmo:

- A estrutura da navegação encontrava-se, numa primeira fase, organizada de uma forma pouco clara. Foram feitas alterações na sua estrutura, no sentido de uma melhoria da hierarquia da mesma;
- O contexto do utilizador perdia-se ao longo dos sucessivos ecrãs. Tal acontecia especialmente no caso do *smartphone*.

5.1.2.3 Participantes

Não havendo possibilidade de realizar o teste no contexto real de utilização do *EPR Multiplataforma*, recorreremos, tal como na fase 1, à equipa responsável pela sua criação: três designers da Glintt HS e uma consultora, todos elementos da equipa de Produto. Simultaneamente, participaram no teste em causa dois colegas, estudantes da Faculdade de Engenharia da universidade do Porto.

Todos os participantes estão bastante à vontade no uso de tecnologias. O

primeiro grupo de participantes encontra-se familiarizado com a aplicação em causa, ao contrário do segundo grupo.

5.1.2.4 Dispositivos

Sendo o principal objetivo do presente trabalho o estudo da responsividade da aplicação *EPR Multiplataforma*, o teste incluiu *frameworks* responsivas do circuito escolhido desenhadas para os seguintes dispositivos:

- *Smartphone* (iPhone);
- *Tablet* (iPad horizontal e vertical);
- *Desktop*.

5.1.2.5 Circuito escolhido

Para otimizar o tempo disponível para aferição de resultados, possibilitando a melhoria da nossa proposta de trabalho e a realização de novos testes, foi selecionado o mesmo percurso utilizado na anterior fase de testes – *Circuito 1: Consultar e Adicionar uma Nota Clínica ao Doente 1 da Lista de Doentes em Urgência (EPR Médico Multiplataforma)*. Os motivos para a escolha deste circuito mantiveram-se (*vide 5.1.1 Relatório do Teste de Usabilidade | Fase 1, 5.1.1.5 Circuito Escolhido*).

5.1.2.6 Resultados Obtidos

A observação do comportamento dos utilizadores quando tentaram executar as tarefas do circuito em causa, permitiu-nos aferir que:

- Houve uma melhoria significativa no contexto de navegação, pelo que os utilizadores já não apresentam dificuldade em atingir o objetivo proposto, nesse âmbito;
- Os utilizadores demonstraram alguma dificuldade em descobrir o botão referente às funcionalidades contextualizadas do doente (para aceder às “Notas Clínicas” do mesmo);
- Outra dificuldade demonstrada pela generalidade dos utilizadores diz

respeito à ação “Voltar”, uma vez selecionada a “Nota Clínica 1”, para voltar à lista das Notas Clínicas;

- Ao contrário do que seria de esperar, foram detetadas dificuldades semelhantes nos dois grupos distintos de utilizadores.

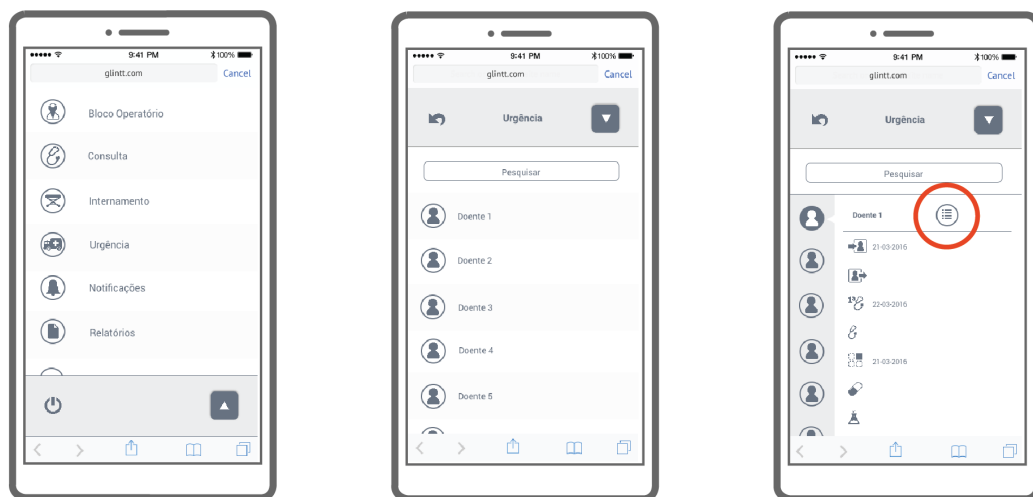


Fig. 63 Melhoria significativa no contexto de navegação em *smartphone* (produzida pela autora).

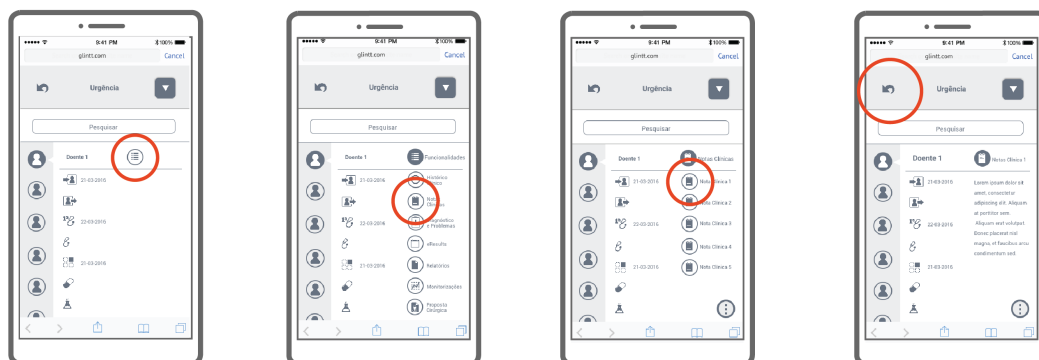


Fig. 64 Uma vez selecionada a “Nota Clínica 1”, os utilizadores demonstraram dificuldade em voltar para a lista Notas Clínicas.

5.1.2.7 Inquérito *System Usability Scale (SUS)*

Os gráficos que se seguem ilustram a opinião dos utilizadores, relativamente à usabilidade da nossa proposta para a aplicação *EPR multiplataforma*. A escala é gradual e está compreendida entre os valores 1 (Discordo completamente) e 5 (Concordo totalmente).

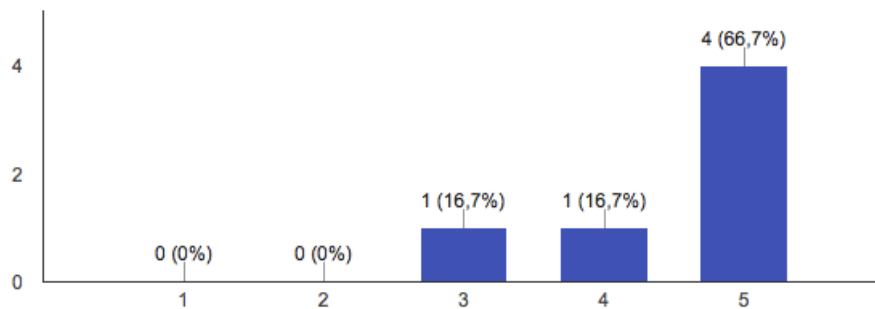


Fig. 65 Poderia usar esta aplicação frequentemente (produzida pela autora).

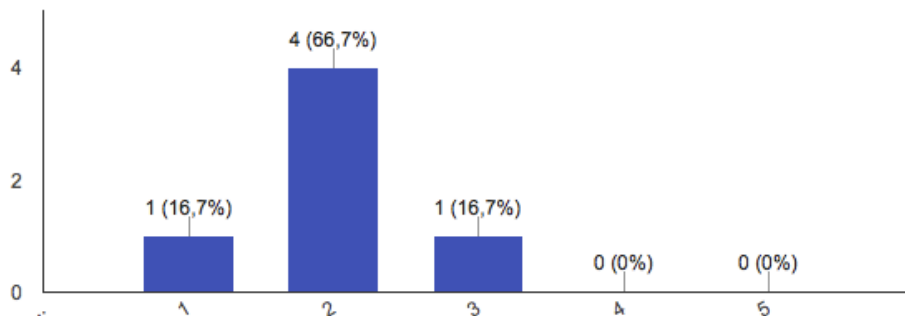


Fig. 66 Achei a aplicação desnecessariamente complexa (produzida pela autora).

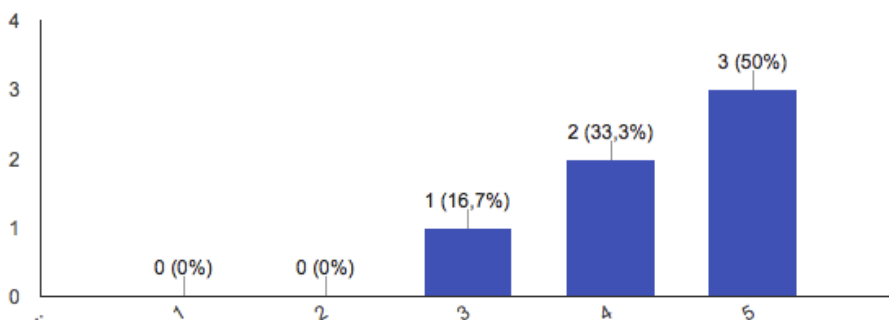


Fig. 67 Achei que a aplicação era fácil de usar (produzida pela autora).

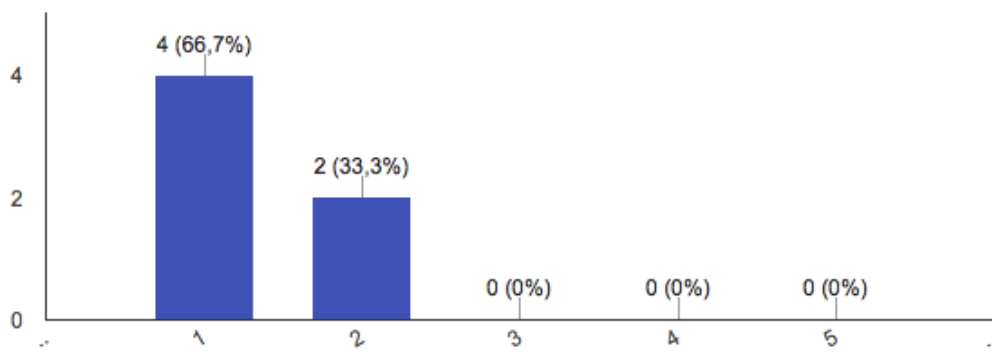


Fig. 68 Iria precisar do apoio de um técnico para ser capaz de utilizar a aplicação (produzida pela autora).

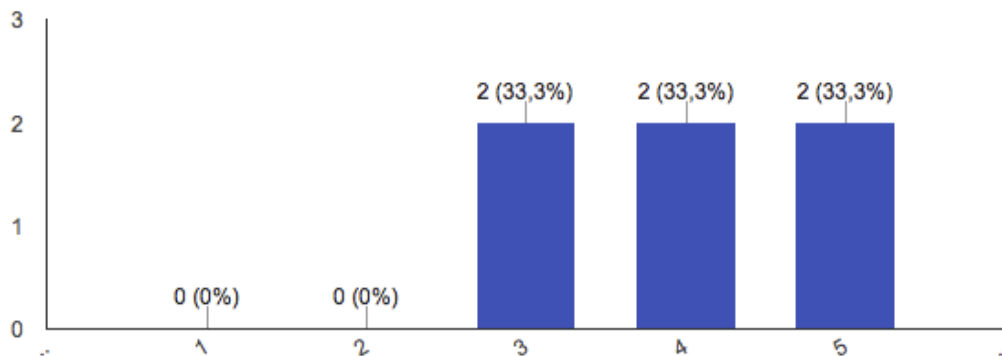


Fig. 69 Achei que as várias funções da aplicação estavam bem integradas (produzida pela autora).

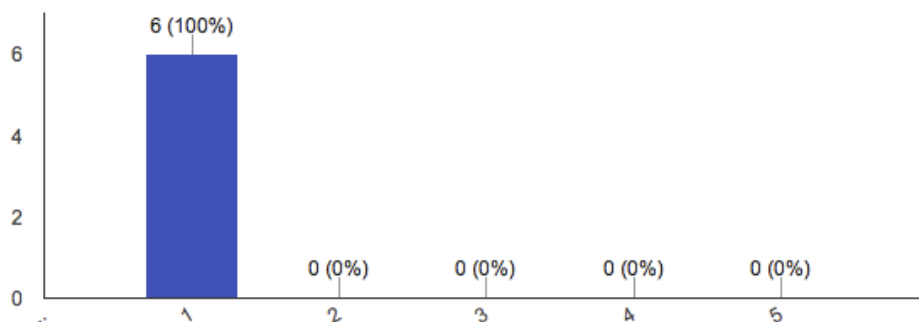


Fig. 70 Pareceu-me haver muita inconsistência na aplicação (produzida pela autora).

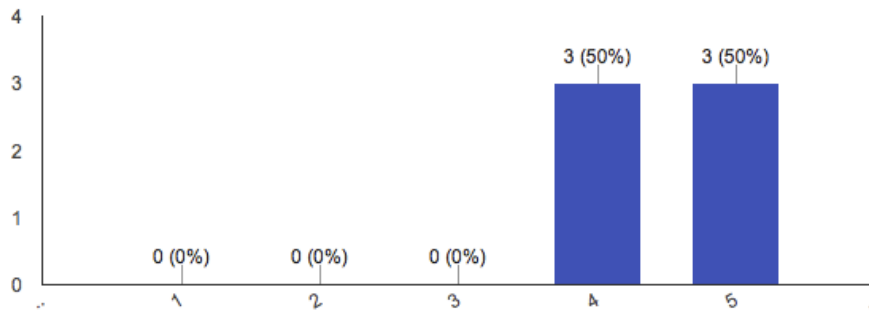


Fig. 71 Imagino que a maioria das pessoas iria aprender a utilizar esta aplicação muito rapidamente (produzida pela autora).

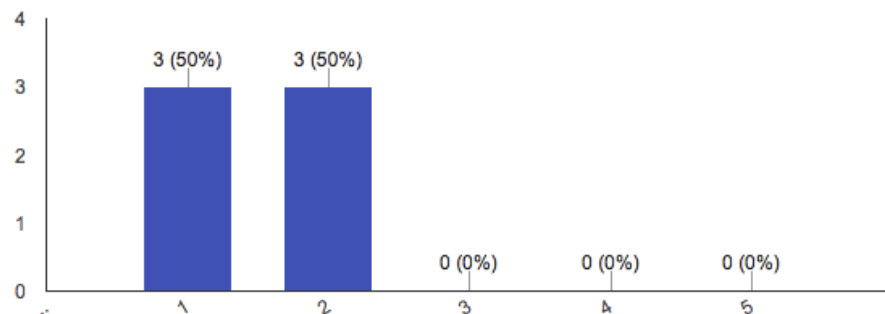


Fig. 72 Achei a aplicação muito complicada de usar (produzida pela autora).

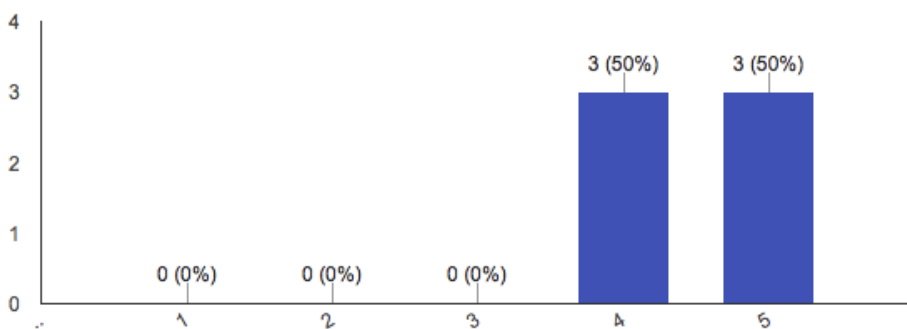


Fig. 73 Senti-me muito confiante ao usar a aplicação (produzida pela autora).

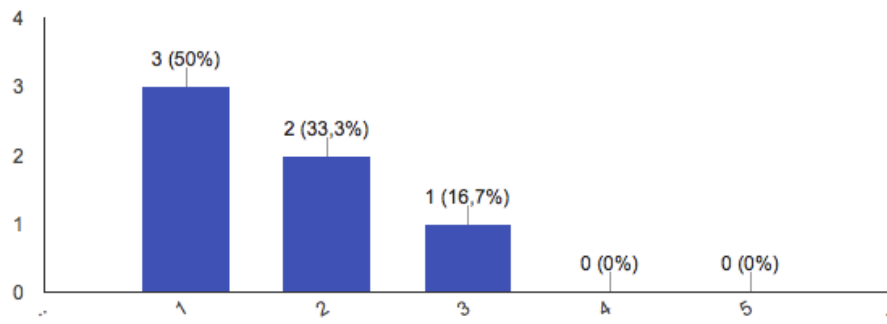


Fig. 74 Precisava de aprender bastante antes de poder começar a usar a aplicação.

5.2 Wireframes Finais

As estratégias de responsividade anteriormente descritas, constituíram o fio condutor que orientou a fase inicial de construção dos *wireframes*. Seguidamente, de acordo com as sucessivas dificuldades demonstradas pelos utilizadores nas duas fases de testes de usabilidade realizados, a proposta foi sofrendo melhorias significativas. No referido processo de trabalho, servimo-nos da metodologia de design centrado no utilizador. Paralelamente foi também utilizada a metodologia *mobile first*, que nos ajudou a detetar constrangimentos desde o início do projeto (*vide* Capítulo 4: *Metodologia*).

A fig. 75 apresenta os diferentes ecrãs propostos para a página de validação dos dados do utilizador. Apesar de conter poucas variações, podemos verificar que existe uma variação na quantidade de elementos, à medida que o espaço disponível aumenta.



Fig. 75 Proposta para a página de *login* da aplicação *EPR Multiplataforma*, nos diferentes dispositivos (produzida pela autora).

Sendo o foco principal da presente investigação a estrutura de navegação da aplicação, a primeira preocupação foi perceber como organizar os elementos de navegação global e local nos diferentes dispositivos. No *smartphone*, optámos por esconder a navegação global num botão que a revela quando necessário. Desta forma, conseguimos ganhar espaço para os restantes elementos (ver fig. 76).

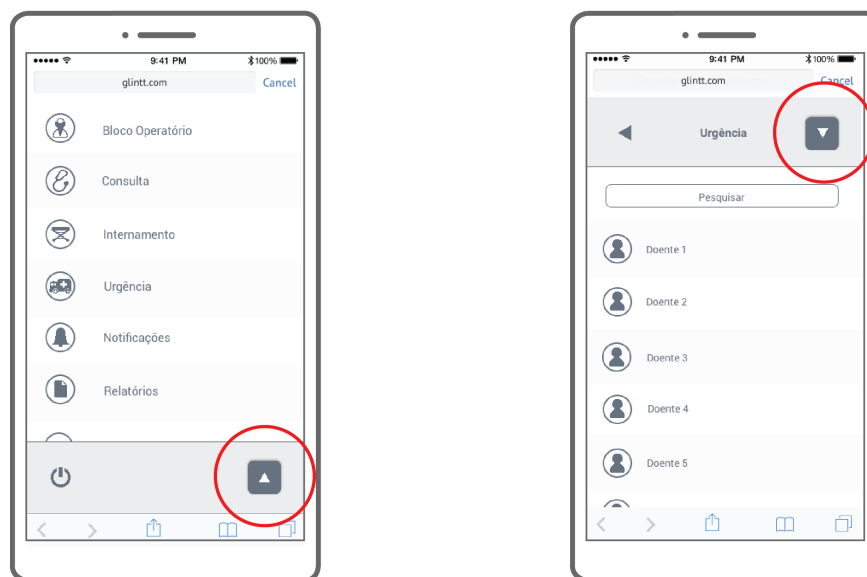


Fig. 76 A navegação global no *smartphone* é escondida e revelada, quando necessário (produzida pela autora).

Nos restantes dispositivos, os elementos de navegação global estão organizados num menu do tipo persistente, para que o utilizador tenha sempre presente a hierarquia da aplicação. No *tablet*, quer horizontal quer vertical, este menu localiza-se lateralmente, para que seja acessível pelos polegares. No caso do *desktop*, localiza-se no topo do ecrã, em toda a sua largura. Desta forma é adequado tanto ao toque como ao uso de rato (ver fig. 77).

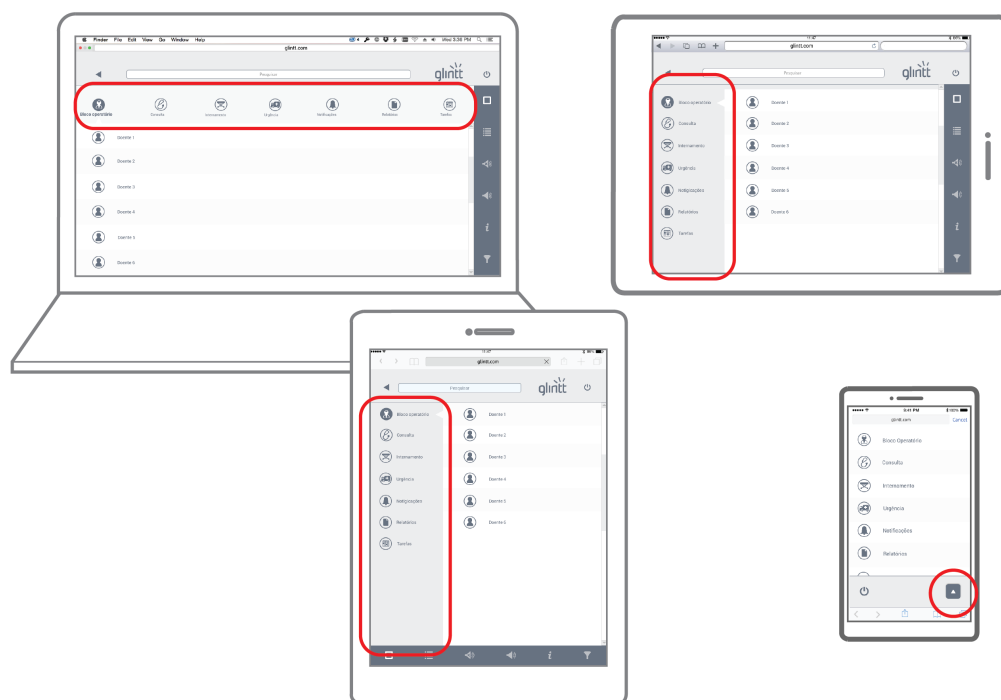


Fig. 77 Localização da navegação global do nos diferentes dispositivos (produzida pela autora).



Fig. 78 Proposta para a página inicial da aplicação *EPR Multiplataforma*, nos diferentes dispositivos (produzida pela autora).



Fig. 79 Proposta para o ecrã 2: “Lista de Doentes em Urgência” da aplicação *EPR Multiplataforma*, nos diferentes dispositivos (produzida pela autora).

Os primeiros níveis da hierarquia da navegação local vão sendo acrescentados, sendo sempre mantido o anterior. No caso do *smartphone*, o menu de navegação principal é substituído pela referência à funcionalidade selecionada (ver fig. 80).



Fig. 80 Primeiros níveis de navegação local nos diferentes dispositivos (produzida pela autora)

O último nível da navegação local diz respeito a ações específicas das funcionalidades seleccionadas. Localiza-se lateralmente, em *desktop* e *tablet* horizontal e no fundo do ecrã, em *tablet* vertical e *smartphone* (ver fig. 81). Para resolver as condicionantes intrínsecas ao *smartphone*, designadamente o pouco espaço de ecrã disponível, optámos esconder a navegação local num botão que a revela quando necessário (ver fig. 82).



Fig. 81 Último nível da navegação local nos diferentes dispositivos (produzida pela autora).

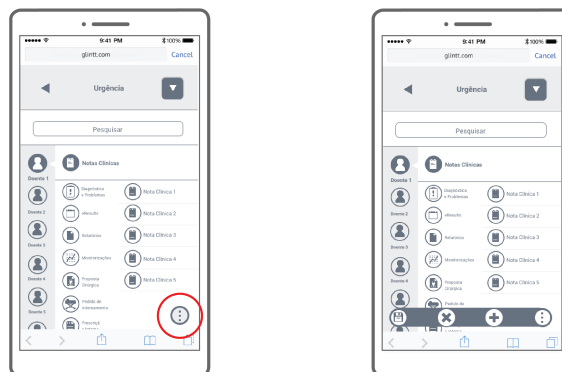


Fig. 82 Proposta de solução para “mais ações” em *smartphone*: botão que expande, mostrando mais opções de ações possíveis (produzida pela autora).

Quando a funcionalidade “Nota Clínica” é selecionada, esta funciona como um item extensível, revelando as suas informações sem sair da lista vertical que a inclui (ver fig. 83).

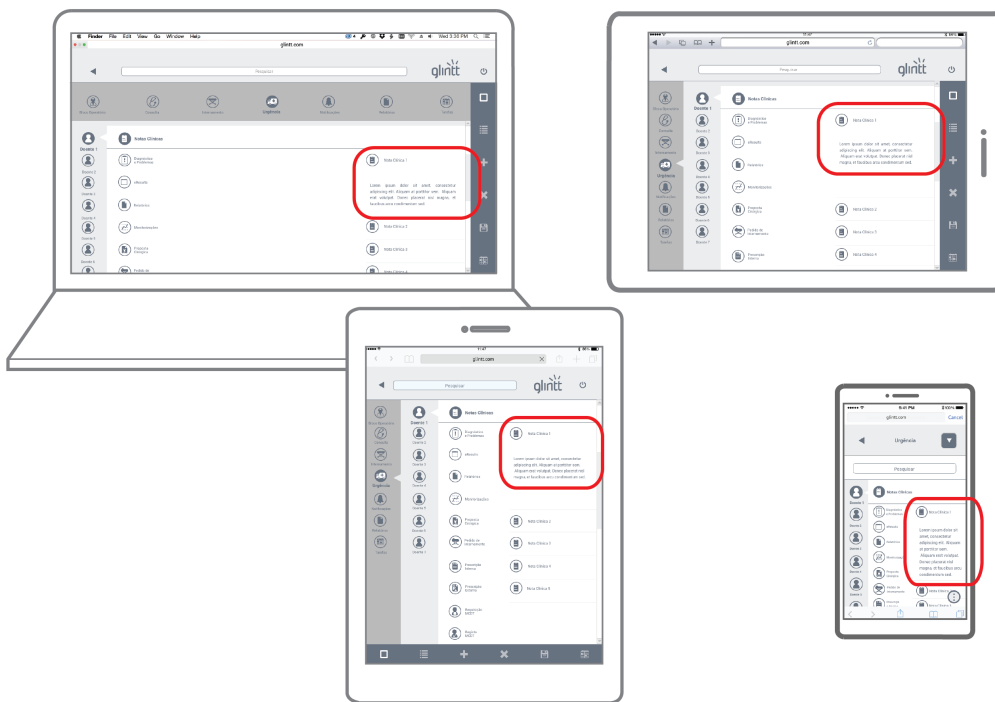


Fig. 83 Proposta de solução para o ecrã “Nota Clínica Seleccionada” (produzida pela autora).

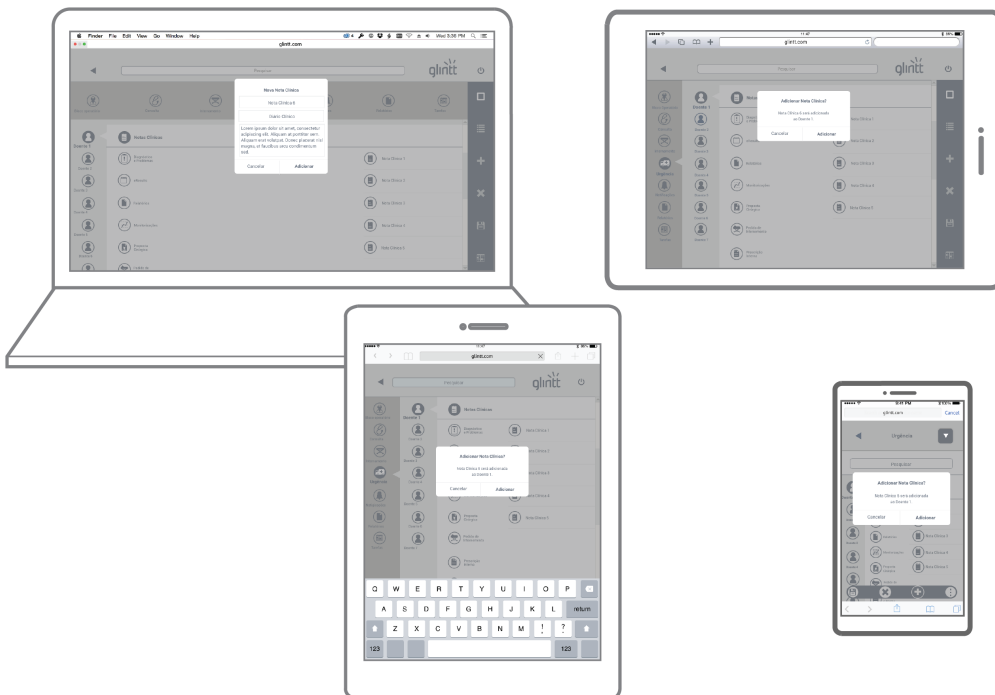


Fig. 84 Proposta de ecrã “Adicionar Nota Clínica” nos diferentes dispositivos (produzida pela autora).

A proposta final constitui uma melhoria significativa relativamente às duas anteriores. Consegue solucionar:

- A organização da hierarquia da navegação, que se apresenta de uma forma clara;
- A contextualização do utilizador, que tem sempre referência dos sucessivos níveis de navegação selecionados, localizando-se;
- A ergonomia nos diferentes ecrãs, pois todos estão desenhados para que os botões sejam acessíveis aos polegares.

O circuito completo, nos diferentes dispositivos, pode ser acedido aqui:

iPhone: <https://marvelapp.com/1bhbde8>

iPad Horizontal: <https://marvelapp.com/22a4j7e>

iPad Vertical: <https://marvelapp.com/67a74eg>

Desktop: <https://marvelapp.com/67afdcg>

6 CONCLUSÃO

6.1 Satisfação dos Objetivos

A presente dissertação tem como objetivo principal delinear estratégias de responsividade para um caso de específico: a aplicação *web EPR Multiplataforma*, da Glintt Globalcare. A aplicação em causa não foi concebida de raiz para se adaptar a diferentes dispositivos nem às suas resoluções, contendo ecrãs desenhados de forma semelhante para os diferentes suportes. Partindo do estudo aprofundado dos conceitos de design responsivo e de padrões de design e sustentando-nos numa metodologia de design centrado no utilizador, fomos capazes de analisar e identificar pontos de melhoria no caso de estudo.

O primeiro ponto de melhoria identificado diz respeito à estrutura de navegação do caso de estudo. Através da análise da estrutura da sua hierarquia funcional, identificámos seis níveis hierárquicos na vertente médico e cinco, na vertente de enfermagem. Ambas as vertentes da aplicação estão organizadas segundo estruturas densas que contêm muita quantidade de informação. A navegação está organizada de uma forma pouco clara e intuitiva, já que os sucessivos níveis da hierarquia vão substituindo os anteriores.

O segundo ponto que identificámos foi a descontextualização do utilizador. A falta de hierarquia na estrutura de navegação tem repercussões significativas na experiência do utilizador. O ato de navegação torna-se confuso, já que o utilizador perde contexto à medida que percorre os diferentes níveis hierárquicos da aplicação. Entrevistas realizadas a cerca de oito utilizadores finais da aplicação vieram ajudar a confirmar tais fragilidades.

Outra necessidade de melhoria identificada foi a de desenhar os diversos ecrãs para a interação através do toque. De facto, os elementos de navegação não estão colocados de forma ergonómica, já que estão sempre na mesma posição independentemente do dispositivo em causa ou da sua orientação.

Com o objetivo de resolver os pontos atrás identificados, realizámos uma proposta prática para o *Circuito 1: Consultar e Adicionar uma Nota Clínica ao Doente 1 da Lista de Doentes em Urgência (EPR Médico Multiplataforma)*. Dada a complexidade do circuito escolhido, assim como a estrutura base da aplicação, é possível aplicar esta organização aos restantes circuitos do *EPR Multiplataforma*.

A metodologia de design centrado no utilizador revelou-se essencial para a construção da proposta final. Os testes de usabilidade realizados com os utilizadores

foram determinantes para identificar pontos de melhoria, refletindo-se numa constante evolução das sucessivas fases de trabalho. Paralelamente, a adoção da metodologia de design *mobile first*, permitiu-nos otimizar o tempo de trabalho, identificando os maiores constrangimentos numa fase inicial da proposta prática.

A proposta final está construída de acordo com as seguintes linhas condutoras: organizar a navegação sempre refletindo a hierarquia do sistema em causa; clarificar o contexto do utilizador, privilegiando a sua orientação à medida que percorre os diversos níveis da hierarquia; utilizar padrões de design responsivos no desenho dos elementos funcionais que compõem os diversos ecrãs; localizar os elementos de navegação em zonas ergonómicas, preparando todos os dispositivos para a interação através do toque.

As estratégias atrás identificadas constituem linhas orientadoras que podem ser aplicadas a qualquer sistema. A aplicação de diretrizes responsivas, assim como de uma metodologia centrada no utilizador, revelam-se fundamentais para melhorar a experiência do utilizador.

6.2 Limitações e Trabalho Futuro

As principais limitações encontradas ao longo do presente projeto de investigação foram a impossibilidade de realizar inquéritos e testes de usabilidade aos utilizadores finais do *EPR Multiplataforma*. Simultaneamente, o limite de tempo impediu-nos de replicar a proposta dos *wireframes* finais nos restantes circuitos selecionados. Parece-nos que a proposta pode ser facilmente adaptada aos mesmos, no entanto, tal hipótese não foi testada.

O presente trabalho centrou-se numa questão específica da abordagem responsiva: a navegação. Seguindo a mesma linha condutora, futuramente poderiam ser aprofundadas outras problemáticas, designadamente: a inserção e edição de dados no sistema ou a iconografia.

Seguindo um fio condutor diferente, mas igualmente relevante no âmbito do design enquanto disciplina, seria a compreensão da evolução da tecnologia enquanto condicionante do design. Através da análise da evolução da aplicação ao longo das suas diferentes versões, estabelecer um paralelismo entre design e tecnologia, dissertando sobre a sua interdependência.

BIBLIOGRAFIA

- ACM SIGCHI.** 1992. *Curricula for Human-Computer Interaction*. New York, New York: The Association for Computing Machinery.
- Adams, Cameron.** 2004. "Resolution Dependent Layout."
<http://www.themaninblue.com/writing/perspective/2004/09/21/>. 29 de Dezembro 2015.
- Alexander, Christopher.** 1973. *Notes on the Synthesis of Form*. London: Oxford University Press. doi:64-13417.
- . 1977. *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction*. New York, New York: Oxford University Press.
- Allen, Ryan.** 2014. "Responsive Type and More With Only CSS."
https://medium.com/@ryanallen_com/responsive-type-with-only-css-82b846370cc9#.x41sdrv8. 22 de Junho 2016.
- Apple Inc.** "Designing for iOS." ios Human Interface Guidelines,
<https://developer.apple.com/library/ios/documentation/UserExperience/Conceptual/MobileHIG/>. 22 de Junho 2016.
- Baecker & Buxton.** 1987. "Readings in Human-Computer Interaction: A Multidisciplinary Approach." San Mateo: Morgan Kaufmann Publishers.
- Behrens, Christian.** 2008. "Info Design Patterns."
<http://www.niceone.org/infodesignpatterns/index.php5#/patterns.php5>. 4 de Janeiro 2016.
- Borchers, Jan O.** 2000. "A Pattern Approach to Interaction Design." New York.
<https://hci.rwth-aachen.de/materials/publications/borchers2000a.pdf>. 4 de Janeiro 2016.
- Boulton, Mark.** 2012. "A New Canon."
<http://www.markboulton.co.uk/journal/anewcanon>. 4 de Janeiro de 2016.
- Carvalho, Miguel.** 2008. "Learning and Studying Interaction Design through Design Patterns. Introduction & Context." PLoP. Nashville, TN.
- Clark, Josh.** 2015. *Designing for Touch. The Mobile Book*. New York, New York: A Book Apart.

- Cooper, Alan, Robert Reinmann and David Cronin.** 2007. *About Face 3.0: The Essentials of Interaction Design. Information Visualization.* 4th ed. Vol. 3. Indianapolis, Indiana: John Wiley & Sons, Inc. doi:10.1057/palgrave.ivs.9500066.
- Crumlish, Christian and Erin Malone.** 2009. *Designing Social Interfaces: Principles, Patterns, and Practices for Improving the User Experience.* Sebastopol, California: O'Reilly Media, Inc.
- "Emarketeer".** 2014. <http://www.emarketer.com/Article/Smartphone-Users-Worldwide-Will-Total-175-Billion-2014/1010536>. 22 de Junho 2016.
- Gamma, Erich, Richard Helm, Ralph Johnson and John Vlissides.** 1994. *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software.* Edited by Addison-Wesley Professional. 1st ed. Massachusetts. doi:10.1093/carcin/bgs084.
- Google.** 2015. "Google Material Design Guidelines." 2016. <https://www.google.com/design/spec/patterns/data-formats.html#>. 22 de Junho 2016.
- Hoekman, Jr. Robert.** . 2009. "The Myth of Usability Testing." *Usability, User Research* . <http://alistapart.com/article/the-myth-of-usability-testing>. 22 de Junho 2016.
- Hooper, Steven, and Eric Berkman.** 2011. *Designing Mobile Interfaces.* Sebastopol, California: O'Reilly Media, Inc.
- Instituto Superior Técnico.** 2010. "Banco de Padrões de Design." doi:<http://bpd.ist.utl.pt/>. 1 de janeiro 2016.
- "Interacting with Computers."** 1987. *Interacting with Computers.* <https://iwc.oxfordjournals.org>. 22 de Junho 2016.
- Jones, Peter H.** 2013. *Design for Care: Innovating HealthCare Experience.* Edited by Rosenfeld Media. Brooklyn, New York: Louis Rosenfeld. www.rosenfeldmedia.com.
- Kalbach, James.** 2008. *Designing Web Navigation.* Sebastopol, California: O'Riley Media.
- Krug, Steve.** 2014. *Don't Make Me Think, Revisited: A Common Sense Approach to Web Usability.* Edited by Elisabeth Bayle. Third. US. www.newriders.com.
- Leavy, Brian.** 2010. "Design Thinking – a New Mental Model of Value Innovation." *Strategy & Leadership* 38 (3). Stanford Social Innovation Review [Internet]: 5–14. doi:10.1108/10878571011042050.
- Leech, Joe.** 2015. "How to Do a UX Review." *UX.* <https://24ways.org/2015/how-to-do-a-ux-review/>. 22 de Junho 2016.

- Marcotte, Ethan.** 2009. "Unstoppable Robot Ninja - Fluid Images."
<http://unstoppablerobotninja.com/entry/fluid-images/>. 22 de Junho 2016.
- . 2010. "A List Apart - Responsive Web Design."
<http://alistapart.com/article/responsive-web-design>. 22 de Junho 2016.
- . 2011. *Responsive Web Design*. New York: A Book Apart.
- . 2015. *Responsive Web Design: Patterns and Principles*. New York: A Book Apart.
- McGrane, Karen.** 2012. *Content Strategy For Mobile*. New York: A Book Apart.
- Mitchell, Mark.** 2015. "Designing with Contrast." *Design* .
<https://24ways.org/2015/designing-with-contrast/>. 22 de Junho 2016.
- Moran, Thomas.** 1981. "Thomas P. Moran The Command Language Grammar: A Representation for the User Interface of Interactive Computer Systems."
International Journal of Man-Machine Studies.
- Mosby's Medical Dictionary.** 2009. Elsevier.
- Muller-Brockmann, Josef.** 1961. *Grid Systems In Graphic Design: A Visual Communication Manual for Graphic Designers, Typographers and Three Dimensional Designers*.
<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Grid+Systems+in+Graphic+Design#8>
<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Grid+Systems+in+Graphic+Design#8>. 23 de dezembro 2015.
- Neil, Theresa.** 2012. *Mobile Design Pattern Gallery*. Sebastopol, California: O'Riley Media.
- Norman, Don.** 2013. *The Design of Everyday Things*. New York, New York: Basic Books.
- Norman, Donald and Roberto Verganti.** 2014. "Incremental and Radical Innovation: Design Research Versus Technology and Meaning Change Roberto Verganti -Bio." *Design Issues*, 30(1), 78-96. www.verganti.com.
- Pattern Factory.** 2009. "Patternry Open Library." <http://patternry.com>. 22 de Junho 2016.
- Ribeiro, Jorge.** 2012. "Web Design Patterns for Mobile Devices," no. July: 158.
<http://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/64860>. 22 de Junho 2016.
- Schümmer, Till, and Stephan Lukosch.** 2007. *Patterns for Computer-Mediated Interaction*. Chichester, England: Wiley Publishing.
- Scott, Bill, and Theresa Neil.** 2009. *Designing Web Interfaces: Principles and Patterns for Rich Interactions*. Sebastopol, California: O'Reilly Media.

Tidwell, Jeniffer. 1999. “Common Ground: A Pattern Language for Human-Computer Interface Design.” http://www.mit.edu/~jtidwell/common_ground.html.

———. 2010. *Designing Interfaces*. Canada: O’Reilly Media.

Toxboe, Anders. 2007. “UI Patterns.” <http://ui-patterns.com/>.

van Duyne, Douglas K., James A. Landay, and Jason I. Hong. 2002. *The Design of Sites: Patterns for Creating Winning Websites*. 2nd ed. New Jersey: Upper Saddle River.

W3C. 2012. “Media Queries: W3C Recommendation 19 June 2012.” <http://www.w3.org/TR/css3-mediaqueries/>. 22 de Junho 2016.

———. 2015. “Graceful Degradation versus Progressive Enhancement.” https://www.w3.org/wiki/Graceful_degradation_versus_progressive_enhancement. 22 de Fevereiro de 2015.

Wroblewski, Luke. 2011. *Mobile First*. 6th ed. New York: A Book Apart.

Yahoo. 2006. “Yahoo Design Pattern Library.” <https://developer.yahoo.com/ypatterns/about/>. 22 de Junho 2016.

ANEXOS

Anexo 1: Tabela Comparativa entre Bibliotecas de Padrões

Biblioteca	A Pattern Language	Design Patterns	Common Ground	A Pattern Approach	The Design of Sites	Yahoo! Pattern Library	Patterns for Computer Mediated Interaction	UI Patterns	Info Design Patterns	Pattern Factory	Designing Web Interfaces	Designing Social Interfaces	Barco de Padrões de Design	Designing Mobile Interfaces	Mobile Design Pattern Gallery	Web Design Patterns for Mobile Devices	Google Material Design Patterns
Autor	C. Alexander	E. Gamma	J. Tidwell	J. Borchers	van Duynne, Landay, Hong	Yahoo!	Schummer e Lukosch	A. Toxboe	C. Behrens	Pattern Factory	Scott e Neil	Crumlish e Malone	Instituto Superior Técnico	Hooper e Berkman	T. Neil	J. Ribeiro	Google
Ano	1977	1995	1999	2000	2006	2006	2007	2007	2008	2009	2009	2009	2010	2011	2012	2012	2015
Nome	- Maiúsculas - Padrões numera- dos - Uso de (*) para denotar a maturidade dos padrões	Não há uma norma especial	Maiúsculas	- Maiúsculas - Ordenação dos padrões por letras e números	Maiúsculas	Não há uma norma especial	- Maiúsculas - Uso de (*) para denotar a maturidade dos padrões	Não há uma norma especial	Não há uma norma especial	Não há uma norma especial	Não há uma norma especial	Não há uma norma especial	Não há uma norma especial	Não há uma norma especial	Não há uma norma especial	O nome ilustra o problema de design que resolve	Não há uma norma especial
Ranking	Classifica os padrões numa escala de três parâmetros: */**/+++	Não classifica os padrões	Não classifica os padrões	Não classifica os padrões	Classifica os padrões numa escala de três parâmetros: Beta Working/ Sloutony/ Best Practice	Não classifica os padrões	Classifica os padrões (vota- ções dos utiliza- dores).	Não classifica os padrões	Não classifica os padrões	Não classifica os padrões	Não classifica os padrões	Não classifica os padrões	Não classifica os padrões	Não classifica os padrões	Não classifica os padrões	Não classifica os padrões	Não classifica os padrões
Contexto	Introduz e relaciona o padrão	Introduz o padrão	Introduz o padrão	Introduz o padrão	Introduz o padrão	Introduz o padrão	Introduz o padrão	Introduz o padrão	Introduz o padrão	Introduz o padrão	Introduz o padrão	Introduz o padrão	Introduz o padrão	Introduz o padrão	Introduz o padrão	Introduz o padrão	Determina o modo de uso do padrão
Ilustração	Fotografias de edifícios e espaços	Não tem ilustrações	Fotografias de utilizadores a interagirem com o sistema	Fotografias de utilizadores a interagirem com o sistema	Fotografias de utilizadores a interagirem com o sistema	Fotografias de utilizadores a interagirem com o sistema	Fotografias de utilizadores a interagirem com o sistema	Fotografias de utilizadores a interagirem com o sistema	Fotografias de utilizadores a interagirem com o sistema	Fotografias de utilizadores a interagirem com o sistema	Fotografias de utilizadores a interagirem com o sistema	Fotografias de utilizadores a interagirem com o sistema	Fotografias de utilizadores a interagirem com o sistema	Fotografias de utilizadores a interagirem com o sistema	Fotografias de utilizadores a interagirem com o sistema	Fotografias de utilizadores a interagirem com o sistema	Fotografias de utilizadores a interagirem com o sistema
Problema	Parágrafo graficamente destacado do restante corpo textual (sem título)	Substituído pelo campo: Mobva- tion	Surge em forma de pergunta	Surge em forma de pergunta	Parágrafo graficamente destacado do restante corpo textual, entitula- do: Problem	Surge em forma de pergunta	Parágrafo graficamente destacado do restante corpo textual, entitula- do: Problem	Parágrafo graficamente destacado do restante corpo textual, entitula- do: Problem	Parágrafo graficamente destacado do restante corpo textual, entitula- do: Problem	Surge em forma de pergunta	Primeiro parágrafo entitulado: Use When	Primeiro parágrafo entitulado: What?	Primeiro parágrafo entitulado: Problema	Primeiro parágrafo entitulado: Problem	Primeiro parágrafo entitulado: Problem	Primeiro parágrafo entitulado: Problem	Primeiro parágrafo entitulado: Problem
Forças	Seção enquadrada entre a apresenta- ção do problema e a sua solução / bloco denso de texto	Seção com destaque, organiza- da por tópicos	Não refere diretamente	Não refere diretamente	Não refere diretamente	Não refere diretamente	Não refere diretamente	Não refere diretamente	Não refere diretamente	Não refere diretamente	Não refere diretamente	Não refere diretamente	Não refere diretamente	Não refere diretamente	Não refere diretamente	Não refere diretamente	Não refere diretamente
Solução	Descrita num pequeno parágrafo e de uma forma sucinta, destaca- do do restante corpo textual	Descrita num pequeno parágrafo e de uma forma sucinta, destaca- do do restante corpo textual	Descrita num pequeno parágrafo e de uma forma sucinta, destaca- do do restante corpo textual	Descrita num pequeno parágrafo e de uma forma sucinta, destaca- do do restante corpo textual	Descrita num pequeno parágrafo e de uma forma sucinta, destaca- do do restante corpo textual	Descrita num pequeno parágrafo e de uma forma sucinta, destaca- do do restante corpo textual	Descrita num pequeno parágrafo e de uma forma sucinta, destaca- do do restante corpo textual	Descrita num pequeno parágrafo e de uma forma sucinta, destaca- do do restante corpo textual	Descrita num pequeno parágrafo e de uma forma sucinta, destaca- do do restante corpo textual	Descrita num pequeno parágrafo e de uma forma sucinta, destaca- do do restante corpo textual	Descrita num pequeno parágrafo e de uma forma sucinta, destaca- do do restante corpo textual	Descrita num pequeno parágrafo e de uma forma sucinta, destaca- do do restante corpo textual	Descrita num pequeno parágrafo e de uma forma sucinta, destaca- do do restante corpo textual	Descrita num pequeno parágrafo e de uma forma sucinta, destaca- do do restante corpo textual	Descrita num pequeno parágrafo e de uma forma sucinta, destaca- do do restante corpo textual	Descrita num pequeno parágrafo e de uma forma sucinta, destaca- do do restante corpo textual	Descrita num pequeno parágrafo e de uma forma sucinta, destaca- do do restante corpo textual
Diagrama	Diagramas desenhados à mão	Dos diagramas: Motvhon e Structure	Não tem diagramas	Cada padrão é acompanhado de um diagrama	Diagramas desenhados à mão	Não tem diagramas	Não tem diagramas	Não tem diagramas	Não tem diagramas	Não tem diagramas	Não tem diagramas	Não tem diagramas	Não tem diagramas	Não tem diagramas	Não tem diagramas	Não tem diagramas	Não tem diagramas
Padrões Relacionados	Seção incorpo- rada no contexto	Seção final, entitulada: Related Patterns	Relações descritas na seção: Sublanguages	Não existe uma seção exclusivamente dedicada a este tema	Seção com pouco detalhe	Seção com pouco detalhe	Seção final, entitula- da: Related Patterns	Seção final, entitula- da: Related Patterns	Seção final, entitula- da: Related Patterns	Seção final, entitula- da: Related Patterns	Seção final, entitula- da: Related Patterns	Seção final, entitula- da: Related Patterns	Seção final, entitula- da: Related Patterns	Seção final, entitula- da: Related Patterns	Seção final, entitula- da: Related Patterns	Seção final, entitula- da: Related Patterns	Seção final, entitula- da: Related Patterns
Comentários	Não inclui	Não inclui	Não inclui	Não inclui	Não inclui	Não inclui	Inclui	Inclui	Inclui	Inclui	Não inclui	Não inclui	Não inclui	Não inclui	Não inclui	Não inclui	Não inclui
Exs. de Código	Não se aplica	Inclui	Não inclui	Não inclui	Disponibiliza a informação técnica necessária a implementação do padrão	Não inclui	Não inclui	Não inclui	Não inclui	Inclui	Não inclui	Não inclui	Não inclui	Não inclui	Não inclui	Não inclui	Não inclui

Fig. 85 Tabela Comparativa entre bibliotecas de padrões (produzida pela autora).

Anexo 2: Tabela da Solução Clínica *EPR Multiplataforma*

Nome da Aplicação	EPR Médico Multiplataforma		EPR Enfermagem Multiplataforma	
Síntese da Aplicação	<ul style="list-style-type: none"> - Evolução aplicacional (ainda não estão disponíveis todas as funcionalidades da aplicação médico anterior); - Acompanha todos os passos da atividade do médico e cruza-se com a informação de registos clínicos de outros profissionais de saúde. 		<ul style="list-style-type: none"> - Evolução aplicacional (ainda não estão disponíveis todas as funcionalidades da aplicação médico anterior); - Acompanha todos os passos da atividade do enfermeiro e cruza-se com a informação de registos clínicos de outros profissionais de saúde. 	
Instituições onde está implementada	<ul style="list-style-type: none"> - Hospital de Vila Franca de Xira; - Hospital de Santa Maria; - Hospital de Braga; - IPO (brevemente); - Hospital da Prelada (brevemente). 		<ul style="list-style-type: none"> - Hospital da Cuf; - Hospital da Prelada (brevemente). 	
Contextos	Contexto do Médico	Contexto do Doente	Contexto do Enfermeiro	Contexto do Doente
Áreas Funcionais por Contexto	<ul style="list-style-type: none"> - Bloco Operatório; - Consulta; - Internamento; - Urgência. 	Não se aplica	- Internamento	Não se aplica
Funcionalidades por Contexto	<ul style="list-style-type: none"> - Notificações; - Relatórios; - Tarefas: 	<ul style="list-style-type: none"> - Histórico Clínico; - Notas Clínicas; - Diagnóstico e Problemas; - eResults; - Relatórios; - Monitorizações; - Proposta Cirúrgica; - Pedido de Internamento; - Prescrição Interna; - Prescrição Externa; - Registo e Requisição MCDT; - Pedido de Consulta; - Alta Clínica; - Alergias; - Dados Demográficos; - PIM; - Tarefas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lista de Doentes; - Monitorizações; - Vigilâncias; - Cardéx. 	<ul style="list-style-type: none"> - Histórico do Doente; - Registo de Consumos; - Verificação Pré-Cirúrgica; - Verificação Pós-Cirúrgica; - Avaliação Inicial; - Plano do Doente.
Objetivos Funcionais por Contexto	<ul style="list-style-type: none"> - Registo e visualização das notificações, por tipo e por estado; - Registo e visualização dos relatórios, por especialidade e por estado; - Registo e visualização das tarefas. 	Visualização/ registo, no contexto do processo clínico do doente: <ul style="list-style-type: none"> - Histórico Clínico; - Notas Clínicas; - Diagnóstico e Problemas; - eResults; - Relatórios; - Monitorizações; - Proposta Cirúrgica; - Pedido de Internamento; - Prescrição Interna; - Prescrição Externa; - Registo e Requisição MCDT; - Pedido de Consulta; - Alta Clínica; - Alergias. - Dados Demográficos; - PIM; - Tarefas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Visualizar a lista de todos os doentes; - Visualizar/ registar monitorizações de todos os doentes (organizadas por cama, hora e SOS); - Visualizar/ registar as vigilâncias que têm que ser feitas para todos os doentes (organizadas por cama, hora e SOS); - Visualizar o cardéx de todos os doentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Visualizar o histórico clínico dos pacientes e limitar a pesquisa por conteúdo; - Editar/ visualizar o registo de consumos do paciente; - Editar/ visualizar o estado do paciente pré-cirurgia e pós-cirurgia; - Visualizar a avaliação inicial do doente (informação clínica); - Visualizar o "Plano do Doente" (ações diárias e respetivas horas).
Plataformas e Dispositivos	Linguagens: HTML Dispositivos: desktop e tablet.		Linguagens: HTML Dispositivos: desktop e tablet.	

Fig. 86 Tabela da solução Clínica *EPR Multiplataforma* (produzida pela autora).

Anexo 3: Organograma Funcional *EPR Médico Multiplataforma*

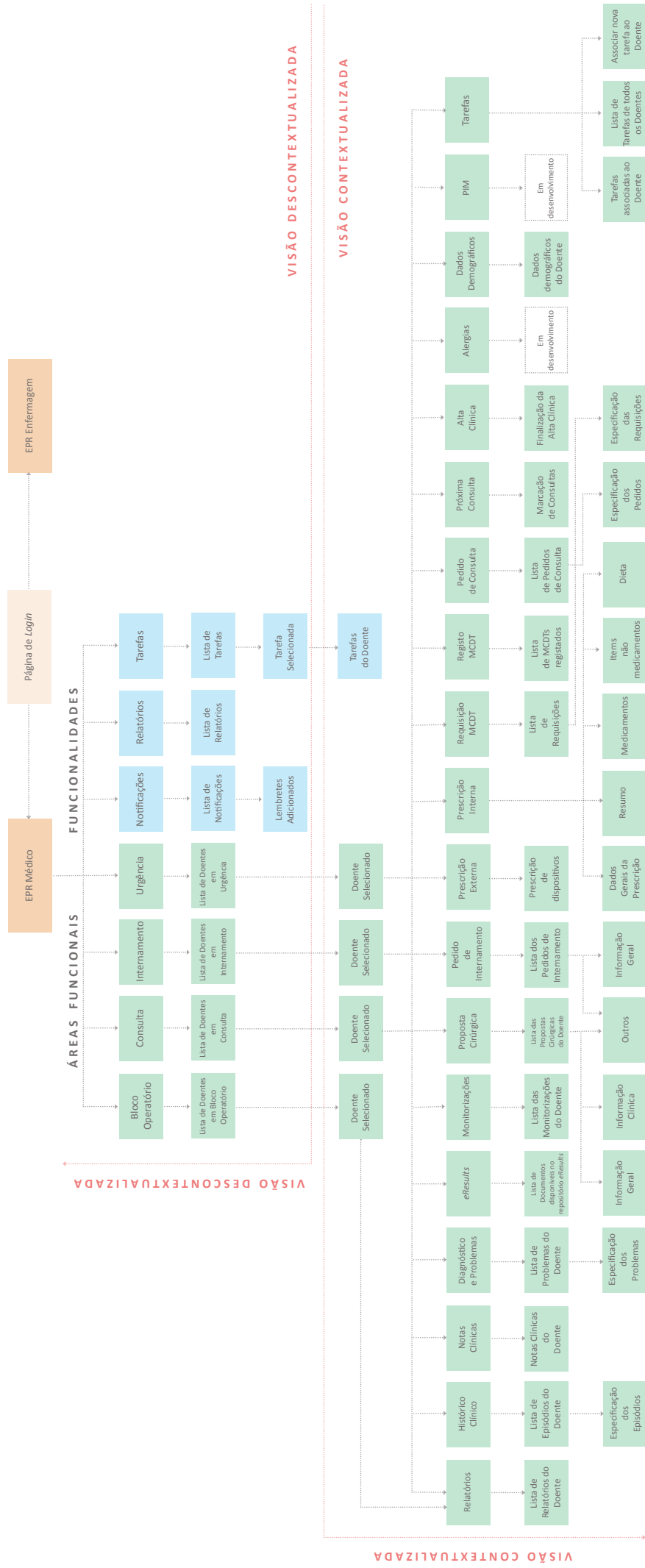


Fig. 87 Organograma Funcional EPR Médico Multiplatforma (produzida pela autora).

Anexo 4: Organograma Funcional *EPR Enfermagem Multiplataforma*

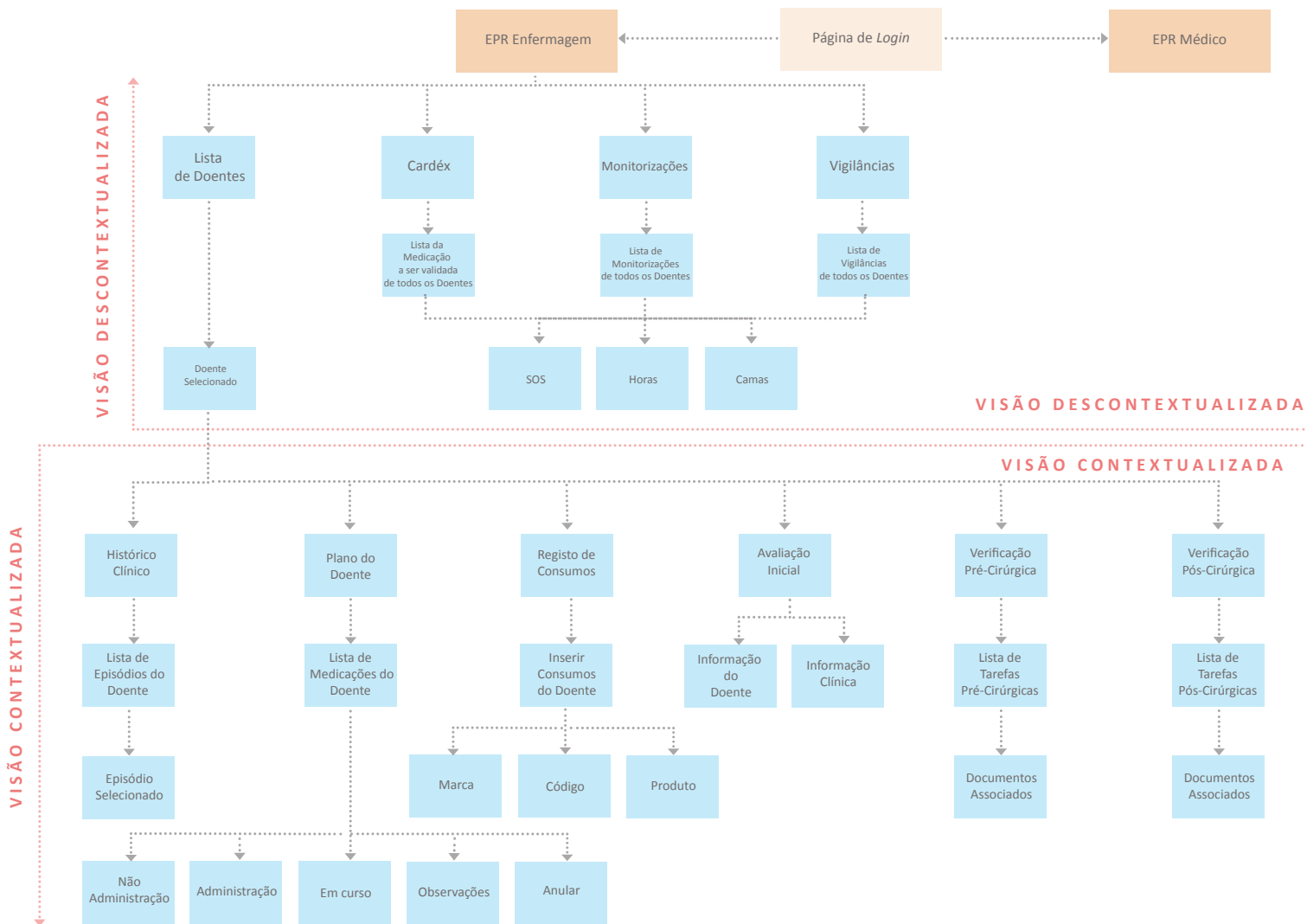


Fig. 88 Organograma Funcional EPR Enfermagem Multiplataforma (produzida pela autora).

Anexo 5: Entrevistas aos profissionais da Glintt

"O conceito da aplicação foi sendo trabalhado e foi evoluindo, até que se achou que esta teria potencial para substituir a anterior solução."

Profissão: *Senior Manager*
Empresa: Glintt

Funções no desenvolvimento do EPR Multiplataforma

- Conceção da solução;
- Divulgação interna e perante o potencial cliente: José de Mello Saúde.

Quais considera serem as maiores oportunidades de crescimento da solução EPR Multiplataforma?

Penso que a nova versão se destaca do ponto de vista tecnológico, pois utiliza uma tecnologia mais recente, que permite outro tipo de desenvolvimentos e funcionalidades. Também se destaca pelo conceito multiplataforma, ou seja, hoje em dia quando desenvolves uma solução que não tenha esta característica, acho que está condenada à partida.

Quais considera serem os maiores obstáculos à evolução da solução EPR Multiplataforma?

O objetivo inicial da solução EPR Multiplataforma era funcionar como complemento da atual solução que temos de processo clínico eletrónico (versão Desktop). O conceito da solução foi sendo trabalhado e foi evoluindo, até que se achou que teria potencial para substituir a versão anterior. Nasceu como EPR *Mobile*, sendo depois batizada como EPR Multiplataforma.

O maior obstáculo da solução, que é também um desafio, relaciona-se com essa alteração no seu rumo de conceção. Quando pensamos numa solução que tem como objetivo ser um complemento, pode ser algo mais segmentado, compartimentado, mais simples do que a versão *core*. A partir do momento em que consideramos que uma solução pode substituir a outra, temos que analisar muito bem tudo aquilo que já foi desenvolvido na solução inicial, com dez anos de maturação.

Quais são os próximos passos na evolução aplicacional?

Neste momento já não me encontro ligado ao desenvolvimento do EPR Multiplataforma, mas penso que os próximos passos estarão sempre relacionados com a necessidade de robustecer a solução. Apesar de já estar no terreno, não tem ainda a dimensão da sua antecessora. Neste sentido, o principal desafio desta solução no imediato, passa pela sua estabilização e maturação.

Como caracteriza os utilizadores?

A minha participação no desenvolvimento desta solução incidiu mais na vertente do perfil Médico. É um perfil muito exigente, especialmente nas unidades privadas. Tem um "corpo" que é sempre bastante complexo e exigente, mas a receptividade tem sido excelente.

Uma das principais características que os médicos apontaram foi o facto de voltarmos à "mobilidade". Com a introdução dos sistemas de informação mais clássicos a tendência foi de ir perdendo este conceito e vários estudos apontam para o surgimento de algumas barreiras entre o médico e o paciente.

Isto foi completamente disruptivo pois, através de um modelo tecnologicamente mais avançado, conseguimos "voltar ao passado" em termos de registo de informação clínica à cabeceira do doente. Outro aspeto que os médicos destacaram foi a simplicidade de utilização da solução.

Fig. 89 Entrevista a Paulo Correia (produzida pela autora).



"Os próximos passos da evolução do EPR Multiplataforma vão passar pela simplificação da solução e pela aferição das suas funcionalidades."

Profissão: Senior Manager
Empresa: Glintt

Função no desenvolvimento do EPR Multiplataforma

- Responsável da solução clínica;
- Evolução da tecnologia HTML, mais especificamente na componente de enfermagem.

Quais considera serem as maiores oportunidades de crescimento da solução EPR Multiplataforma?

Na vertente do médico, teremos que fazer uma aferição das funcionalidades e, simultaneamente, perceber se todas devem, ou não, responder à mobilidade. O perfil de enfermagem tem um crescimento muito maior previsto, porque ainda há muitas funcionalidades para desenvolver. Esta solução tem um grande potencial de crescimento que será feito numa perspetiva de otimização e simplificação da solução.

Quais considera serem os maiores obstáculos à evolução da solução EPR Multiplataforma?

As pessoas estão habituadas às rotinas, o que pode criar constrangimentos. Criam os seus próprios processos de trabalho e muitas vezes não vêm as mais valias inerentes à evolução das soluções. A resistência à mudança que é natural do ser humano, é um fator que muitas vezes não favorece essa evolução. Um exemplo que muitas vezes dou, é o caso de uma enfermeira na CUF Porto que hoje em dia utiliza bastante o EPR Multiplataforma, mas no início se mostrou bastante reticente na adoção desta solução.

Quais são os próximos passos na evolução aplicacional?

Os próximos passos da evolução do EPR Multiplataforma vão passar pela simplificação da solução e pela aferição das suas funcionalidades. No perfil do médico, vamos fechar o que falta em HTML. No enfermeiro, teremos que desenvolver tudo o que ainda não existe.

Como caracteriza os utilizadores?

Os nossos utilizadores são resistentes à mudança. A classe dos enfermeiros é acessível, mas no caso dos médicos pode ser mais difícil, pois a classe médica não segue um líder.

Fig. 90 Entrevista a Maurícia Castro (produzida pela autora).



"Antes de pensarmos nos próximos passos da evolução da solução, parece-me que precisamos de recuar e analisar aquilo que já foi montado."

Profissão: Product Manager
Empresa: Glintt

Função no desenvolvimento do EPR Multiplataforma

- Definição do produto, direccionada ao módulo de registo de consumos.

Quais considera serem as maiores oportunidades de crescimento da solução EPR Multiplataforma?

Acho que a solução como um todo tem ainda um grande crescimento no futuro imediato. No que concerne mais especificamente à área de negócio da logística hospitalar (material e medicamento), olhamos para o projeto como uma forma de potenciar melhorias aplicacionais e também na ótica da evolução tecnológica com o intuito de criar e diferenciar as soluções de front-office das de backoffice (soluções clínicas versus soluções direcionadas a gestão de armazéns).

Paralelamente, consideramos estes projetos (mais direcionados a soluções mobile) como uma excelente forma de ser possível introduzir nos clientes as necessidades prementes de adequação dos processos às boas práticas da área, nomeadamente pela introdução de leitura ótica dos produtos no fluxo de gestão logística, a qual deve ser encarada pelas instituições hospitalares como uma solução de investimento e não como um gasto.

Quais considera serem os maiores obstáculos à evolução da solução EPR Multiplataforma?

Há dois pontos que considero terem sido obstáculos claros a uma evolução rápida da solução EPR Multiplataforma.

Em primeiro lugar julgo ter sido um erro que numa fase inicial do projeto tenha existido uma preocupação maior com o resultado do produto final, tendo sido descuradas as etapas de estudos preliminar dos processos e respetiva adequação dos requisitos funcionais e técnicos da solução. Foi um erro claro ter-se colocado não ter existido um estudo dos objetivos reais assim como as necessidades tangíveis do projeto para o cliente.

Por outro lado, e olhando à implementação do projeto/ solução nas unidades piloto, julgo que o facto de os enfermeiros não se terem apercebido rapidamente que para uma ótima implementação da solução seria necessário adequar alguns processos funcionais foi um entrave à rápida disseminação e aceitação da solução por parte da equipa de enfermagem.

Quais são os próximos passos na evolução aplicacional?

Antes de pensarmos nos próximos passos da evolução da solução, parece-me que precisamos de recuar e analisar aquilo que já foi montado. Há melhorias a fazer e há componentes que, na prática, não estão a ser implementadas nem utilizadas. Numa ótica de futuro, acho que temos que tentar melhorar a usabilidade da solução.

Como caracteriza os utilizadores?

O meu contacto com os utilizadores não foi suficientemente relevante, por isso não tenho grande perceção da sua perspetiva da solução.

Fig. 91 Entrevista a Miguel Castro (produzida pela autora).

"Um dos obstáculos que surge recorrentemente, é da necessidade da solução ter um comportamento igual em diferentes dispositivos, com características e software completamente diferente."

Profissão: Software Developer
Empresa: Glintt

Função no desenvolvimento do EPR Multiplataforma

- Software Developer

Em que linguagens foi desenvolvida a solução EPR Multiplataforma?

Acho qPara a criação da solução é utilizada: ASP.NET MVC 4 Web (C#, HTML, JavaScript), Entity Framework (como forma de comunicação com a base de dados) e Oracle (estrutura de dados).

Quais considera serem as maiores oportunidades de crescimento da solução EPR Multiplataforma?

Neste momento existem vários pontos de melhoria da solução. Temos vários ecrãs que necessitam de ser desenvolvidos, ecrãs que existem atualmente na versão .NET Windows Forms, onde posso destacar ecrã de oftalmologia, sinistros e histórico multiempresa. Para além de novos ecrãs, será necessário não esquecer os ecrãs que já existem, onde há algum trabalho a ser feito para dotar toda a solução (médico e enfermeiro) de funcionalidades que existem nas versões antigas (.NET Windows Forms e Oracle-Forms).

Quais são os próximos passos na evolução aplicacional?

Neste momento estamos a finalizar um conjunto de alterações na aplicação, que nos vai permitir poder certificar a solução na Sociedade Brasileira de Informática da Saúde.

Um dos projectos que está agora a iniciar é a alteração da solução, para suporte de multi-empresa sendo este um grande desafio para toda a equipa de I&D, pois irá modificar a forma como são pensadas novas funcionalidades, onde certamente irão surgir necessidade de novas funcionalidades.

Quais consideras serem os maiores obstáculos à evolução da solução EPR Multiplataforma?

Um dos obstáculos que surge recorrentemente, é da necessidade da solução ter um comportamento igual em diferentes dispositivos, com características e software completamente diferente. Temos de conseguir funcionar em plataformas com Windows, IOS, Android, dentro de cada dispositivo, cada um deles tem browser com diversas versões e comportamento diferentes.

Fig. 92 Entrevista a Francisco Vicente (produzida pela autora).



"Há dois vetores que temos de consolidar. Por um lado as funcionalidades a disponibilizar, ou seja, garantir que a versão Multiplataforma responde aos mesmos circuitos que a versão tradicional. Por outro lado, estamos a consolidar e otimizar o processo de gestão de versões da solução, necessário numa solução em maturação."

Profissão: Senior Consultant
Empresa: Glintt

Função no desenvolvimento do EPR Multiplataforma

- Primeira fase: Integrou a equipa de Produto - vertente do EPR Médico;
- Segunda fase: integrou a equipa de implementação do EPR Multiplataforma.

Quais considera serem as maiores oportunidades de crescimento da solução EPR Multiplataforma?

O que me parecem ser as grandes mais valias desta aplicação são, o facto de possibilitar aos clínicos o uso do mesmo circuito aplicacional, qualquer que seja o dispositivo, bem como o "regresso da medicina à cabeceira do doente", reduzindo os tempos dedicados à tecnologia e maximizando o tempo dedicado ao doente. Outra grande vantagem, é o facto de a aplicação "correr" através um url, não sendo necessária a instalação de qualquer software nos postos cliente.

Quais considera serem os maiores obstáculos à evolução da solução EPR Multiplataforma?

Podemos dividir essa questão em duas áreas distintas: os obstáculos relativos à evolução da aplicação e aqueles relativos ao seu processo de implementação no terreno. Relativamente ao primeiro ponto, o principal constrangimento relacionou-se com a questão dos recursos. O EPR nasceu e foi evoluindo a par das necessidades que iam surgindo por parte dos clientes e por isso não teve um ritmo de crescimento muito acelerado. Demorámos cerca de três anos a fazer o *core* das funcionalidades. Relativamente à implementação das soluções nos clientes, tivemos que gerir questões relativas a incompatibilidades das ferramentas existentes - variedade de *browsers*, sistemas operativos ou *devices*. A questão dos dispositivos teve especial relevância como obstáculo: por um lado, são caros, por outro, os médicos não queriam utilizar os seus próprios dispositivos.

Quais são os próximos passos na evolução aplicacional?

Há dois vetores que temos de consolidar. Por um lado as funcionalidades a disponibilizar, ou seja, garantir que a versão Multiplataforma responde aos mesmos circuitos que a versão tradicional. Por outro lado, estamos a consolidar e otimizar o processo de gestão de versões da solução, necessário numa solução em maturação. Para já, queremos uma versão *standard* para o hospital todo, que nos permita conseguir responder a todos os circuitos clínicos inerentes às componentes de médico e de enfermagem. Depois disso, podemos começar a pensar em especificidades por especialidade.

Como caracteriza os utilizadores?

Os nossos utilizadores podem ser divididos em dois grupos: os enfermeiros são, possivelmente, a classe mais organizada e mais hierarquizada que há nos hospitais. De facto, eles obedecem à direção de enfermagem. Os médicos, até por uma questão social, não são uma classe tão hierarquizada, e cada clínico, em particular em realidades privadas, tem uma autonomia e poder de decisão bastante alargado, sendo mais difícil definir planos de expansão rígidos e hierarquicamente definidos de alargamento das soluções. Por último, há ainda as ideias pré concebidas de que a tecnologia serve para controlo do próprio clínico, com consumo de tempo que poderia ser dedicado apenas aos doentes. Claramente este é um argumento fácil de desmontar, havendo vários estudos que provam que, passada a curva de aprendizagem, o software clínico ajuda a otimizar os recursos da prática clínica.

Fig. 93 Entrevista a Rui Gouveia (produzida pela autora).

"É difícil percorrer todo este processo sem que haja retrocesso. Mais do que complexo, é um processo minucioso."

Profissão: Senior Consultant
Empresa: Glintt

Função no desenvolvimento do EPR Multiplataforma

- Numa primeira fase, identificação das principais funcionalidades necessárias na criação do EPR *Mobile*;
- Concepção da solução.

Quais considera serem as maiores oportunidades de crescimento da solução EPR Multiplataforma?

O mais fácil para nós seria, há cerca de sensivelmente três anos, termo-nos mantido com a solução que tínhamos. Era uma solução estável e aceite pelo mercado. Em vez disso, optámos por algo mais inovador, mudando de plataforma. É um processo evolutivo doloroso e nada comodista. Nós próprios temos que nos desprender daquilo que existia e pensar em fazer algo diferente, mais simples. Por um lado, para acompanhar as tendências do mercado, por outro lado, para dar resposta constante às necessidades dos clientes, que sempre foi a nossa imagem de marca.

Quais considera serem os maiores obstáculos à evolução da solução EPR Multiplataforma?

Nós tínhamos uma solução que já estava consolidada e tentámos uma abordagem diferente, não replicando exatamente tudo o que existia. Percebemos que certos pormenores, que julgávamos terem pouca relevância, tinham afinal uma importância extrema para os utilizadores, resistentes à mudança por natureza. Por outro lado, nos clientes onde implementámos esta solução de raiz, não existiram estes constrangimentos.

A nível interno, houve também algumas resistências, uma vez que as pessoas estavam agarrados àquilo que existia, replicando metodologias e não pondo em causa o porquê da sua aplicação.

Do ponto de vista técnico, no que diz respeito à tecnologia, há efetivamente um caminho a percorrer, que leva a alguma instabilidade numa fase inicial. Quando mudas de plataforma, há sempre uma curva de aprendizagem que leva a que numa fase inicial, o número de erros e problemas seja muito maior, até que a solução estabilize.

Quais são os próximos passos na evolução aplicacional?

Na minha ótica, os próximos passos passam por fechar a solução em termos de âmbito e, simultaneamente, estabilizá-la. Assim, pretendemos completar a solução com algumas funcionalidades não *core*, mas que pela sua importância justificam o seu desenvolvimento. A estabilização, do ponto de vista da tecnologia, será também um dos focos durante o ano de 2016. Ao mesmo tempo, recebendo os *Inputs* dos clientes, pretendemos perceber quais são as suas necessidades, quer para redesenhar algo que já exista, quer para dar resposta a novos desafios que nos coloquem.

Como caracteriza os utilizadores?

Os nossos utilizadores já não estão dispostos a aceitar tão facilmente alguns constrangimentos que possam surgir, como estavam há dez ou quinze anos atrás. As pessoas já estão muito mais familiarizadas com a tecnologia e tornaram-se mais exigentes. Podemos identificar dois universos de utilizadores: aqueles que já eram nossos clientes, que neste momento estão a atravessar uma fase de mudança e aqueles onde estamos a implementar soluções de raiz. Obviamente, o segundo grupo tem necessidades diferentes mas tem a vantagem de não estar agarrado ao passado.

Fig. 94 Entrevista a Hélder Paiva (produzida pela autora).



"O processo evolutivo da solução EPR Multiplataforma caminha no sentido da simplificação da solução em termos de usabilidade, instalação e adequação à realidade do contexto clínico."

Profissão: Beginner Consultant
Empresa: Glintt

Função no desenvolvimento do EPR Multiplataforma

- Especificação de necessidades de pedidos de desenvolvimento / evolução aplicacional;
- Testes de qualidade à solução Clínica EPR Multiplataforma;
- Apoio presencial ao Cliente.

Quais considera serem as maiores oportunidades de crescimento da solução EPR Multiplataforma?

As oportunidades de crescimento da aplicação passam pela possibilidade de evoluir atuais funcionalidades acompanhando o desenvolvimento tecnológico, assim como necessidades dos clientes. A disponibilização de apps que funcionem como complemento, dando suporte ao uso da solução *core* pode ser um caminho viável para a evolução do EPR.

Quais considera serem os maiores obstáculos à evolução da solução EPR Multiplataforma?

Penso que os maiores obstáculos à evolução da solução EPR Multiplataforma dizem respeito às especificidades exigidas por cada cliente específico. Simultaneamente, o próprio processo de evolução aplicacional contempla uma análise às soluções já existentes, obrigando a reequacionar constantemente os parâmetros em causa.

Quais são os próximos passos na evolução aplicacional?

Parece-me que o caminho do EPR Multiplataforma vai acontecer no sentido de alcançar a uniformização das soluções clínicas médico e enfermagem em termos de linguagem. Tal vai traduzir-se, necessariamente, numa simplificação da solução em termos de usabilidade. Paralelamente, serão disponibilizadas novas funcionalidades e áreas funcionais.

Como caracteriza os utilizadores?

Sente-se alguma resistência à mudança, que faz parte do próprio processo de evolução. Contudo, penso que esta evolução aplicacional poderá provocar um maior *engagement* nos utilizadores, pois é-lhes fornecido a pouco e pouco um suporte de trabalho cada vez mais completo. O intuito é que as nossas soluções sejam essenciais à prática profissional dos utilizadores e indispensáveis para o bom funcionamento de cada instituição.

Fig. 95 Entrevista a Sónia Gomes (produzida pela autora).



"O próximo passo vai passar por atribuir dinamismo ao conteúdo da aplicação, atingindo a responsividade, da forma mais integrada possível."

Profissão: Designer
Empresa: Glintt

Função no desenvolvimento do EPR Multiplataforma

- Desenvolver a componente gráfica da solução.

Quais considera serem as maiores oportunidades de crescimento da solução EPR Multiplataforma?

Inicialmente foi pensado para ser um programa *stand-alone*, só depois é que se decidiu aplicar aquele *layout*/estilo gráfico ao EPR no seu todo. A solução foi evoluindo desde o início, à medida que surgiam novas necessidades por parte dos clientes. O crescimento da solução é fruto dessas necessidades e a evolução vai ser sempre um reflexo disso.

Quais considera serem os maiores obstáculos à evolução da solução EPR Multiplataforma?

Do ponto de vista do design, os maiores obstáculos à evolução da solução dizem respeito à resolução em que esta foi desenvolvida. Quando a desenvolvemos, baseámo-nos nas resoluções dos *tablets* que existiam na altura. Não se falava tanto no conceito de responsividade. À medida que foram surgindo novos dispositivos e as resoluções foram aumentando, nomeadamente com o aparecimento de ecrãs de retina, a resolução que aplicámos acabou por ficar um bocadinho desatualizada. No caso do *desktop* esse problema ainda não se coloca, mas, a longo prazo, essa adaptação terá que ser feita.

Quais são os próximos passos na evolução aplicacional?

O próximo passo vai passar por atribuir dinamismo ao conteúdo da solução, atingindo a responsividade, da forma mais integrada possível. Para isso, teremos que fazer conteúdos vectoriais e exportá-los para o formato SVG, que não tem limite de resolução. Paralelamente, teremos que trabalhar com escalas, em vez de com tamanhos fixos, já que estas se adaptam seja qual for a dimensão do dispositivo em causa.

Como caracteriza os utilizadores?

Não tenho grande contacto com os utilizadores. Normalmente são-me transmitidas instruções muito concretas relativamente ao que tem de ser feito.

Fig. 96 Entrevista a José Castro (produzida pela autora).

Anexo 6: Circuitos Seleccionados

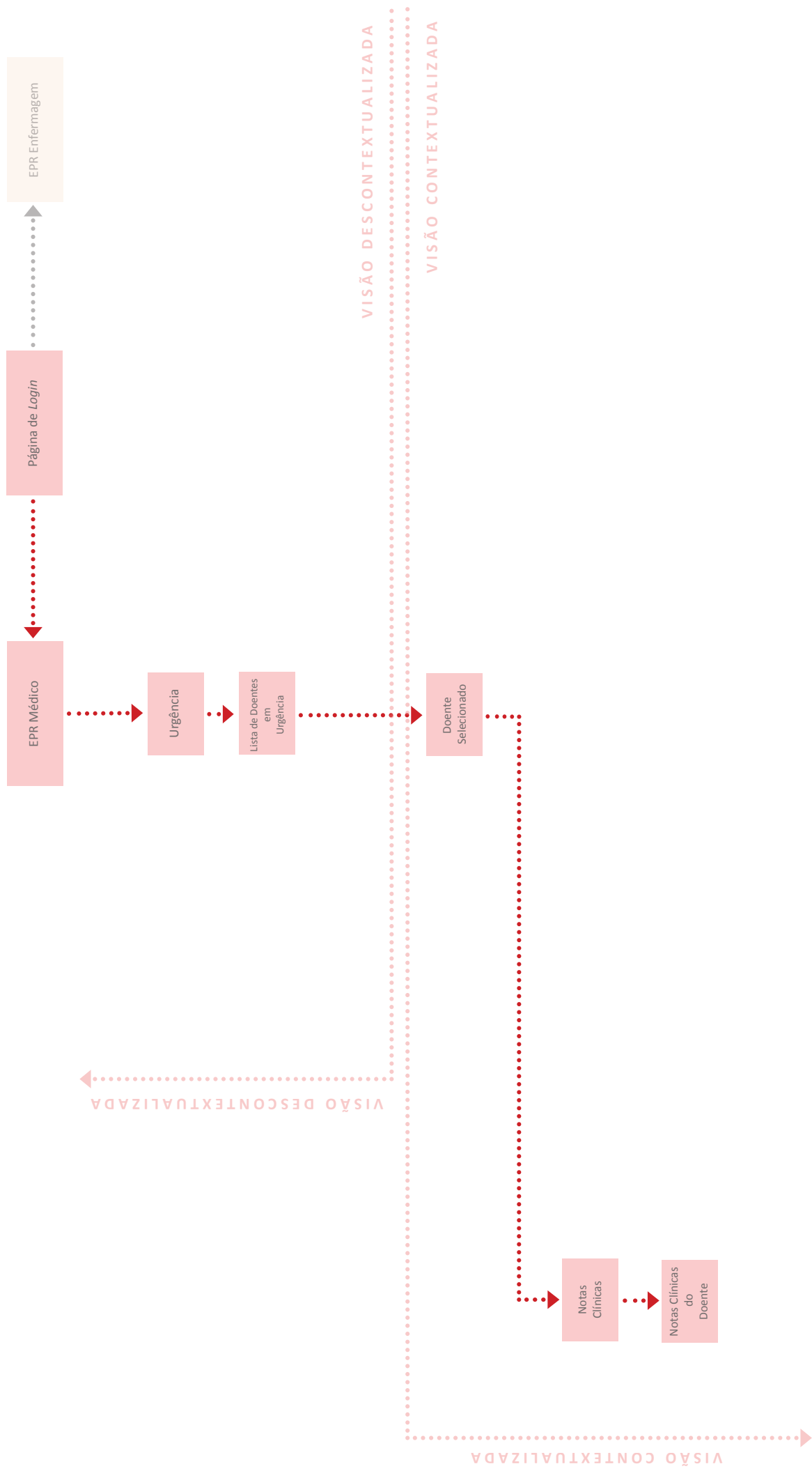


Fig. 97 Circuito 1 EPR Médico: Consultar e adicionar nota clínica a doente que se encontra na urgência (produzida pela autora).

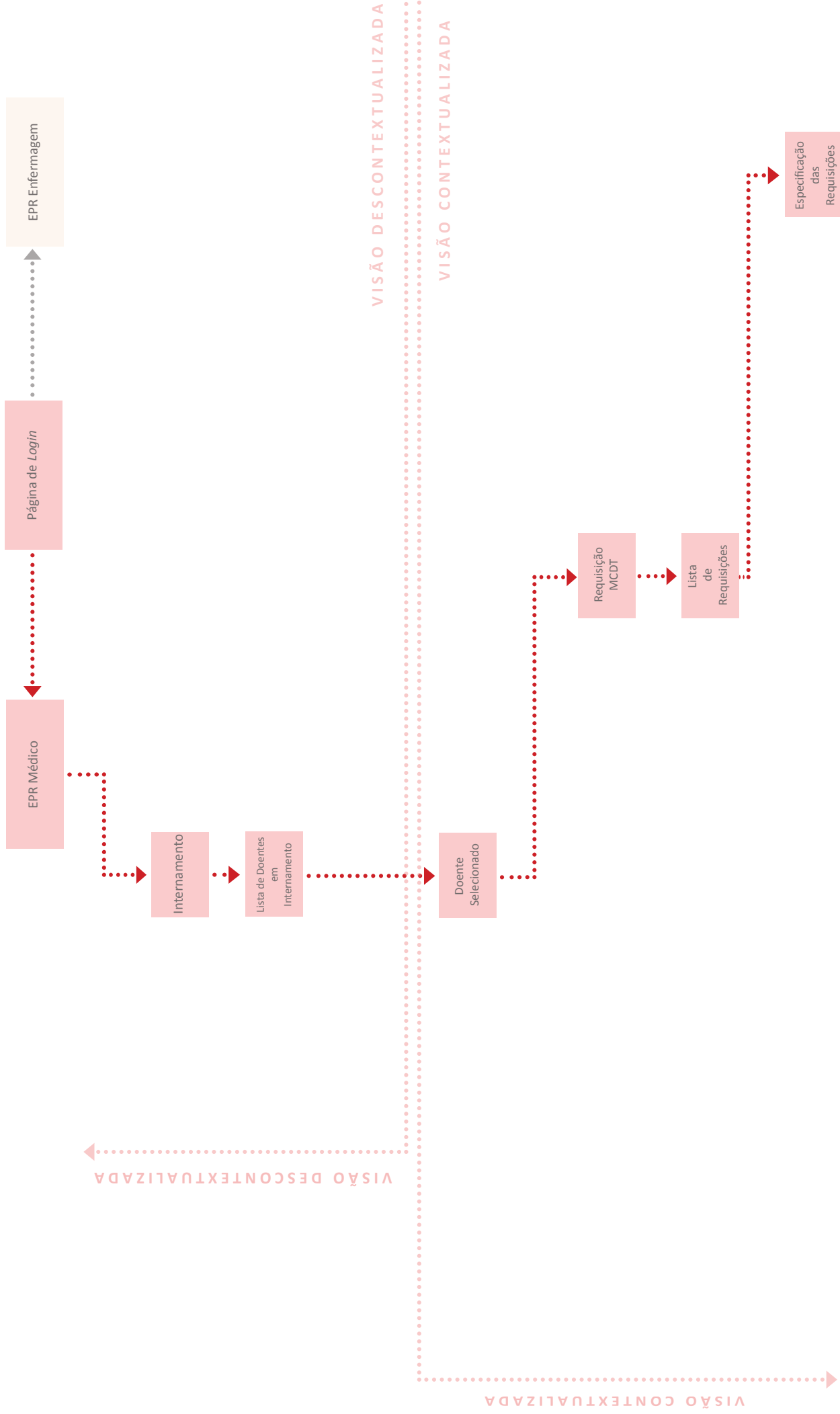


Fig. 98 Circuito 2 *EPR Médico*: Fazer requisição MCDT a doente que se encontra internado (produzida pela autora).

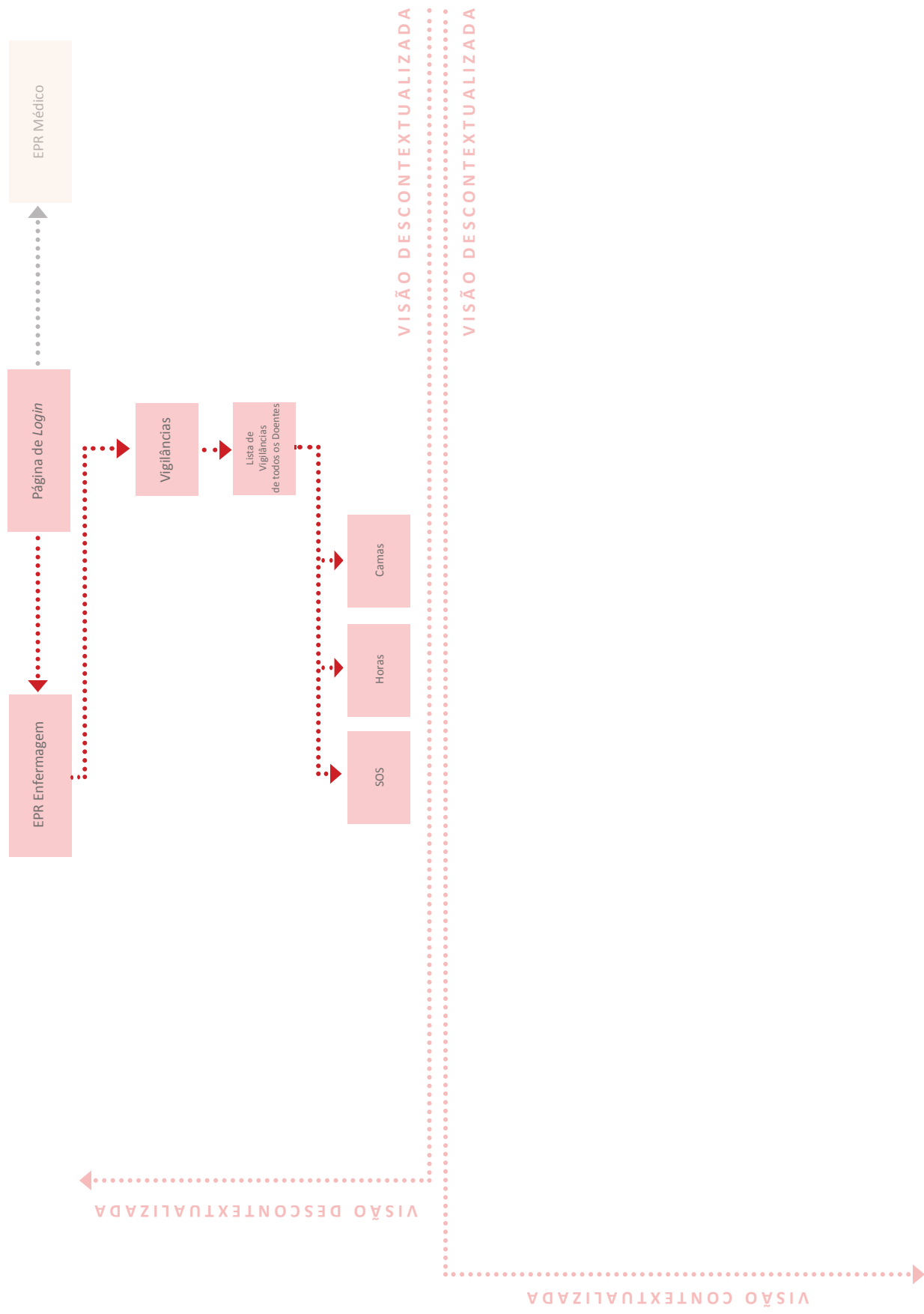


Fig. 99 Circuito 1 *EPR Enfermagem*: Alterar vigilância associada a um doente (produzida pela autora).

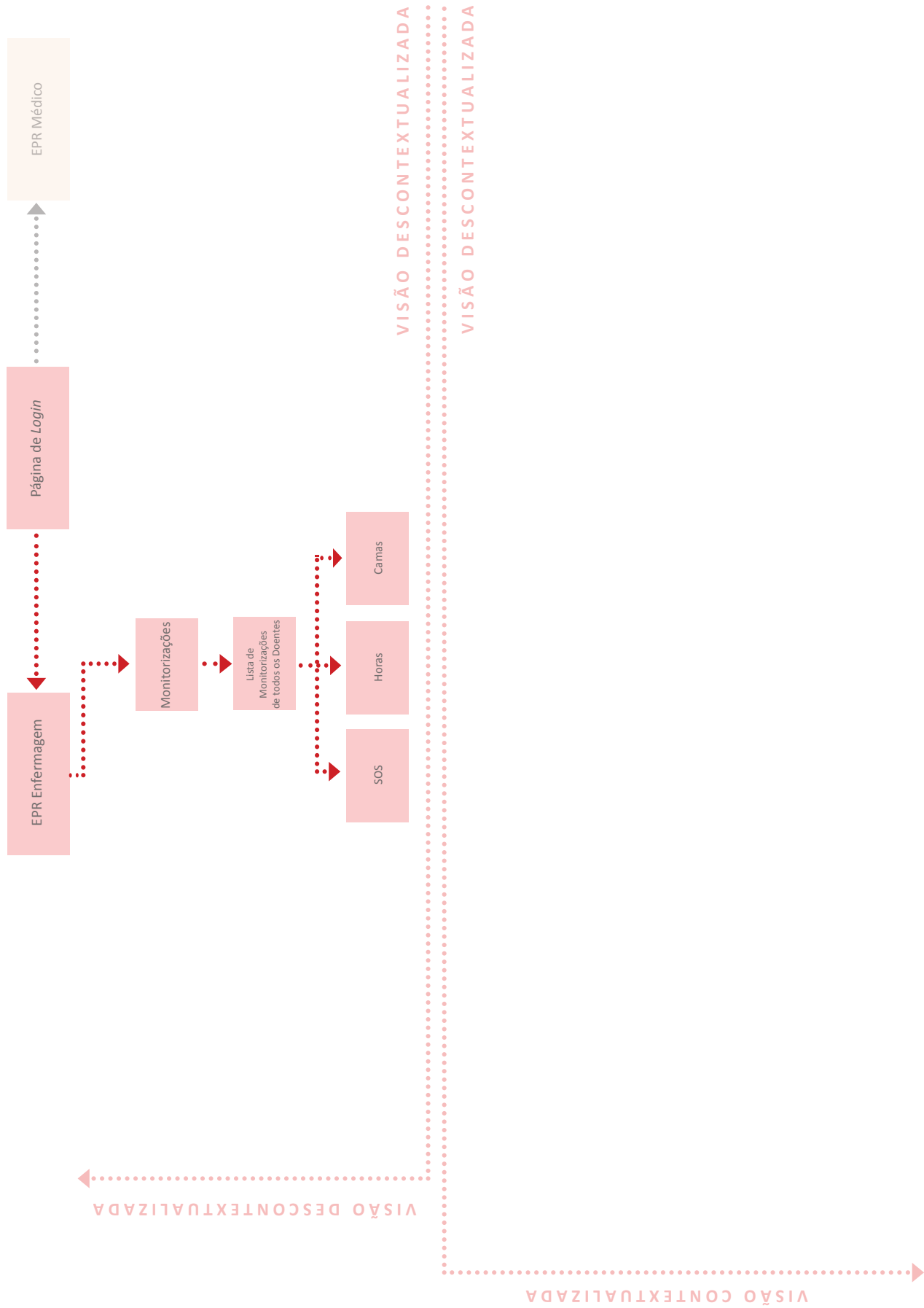


Fig. 100 Circuito 2 *EPR Enfermagem*: Alterar monitorização associada a um doente (produzida pela autora).

Anexo 7: Wireframes Finais



Fig. 101 Proposta para a página de *login* do *EPR Multiplataforma* (produzida pela autora).



Fig. 102 Proposta para a página inicial de funcionalidades, do *EPR Multiplataforma* (produzida pela autora).



Fig. 103 Proposta para a página de funcionalidades “doentes em urgência”, do *EPR Multiplataforma* (produzida pela autora).



Fig. 104 Proposta para a página “doente em urgência selecionado” *do EPR Multiplataforma* (produzida pela autora).



Fig. 105 Proposta para página “Notas Clínicas do doente selecionado” da aplicação *EPR Multiplataforma* (produzida pela autora).



Fig. 106 Proposta para a página “Nota Clínica selecionada” da aplicação *EPR Multiplataforma* (produzida pela autora).



Fig. 107 Proposta para página “Voltar Notas Clínicas” do EPR Multiplataforma (produzida pela autora).

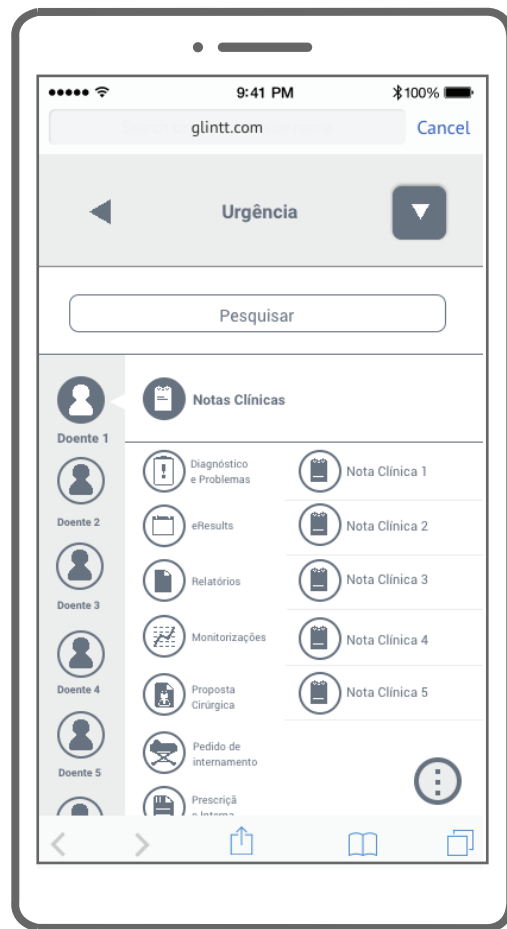


Fig. 108 Proposta de sucessão de ecrãs em *smartphone* “Mais ações” do *EPR Multiplataforma* (produzida pela autora).



Fig. 109 Proposta para página “Adicionar Nota Clínica” do *EPR Multiplataforma* (produzida pela autora).

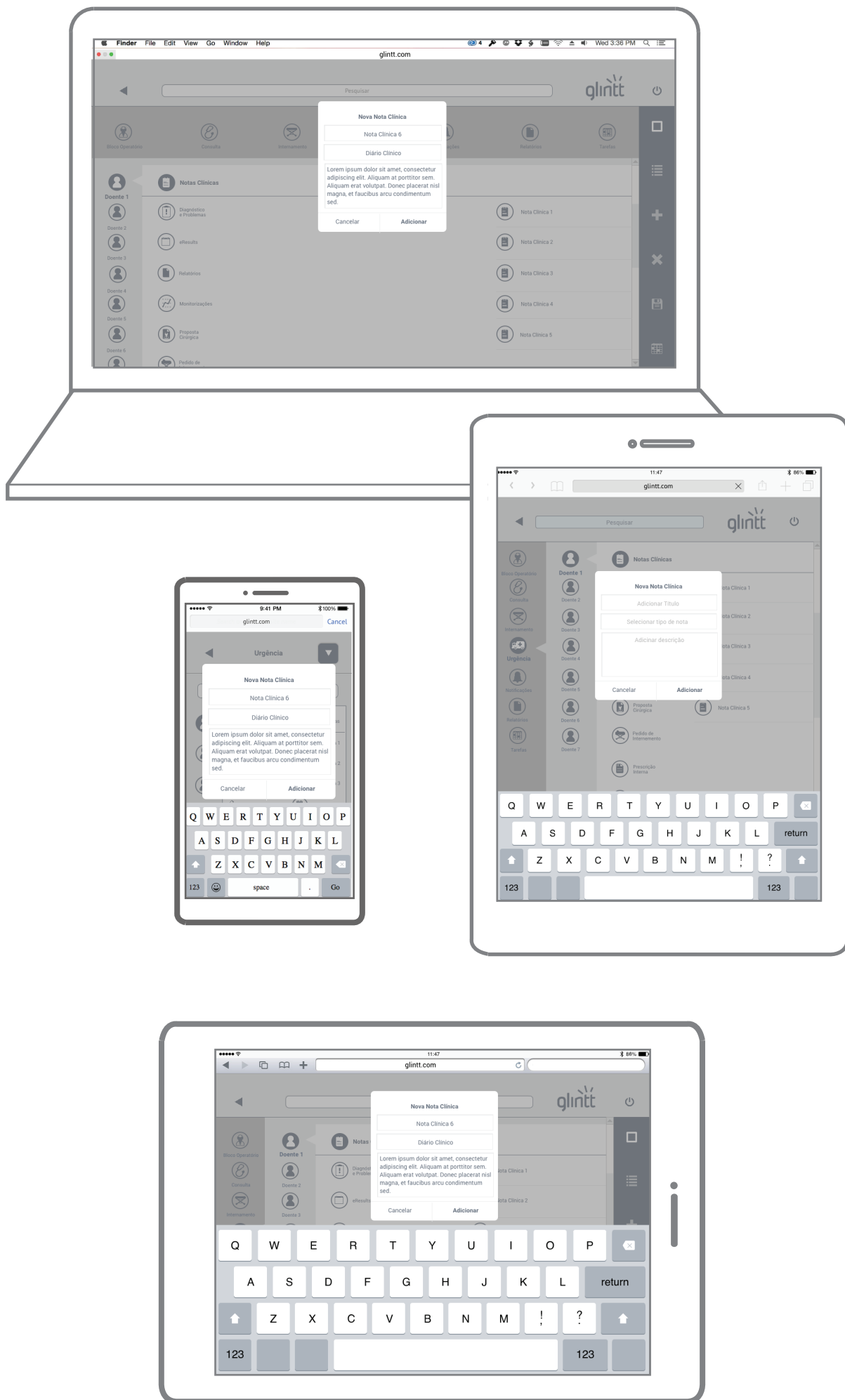


Fig. 110 Proposta para página “Adicionar Nota Clínica - passo 2” do *EPR Multiplataforma* (produzida pela autora).

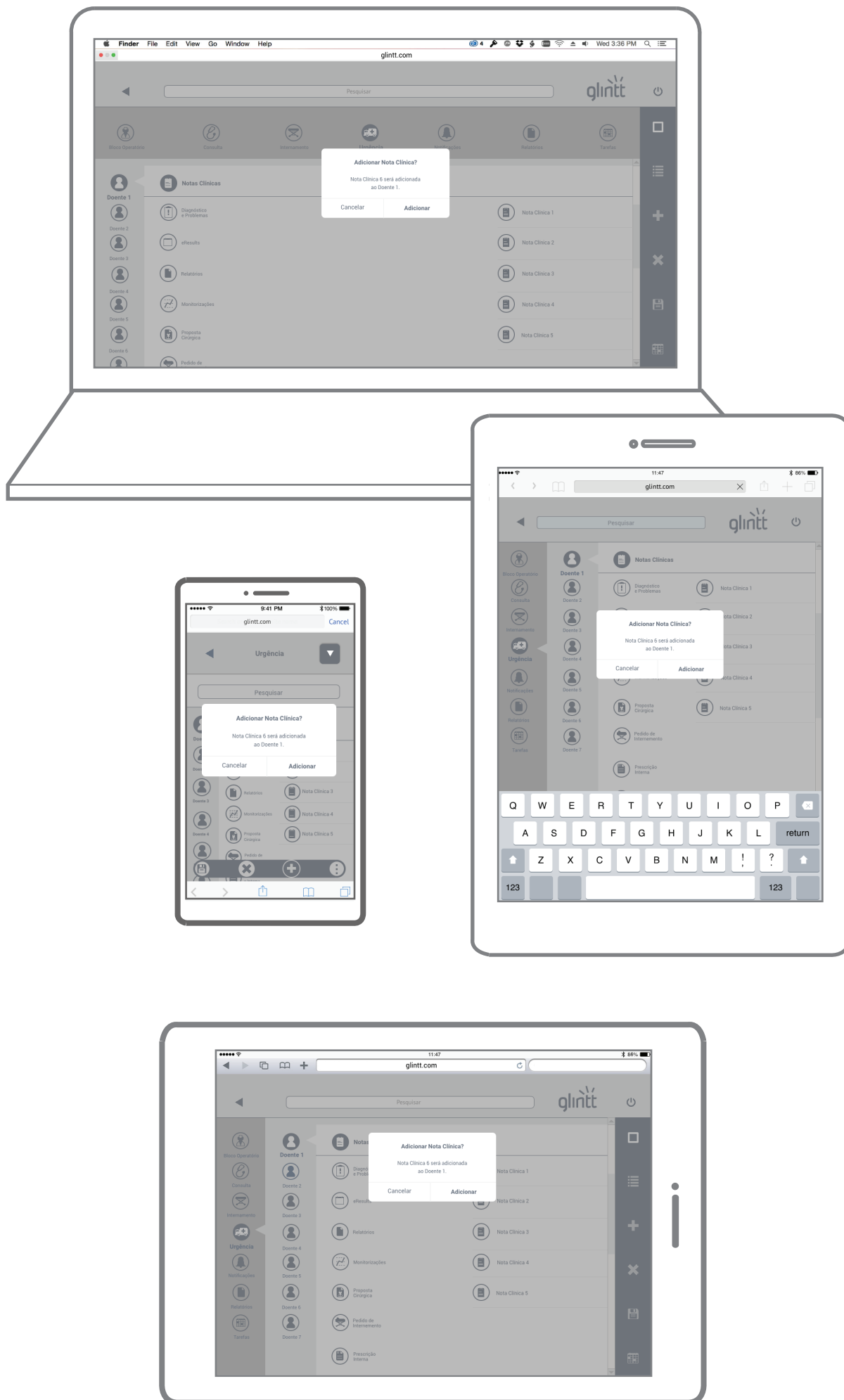


Fig. 111 Proposta para página “Adicionar Nota Clínica - passo 3” do *EPR Multiplataforma* (produzida pela autora).



Fig. 112 Proposta para a página “Nota Clínica adicionada” para o *EPR Multiplataforma* (produzida pela autora).