



Inês Silva Duarte

**Definição da interação do *software* hospitalar
veterinário em contexto empresarial**



Inês Silva Duarte

**Definição da interação do *software* hospitalar
veterinário em contexto empresarial**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Comunicação Multimédia, realizada sob a orientação científica do Doutor Carlos Manuel das Neves Santos, Professor Auxiliar do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro, e coorientação científica da Doutora Andreia Sofia Pinto de Sousa, Professora Auxiliar Convidada do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro.

Dedico este trabalho à inspiração da minha vida, a minha mãe.

o júri

presidente

Professor Doutor Mário Jorge Rodrigues Martins Vairinhos
Professor Auxiliar da Universidade de Aveiro

Professor Doutor Pedro Manuel Reis Amado
Professor Auxiliar da Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto

Professor Doutor Carlos Manuel das Neves Santos
Professor Auxiliar da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Quero agradecer a orientação e apoio dos professores Carlos Santos e Andreia Pinto de Sousa pela atenção e ajuda incansável na concretização do presente projeto.

Agradeço à Pet Universal pelas condições oferecidas para a realização deste trabalho.

Agradeço à minha mãe por todo o apoio prestado e pela sua força que me inspira todos os dias.

Agradeço ao meu pai, o meu anjo da guarda que todos os dias me faz querer ser melhor.

Agradeço aos meus avós pela preocupação diária e amor eterno.

Agradeço às minhas primas pela alegria e carinho constante.

Agradeço ao meu tio e às minhas tias pelo incentivo e apoio.

Agradeço ao Fábio pelo amor, companheirismo e por sempre acreditar em mim.

Agradeço à Cláudia, à Catarina, à Carolina, ao Samuel e à Maria Inês pelas palavras amigas de motivação e apoio prestado ao longo da realização deste trabalho.

Um agradecimento especial à Raquel pelo apoio incondicional e pela motivação ao longo da minha vida académica.

Agradeço ainda ao meu cão, o Blacky, o motivo de escolha do tema deste trabalho, que tornou os momentos de escrita menos solitários.

palavras-chave

design de interação, software veterinário, princípios de interação, interface.

resumo

O estudo apresentado neste documento tem como objetivo dar resposta ao problema da definição da camada de interação do software hospitalar desenvolvido pela empresa parceira deste trabalho, Pet Universal. Num mercado cheio de serviços notáveis e úteis que dependem da participação ativa dos seus utilizadores, para que um produto possa ter sucesso, é necessário criar novas formas de diferenciação competitiva. Hoje em dia, existe uma infinidade de produtos interativos, mas nem todos são desenhados com os utilizadores em mente. Uma abordagem recente consiste na preocupação acrescida com o design de interação dos produtos, uma vez que um produto fácil e eficaz de utilizar sobressai num mercado altamente competitivo.

Este projeto define a forma como a informação deve ser apresentada no software hospitalar e como é acedida através da interface, o tipo de *feedback* e o tipo de ajuda a fornecer aos utilizadores e em que formato. Através da construção e avaliação dos protótipos de baixa e alta fidelidade, foi possível avaliar o nível de adequação da definição da interação do software desenvolvido.

O estudo visa fornecer uma proposta de Design de Interação que possa ajudar a criar um *software* útil que corresponda às necessidades dos veterinários e que seja fácil de aprender e utilizar.

keywords

Interaction design, veterinary software, principles of interaction, interface

abstract

The study presented in this thesis aims to answer to the problem of defining the interaction of hospital software developed by Pet Universal, which is the business partner of this work. In a market filled of remarkable and useful services that depend on the active participation of its users, and for a product to be successful, it is necessary to create new forms of competitive differentiation. Nowadays, there are a huge variety of interactive products, but not all of them are designed to fulfill the users' needs. A recent approach is the increased focus on product interaction design, since an easy and effective user-friendly product stands out in a highly competitive market.

This project defines how information should be presented in hospital software and how it is accessed through the interface, the type of feedback, and the type and format of help that should be provided to users. Through the set-up and evaluation of low- and high-fidelity prototypes, it was possible to assess the level of adequacy of the definition of the interaction of the developed software. This study aims to provide a proposal for interaction design that could help to create useful software that meets the vets needs, being simultaneously easy to learn and user-friendly.

Índice

1.	Introdução e Caracterização do problema de investigação.....	1
1.1.	Questão de Investigação	3
1.2.	Objetivos de investigação.....	3
2.	Enquadramento teórico	7
2.1.	Design de interação.....	7
2.1.1.	<i>User experience</i>	9
2.1.2.	Design emocional.....	14
2.1.3.	Design visual	22
2.2.	Princípios e padrões de interação.....	23
2.2.1.	Princípios de interação.....	24
2.2.2.	Padrões de interação	32
2.3.	Metáforas no Design de Interação.....	37
2.4.	Metodologias de desenvolvimento para produtos interativos	40
2.4.1.	Metodologia de desenvolvimento.....	40
2.4.2.	Lean UX	42
2.4.3.	Design centrado no utilizador.....	43
2.4.4.	Design participativo	46
2.5.	Avaliação de soluções concorrentes	49
2.5.1.	Guruvet	49
2.5.2.	QVET.....	53
3.	Metodologia de Investigação	57
3.1.	Metodologia adotada	57
3.2.	Público-Alvo e Amostra	60
3.3.	Técnicas e instrumentos de recolha de dados	60
4.	Desenvolvimento e Implementação do projeto em contexto empresarial.....	63
4.1.	Contexto	63
4.2.	Protótipo de baixa fidelidade	65
4.2.1.	Análise de requisitos e mapa de <i>use cases</i>	65
4.2.2.	Desenvolvimento	67
4.2.3.	Avaliação com peritos e resultados obtidos	73

4.3. Protótipo de alta fidelidade.....	88
5. Apresentação e análise de resultados.....	97
6. Conclusão e trabalho futuro	117
Referências Bibliográficas.....	121
Anexos	125

Índice de Figuras

Figura 1 - O favo de mel da experiência da utilização proposta por Peter Morville (2004).	11
Figura 2 - Os elementos da experiência de utilização de Garret (2011).....	13
Figura 3 - Três níveis de processamento: Visceral, Comportamental e Reflexivo proposto por Donald Norman.....	20
Figura 4 - Padrão One-Window Drilldown de Tidwell (2011)	34
Figura 5 - Padrão List Inlay de Tidwell (2011)	35
Figura 6 - Padrão Grid of equals de Tidwell (2011).....	35
Figura 7 - Padrão Password Strength Meter de Tidwell (2011).....	36
Figura 8 - Padrão Deep Background de Tidwell (2011).....	36
Figura 9 - Software veterinário guruvet.....	50
Figura 10 - Padrão de interação grid of equals	51
Figura 11 - Início de sessão guruvet.....	52
Figura 12 - Menu do software guruvet.	52
Figura 13 - Interface qvet.....	54
Figura 14 - Interface software veterinário	54
Figura 15 - Modelo do animal	55
Figura 16 - Desenho da investigação.....	59
Figura 17 - Mapa de use cases	66
Figura 18 - Agenda.....	69
Figura 19 - Sala de Espera	70
Figura 20 - Consulta.....	70
Figura 21 - Documentos	71
Figura 22 - Carrinho.....	72
Figura 23 - Orçamentos.....	72
Figura 24 - Tarefa 1.....	77
Figura 25 - Tarefa 2.....	78
Figura 26 - Tarefa 3.....	78
Figura 27 - Tarefa 4.....	79

Figura 28 - Tarefa 5.....	79
Figura 29 - Tarefa 6.....	80
Figura 30 - Tarefa 7.....	81
Figura 31 - Tarefa 8.....	81
Figura 32 - Tarefa 9.....	82
Figura 33 - Tarefa 10.....	82
Figura 34 - Menu.....	90
Figura 35 - Ficha Clínica	91
Figura 36 - Cartão do animal	91
Figura 37 - Agenda.....	92
Figura 38 - Sala de Espera.....	92
Figura 39 - Consulta.....	93
Figura 40 - Documentos.....	93
Figura 41 - Orçamentos	94
Figura 42 - Carrinho	94
Figura 43 - Tarefa 1.....	101
Figura 44 - Tarefa 2.....	102
Figura 45 - Tarefa 3.....	103
Figura 46 - Tarefa 4.....	103
Figura 47 - Tarefa 5.....	104
Figura 48 - Tarefa 6.....	105
Figura 49 - Tarefa 7.....	106
Figura 50 - Tarefa 8.....	106
Figura 51 - Tarefa 9.....	107
Figura 52 - Tarefa 10.....	107

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Confiança a usar o software	84
Gráfico 2 – Consideração se o software é intuitivo.	84
Gráfico 3 -Consideração acerca dos meios para prevenção e recuperação de erros através de mensagens de aviso no software	85
Gráfico 4 - Controlo no software.....	85
Gráfico 5 - Consideração acerca do agrupamento de forma consistente da informação na interface	86
Gráfico 6 - Consideração acerca da complexidade do software.....	86
Gráfico 7 - Confiança a usar o software	109
Gráfico 8 - Consideração se o software é intuitivo	109
Gráfico 9 - Consideração acerca dos meios para prevenção e recuperação de erros através de mensagens de aviso no software	110
Gráfico 10 - Controlo no software	110
Gráfico 11 - Consideração acerca do agrupamento de forma consistente da informação na interface	111
Gráfico 12 - Consideração acerca da complexidade do software.....	111

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Tabela de Observação do protótipo de baixa fidelidade	74
Tabela 2 - Tabela de observação do protótipo de alta fidelidade	98

1. Introdução e Caracterização do problema de investigação

Hoje em dia, existe uma infinidade de produtos interativos, mas nem todos são desenhados com os utilizadores em mente. Isto é, os produtos que requerem interação com o utilizador por vezes não são desenhados a pensar em como o sistema vai ser utilizado pelas pessoas no mundo real e que tipo de atividades as pessoas realizam quando estão a interagir com esses mesmos produtos.

O Design de Interação deve cumprir um papel fundamental ao longo do processo do desenho do produto defendendo que qualquer sistema projetado para o uso das pessoas deve ser fácil de aprender e de lembrar, sendo acessíveis e agradáveis de usar.

Atualmente a nível empresarial existe uma preocupação acrescida com o design de interação dos respetivos produtos desenvolvidos, uma vez que um produto fácil e eficaz de utilizar sobressai num mercado altamente competitivo. Apesar das empresas atribuírem esta importância ao design de interação, muitas não sabem pôr em prática, devido à falta de conhecimentos específicos ao nível dos seus recursos humanos. Por esta razão, tal como a Pet Universal, procuram inserir membros na sua equipa que possuam conhecimentos sobre a área em falta, focando a atenção no utilizador e no impacto da interface.

A Pet Universal, é uma *startup* sediada na incubadora de empresas da Universidade de Aveiro, que desenvolve aplicações informáticas para hospitais veterinários. Neste momento encontram-se a desenvolver um *software* que pretende otimizar a vida dos veterinários e administrativos, com a junção das diversas áreas hospitalares, através de ferramentas necessárias e adequadas à gestão hospitalar veterinária.

A equipa desta *startup* é formada na sua grande maioria por programadores de sistemas informáticos, e por isso durante o desenvolvimento deste novo *software*, sentiram necessidade de tornar o seu produto mais usável para os veterinários, melhorando o dia a dia dos mesmos através de um produto útil e de fácil aprendizagem, respondendo rapidamente às necessidades dos mesmos.

O problema de investigação do presente estudo focaliza-se concretamente, na definição da interação do *software* hospitalar desenvolvido pela Pet Universal. A definição

da interação do produto pretende ajudar os utilizadores a atingir os seus objetivos. Isto é, definir a forma como a informação deve ser apresentada e como é acedida através da interface, o tipo de *feedback* que será fornecido e o tipo de ajuda a fornecer e em que formato.

Nesta investigação existe uma dependência de materiais a fornecer no âmbito de outra investigação do Mestrado em Comunicação Multimédia. A presente investigação contém uma abordagem referente ao design de interação e a outra investigação uma abordagem referente ao design visual. Na fase de prototipagem, avaliação e análise, estas duas abordagens vão depender uma da outra, permitindo compreender de que forma a aplicação da camada visual influencia a navegação e a interação do sistema, através da aplicação de testes com os utilizadores.

A aplicação de testes com os utilizadores, é fundamental pois possibilita o envolvimento dos utilizadores desde o início no processo de design, permitindo identificar necessidades e estabelecer requisitos através do desenvolvimento de soluções de *design* alternativas. O desenvolvimento de diferentes soluções de design surgem de diferentes ideias e da criação de versões interativas, que promovem a comunicação por meio da interação dos utilizadores com os *mockups* desenvolvidos. O envolvimento dos utilizadores durante o desenvolvimento do produto tem como intuito identificar problemas nos estágios iniciais do projeto e ainda avaliar o design para determinar a usabilidade e a aceitabilidade do produto.

Este projeto inclui uma parte prática que será desenvolvida em parceria com a empresa e o Hospital Veterinário de Aveiro. Esta componente prática inclui a definição da camada da interação do *software*, o respetivo protótipo e os testes com os utilizadores focados nas componentes de navegação e interação.

Deste modo, ao longo do processo de desenvolvimento do projeto, é importante manter a “mente aberta” nunca abandonando os utilizadores e o contexto. Para isso é fulcral discutir ideias com os utilizadores e com os membros da empresa e utilizar protótipos de baixa-fidelidade com o intuito de obter um rápido *feedback* das partes interessadas, permitindo testar facilmente várias ideias, identificar os maiores problemas

de usabilidade do produto, determinar a eficiência do fluxo de navegação e prosseguir para a construção do protótipo de alta fidelidade, uma solução que possibilita a interação do utilizador como se fosse o produto final.

1.1. Questão de Investigação

Conforme já foi mencionado, o problema de investigação centra-se na definição da camada de interação do *software* hospitalar desenvolvido pela Pet Universal.

Com este projeto, pretendo dar resposta à seguinte questão de investigação:

De que forma a solução de Design de Interação desenvolvida melhora os processos de trabalho com o software hospitalar?

Esta questão de investigação vai servir de guia para orientar o investigador na seleção do tipo de informação necessária, na recolha de informação e na definição do conjunto de dados para a resolução de um problema.

A resposta a esta questão, pretende apresentar uma solução para o problema de investigação anunciado. Procurando ajudar os utilizadores a atingir os seus objetivos, definindo a forma como a informação deve ser apresentada e como é acedida através da interface, o tipo de *feedback* que será fornecido e o tipo de ajuda a fornecer e em que formato.

A definição da camada de interação do produto tem também como objetivo auxiliar a empresa em fase de implementação ou atualização do produto.

1.2. Objetivos de investigação

Esta investigação tem como finalidade a definição da interação do *software* veterinário da *startup*, Pet Universal. Para a definição da interação será necessário compreender os utilizadores, os seus objetivos, tarefas, experiências, necessidades e

desejos. A finalidade desta investigação pretende essencialmente oferecer um produto capaz de comunicar com eficácia a interatividade e as funcionalidades do sistema, informar os utilizadores sobre as mudanças do sistema e prevenir erros com a finalidade de desenhar um produto interativo fácil, eficaz e agradável.

O primeiro semestre do segundo ano do Mestrado em Comunicação Multimédia direcionou-se para o desenvolvimento da componente concetual da investigação, através do levantamento das necessidades, definição dos requisitos do público-alvo e estudo da navegação enquanto que o segundo semestre consistiu na definição da interação do produto tendo como foco a navegação e a interação para posteriormente serem avaliados nas fases de testes com os utilizadores.

Objetivos:

- Desenhar um sistema interativo que melhore a relação do veterinário e administrativos com o *software* hospitalar.
- Conceber um sistema eficiente que permita aos veterinários e administrativos serem produtivos no seu trabalho.
- Fornecer à Pet Universal um guia de interação do produto para consulta sempre que haja necessidade de implementar novos módulos do produto ou introduzir alterações nos existentes.
- Fornecer à Pet Universal um modelo de interação que apresente a forma como estão organizados os diferentes módulos nas diversas áreas.
- Criar um sistema que forneça *feedback* adequado para os veterinários identificarem a tarefa a realizar a seguir.
- Construção de protótipos de baixa-fidelidade e de alta fidelidade.
- Realizar testes com utilizadores, para observar e compreender quais os procedimentos que utilizam para navegar e interagir com o produto.

- Comparar se a camada visual influencia a compreensão da camada de interação. A junção destas duas camadas vai permitir compreender através dos testes com os utilizadores de que forma a aplicação da camada visual influencia a navegação e a interação do sistema.

A nível pessoal, como investigadora do presente estudo pretendo aprofundar o conhecimento na área do design de interação, aprendendo a criar e a encontrar soluções apropriadas a determinado contexto em que os utilizadores estão inseridos, e ainda melhorar as capacidades de trabalho em contexto colaborativo.

Uma vez que o presente estudo foi desenvolvido em contexto empresarial, possibilitou uma aprendizagem em contexto real, uma vez que todos os processos desta investigação foram realizados na empresa Pet Universal em parceria com o Hospital Veterinário de Aveiro. Estas circunstâncias conduziram à procura e implementação de soluções para o produto da empresa, focando-se no estudo do design de interação, mas também de outras áreas, como é o caso da usabilidade e do design emocional que fornecem meios para perceber como o utilizador interage com o produto e quais as suas necessidades.

2. Enquadramento teórico

2.1. Design de interação

O Design de Interação é uma área do design especializada em estudar a interação entre um sistema e o utilizador. Foca-se em criar experiências de utilização que realçam e melhoram a forma como as pessoas trabalham, comunicam e interagem (Preece, Rogers, & Sharp, 2002).

O processo do Design de Interação envolve identificar necessidades e estabelecer requisitos, desenvolver soluções alternativas que considerem esses requisitos, construir versões interativas do design para que possam ser comunicadas e avaliadas, defendendo também a avaliação do que está a ser construído ao longo do processo (Preece et al., 2002).

O objetivo do Design de Interação foca-se na criação de produtos que permitam aos utilizadores alcançar os seus objetivos da melhor forma possível (IDF, 2015).

A relação dos utilizadores com as funcionalidades, ou seja, com o Design de Interação é influenciada pelo conceito de usabilidade, assegurando que o sucesso de um produto depende da facilidade de utilização, contribuindo para a satisfação do utilizador, durante e após o uso do produto e consequentemente para a experiência de utilização. A usabilidade relaciona-se com a facilidade com que os utilizadores atingem os seus objetivos ao interagir com o produto, enquanto que a experiência de utilização está preocupada com a forma como os utilizadores percebem a interação com o produto. A experiência de utilização envolve ainda o design emocional relacionando as necessidades e motivações do utilizador, promovendo a criação de produtos que sejam úteis e que respondam às suas necessidades (IDF, 2015; Mifsud, 2011).

No século XXI, o Design de Interação começou a ganhar popularidade, não apenas no que respeita à utilidade e eficiência de um produto, mas também considerando as qualidades estéticas de uso (Soegaard & Dam, 2015).

Com o crescimento da tecnologia digital fora do local de trabalho na forma de produtos de consumo, surgiram outras noções de uso, como é o caso da utilização para

entretenimento e prazer. Esta compreensão de uso teve um grande impacto no Design de Interação, essencialmente no aumento da noção do conceito “*user experience*” pois permitiu capturar todos os comportamentos provenientes de qualidades não-instrumentais, estéticas e emocionais no uso humano de um produto digital (Soegaard & Dam, 2015).

Muitos produtos que envolvem a interação do utilizador não foram necessariamente desenhados com os utilizadores em mente, por isso existe a necessidade de “corrigir essa preocupação, trazendo usabilidade para o processo de design.” (Preece et al., 2002).

Assim, é fundamental desenvolver produtos interativos que são fáceis, eficazes e divertidos de usar segundo a perspectiva dos utilizadores, através da compreensão do tipo de atividades que as pessoas realizam quando estão a interagir com os produtos.

Segundo Goodman, Stolterman e Wakkary (2011), o Design de Interação pretende especificar um conjunto de operações digitais que se realizam como resposta a estímulos, provenientes quer de aparelhos diversos, quer resultantes da ação humana.

O Design de Interação é a relação entre os utilizadores e os produtos, cujo objetivo centra-se em criar produtos que permitam ao utilizador alcançar os seus objetivos da melhor forma possível (Siang, 2017).

A questão chave do Design de Interação, centra-se em perceber como é que se podem otimizar as interações dos utilizadores com o sistema, ambiente, ou produto, para que o sistema seja capaz de responder às necessidades do utilizador.

Para responder a esta questão, é necessário ter em conta princípios que permitam decidir que escolhas efetuar, através da compreensão dos utilizadores e da identificação das suas necessidades a fim de conceptualizar um sistema usável, útil e agradável¹ (Preece

¹ “usable, useful, and enjoyable”, versão original em inglês

et al., 2002, p.5). Trata-se de criar experiências que aperfeiçoam e ampliam a forma como as pessoas trabalham, comunicam e interagem (Mowshowitz, 1997).

“No interior do Design de Interação estão as pessoas que exploram, aprendem, brincam e respondem a produtos”(Alben, 1996, p.11).

2.1.1. User experience

Como referimos anteriormente, o Design de Interação influencia diretamente a experiência de utilização. Nos últimos anos, as empresas começaram a entender a importância de se investir em boas experiências de uso, dado que essa experiência pode distinguir se um produto é um sucesso ou um fracasso.

Esta distinção mostra que um produto pode ter os recursos e funcionalidades fundamentais e prestigiadas, mas o sucesso do projeto passa por um único fator: como o utilizador se sente ao lidar com o produto (IDF, 2015).

Este fator é influenciado quando relacionado com a preocupação em satisfazer as necessidades do utilizador, sem confusão e incómodo. Segundo Norman & Nielsen (2016), esta preocupação é o requisito principal para uma experiência de utilização exemplar .

Para Garrett (2011), o fracasso de um produto pode ser evitado se o produto for pensado não só tendo em conta o design do mesmo, mas também a experiência do utilizador: “um produto bem projetado é um que parece ser bom para os olhos e se sente bem ao toque” (Garrett, 2011, p.7) .

Na vida quotidiana existe uma luta interminável contra a confusão, os erros continuados e a frustração ao lidar com objetos automatizados. Esta luta confirma-se na interação com sistemas de música, videojogos ou com a crescente automatização das cozinhas (Norman, 2013). O papel do designer é fulcral para evitar estas falhas, ao facilitar a tarefa ao utilizador, garantindo que o mesmo possa fazer uso do produto como é pretendido e com um esforço mínimo para aprender a utilizar (Abrams, Maloney-krichmar, & Preece, 2004). Permitir que os utilizadores participem no processo de desenvolvimento de um produto é crucial para que o mesmo ofereça uma experiência positiva, através de

características intuitivas, coesas e até mesmo agradáveis. Uma experiência em que tudo funciona como pretendido evita que os utilizadores deixem de usar o produto (Garrett, 2011).

Um bom design, é aquele que tem em atenção as necessidades e os interesses do utilizador assim como a usabilidade do design defendendo a importância de colocar o comportamento humano e as necessidades do utilizador em destaque no desenvolvimento do sistema (Abras et al., 2004).

É relevante para esta investigação, distinguir os conceitos de usabilidade e *user experience*, visto que as suas definições são muitas vezes confundidas. A usabilidade é um atributo de qualidade da interação do utilizador que foca elementos como a facilidade de aprendizagem e a eficiência de utilização. A norma ISO 9421-11 sobre usabilidade, descreve que “um produto pode ser usado por utilizadores especificados para alcançar metas especificadas, de forma eficaz, eficiência e satisfação num contexto especificado” (Foundation, 2015, p.28). A *user experience* centra-se na forma como os utilizadores se sentem durante e após o uso do produto, ou seja, como percebem a interação com o produto (IDF, 2015). É a “consequência da apresentação, funcionalidade, desempenho do sistema, comportamento interativo e capacidades de assistência do sistema interativo” (Mifsud, 2011). Como já foi referido, neste estudo existe uma relação entre a usabilidade e a *user experience*, sendo que a facilidade de utilização (usabilidade) de um produto contribui para que a experiência de utilização satisfaça o utilizador.

A *user experience* é fundamental para o sucesso ou falha de um produto no mercado, focando-se em obter uma compreensão profunda dos utilizadores e do que eles precisam, valorizando as suas capacidades e também as suas limitações. As melhores práticas da *user experience* promovem a melhoria da qualidade de interação dos utilizadores e as perceções do produto e de qualquer serviço relacionado (IDF, 2015; Services, 2015).

Morville (2004) apresenta um diagrama (Figura 1) que ilustra os setes fatores que influenciam a experiência de utilização, servindo vários propósitos ao mesmo tempo. O diagrama apresentado é uma ferramenta fundamental que preserva conceitos como a

usabilidade, para ajudar as pessoas a entender a necessidade de definir prioridades. Estes fatores investem na procura do valor do produto que está a ser fornecido (Pinto de Sousa, 2017).



Figura 1 - O favo de mel da experiência da utilização proposta por Peter Morville (2004).

Para que haja uma experiência de utilização significativa e valiosa, ela tem de ser:

- **Útil:** O produto tem de ser útil para alguém, tem de ser original e atender às necessidades do utilizador. Precisa de ter um objetivo, para poder competir num mercado cheio de produtos notáveis e úteis (IDF, 2015; Services, 2015). Segundo Morville (2004), os profissionais da área devem estar constantemente a questionar se os produtos e sistemas são úteis propondo soluções inovadoras e úteis.
- **Usável:** um produto deve permitir ao utilizador alcançar o objetivo final de forma eficaz e eficiente (IDF, 2015). No entanto, um produto pode ter sucesso mesmo não sendo usável uma vez que a facilidade de utilização é uma característica fundamental, mas não é suficiente (Morville, 2004).
- **Encontrável:** o conteúdo do produto deve ser fácil de encontrar, navegável e localizável para os utilizadores encontrarem o que precisam. Se o utilizador não

conseguir encontrar o conteúdo que deseja, vai interromper a navegação porque além de se sentir frustrado, está a desperdiçar tempo que considera útil (IDF, 2015; Morville, 2004; Services, 2015).

- **Credível:** os utilizadores devem confiar e acreditar no produto, não tendo apenas em conta o que o produto faz e o que é suposto fazer, mas também que durará um período razoável de tempo e que as informações fornecidas são precisas e adequadas (IDF, 2015).
- **Desejável:** imagem, identidade estética, marca e design emocional são características fundamentais para despertar o interesse dos utilizadores através da emoção e apreciação. Quanto mais desejável for o produto, mais o utilizador se vai orgulhar e desencadear interesse por parte de outros utilizadores (IDF, 2015; Morville, 2004).
- **Acessível:** o conteúdo precisa de estar acessível para as todas as pessoas. É preciso que os produtos forneçam experiências que possam ser acedidas por todos os utilizadores com uma série completa de capacidades, incluindo aqueles que são incapazes em aspetos como a audição, a visão, o movimento ou dificuldades de aprendizagem (IDF, 2015; Morville, 2004; Services, 2015).
- **Valioso:** o produto deve fornecer valor não só ao utilizador como também ao negócio que cria, aos patrocinadores. Sem valor, o sucesso inicial do produto começa a deteriorar-se ao longo do tempo. No caso de organizações sem fins lucrativos, a experiência do utilizador deve tornar-se numa missão, enquanto que em organizações com fins lucrativos, deve contribuir para o resultado final melhorando a satisfação do utilizador (IDF, 2015; Morville, 2004).

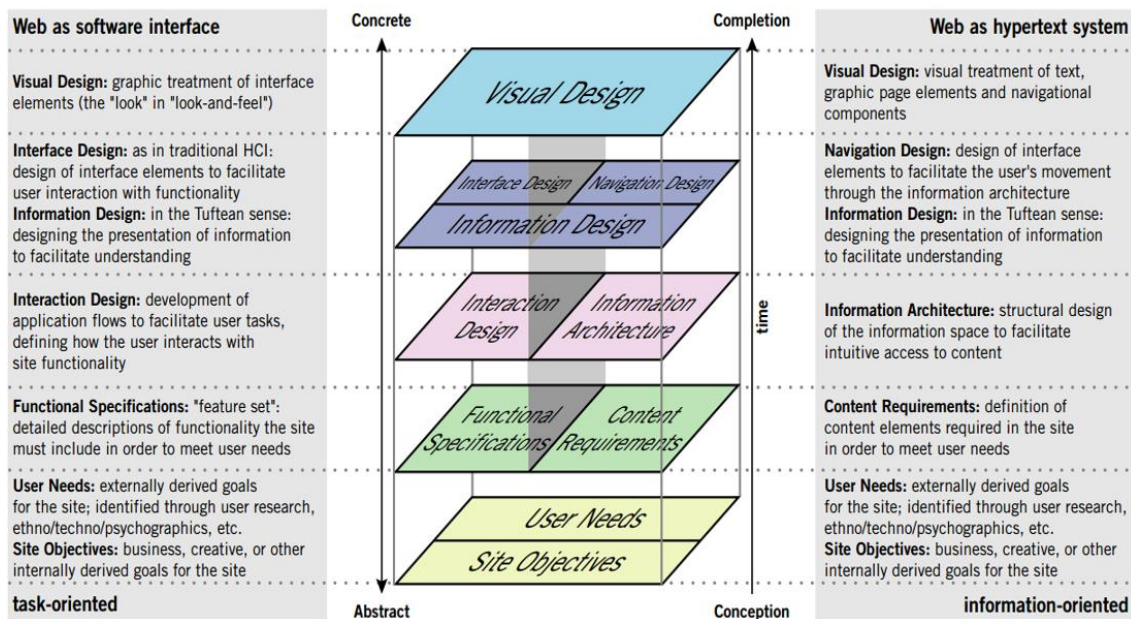


Figura 2 - Os elementos da experiência de utilização de Garret (2011).

Um produto que realmente funciona tem de beneficiar de objetivos estratégicos que deem resposta às necessidades dos utilizadores para oferecer uma experiência de utilização coesa e consistente. Garrett (2011) propõe a utilização de uma perspetiva que procura auxiliar as equipas de desenvolvimento *web* a criar uma experiência de utilizador bem-sucedida. Essa perspetiva são os elementos da experiência de utilização (Figura 2) fulcrais para explicar a *user experience* às equipas, permitindo que os membros da equipa compreendam a sua experiência para entenderem como podem contribuir para o desenvolvimento do projeto e quais os tipos de tarefas que devem executar.

Trata-se de uma perspetiva centrada na compreensão do processo de desenvolvimento do produto através de uma metodologia dividida em cinco planos dependentes, sendo que cada nível se baseia no anterior, começando com um nível abstrato em direção ao concreto (Garrett, 2011). No livro *The elements of user experience*, o autor detalha cada um dos planos, e a forma como as decisões tomadas num plano

afetaram as decisões futuras nos próximos planos informando e influenciando todos os aspectos da experiência do utilizador (Gabry, 2016).

A base de uma experiência de utilização bem-sucedida é uma estratégia claramente articulada. Definir os objetivos que o produto deve atingir informa as decisões que devemos tomar sobre alguns aspectos da experiência do utilizador. Embora os aspectos visuais da marca sejam importantes, o conceito de marca estende-se além do design visual, uma vez que a identidade da marca define-se como um conjunto de associações conceptuais e reações emocionais criadas com base nas interações com o produto (Garrett, 2011).

2.1.2. Design emocional

A experiência de utilização dedica-se igualmente ao design emocional. A resposta emocional afeta a forma como os utilizadores realizam determinada tarefa através das suas respostas emocionais. O corpo do ser humano responde biologicamente a um estímulo externo e interpreta esse estímulo através de uma emoção particular. Essa resposta biológica altera a forma como as pessoas lidam com diferentes situações, e isso tem um impacto na maneira como é realizada a interação com os sistemas informáticos (Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2004).

Os profissionais que projetam produtos de consumo, entretenimento, software, *sites*, marketing e comunicação identificaram a necessidade de refletir sobre a importância de evocar emoções e comunicar a personalidade para capturar a atenção dos utilizadores e criar experiências satisfatórias (Van Gorp & Adams, 2012).

A necessidade de compreender a emoção, a experiência e as suas implicações no projeto de produtos futuros e serviços tem aumentado consideravelmente no campo do design.

Norman (2004) reconhece que as emoções desempenham um papel decisivo na vida quotidiana das pessoas, ajudando a avaliar situações boas ou más, seguras ou

perigosas, auxiliando na tomada de decisões. Ao longo do tempo, as respostas emocionais podem determinar se um produto é admirado ou se o utilizador apenas o tolera.

Os profissionais que atuam na área devem identificar as considerações emocionais mais importantes no contexto de uso, para posteriormente analisar como cada uma afeta a capacidade de cumprir objetivos comerciais importantes e satisfazer as necessidades dos utilizadores.

Os objetivos do negócio devem ser equilibrados com as necessidades do utilizador e com as restrições impostas pela tecnologia (Norman, 2004; Van Gorp & Adams, 2012).

Os estados emocionais têm um papel importante no desenho de interfaces, dado que o lado mais emocional do design pode ser mais crítico para o sucesso do que os seus elementos práticos, ajudando a avaliar situações boas, más, seguras ou perigosas, desempenhando um papel fulcral na tomada de decisão (Van Gorp & Adams, 2012). Estados emocionais negativos como o stress, o medo, a ansiedade e a raiva são tão importantes como as emoções positivas.

Nas emoções positivas, o utilizador ao sentir-se feliz, amplia os processos de pensamento e facilita o pensamento criativo tornando-se fundamental para a aprendizagem. Emoções positivas, como a felicidade, permitem resolver problemas com mais facilidade, enquanto que quando as pessoas estão ansiosas, tendem a restringir os seus processos de pensamento, concentrando-se em aspetos diretamente relevantes para o problema (Norman, 2004).

Por outro lado, as emoções negativas levam as pessoas a concentrar-se apenas nos detalhes problemáticos da interface e na possibilidade de as alternativas propostas não fornecerem uma solução, resultando em estados emocionais como a ansiedade e o stress. As pessoas tensas e ansiosas queixam-se das dificuldades enquanto que as relaxadas e felizes são mais eficazes na busca de soluções alternativas, sendo tolerantes a pequenas dificuldades (Norman, 2004).

No desenho de interfaces é crucial criar uma relação emocional com o utilizador, intensificando o papel da estética no design de interfaces. A estética permite tornar

atraente a interface digital de um produto, fazendo as pessoas sentirem-se bem promovendo o pensamento criativo. Este conceito proporciona uma experiência fácil com o produto, permitindo às pessoas encontrarem soluções para os problemas que encontram ao longo da navegação (Norman, 2004).

Ao longo das últimas três décadas, a pesquisa que examina a relação entre o design e a emoção cresceu de forma constante, fornecendo novas maneiras de visualizar as dimensões básicas, permitindo a criação de modelos que ajudam a entender e a projetar respostas emocionais (Van Gorp & Adams, 2012).

No processo de desenho do produto, deve-se ter em atenção as respostas emocionais dos utilizadores para criar valor para os seus clientes, uma vez que as emoções afetam as principais funções cognitivas nos níveis consciente e inconsciente.

Van Gorp & Adams (2012) menciona cinco razões para ter em atenção a emoção quando se está a desenhar um produto:

- A emoção é experiência.
- Todo design é design emocional.
- Emoção domina a tomada de decisões.
- Emoção controla a atenção e afeta a memória.
- Emoção comunica personalidade, forma relações e cria significado.

A emoção é experiência: nem toda a informação que recebemos todos os dias, tem a atenção necessária para ser processada e interpretada, e por isso são simplesmente eliminadas. A atenção seleciona informações relevantes, concentrando-se nelas e exclui informações que são consideradas irrelevantes simplesmente ignorando-as. Emoções e outros estados afetivos, como humor, sentimentos e personalidade caracterizam todos os aspetos das nossas interações com marcas, produtos e sites (Van Gorp & Adams, 2012).

Todo design é design emocional: decisões simples como escolher um produto com uma variedade de produtos similares, dependem do *feedback* emocional fornecido pelos sentimentos, e não de decisões cognitivas. Todos os dias existe necessidade de tomar uma

série de decisões e as respostas emocionais simples são provavelmente o fator decisivo dessas decisões (Van Gorp & Adams, 2012). Empresas de videogames reconhecem que o aliciamento emocional é a verdadeira razão pelo qual os jogos se tornam um sucesso (Kohler, 2008).

Emoção domina a tomada de decisões: as pessoas tomam decisões irracionalmente com base nos sentimentos do momento, mas justificam essas decisões de forma racional (Damásio, 1994). As emoções dominam a tomada de decisões porque desencadeiam e motivam o comportamento. Quanto mais forte ou mais intensa é a nossa experiência emocional, menor a capacidade de avaliar conscientemente os prós e os contras de uma oferta ou situação. No desenho da interface é importante os designers entenderem claramente que as emoções dominam a tomada de decisões (Van Gorp & Adams, 2012).

Emoção controla a atenção e afeta a memória: como mencionado anteriormente, o foco da atenção determina quais as experiências que entram na consciência e quais é que não. A atenção também é necessária para que outros eventos mentais aconteçam, como pensar, sentir, lembrar e tomar decisões (Van Gorp & Adams, 2012). A informação entra na consciência porque existe intenção nas pessoas de concentrar a atenção nela ou porque a atenção é ordenada devido a necessidades emocionais, biológicas ou sociais percebidas (Csikszentmihalyi, 1990).

Emoção comunica personalidade, forma relações e cria significado: as pessoas percebem a expressão da emoção e a personalidade nos elementos do nosso meio ambiente, incluindo produtos, interfaces e *websites*. Respondem social e automaticamente ao socializar, interagir e ao avaliar os mesmos, uma vez que inconscientemente percebem e interpretam a expressão emocional nas coisas, formando relacionamentos com as mesmas com base nas personalidades que lhe atribuíram (Reeves & Nass, 1996; Van Gorp & Adams, 2012). Os traços de personalidade verificados numa interface são fundamentais para criar um estado de empatia e envolvimento entre o utilizador e o produto (Van Gorp & Adams, 2012).

Segundo Darwin (1872) no livro *“Expression of the Emotions in Man and the Animals”* a emoção e a expressão de emoção não eram consideradas um problema. No entanto, atualmente, o mundo acadêmico moveu a sua atenção para este tema, passando a considerar a emoção como um tema problemático para o pensamento racional reconhecendo que a emoção desempenha um papel essencial no processo de desenvolvimento do produto devido à relação entre as emoções e a interface. Os designers devem refletir sobre a forma como se constitui uma experiência e como se lida com as emoções dos utilizadores e a compreensão de práticas e experiências estéticas.

Hook (2015) considera que a emoção é construída na interação, ou seja, na relação entre as pessoas e os objetos, correspondendo a uma componente que contribui para o objetivo geral do projeto, originando o conceito de Interação afetiva. A interação afetiva está relacionada com a computação afetiva que teve um impacto fundamental na Inteligência artificial, uma vez que considera a possibilidade de se criarem produtos que se relacionem e surjam de uma emoção ou de outros sentimentos afetivos.

Os estudos sobre a emoção contribuíram para diversas pesquisas e para a inovação das novas tecnologias. Segundo (Hook, 2015) na interação humano computador é importante considerar as emoções dos utilizadores de forma explícita nos processos de design e avaliação, através do estudo de três perspectivas teóricas diferentes sobre a emoção do design: a computação afetiva, a interação afetiva e a tecnologia como experiência.

- **Computação afetiva:** é um campo da informática que tem em consideração as emoções e os estados de espírito para o desenvolvimento de software e hardware. Segundo Picard (1997), os computadores devem ser concebidos para reconhecer e expressar emoções da mesma forma que os humanos, através do design de interface. A Inteligência artificial determinou a ideia de que o pensamento racional humano depende do processamento emocional, propondo o desenvolvimento de produtos que se relacionem, surjam ou influenciem a emoção e ou outros fenómenos afetivos. A abordagem mais discutida e difundida no design de aplicações de computação afetiva é construir um modelo que gere estados afetivos

e expressões correspondentes a um conjunto de princípios gerais. Este modelo sugere reconhecer os estados emocionais do utilizador através da medição de sinais do rosto, corpo, voz ou os que estão relacionados aos processos emocionais. As expressões faciais podem ser classificadas analisadas através de movimentos musculares (Hook, 2015) .

- **Interação afetiva:** a visão de interação afetiva é diferente da abordagem computação afetiva, uma vez que a computação afetiva ajuda as pessoas a entender e a experimentar as suas próprias emoções, enquanto que na interação afetiva, as emoções são construídas na interação. A abordagem da interação afetiva, reconhece o afeto como produto social e cultural, baseia-se e apoia a capacidade de interpretação, evita tentar formalizar o não formalizável, concentra-se em pessoas que usam sistemas para experimentar e entender emoções e centra-se ainda na conceção de sistemas que estimulam a reflexão e a consciência do afeto. Esta abordagem tenta evitar a redução da experiência humana para um conjunto de medidas ou inferências feitas pelo sistema para interpretar os estados emocionais dos utilizadores (Hook, 2015).
- **Tecnologia como experiência:** defende que os processos da emoção não se separam do resto do mundo, é necessária uma abordagem global para entender a emoção. Os processos de emoção fazem parte das condições sociais de estar no mundo, favorecendo os nossos sonhos, esperanças e experiências do mundo. No design de interfaces, é fundamental desenhar para as emoções, através de uma abordagem relacionada com a forma das pessoas estarem no mundo, principalmente se forem abordados aspetos de experiências estéticas no processo de design. As emoções são parte da experiência e inseparáveis das experiências intelectuais e corporais, não faz sentido falar sobre processos de emoção como algo separado da experiência incorporada na forma de estar no mundo (Hook, 2015).

Segundo Preece et al. (2002) os aspetos afetivos, são uma área em crescimento no desenho de interfaces, uma vez que hoje em dia, os designers têm interesse em desenhar

produtos interativos que provoquem respostas emocionais específicas nos utilizadores, motivando-os a aprender, jogar, a serem criativos e a provocar respostas positivas aos utilizadores, como sentirem-se à vontade, confortáveis e a aproveitar a experiência de utilização.

No desenho de interfaces afetivas é fundamental a existência de elementos gráficos que transmitam estados emocionais, tipicamente utilizados para indicar o estado atual do sistema. Esses elementos são os ícones expressivos, os dinâmicos, as animações, as mensagens faladas utilizando diferentes tipos de vozes informando o utilizador sobre o que precisa de fazer e ainda a utilização de sons a indicar ações e eventos (Preece et al., 2002).

Estes tipos de elementos expressivos reconfortam o utilizador ao fornecerem *feedback* informativo ou divertido. O estilo de uma interface, em termos de forma, cores, fontes e elementos gráficos que são usados e da forma como são combinados influenciam o prazer que existe ao interagir. Quanto mais eficaz for o uso de imagens na interface, mais atraente e agradável pode ser a experiência de interação (Preece et al., 2002).

Este conceito está relacionado com a experiência de utilização uma vez que contribui para a satisfação do utilizador, durante e após a interação com o produto, melhorando a forma como as pessoas trabalham, comunicam e interagem.

Segundo, D. Norman (2004) existem poderosos mecanismos cerebrais que permitem às pessoas realizar coisas, criar e agir, envolvendo uma estrutura cerebral mais complexa que está para além da resposta automática ao mundo. Esses atributos humanos resultam de três níveis diferentes do cérebro (Figura 3):

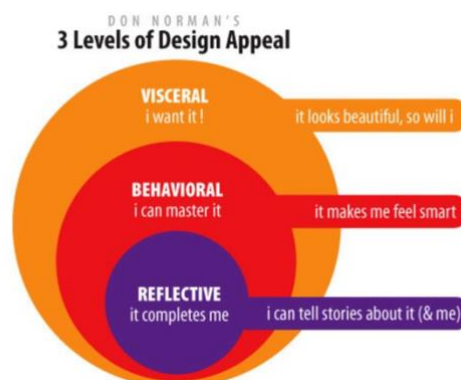


Figura 3 - Três níveis de processamento: Visceral, Comportamental e Reflexivo proposto por Donald Norman.

- **Nível visceral:** é um nível subconsciente que está relacionado com o conceito de “instinto” (Agni, 2015). A reação visceral é desencadeada pela verificação sensorial inicial da experiência, onde a aparência importa e as primeiras impressões são formadas. É sobre o impacto inicial de um produto, sobre a sua aparência, toque e sensação (Agni, 2015; Norman, 2004).

Um produto bonito e atraente pode fazer com que os utilizadores superem problemas de usabilidade, acreditando que ele funciona melhor (Agni, 2015).

- **Nível comportamental:** é o nível médio e subconsciente do processamento, que contém os processos cerebrais que controlam o comportamento do quotidiano. Tem relação com a facilidade de uso mas também com o prazer de uso, o prazer de realizar uma tarefa do início ao fim de forma fluida e sem interrupções (Agni, 2015; Norman, 2004).

A própria experiência tem muitas facetas: função, desempenho e usabilidade. A **função** de um produto, especifica quais as atividades que o mesmo suporta e o que deve fazer. Se as funções forem inadequadas ou sem interesse, o produto é considerado de pouco valor. O **desempenho** é sobre o quão bem o produto executa as funções desejadas, sendo que se o desempenho for inadequado, o produto falhará. A **usabilidade** descreve a facilidade que o utilizador do produto tem em entender como funciona e como fazê-lo funcionar (Norman, 2004).

- **Nível reflexivo:** é a parte contemplativa do cérebro que não tem controlo sobre o que a pessoa faz, mas examina tudo o que está a acontecer, permitindo pensar sobre as suas próprias operações. É o pensamento consciente, da aprendizagem de novos conceitos e generalizações sobre o mundo, onde a consciência e os níveis mais altos de sentimento, emoção e cognição residem. É onde existe reflexão sobre como nos sentimos a utilizar o produto, onde o impacto total do pensamento e das emoções é experimentado (Agni, 2015; Norman, 2004). Distingue-se do nível visceral e comportamental, porque é o nível onde existe interpretação,

compreensão e raciocínio sendo aquele que fica na memória sobre esse produto (Norman, 2004).

2.1.3. Design visual

No desenho de produtos digitais interativos é fundamental que os designers considerem as necessidades dos utilizadores que vão usar o seu produto criando comportamentos e informações de forma compreensível e útil de modo a alcançar os objetivos da marca do respetivo produto, bem como os objetivos de experiência das pessoas. Porém, é necessário comunicar de forma apropriada esses comportamentos aos utilizadores. Esta comunicação geralmente acontece visualmente, uma vez que possui grande poder em influenciar a eficácia e o desejo de um produto (Cooper, Reinmann, & Cronin, 2007).

O design visual pretende moldar e melhorar a experiência do utilizador, considerando os efeitos das ilustrações, fotografias, tipografia, espaços, *layouts* e cores na usabilidade dos produtos e na atratividade da estética. É uma disciplina essencial para satisfazer as necessidades dos utilizadores e das empresas como na resolução de problemas de comunicação de modo que seja ao mesmo tempo funcionalmente eficaz e esteticamente agradável.

A comunicação no design visual é compreendida como o processo completo pelo qual o comportamento de uma entidade que procura objetivos é afetado por outro através da troca recíproca de mensagens ou sinais sobre algum canal físico mediador (Mullet & Sano, 1995).

A dimensão visual da comunicação também se manifesta na identidade de uma marca, através da linguagem do produto, do Design de Interação e principalmente através do design visual (Garrett, 2011).

Um design visual bem-sucedido combina conteúdo e funcionalidades numa interface, atraindo utilizadores e ajudando a criar confiança e interesse na marca, não devendo ser apenas visto como uma questão estética, mas também como uma questão

estratégica (Usability.gov, 2013). Segundo Cooper et al. (2007) o “design de interfaces de utilização não deve excluir completamente as preocupações estéticas, mas deve colocar tais preocupações dentro de uma estrutura funcional”(p.288).

O designer deve ter conhecimento das propriedades visuais básicas como a cor, a tipografia, a forma e a composição. É importante perceber como estes elementos podem ser usados para transmitir comportamentos, informações e criar estados de espírito ou uma resposta visceral (Cooper et al., 2007).

As interfaces visuais devem:

- Usar propriedades visuais para agrupar elementos e criar uma hierarquia clara;
- Fornecer uma estrutura visual e um fluxo em cada nível de organização;
- Usar imagens coesivas, consistentes e contextualmente apropriadas;
- Integrar o estilo e a função de forma abrangente e propositada;

A solução de problemas e a comunicação são a chave para o design visual eficaz de interfaces gráficas do utilizador. Uma organização visual clara é essencial para uma comunicação eficaz (Mullet & Sano, 1995). O papel do design visual centra-se em comunicar as possibilidades, limitações e estados das interações. Está intrinsecamente ligado ao Design de Interação e deve construir uma narrativa visual da interação.

2.2. Princípios e padrões de interação

O que torna uma solução de design boa é a capacidade de atender às metas e necessidades dos utilizadores, ao mesmo tempo que responde aos objetivos comerciais e restrições técnicas. A construção de uma boa solução de design, requer o auxílio dos princípios e padrões do Design de Interação (Cooper et al., 2007).

Segundo Cooper et al. (2007) os princípios e os padrões de Design de Interação são diretrizes para o design de produtos, sistemas e serviços úteis e desejáveis, bem como instruções para a prática bem-sucedida e ética do design. São aplicados durante o processo

de desenho da interface, ajudando os designers a traduzir os requisitos definidos para o produto em estruturas e comportamentos na interface.

2.2.1. Princípios de interação

Crumlish & Malone (2009) refere que no Design de Interação, os princípios orientam como se deve abordar um problema de design e demonstram ser geralmente verdade a relação a um problema conhecido da experiência do utilizador ou um conjunto de verdades aceites. Os princípios de Design de Interação são regras, tipicamente baseadas num conjunto de valores e crenças que os designers possuem, bem como na sua experiência ao tentar corresponder a esses valores que remetem a questões de comportamento, forma e conteúdo de uma interface.

Os princípios não estabelecem a solução, como acontece com um padrão de interação, mas apoiam o raciocínio por detrás de um padrão de Design de Interação ou um conjunto de melhores práticas (Crumlish & Malone, 2009).

Os princípios do Design de Interação escolhidos com base na criação de interfaces eficazes são:

- **Acessibilidade:** objetos e ambientes devem ser projetados para serem utilizados, sem modificações, por tantas pessoas quanto possível. O princípio da acessibilidade afirma que os projetos devem ser utilizados por pessoas com diversas capacidades, sem adaptação ou modificação especial. Historicamente, a acessibilidade em design é focada em pessoas com deficiência (Lidwell, Holden, & Butler, 2003).
- **Convidar à participação assegurando a confiança:** os utilizadores estão mais propensos a participar em processos de transações e relacionamentos com as plataformas se receberem fortes garantias de que estão a envolver-se num relacionamento de confiança. Eles procuram relatórios confiáveis sobre o desempenho passado e frases verdadeiras de futuras garantias (Shneiderman, 2000).

- **Acelerar a ação ao clarificar a responsabilidade:** assim que os utilizadores começam o processo de investigação de um produto ou estabelecem um relacionamento, a sua resistência emergente pode ser reduzida ao esclarecer responsabilidades e obrigações. Uma interface bem desenhada deve possuir uma estrutura ordenada com uma navegação conveniente, descrições significativas dos produtos e processos compreensíveis para transações (Shneiderman, 2000).
- **Navegação clara e eficiente:** fornecer uma boa navegação que ajude o utilizador a saber onde está e para onde pretende ir. Uma navegação eficiente inclui organização. Deve ser compacta para deixar espaço para o conteúdo e deve mostrar com clareza onde o utilizador se encontra (Caelum, 2017).
- **Controlo:** O nível de controlo fornecido por um sistema deve estar relacionado com os níveis de competências e experiência das pessoas que usam o sistema. À medida que a experiência aumenta, a necessidade de um maior controlo também é necessária. Um sistema pode alojar necessidades variadas, oferecendo diversas formas de executar uma tarefa. Quando os sistemas são usados com frequência suficiente para que as pessoas desenvolvam conhecimentos, muitas vezes é útil fornecer maneiras simples de personalizar o design do sistema. Isso representa o mais alto nível de controlo que um projeto pode fornecer (Lidwell et al., 2003).
- **Erros:** uma ação ou omissão de ação que produz um resultado não desejado. A maioria dos acidentes é pensado para ser causado como um erro humano, mas a maioria dos acidentes deve-se a erros de design e não a erros de operações humanas. Os deslizes às vezes são chamados de erros de ação ou erros de execução e ocorrem quando uma ação não é o que se destinava. Para minimizar os erros é necessário fornecer um *feedback* claro sobre as ações, tornar as mensagens de erro claras, incluir consequências do erro como ações corretivas e ainda controlar a posição de algumas funcionalidades para evitar a ativação acidental desencadeando consequências que podem ser prejudiciais. Os erros são causados

por processos mentais conscientes e resultam frequentemente do stress ou tendências na tomada de decisões (Lidwell et al., 2003).

- **Pedir desculpa, não permissão:** um produto interativo não precisa de ser inteligente (no sentido humano) e de tentar determinar o que é preciso fazer através do raciocínio. Deve sim, fazer algo que forneça uma oportunidade estatisticamente boa de ser correta para de seguida fornecer ao utilizador ferramentas poderosas para moldar essa primeira tentativa. Desta forma, a plataforma não pede permissão para agir, mas sim perdão após o sucedido (Cooper et al., 2007).
- **Imersão:** é um estado de foco mental tão intenso onde a consciência do mundo "real" está perdida, resultando num sentimento de alegria e satisfação. Caracteriza-se por atuar em contextos onde uma pessoa se pode concentrar sem haver uma distração significativa. Possui metas claramente definidas, existe um *feedback* imediato sobre as ações no desempenho geral, perda da consciência de preocupações e frustrações da vida quotidiana, existe um sentimento de controlo sobre as ações, atividades e o meio ambiente, desafios que podem ser superados e sentido do tempo alterado (Lidwell et al., 2003).
- **Ferramentas ao alcance da mão:** A maioria das plataformas são muito complexas para um modo de manipulação direta de modo a cobrir todas as suas características. A maioria das plataformas oferece um conjunto de ferramentas diferentes aos utilizadores. As ferramentas são complexas, mas ainda há muito a fazer para facilitar a seleção e manipulação de ferramentas e para evitar que isso perturbe o fluxo. É preciso garantir que a informação das ferramentas e o estado do sistema sejam claros e presentes e que as transições entre as ferramentas sejam rápidas e simples. As ferramentas devem estar próximas, geralmente em paletas ou barras de ferramentas para os utilizadores iniciantes e intermediários, e acessíveis através de comandos do teclado para utilizadores experientes (Cooper et al., 2007).

- **Evite relatórios desnecessários:** para os programadores é importante saber exatamente o que está a acontecer no programa. Para os utilizadores é perturbador saber todos os detalhes do que está a acontecer, uma vez que podem ficar sobressaltados se algo estiver a correr mal. A aplicação deve apenas emitir sinais repetitivos quando tudo estiver a correr bem, e não prejudicar os utilizadores, oferecendo um *feedback* detalhado de forma delicada (Cooper et al., 2007).
- **Opções em vez de questões:** colocar questões é diferente de fornecer opções. Os utilizadores não gostam que sejam feitas perguntas, pois o indivíduo que coloca questões é entendido como estando numa posição superior em relação à pessoa que está a ser questionada. Quando isto acontece os utilizadores podem considerar que a respetiva plataforma digital é ignorante, esquecida, frágil, com falta de iniciativa, incapaz de se defender e demasiado exigente (Cooper et al., 2007).
- **O software deve se comportar como um ser humano atencioso:** criar produtos atenciosos implica criar plataformas digitais que imitam as qualidades de uma pessoa sensível e atenciosa. As características mais importantes de produtos interativos são os interesses, a diferença, se são acessíveis, se usam o senso comum, antecipam as necessidades das pessoas, são conscientes, se mantêm o utilizador informado, se são autoconfiantes, se não fazem muitas perguntas e se são responsáveis (Cooper et al., 2007).
- **Metáforas:** criam conexões entre conceitos que já estão familiarizados com as pessoas, utilizando o conhecimento existente em cada pessoa e assimilam algo novo, assim, o utilizador é capaz de aprender coisas novas, utilizando os seus conhecimentos prévios do mundo. O uso de metáforas é essencial para que o utilizador tenha uma experiência simples e intuitiva ao utilizar a interface. O uso adequado de metáforas pode facilitar a compreensão do utilizador, auxiliando na compreensão de novos conceitos (Cavalcante Gonçalves & James Ferreira, 2013).

- **Visibilidade:** O princípio da visibilidade sugere que a usabilidade e a capacidade de aprendizagem são melhoradas quando o utilizador pode facilmente ver quais os controlos e opções que estão disponíveis. Defende que as tarefas devem estar visíveis, através de uma verificação fácil dos botões para executar a operação e saber o que vai fazer a seguir (Matz, 2012; Preece et al., 2002).

Desta forma, os controlos devem estar claramente visíveis, em vez de ocultos, e devem ser colocados onde os utilizadores esperariam que fossem. Quando as funcionalidades não estão visíveis, torna-se mais difícil encontrá-las e saber usá-las. Colocar controlos em locais inesperados e fora do caminho equivale a escondê-los, uma vez que os utilizadores descobrem quais as funções que podem ser realizadas observando visualmente a interface e a identificar quais os controlos que estão disponíveis (Matz, 2012; Preece et al., 2002; Rekhi, 2017).

Quando existem tarefas que envolvem uma série de etapas, é fundamental ter os controlos claramente apresentados num local visível podendo ajudar o utilizador a descobrir qual a etapa seguinte (Matz, 2012). Deste modo, verifica-se que a usabilidade e a capacidade de aprendizagem são melhoradas quando o utilizador pode facilmente ver quais comandos e opções que estão disponíveis. Porém, para contornar o excesso de informação em algumas aplicações, é necessário considerar apresentar comandos e opções que sejam relevantes para o contexto atual do utilizador (Abrás et al., 2004; Matz, 2012; Norman, 2013; Preece et al., 2002).

- **Feedback:** O princípio do *feedback* defende que é essencial fornecer aos utilizadores a confirmação que uma ação foi realizada com sucesso ou insucesso. Diariamente, recebemos *feedback* em resposta a várias ações que realizamos no quotidiano, como é o caso de tentar tocar guitarra, cortar pão com uma faca ou escrever utilizando uma caneta (Matz, 2012; Preece et al., 2002).

O *feedback* é definido como o princípio relativo ao envio de informação sobre a ação que foi realizada permitindo ao utilizador obter resposta sobre a tarefa executada e assim prosseguir com a sua atividade (Preece et al., 2002). A resposta

pode ser obtida através de vários recursos como o áudio, tátil, verbal, visual ou a combinação destes (Preece et al., 2002).

O princípio do *feedback* e da visibilidade estão relacionados uma vez que o *feedback* pode fornecer a visibilidade necessária para a interação do utilizador (Matz, 2012; Preece et al., 2002).

- **Constrangimentos:** Este princípio explora o poder dos constrangimentos com o objetivo global de fornecer ao utilizador a sensação de que uma ação está a decorrer, aumentando a usabilidade do produto e reduzindo a probabilidade de erro do utilizador (Preece et al., 2002; Redaelli, 2013).

Um mecanismo possível na utilização de constrangimentos é a desativação de determinadas opções num menu de uma interface gráfica, permitindo ao utilizador usar apenas as ações concedidas naquela fase da atividade.

A vantagem deste constrangimento é evitar que o utilizador selecione opções incorretas reduzindo a probabilidade de cometer erros (Abrás et al., 2004; Matz, 2012; Preece et al., 2002; Redaelli, 2013).

Segundo Norman (1999), este princípio pode ser classificado em três categorias - físico, lógico e cultural.

- Os **constrangimentos físicos** referem-se à forma como os objetos físicos, sejam reais ou virtuais, restringem o movimento das coisas, por exemplo “não é possível mover o cursor para fora do ecrã, bloquear o botão do rato quando o clique não é desejado” (Norman, 1999; Preece et al., 2002).
- Os **constrangimentos lógicos** dependem da compreensão das pessoas sobre o modo como o mundo funciona, assim como do raciocínio do senso comum sobre ações e suas consequências permitindo determinar e expor alternativas utilizando o raciocínio. Estas restrições são indispensáveis no comportamento e orientação do utilizador através de um modelo de design visível permitindo ao utilizador deduzir logicamente quais as ações

necessárias. Quando o utilizador faz *scroll* para baixo e vê o resto da página está a aplicar um constrangimento lógico (Norman, 1999; Preece et al., 2002).

- Os **constrangimentos culturais** são acordos compartilhados por um grupo cultural que dependem de costumes aprendidos. Os costumes compreendidos e aceites por um grupo cultural tornam as convenções universalmente aceites e atuam como ajudas valiosas para navegar nas contrariedades e complexidades da vida quotidiana (Norman, 1999; Preece et al., 2002). A utilização de janelas para apresentar informações e o uso de ícones no ambiente de trabalho são dois protocolos da interface universalmente aceites, usados para representar operações e documentos (Preece et al., 2002).

“Os constrangimentos culturais dependem das convenções aprendidas como o uso da cor vermelha para avisar, e o uso de certos tipos de sinais de áudio para perigo e do rosto sorridente para representar emoções felizes.”(Preece et al., 2002)

As convenções são constrangimentos culturais que evoluem ao longo do tempo e que exigem prática para poderem ser adotados como uma norma. São ferramentas poderosas para o designer, dado que se relaciona com o que as pessoas acreditam e fazem, sendo que a única maneira de descobrir o que as pessoas fazem é sair e observá-las no seu ambiente normal (Norman, 1999; Preece et al., 2002).

- **Mapeamento:** “Pressionar um botão ou ativar um comando geralmente desencadeia o sistema a executar alguma função”(Matz, 2012).

O mapeamento refere-se à relação dos seus controlos e dos seus efeitos no mundo. É essencial tornar os mapeamentos claros, naturais e explícitos, utilizando rótulos

ou ícones nos botões e ícones do menu usando os controlos de forma consistente, sendo determinante apresentar controlos semelhantes com comportamentos e efeitos semelhantes (Matz, 2012; Preece et al., 2002). Quase todos os objetos precisam de algum tipo de mapeamento entre os controlos e efeitos, os quais devem ser posicionados de forma lógica correspondendo a objetos do mundo real (Preece et al., 2002; Rekhi, 2017).

“Um exemplo de um bom mapeamento entre o controlo e efeito são as setas para cima e para baixo usadas para representar o movimento para cima e para baixo do cursor, respetivamente, num teclado de computador.” (Preece et al., 2002).

- **Consistência:** O princípio da consistência refere-se à conceção de interfaces para ter operações semelhantes e usar elementos idênticos para a realização de tarefas semelhantes, com a finalidade de auxiliar os utilizadores a reconhecer e a aplicar padrões (Matz, 2012; Preece et al., 2002).

Este princípio defende que “coisas que parecem semelhantes devem fazer coisas semelhantes.”(Matz, 2012) para o utilizador perceber de forma imediata como o sistema funciona. A consistência é importante em todas as interfaces que os utilizadores usam nos seus dispositivos, de forma a promover uma experiência muito mais fácil de manusear (Matz, 2012; Rekhi, 2017). Por exemplo “se nós descobirmos que superfícies salientes com rótulos são botões que podem ser pressionados, então na próxima vez que virmos uma nova superfície saliente com um rótulo, tenderemos a reconhecê-lo como um botão pressionável.”(Preece et al., 2002). Este exemplo revela que através da descoberta de padrões as pessoas aprendem a manusear um objeto novo, uma vez que já existe uma referência prévia que pode ser aplicada novamente para entender como um objeto novo funciona (Matz, 2012).

Assim, tanto o comportamento como as convenções devem ser consistentes em tarefas e ações similares (Abrams et al., 2004).

Quando uma determinada interface de um produto é inconsistente vai deixar o utilizador confuso, dado que os elementos não funcionam da forma como o utilizador esperava, visto já ter um conhecimento padrão (Matz, 2012). Este obstáculo apresentado, resulta no aumento da carga cognitiva dos utilizadores e provoca desagrado dos mesmos, uma vez que estão a tentar memorizar exceções à regra que motivam a ocorrência de erros por parte do utilizador em contacto com o objeto, impedindo a criação de uma relação de confiança (Matz, 2012; Preece et al., 2002; Rekhi, 2017).

Por vezes, é difícil aplicar o princípio da consistência quando as interfaces são complexas e existem muitas operações diferentes. A solução de design mais eficaz é categorizar as operações disponíveis em subconjuntos de diferentes menus (Preece et al., 2002).

- **Affordance:** O princípio *affordance* é um atributo visual de um objeto ou controlo que dá ao utilizador pistas sobre como o objeto ou controlo pode ser usado ou manipulado. Quando um objeto tem recursos fortes é mais fácil saber como utilizá-lo, dado que as capacidades do objeto físico são visivelmente óbvias, sendo fácil saber como interagir com ele (Matz, 2012; Preece et al., 2002; Rekhi, 2017).

Um exemplo usado para explicar este princípio é a maçaneta da porta. Uma maçaneta redonda convida a pessoa a girar a mesma. Este tipo de exemplo, expõe a importância que as pistas visuais detêm: tornam os comandos mais acessíveis uma vez que os controlos são facilmente reconhecíveis, dado que são utilizados por outras aplicações, tornando óbvio o que pode ser feito com eles (Matz, 2012; Preece et al., 2002; Rekhi, 2017).

2.2.2. Padrões de interação

Os padrões de interação são considerados soluções recorrentes para problemas comuns, soluções que se destacaram de práticas comuns e já bem testadas. Não só se preocupam com a estrutura e organização dos elementos da interface, mas também com

o comportamento dinâmico e com as mudanças nesses elementos em resposta às ações do utilizador.

Crumlish & Malone (2009) defendem que os padrões de interação são componentes comuns de Design de Interação e soluções de design para um problema conhecido num determinado contexto. São exemplos de soluções generalizáveis para classes específicas de problemas de design (Cooper et al., 2007).

Os padrões são específicos ao contexto e por isso úteis, uma vez que são definidos para serem aplicados em situações comuns de design que compartilhem contextos, restrições, pressões e forças similares (Cooper et al., 2007). São componentes fundamentais na experiência de utilização, descrevem processos de interação e associados com outros padrões bem como com outras peças de interface e conteúdo criam uma experiência de utilização interativa. Os padrões de design da experiência do utilizador fornecem orientação a um designer para resolver um problema específico de um contexto específico (Crumlish & Malone, 2009).

Os padrões de Design de Interação podem ser hierarquicamente organizados a partir do nível do sistema até o nível de *widgets* de interface individuais, ou seja a partir do nível da aplicação até ao nível de componentes individuais da interface (Cooper et al., 2007).

Os padrões de interação definidos segundo Tidwell (2011) são:

- ***One-Window Drilldown***: mostra uma lista ou menu de itens numa única janela. Quando o utilizador seleciona um item da lista, mostra os detalhes ou o conteúdo desse item na janela, substituindo a lista. É um padrão indicado quando existe um espaço limitado e uma lista de itens para apresentar assim como os respetivos detalhes associados. Num espaço muito limitado, esta pode ser a única opção razoável para apresentar uma lista e detalhes de cada item. Este padrão tem o

benefício da simplicidade. Deve ser criado através de um *layout* com a possibilidade de executar um *scroll* vertical para ajustar o conteúdo ao espaço disponível.

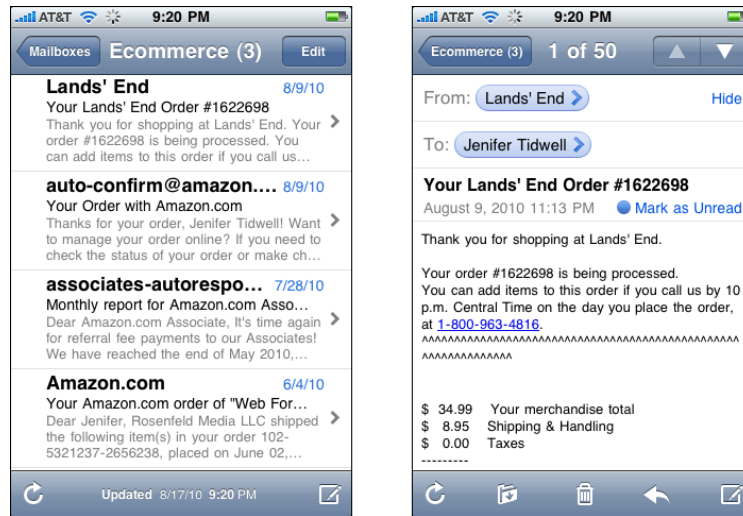


Figura 4 - Padrão One-Window Drilldown de Tidwell (2011)

- **List Inlay:** exhibe uma lista de itens como linhas numa coluna. Quando o utilizador seleciona um item, devem abrir os detalhes desse item no mesmo lugar, dentro da própria lista. Os itens são abertos e fechados independentemente um do outro. Recomendado quando existe uma lista de itens para mostrar, cada item associado a um conteúdo interessante, como um artigo longo ou uma mensagem de correio eletrónico. Os detalhes do item não ocupam um espaço considerável. O utilizador tem visão para a estrutura geral da lista e mantém essa lista em exibição o tempo todo, promovendo a navegação dos itens de forma fácil e rápida. A lista dos itens tem uma estrutura em coluna orientada verticalmente. Quando o utilizador seleciona um item, este é exposto no lugar para mostrar os detalhes do mesmo. Um gesto semelhante deve fechar novamente o item, com uma transição animada funcionando como um acordeão, por exemplo.

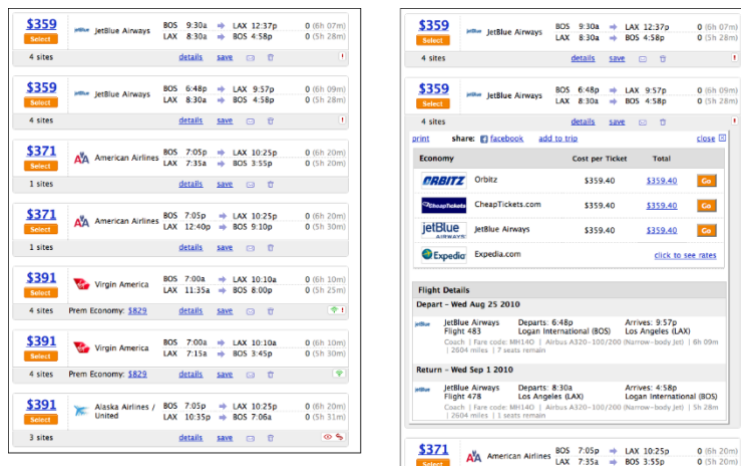


Figura 5 - Padrão List Inlay de Tidwell (2011)

- Grid of equals:** organiza os itens do conteúdo numa grelha. Cada item deve seguir um modelo comum assim como o peso visual de cada item. Utilizado quando uma página contém muitos itens de conteúdo com um estilo e importância semelhante como produtos ou áreas temáticas. A grelha, ao fornecer a cada item um espaço igual, assume que os itens se encontram no mesmo nível de importância, informando os utilizadores que os itens são semelhantes entre si. Esta técnica estabelece uma hierarquia visual que combina com a semântica do conteúdo. A grelha deve ser elaborada testando diversas formas de dispor os itens.



Figura 6 - Padrão Grid of equals de Tidwell (2011)

- Password Strength Meter:** é um padrão que fornece *feedback* imediato ao utilizador acerca da validade e força da nova palavra-passe enquanto a mesma está

a ser inserida. É aconselhado quando existe necessidade de registrar numa plataforma, onde o sistema se preocupa em ter palavras-passes fortes, auxiliando o utilizador nessa tarefa através do *feedback* fornecido. As palavras-passes forte protegem tanto o utilizador como a plataforma, principalmente quando envolve informações confidenciais ou interações sociais. Quando a palavra-passe está a ser inserida o *feedback* pode ser fornecido através de texto, cores ou com conselhos específicos sobre como melhorar a palavra-passe.

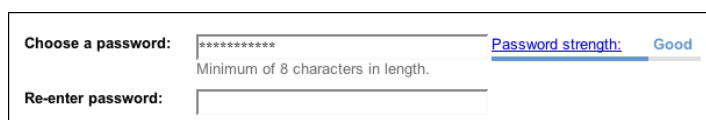


Figura 7 - Padrão Password Strength Meter de Tidwell (2011)

- **Deep Background:** imagem ou gradiente no fundo da página atrás dos elementos em primeiro plano. Utilizado quando o *layout* da página possui elementos visuais fortes e pouco densos tornando a página distinta e atraente. Os fundos suaves e gradientes permitem que o conteúdo em primeiro plano permaneça definido, atraindo a atenção do utilizador. Neste padrão não devem existir pontos focais fortes, mas sim um foco suave, gradientes de cor e questões de profundidade.



Figura 8 - Padrão Deep Background de Tidwell (2011)

Os padrões do Design de Interação são um meio para reter soluções de design úteis e generalizá-las para resolver problemas semelhantes. Este esforço permite reduzir o tempo e esforço de design em novos projetos, melhorar a qualidade das soluções de

design, facilitar a comunicação entre designers e programadores e ainda formar os designers (Cooper et al., 2007).

2.3. Metáforas no Design de Interação

As metáforas da interface baseiam-se em modelos conceituais que combinam conhecimentos familiares com novos conceitos. Provaram ser altamente bem-sucedidas, proporcionando aos utilizadores um dispositivo de orientação familiar ajudando-os a entender e a aprender a usar um sistema (Preece et al., 2002).

Segundo Sears & Jacko (2008) algumas metáforas interativas são geralmente aplicadas como:

- cronogramas para se mover através de informações históricas;
- o uso de uma bússola para controlar a direção do movimento num espaço interativo;
- controlos baseados em automóveis (volantes) ou navios (lemes);
- interagir com personagens diferentes (jovens, idosos, homens, mulheres) num sistema de promoção da saúde;

Desde o início que as interfaces usaram metáforas como janelas, cestos do lixo e elevadores para explicar como os recursos de um produto funcionam (Sears & Jacko, 2008). Por exemplo, mover um ícone na interface do ambiente de trabalho foi visto como equivalente a pegar num pedaço de papel no mundo físico e movê-lo (Preece et al., 2002).

Nos computadores pessoais, usa-se a metáfora da "área de trabalho" e de "apontar e seleccionar" assim como outros modelos de interação, nomeadamente as arquiteturas de informação organizadas em torno do email, que são hoje dominantes em comparação com o acesso à área de trabalho para arquivos e pastas (Sears & Jacko, 2008).

Segundo Lakoff & Johnson (1980), as pessoas usam analogias e metáforas como fonte de inspiração para entender e explicar aos outros o que é que estão a fazer ou a tentar fazer através de termos que lhes são familiares.

Em muitos casos, é difícil não usar termos metafóricos, pois tornaram-se enraizados na linguagem que usamos para nos expressar. Este é cada vez mais o caso quando se fala de computadores (Preece et al., 2002).

Assim, o design da interação envolve igualmente a criação de um micromundo dentro do qual o utilizador se move, bem como objetos interativos que podem ser selecionados e manipulados.

Outra fonte de influência para orientar o design de um modelo conceptual é um paradigma de interação, ou seja uma filosofia e uma maneira de pensar particular sobre o Design de Interação. Durante muitos anos, o paradigma predominante no Design de Interação baseava-se no desenvolvimento de aplicações para computador destinadas a serem usadas por utilizadores sentados em frente ao mesmo. Atualmente pretende-se promover paradigmas que se movam para além da “mesa de trabalho” através de tecnologias sem fio, móveis e portáteis, projetando aplicações que podem ser usadas de diversas formas além de serem executadas somente no computador de um individuo (Preece et al., 2002) .

Uma série de paradigmas de interação alternativos foram propostos por investigadores destinados a orientar o futuro do Design de Interação e do desenvolvimento de sistemas.

Alguns paradigmas são:

- **Computação ubíqua:** refere-se à tecnologia incorporada no meio ambiente. Weiser (1991) defende que os computadores devem desaparecer no ambiente para que as pessoas não estejam tão conscientes em relação aos mesmos, permitindo a sua utilização sem pensar neles. Argumenta que a tecnologia deve ser projetada para ser integrada de forma transparente no mundo físico através de métodos que ampliem as capacidades humanas. A computação ubíqua não pretende produzir nada novo, mas sim tornar tudo mais fácil e rápido de utilizar, com menos tensão e exercício mental (Weiser, 1991).

- **Computação *wearable***: resulta da combinação da multimédia e da comunicação sem fios originando novas oportunidades para pensar sobre como incorporar estas tecnologias no que as pessoas vestem. Bonés, óculos, sapatos, casacos foram objetos experimentados para fornecer ao utilizador um meio de interação com informações digitais enquanto se desloca num mundo físico (Preece et al., 2002).
- **Ambientes atenciosos e computação transparente**: este paradigma propõe que o computador considere as necessidades do utilizador antecipando o que o mesmo deseja fazer. Defende que o computador é que deve estar no controlo, decidindo o que o utilizador pretende realizar e para onde deve ir através de interfaces que respondem às explicações e aos gestos do utilizador (Preece et al., 2002).
- **O mundo da rotina**: este paradigma preocupa-se em entender os aspetos sociais do uso da tecnologia de uma forma que poderá ser útil para os designers. Centra-se no carácter essencial do local de trabalho em termos de atividades, relacionamentos, conhecimento e recursos do dia-a-dia (Preece et al., 2002) .
- **Sistemas de janelas e interface WIMP** (*windows, icons, menus, pointer*): defende que o computador deve ser flexível promovendo um diálogo eficaz com o utilizador, uma vez que atualmente os utilizadores realizam múltiplas tarefas ao mesmo tempo interrompendo frequentemente a sua linha de pensamento. Assim, o computador deve apresentar mensagens ao utilizador no contexto da sua tarefa de forma ao utilizador ser capaz de distinguir as mensagens de tarefas diferentes (Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2005)
- **Manipulação direta**: é uma metáfora modelo-mundo, ou seja, existe um envolvimento direto entre o utilizador e a interface, não existindo intermediário. O uso desta metáfora cria no utilizador a sensação de atuar sobre os próprios objetos e dominar as tarefas. As características deste paradigma centram-se na visibilidade dos objetos de interesse, *feedback* rápido e reversibilidade em todas ações,

correção sintática das ações e substituição das linguagens de comando por ações que permitam manipular diretamente os objetos visíveis (Dix et al., 2005).

O Design de Interação é um processo iterativo que envolve vários processos de design como pensar num problema de design, entender as necessidades do utilizador, sugerir diferentes modelos conceituais, prototipar esses modelos e avaliá-los em relação à usabilidade e aos objetivos da *user experience*.

Deste modo, é importante refletir e entender se o modelo conceptual que está a ser desenvolvido está a ser elaborado da maneira pretendida para garantir que seja um suporte às tarefas do utilizador (Preece et al., 2002).

2.4. Metodologias de desenvolvimento para produtos interativos

Atualmente existe uma grande preocupação em criar produtos apelativos que respondam às necessidades dos utilizadores e que sejam fáceis de utilizar. A articulação da metodologia de desenvolvimento, uma metodologia das ciências sociais, com as metodologias do design, como a Lean UX, design centrado no utilizador e design participativo permite obter uma abordagem próxima da resolução de problemas no desenvolvimento de produtos interativos (Oliveira, 2006; Van der Maren, 1996).

2.4.1. Metodologia de desenvolvimento.

Apesar do grande avanço dos sistemas de gestão hospitalar, importa reforçar os estudos de avaliação no que toca à qualidade das suas interfaces. “Analisar as interfaces é necessário para torná-las mais amigáveis, de modo que permitam uma melhor comunicação entre o utilizador e o *software*.” (Paulo, 2013).

A metodologia de desenvolvimento, é uma abordagem próxima da resolução de problemas e que começa por analisar o produto, conceptualizar esse produto para elaborar um modelo, elaborar estratégias de realização, avaliar as possibilidades de concretização, proceder à construção do protótipo de uma forma provisória e de seguida a

implementação (Oliveira, 2006; Van der Maren, 1996). A compreensão deste tópico está enraizada na natureza do desenvolvimento e investigação em geral, bem como na compreensão mais específica do propósito do produto, no seu foco e nas técnicas de investigação de desenvolvimento. Os objetivos gerais desta pesquisa são descritos como a produção, compreensão e previsão do conhecimento. Dentro desta estrutura, a pesquisa de desenvolvimento tem ênfases particulares que variam em termos de extensão em que as conclusões são generalizáveis ou contextualmente específicas (Richey, Klein, & Nelson, 1996).

A investigação de desenvolvimento contém, assim, duas orientações gerais. A primeira, do tipo 1, “reflete as orientações tradicionais de avaliação em que o processo de desenvolvimento não é abordado e apenas a avaliação do produto ou do programa é descrita” (Richey et al., 1996, p.1103). A do tipo 2 é orientada para uma análise geral dos processos do projeto, desenvolvimento ou avaliação, abordados como um todo ou em termos de uma componente específica (Richey et al., 1996).

A orientação do tipo 1, foca-se no estudo de um projeto, no desenvolvimento e ainda em projetos de avaliação. Esses estudos são descritos em termos do seu núcleo, da sua metodologia e da natureza das suas conclusões. O ponto central é examinado em termos de tipo de programa ou produto desenvolvido, design particular, desenvolvimento ou processo de avaliação evidenciado no estudo, ferramentas e técnicas particulares relevantes e contexto organizacional para o qual o produto é destinado (Richey et al., 1996).

A orientação do tipo 2 permite explorar as componentes do processo de desenvolvimento assim como a avaliação das necessidades e a análise de desempenho. A pesquisa de desenvolvimento do tipo 2 é a mais generalizada das várias orientações e aborda os processos do projeto, o desenvolvimento e a avaliação, em vez de demonstrar tais processos. O objetivo final desta pesquisa centra-se na produção de conhecimento sob a forma de um novo modelo de design ou de desenvolvimento. A investigação do tipo 2 não inicia com o desenvolvimento real de um produto ou programa informativo, mas concentra-se no uso mais genérico dos processos de desenvolvimento, oferecendo

implicações para qualquer solução de design ou projeto em desenvolvimento (Richey et al., 1996).

A metodologia de desenvolvimento é uma nova abordagem aos métodos de investigação e pesquisa, surgindo da necessidade de adaptar as metodologias de investigação às crescentes e rápidas mudanças da sociedade. Esta abordagem privilegia uma atitude de interação e simbiose entre a componente teórica e prática da investigação (Coutinho & Chaves, 2001).

2.4.2. Lean UX

A *Lean UX* é uma metodologia concebida por Eric Ries que, cansado do pensamento tradicional, apostou na investigação fora do empreendedorismo procurando ideias que o ajudassem a entender a experiência. Descobriu que, ao aplicar as ideias da indústria com alguns ajustes e mudanças nos seus próprios desafios empresariais originou uma estrutura que deu sentido às respetivas ideias (Ries, 2011).

Esta linha de pensamento originou a *Lean Start-up* aplicado ao processo de inovação. Durante vários anos a expor este conceito e adquirindo novas ideias surgiu a *Lean UX* um passo importante nesta evolução. A *Lean UX* promoveu uma visão mais abrangente de como os princípios da *Lean startup* se aplicam num contexto de design, através da introdução de novas ferramentas e técnicas promovendo uma colaboração maior, uma entrega mais rápida e produtos melhores (Gothelf & Seiden, 2013).

Consiste numa abordagem económica, centrada no cliente para a solução de problemas exigindo uma implementação contínua para conseguir uma inovação contínua. Esta metodologia pretende construir um Minimum Viable Product (MVP) para resolver os problemas dos utilizadores, prototipar rapidamente e colaborativamente assim como validar hipóteses com os utilizadores o quanto antes. Este processo tem o formato de ciclo, permitindo ao produto amadurecer à medida que vão existindo iterações no design. Deste modo, esta investigação “implica crescimento gradual, evolução e mudança” (Richey et al., 1996).

A internet modificou a distribuição de *software* de forma radical. Nos dias de hoje, a maioria do *software* é distribuído online, permitindo trabalhar em ciclos de lançamento muito mais curtos. Este fenómeno está a ser utilizado como vantagem competitiva entre as equipas, promovendo uma maior concorrência e pressão. A *Lean UX* mudou a forma como se fala sobre o *design*, centrando-se no que funciona e não nos conceitos e documentos. Esta nova realidade contribuiu para a evolução do design do produto, assim como o acesso a um maior *feedback* do mercado permitindo medir o que funciona, aprender e ajustar. A *Lean UX* caracteriza uma equipa que trabalha de forma colaborativa, iterativa e paralela com o foco no *software* de trabalho e no *feedback* do mercado (Gothelf & Seiden, 2013).

2.4.3. Design centrado no utilizador

Atualmente, muitas empresas “passaram a reconhecer que proporcionar uma experiência de utilização de qualidade é uma vantagem competitiva essencial e sustentável” (Garrett, 2011).

Proporcionar uma experiência de qualidade passa por ter em consideração o design centrado no utilizador. Verifica-se regularmente que o design dos objetos do quotidiano nem sempre são intuitivos o que por vezes deixa o utilizador frustrado e incapaz de completar uma tarefa simples (Abras et al., 2004). Para contornar estas falhas é essencial tornar as experiências do utilizador envolventes e eficientes, através da metodologia do design centrado no utilizador. Esta metodologia envolve o utilizador nas etapas de criação do respetivo produto, seja para identificar quais as suas necessidades, envolvendo-o em momentos esporádicos durante o processo para identificar requisitos e realizar testes de usabilidade, seja para terem um impacto profundo no design, através da colaboração de parceiros com designers ao longo do processo de design (Abras et al., 2004; Garrett, 2011).

O design centrado no utilizador é um processo de design que se concentra nas necessidades e requisitos dos utilizadores com a finalidade de produzir sistemas altamente utilizáveis e acessíveis, promovendo a satisfação do utilizador evitando efeitos negativos

sobre a saúde, segurança e desempenho. É uma abordagem que pretende compreender as necessidades dos utilizadores, através de uma mistura de métodos de investigação, como pesquisas e entrevistas, e métodos generativos como o *brainstorming*. Cada interação da abordagem, envolve quatro fases distintas: primeiro os designers tentam entender o contexto em que o sistema vai ser usado, de seguida especifica-se os requisitos dos utilizadores, seguindo-se a fase de desenvolvimento do design para prosseguir para a avaliação. Os resultados da avaliação são analisados de acordo com o contexto e os requisitos dos utilizadores, de modo a verificar o desempenho do design, ou seja, o quão próximo está de um nível que corresponde ao contexto do utilizador e satisfaz as suas necessidades relevantes. Estas quatro fases sofrem várias repetições daí em diante. Durante o processo do design centrado no utilizador o objetivo principal é a compreensão explícita dos utilizadores, das tarefas e do ambiente (Kim, 2013).

O design centrado no utilizador é um termo geral para os métodos que se concentram na conceção e envolvimento dos utilizadores no design de sistemas computacionais. A participação do utilizador pode variar, uma vez que podem exercer uma participação mais moderada como também podem atuar de forma mais intensiva, através da exposição das suas necessidades e também na participação nos testes de usabilidade. Os utilizadores podem ter um envolvimento intensivo, como utilizadores participantes em todo o processo de design como parceiros do projeto. Existe uma variedade de métodos desenvolvidos para suportar o design centrado no utilizador, como testes de usabilidade, avaliação heurística e o design participativo. As avaliações realizadas num curto espaço de tempo desempenham um papel importante nesta abordagem, uma vez que são realizadas por utilizadores representativos para obter um *feedback* imediato no início do processo do desenho de interação (Abrás et al., 2004).

As seguintes técnicas apresentadas, sugerem diferentes formas de envolver o utilizador no projeto e no desenvolvimento de um produto:

- **Observação:** É um método que se destina a explorar a experiência do utilizador. A observação direta, envolve um investigador que visualiza os utilizadores enquanto os mesmos realizam uma atividade. O objetivo da

observação de campo é obter uma visão da experiência do utilizador, como perito e compreendida dentro do contexto de uso. Observar os utilizadores no contexto produz uma compreensão mais profunda das relações entre preferência, comportamento, problemas e valores. As sessões de observação são geralmente gravadas em vídeo e os vídeos são analisados subsequentemente (Soegaard & Dam, 2015).

- **Pesquisas e questionários:** As pesquisas com os utilizadores, envolvem a administração de um conjunto de perguntas escritas a uma amostra de utilizadores sendo geralmente direcionadas para a obtenção de resultados estatisticamente relevantes. Os questionários são utilizados especialmente em fases iniciais do projeto, mas também na fase de avaliação. Como os questionários e pesquisas são dirigidos a um grande público e nem sempre é possível estar ciente das características exatas do utilizador, os questionários devem estar disponíveis em formatos alternativos ou em formato eletrónico acessível. A formulação simples e compreensível das questões é fundamental (Soegaard & Dam, 2015).
- **Protótipos:** O protótipo é uma representação concreta de uma parte, ou de todo o sistema interativo. É um artefacto tangível, que não requer muita interpretação e pode ser usado por utilizadores finais e outras partes interessadas para visualizar e refletir sobre o sistema final. Os protótipos servem a propósitos diferentes, e portanto, assumem diferentes formas:
 - **Protótipos em papel:** Incluem esboços de papel, *storyboards* e mockups de papel. São criados rapidamente, geralmente nos estágios iniciais do design e geralmente são postos de lado quando atingem a sua finalidade.
 - **Protótipos Online:** Incluem animações desenvolvidas no computador, apresentações em vídeo interativas e sistemas desenvolvidos através de ferramentas para design de interfaces.

Os protótipos também variam em relação ao nível de precisão, interatividade e evolução. Os protótipos rápidos são criados para um

propósito específico e são postos de lado, protótipos iterativos evoluem, seja para compor alguns detalhes ou para explorar várias alternativas e os protótipos evolutivos são projetados para se tornarem parte do sistema final. O uso de protótipos pode ser um ponto de partida útil para discussões especulativas, permitindo que os utilizadores forneçam informações completas sobre detalhes e soluções preferenciais (Soegaard & Dam, 2015).

- **Testes com os utilizadores:** Os testes com os utilizadores permitem que um produto seja testado por “utilizadores reais” experimentando-o num ambiente relativamente controlado e experimental, seguindo um conjunto padronizado de tarefas a serem executadas. As avaliações com os utilizadores são realizadas para a avaliação da usabilidade. A avaliação de sistemas já existentes, ou de protótipos iniciais, também é considerado um meio para reunir requisitos. O principal objetivo desta técnica é melhorar a usabilidade de um produto, fazendo com que os participantes representativos de utilizadores reais usem o produto executando tarefas reais enquanto são observadores. No estudo de campo o produto é testado num ambiente de “vida” real (Soegaard & Dam, 2015).

O envolvimento dos utilizadores tem como objetivo tornar os projetos de design satisfatórios e utilizáveis, e por isso à medida que o ciclo de design progride os mesmos podem ser produzidos e testados pelos utilizadores. Os produtos só podem ser refinados, após a obtenção de *feedback* por parte dos utilizadores num processo iterativo interativo (Abrás et al., 2004) .

2.4.4. Design participativo

O design participativo é uma abordagem do design que pretende envolver ativamente os utilizadores no processo de design para que o produto concebido responda a todas as necessidades dos mesmos promovendo uma maior satisfação durante a experiência de utilização. Os utilizadores tornam-se parceiros da equipa de design desenvolvendo o produto em cooperação com os designers, uma vez que são especialistas

no contexto de trabalho e, desse modo, contribuindo para a eficácia do design (Dix et al., 2004; Preece et al., 2002).

Esta abordagem surge na Escandinávia, no ano de 1960, devido aos trabalhadores desejarem comunicar a complexidade dos seus sistemas de trabalho. Posto isto, em 1970, são criadas leis que possibilitam aos trabalhadores o direito de agir e participar em mudanças nos seus ambientes de trabalho, participando de forma mais ativa (Preece et al., 2002).

Segundo Dix et al. (2004), o design participativo contém três características: pretende melhorar a área de trabalho e a tarefa através da introdução do design; caracteriza-se pela colaboração e possui uma abordagem iterativa onde o design está sujeito a avaliação e revisão em cada etapa.

O processo do design participativo utiliza uma variedade de métodos para auxiliar a transmissão de informações entre o utilizador e o designer:

- **Brainstorming:** envolve todos os participantes na discussão de ideias. É um método informal e desestruturado embora envolva a estruturação das ideias à medida que se materializam. As sessões de *brainstorming* fornecem uma série de ideias para trabalhar (Dix et al., 2004).
- **Workshops:** este método pode ser usado para preencher os conhecimentos que faltam aos utilizadores e designers, fornecendo uma visão mais focada no design. Pode envolver um inquérito mútuo permitindo que ambas as partes entendam o contexto de design do ponto de vista do outro. O designer consulta o utilizador relativamente ao ambiente de trabalho em que o design deve ser usado e o utilizador consulta o designer para adquirir informação relativamente à tecnologia e aos recursos disponíveis (Dix et al., 2004).
- **Exercícios de papel e lápis:** os utilizadores podem percorrer as tarefas através de mapeamentos em papel do design do sistema. Este método permite mostrar discrepâncias entre os requisitos do utilizador e o design que foi proposto (Dix et al., 2004).

- **PICTIVE** (*Plastic Interface for Collaborative Technology Initiatives through Video Exploration*): é uma abordagem da prototipagem em papel que inclui *stakeholders* numa sessão de design gravada em vídeo. Necessita de lápis, canetas, papel, cartões, notas adesivas e alguns componentes do design preparados pela equipa de design, como caixas de diálogo, barras de menu e ícones para conceber uma prototipagem rápida, de baixa-fidelidade. No final, resulta um protótipo onde é possível fornecer uma representação que permita compreender melhor as necessidades ou dificuldades dos utilizadores finais. Nesta fase, os utilizadores podem criar cenários de uso, ilustrando aquilo que gostavam de ver representado no sistema e os programadores desenvolvem um conjunto de componentes que consideram importantes. Estes elementos podem ser utilizados em exercícios de design, de forma a permitir uma discussão sobre o produto (Preece et al., 2002).
- **CARD** (*Collaborative Analysis of requirements and design*): é uma abordagem similar à PICTIVE, mas utiliza cartões para representar componentes do ecrã, por exemplo cada ícone. São utilizados cartões com imagens para representar um fluxo de trabalho. Ao mesmo tempo que o utilizador descrever a tarefa, o moderador deve apresentar o cartão relacionado com a tarefa. Posteriormente devem ser discutidas novas ideias para ser possível melhorar alguns aspetos nos cartões apresentados. A representação final deve mostrar alguns aspetos melhorados pelo utilizador (Preece et al., 2002).

Uma sessão de design participativo é uma ótima oportunidade para os designers e os investigadores identificarem as necessidades do utilizador final, uma vez que o mesmo é convidado a entrar no processo criativo. Os designers e os investigadores devem observar os utilizadores durante toda a sessão para, no processo de desenho, evitarem cometer erros.

2.5. Avaliação de soluções concorrentes

A avaliação de soluções concorrentes é uma das partes mais importantes de todo o processo de investigação, uma vez que faz referência ao que já se tem descoberto sobre o assunto investigado. Nesta investigação são analisados dois *softwares* veterinários, através de uma abordagem crítica e reflexiva.

2.5.1. Guruvet²

Software de gestão clínica para hospitais e clínicas veterinárias. Permite a gestão das marcações de consultas, controlo das finanças da clínica, gestão de stocks e notificação dos clientes. Permite a gestão de várias clínicas numa única plataforma, contendo toda a informação num só local, permitindo a comparação do desempenho e rentabilidade.

As principais funcionalidades estão divididas em áreas específicas:

- **Registo e Atendimento:** Registo dos clientes e fornecedores através de uma base de dados dos clientes e fornecedores. Gestão de agenda e tarefas de todos os colaboradores por área (banho, tosquias, consulta, tratamento, internamento) ou funcionário. Permite supervisionar as salas de espera para controlar o tempo de espera. Regista todo o historial clínico, como é o caso dos diagnósticos, podendo completar através da anexação de imagens e resultados de exames ao registo clínico do paciente.
- **Faturação e cobrança:** reúne os valores dos produtos e serviços numa única cobrança, fornecendo descontos aos clientes de forma percentual ou através de um valor específico, quer sobre os artigos quer sobre o valor total da fatura. Faz a gestão do stock existente num ou mais armazéns. Faz a gestão e controlo das dívidas e pagamentos dos seus clientes, podendo fazer a distribuição do valor pago por diversos documentos e pagamentos parciais.

² <https://guruvet.com>

- **Comunicação e marketing:** cria campanhas de comunicação personalizadas de acordo com as características específicas dos seus clientes. Cria e exporta para relatórios em formato *excel*, listas com informações específicas dos clientes, fornecedores e produtos, selecionadas através de filtros. Emite notificações e alertas no ecrã, relativamente a tarefas e modificações de registos no sistema. Comunica com os clientes através do envio de mensagens, como lembretes e campanhas de marketing.



Figura 9 - Software veterinário guruvet

As interfaces deste *software* hospitalar usam a metáfora de “apontar e selecionar”, para visualizar conteúdos como registo clínico, sala de espera, agenda, tarefas, carrinho do cliente, documentos, configurações entre outros. Este *software* fomenta paradigmas que se movem para além da “mesa de trabalho”, como é o caso do paradigma sistemas de janelas e interface WIMP, uma vez que apresenta mensagens ao utilizador no contexto da sua tarefa, de forma a que o mesmo seja capaz de distinguir as mensagens de tarefas diferentes, como é o caso dos atendimentos agendados, atendimentos realizados, total de clientes, entre outros.

Utiliza padrões de interação como o *grid of equals* que organiza os itens do conteúdo numa grelha. Cada item segue um modelo comum assim como o peso visual de

cada item. Este padrão é utilizado quando a página contém muitos itens de conteúdo com um estilo.

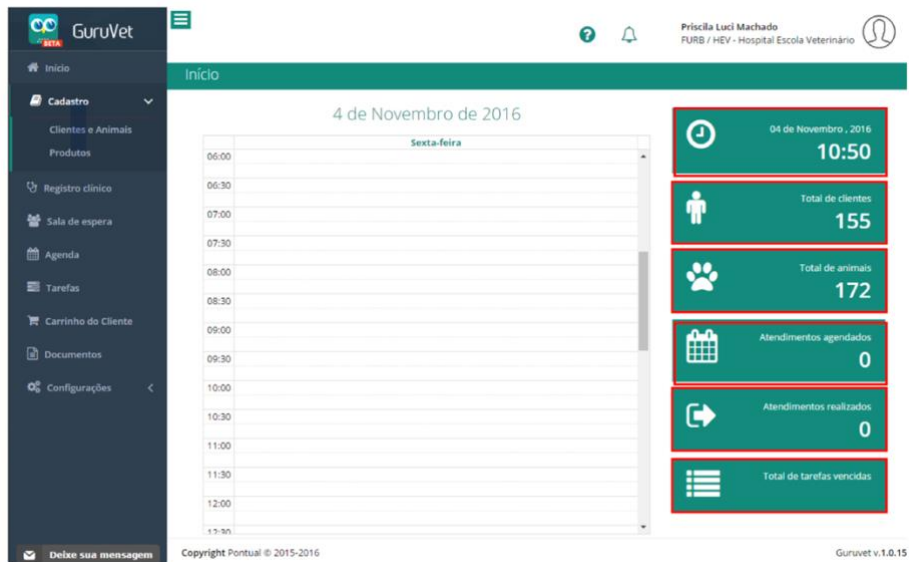


Figura 10 - Padrão de interação grid of equals

Outro padrão de interação utilizado é a *Password Strength Meter*, que fornece *feedback* imediato ao utilizador acerca da validade e força da nova palavra-passe enquanto a mesma está a ser inserida.



Figura 11 - Início de sessão guruvet

Identifica-se igualmente o padrão de interação *List Inlay*, aplicado no menu do *software*. Exibe uma lista de itens como linhas numa coluna que ao serem selecionados, abrem os detalhes desse item no mesmo lugar, dentro da própria lista.

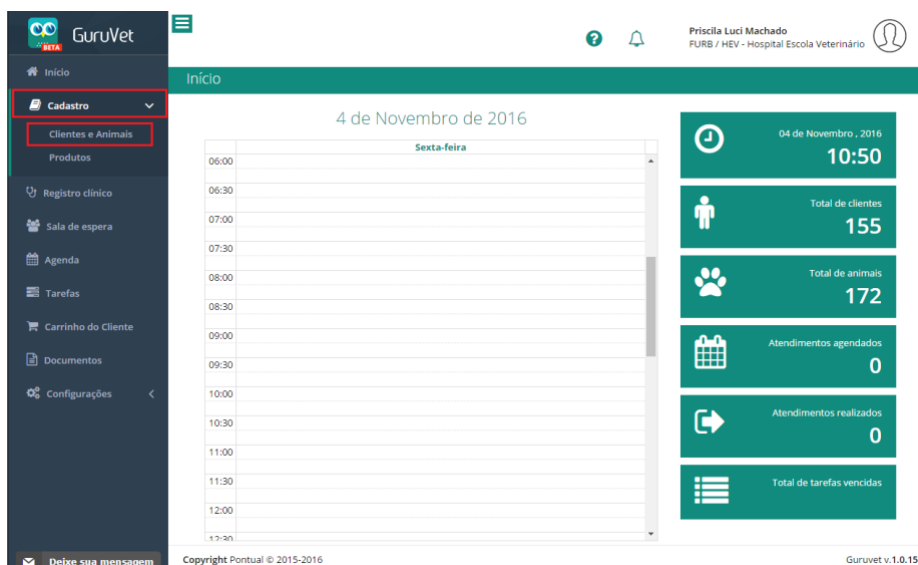


Figura 12 - Menu do software guruvet.

Através da análise do *software*, pode parecer que as soluções da página da Figura 10, podiam ser melhoradas utilizando outro tipo de padrão, uma vez que a funcionalidade

principal é a vista do dia, mas grande parte da área da página é ocupada pelo menu lateral e pelo padrão *grid of equals*.

Da análise que realizei, percebe-se que os padrões de interação predominantes em todas as páginas é o *List Inlay* e o *grid of equals*. Entende-se que a repetição destes padrões devem-se ao facto do menu e da grelha apresentarem bastante informação.

2.5.2. QVET³

O QVET é um *software* projetado para a gestão de clínicas e hospitais veterinários, que inclui três módulos adicionais para o controlo do laboratório veterinário, de marketing e de análise de negócios.

Este *software* de gestão hospitalar inclui funcionalidades como:

- **Histórico Clínico *online*:** organiza a informação da clínica, permite o registo durante a consulta e localiza a informação de um caso específico.
- **Compras, vendas e stock:** mantém o nível de stock otimizado, propondo compras periódicas.
- **Agenda eletrónica:** organiza as consultas programadas, como as cirurgias de todos os profissionais de forma individual e comunica com os clientes para não se esquecerem da consulta.
- **Faturação eletrónica:** está em conformidade com os regulamentos fiscais e as certificações dos país em que é utilizado na faturação ordinária e na faturação eletrónica.
- **Relacionamento com o cliente:** permite a comunicação com os clientes, sob a forma de lembretes de desparasitação ou notícias e promoções da sua empresa.

As interfaces deste *software* hospitalar utilizam igualmente a metáfora de “apontar e selecionar”, para visualizar conteúdos, combinando conhecimentos familiares com novos conceitos. Utilizam metáforas como cestos do lixo, impressora, lupas, carrinho de compras

³ <http://www.qvet.net/>

e dinheiro, ou seja objetos de representação para proporcionar uma compreensão inicial e familiar.

Promove paradigmas que se movem para além da “mesa de trabalho”, uma vez que é distribuído para computador, tablet e telemóvel.

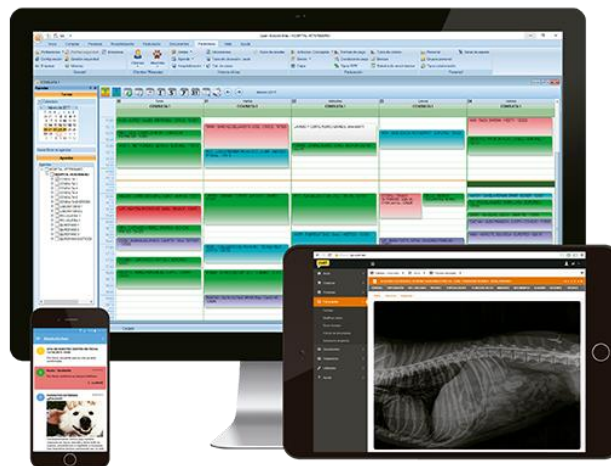


Figura 13 - Interface qvet

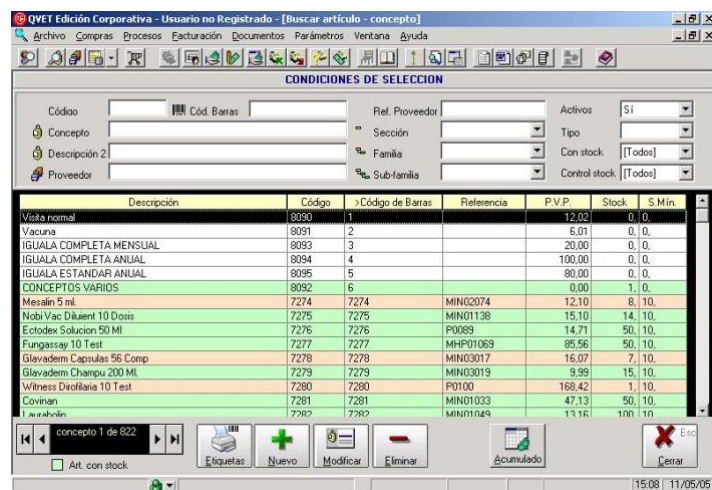


Figura 14 - Interface software veterinário

Neste *software* são identificados os paradigmas sistemas de janelas e interface WIMP, uma vez que apresenta mensagens ao utilizador no contexto da sua tarefa de forma

que o utilizador seja capaz de distinguir as mensagens de tarefas diferentes, como é o caso da tarefa de faturação e modelo do animal.

Utiliza padrões de interação como o *Many Workspaces* ou seja, grupos de janelas para que os utilizadores possam visualizar mais de uma página de cada vez. Permite que os utilizadores coloquem esses espaços de trabalho lado a lado.

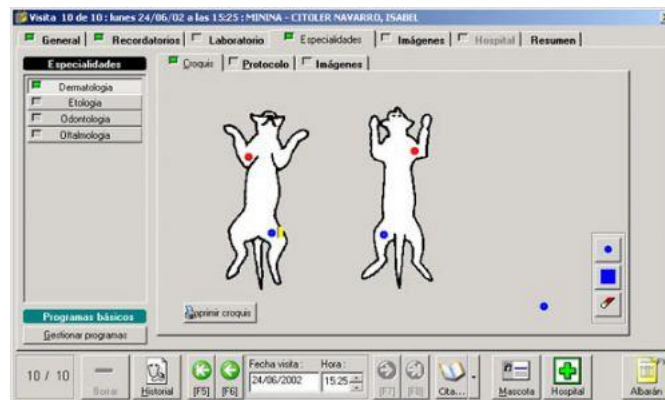


Figura 15 - Modelo do animal

Através da análise do *software*, pode parecer que as soluções de todas as páginas podiam ser melhoradas utilizando outro tipo de padrão, uma vez que parece um pouco confuso chegar a determinadas funcionalidades e recuar em algumas ações.

Da análise que realizei, percebe-se que o padrão de interação que podia ser aplicado é o *List Inlay* em substituição do existente. Considero que o principal obstáculo deste *software* é a organização do menu, assim como o facto de não ser um *software* intuitivo e apelativo.

O Qvet distingue-se visivelmente do *software* Guruvet, uma vez que não parece melhorar os processos de trabalho dos veterinários e administrativos, dado que a sua experiência de utilização não parece ser acessível, desejável nem encontrável, enquanto que no Guruvet estes conceitos parecem estar mais presentes.

3. Metodologia de Investigação

3.1. Metodologia adotada

A Pet Universal pretende otimizar a vida dos veterinários e administrativos, através de um *software* desenvolvido com a junção das diversas áreas hospitalares, com ferramentas necessárias e adequadas à gestão hospitalar veterinária. Procura fornecer uma comunicação eficaz entre o utilizador e o software, por isso no processo de construção do novo software hospitalar, preocuparam-se em investir mais fortemente na componente do Design de Interação.

A orientação aplicada nesta investigação, é a metodologia de desenvolvimento do tipo 2, uma vez que os processos do design são estudados, assim como os processos de avaliação e as respetivas ferramentas e modelos, originando novos procedimentos de design, de desenvolvimento e de avaliação, contribuindo para a criação de condições que facilitem o seu uso.

Através da metodologia de desenvolvimento a presente investigação terá uma **abordagem qualitativa** pois privilegia-se "... o ambiente natural como fonte direta de dados e o investigador como principal instrumento." (Ludke & André, 1986, p.1).

"A pesquisa qualitativa considera o contato direto e prolongado do investigador com o ambiente e a situação que está a ser investigada, através do trabalho intensivo de campo." (Ludke & André, 1986, p.1).

Assim, através de uma abordagem qualitativa é possível conhecer de perto, antever detalhes, comparar situações diferentes, planejar e atuar no contexto, observar e refletir de forma mais profunda sobre a realidade do presente estudo (Santos Moura & Baldi, 2016).

A metodologia de desenvolvimento vai ser aplicada nesta investigação, articulada com as metodologias Lean UX, design centrado no utilizador e design participativo.

A presente investigação, percorre seis fases:

- Fase 1: Levantamento de requisitos, organizado num mapa de *use cases*.
- Fase 2: Construção do protótipo de baixa fidelidade.
- Fase 3: Avaliação do protótipo de baixa fidelidade.
- Fase 4: Refinamento dos requisitos.
- Fase 5: Construção do protótipo de alta fidelidade.
- Fase 6: Avaliação do protótipo de alta fidelidade.

A combinação das metodologias apresentadas permite envolver os utilizadores desde o início do processo, possibilitando validar ideias, assim como evitar o desenvolvimento de funcionalidades inúteis e o excesso de informação.

Deste modo, a fase 1 destina-se ao levantamento de requisitos do *software* veterinário, para de seguida iniciar a construção do protótipo de baixa fidelidade, através dos métodos e técnicas da metodologia do design centrado no utilizador e do design participativo. A metodologia do design centrado no utilizador é utilizada na construção do protótipo para posteriormente ser avaliado na fase 3. A fase 3, a avaliação do protótipo de baixa fidelidade, usufrui dos métodos das metodologias do design centrado no utilizador e do design participativo, através dos testes com os utilizadores, questionários e do método observação. No final da avaliação pretende-se realizar um *brainstorming* com a equipa da Pet Universal.

Na transição para a fase 4, inicia-se um novo ciclo, permitindo recuar no processo de desenvolvimento e procurar soluções para os problemas encontrados durante a avaliação do protótipo de baixa fidelidade. Deste modo, na fase 4 ocorrerá o refinamento dos requisitos, permitindo na fase 5 construir o protótipo de alta fidelidade, método da metodologia do design centrado no utilizador. Na fase 6, prossegue-se para a avaliação do protótipo de alta fidelidade, através dos métodos das metodologias do design centrado no utilizador e do design participativo, usados na avaliação do protótipo de baixa fidelidade.

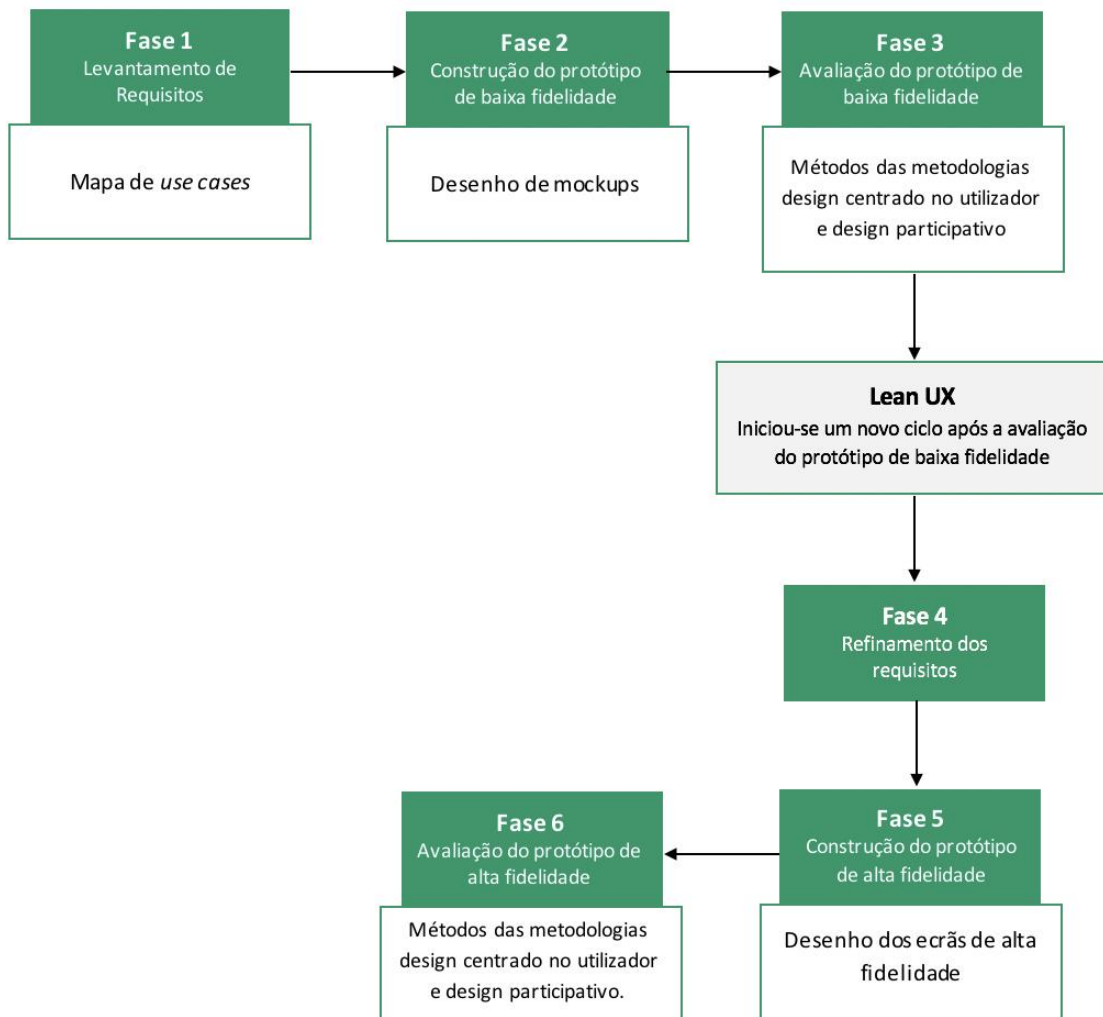


Figura 16 - Desenho da investigação

Através da Figura 16, é possível perceber que todas as fases da presente investigação pretendem envolver ativamente os utilizadores no processo de design, concentrando-se nas necessidades e requisitos dos utilizadores com a finalidade de produzir um sistema altamente utilizável e acessível através de uma abordagem económica, centrada no utilizador para a solução de problemas exigindo uma implementação contínua para conseguir uma inovação contínua.

3.2. Público-Alvo e Amostra

O público-alvo desta investigação são os veterinários e administrativos de Hospitais e Clínicas Veterinárias.

Selecionou-se um método não probabilístico de amostragem, através de uma amostra de conveniência, porque não é possível selecionar uma amostra aleatória.

Dados os limites temporais e logísticos ocorridos, a seleção de utilizadores recaiu em fases distintas sobre os funcionários e administrativos do Hospital Veterinário de Aveiro e sobre os peritos da empresa Pet Universal, uma vez já terem realizado estudos exaustivos de outras plataformas existentes, adquirindo conhecimento acerca das necessidades dos veterinários e administrativos, contribuindo para a melhoria do produto a ser desenvolvido. Deste modo, escolheram-se cinco peritos da empresa na fase de avaliação do protótipo de baixa fidelidade e cinco funcionários e administrativos do Hospital Veterinário de Aveiro na fase de avaliação do protótipo de alta fidelidade, perfazendo um total de cinco utilizadores para cada fase.

3.3. Técnicas e instrumentos de recolha de dados

A recolha de dados durante a avaliação do protótipo de baixa fidelidade e de alta fidelidade dividiu-se em três instrumentos: a grelha de observação em simultâneo com o *Thinking Aloud*, seguido por um pós-questionário. As fases que realizaram-se em sessões individuais na presença do investigador.

A grelha de observação permite verificar se o produto é fácil de aprender, eficiente para usar, fácil de lembrar, pouco sujeito a erros e agradável de usar (Nielsen, 2012). Deste modo, através deste instrumento foi possível registar as reações dos utilizadores, dificuldades e comentários, bem como a rapidez na execução.

Em simultâneo foi utilizado o instrumento *Thinking Aloud* acompanhado de gravação de áudio e vídeo enquanto os utilizadores interagem com o protótipo. É um instrumento sobre o qual o utilizador pensa em voz alta e verbaliza os seus pensamentos

enquanto navega pela interface. Permite descobrir realmente o que o utilizador pensa acerca do design do produto como também possibilita recolher recomendações para futuros melhoramentos (Nielsen, 2014).

O pós-questionário foi utilizado na fase final da investigação e destina-se a obter informações exatas, para medir atitudes e outras informações sobre conteúdos cognitivos e formas de pensar dos participantes. Visava determinar o nível de usabilidade do protótipo, permitindo avaliar a efetividade para perceber se os utilizadores conseguem completar os seus objetivos, a eficiência para reconhecer quanto esforço e recursos são necessários e a satisfação do utilizador para verificar se a experiência foi satisfatória. Os utilizadores foram convidados a indicar se apresentavam uma atitude positiva ou negativa perante vários elementos encontrados no protótipo.

4. Desenvolvimento e Implementação do projeto em contexto empresarial

4.1. Contexto

No contexto da dissertação de mestrado em comunicação multimédia, a presente investigação incide na definição da interação do *software* hospitalar desenvolvido pela Pet Universal. A Pet Universal é uma *startup* sediada na incubadora de empresas da Universidade de Aveiro, que desenvolve aplicações informáticas para hospitais veterinários.

Devido à sua preocupação acrescida com o Design de Interação dos seus produtos e à falta de conhecimentos específicos ao nível dos seus recursos humanos, a Pet Universal, procurou inserir membros na sua equipa que possuam conhecimentos sobre a área em falta, focando a atenção no utilizador e no impacto social da interface.

A presente investigação pretende dar resposta a esta preocupação com a definição da camada de interação do *software* hospitalar, através da intervenção da *user experience* e da usabilidade, ou seja, facilidade de utilização de um produto, contribuindo para uma experiência de utilização de sucesso. A resposta à questão de investigação, possui um papel fundamental para atender às necessidades da empresa assim como à dos utilizadores finais, através da recolha de informação com vista à resolução do problema.

Para conseguir obter resposta para o problema, foi fundamental a presença da investigadora deste estudo na empresa entre os meses de Fevereiro e Abril do ano de 2018, no sentido de compreender quais as necessidades do setor veterinário e quais os requisitos que um *software* veterinário exige.

Esta compreensão, passou por três fases principais ao nível do desenvolvimento: o desenho de um mapa de *use cases*, o desenvolvimento e avaliação do protótipo de baixa fidelidade e o desenvolvimento e avaliação do protótipo de alta fidelidade.

O desenho do mapa de *use cases* realizou-se em Dezembro de 2017 com a colaboração da Pet Universal. Este mapa relativo às funcionalidades necessárias nos módulos dos funcionários e administrativos do Hospital Veterinário, foi fundamental para a compreensão dos requisitos que o *software* veterinário requer através da exploração de outros *softwares* veterinários já existentes como também a partir do estudo dos requisitos mencionados pelos veterinários do Hospital Veterinário de Aveiro. Também a Pet universal desempenhou um papel fundamental, uma vez já terem realizado estudos exaustivos de outras plataformas contribuindo para a melhoria do produto a ser desenvolvido.

A fase 1, a elaboração do mapa de *use cases*, procurou simplificar e auxiliar a construção do protótipo de baixa fidelidade, desenvolvido já no decorrer do estágio na empresa, de modo a facilitar a interação e a comunicação da interface para posteriormente se proceder aos testes focados na navegação e interação.

A fase 2 respetiva ao desenvolvimento e avaliação do protótipo de baixa fidelidade, ocorreu em Fevereiro e Março de 2018 com os respetivos especialistas da empresa, uma vez que os mesmos aconselharam apenas apresentar e avaliar com os funcionários e administrativos do Hospital Veterinário de Aveiro uma versão do protótipo mais aproximada ao produto final.

O desenvolvimento da investigação em colaboração com a Pet Universal foi essencial para identificar as necessidades do público-alvo, para posteriormente especificar o modo como a informação deve ser apresentada, como é acedida através da interface, o tipo de *feedback* e o tipo ajuda a fornecer e em que formato.

Após o desenvolvimento e avaliação do protótipo de baixa fidelidade sucedeu-se a fase 3, o desenvolvimento e avaliação do protótipo de alta fidelidade. Esta fase ocorreu nos meses de Abril e Maio de 2018 com a participação dos funcionários e administrativos do Hospital Veterinário de Aveiro.

Este protótipo é uma evolução refinada do protótipo de baixa fidelidade aproximada à versão final do produto. Nesta fase foi possível simular todas as

funcionalidades do sistema e englobar a avaliação de todos os detalhes do Design de Interação.

A construção do protótipo de alta fidelidade necessitou de mais tempo e recursos para ser construído, uma vez que dá ênfase à precisão e à definição de detalhes e simula o fluxo completo de todas as funcionalidades de modo a medir a interação do utilizador a partir de um protótipo próximo do produto final.

Estas três fases principais ao nível do desenvolvimento, foram fundamentais para a construção de um sistema totalmente pensado com e para o utilizador final.

4.2. Protótipo de baixa fidelidade

4.2.1. Análise de requisitos e mapa de *use cases*

O desenvolvimento do protótipo de baixa fidelidade, exigiu a recolha, análise e compreensão profunda dos requisitos do *software* veterinário, por esse motivo antes de iniciar o desenho da interface foi fundamental a concretização de reuniões com os especialistas da Pet Universal visando conhecer e recolher requisitos relacionados com as funcionalidades do *software*.

O facto dos peritos da empresa já terem realizado estudos exaustivos de outras plataformas existentes permitiu adquirir conhecimento acerca das necessidades do público-alvo, contribuindo para a melhoria do produto a ser desenvolvido.

A análise de requisitos do *software* veterinário foi realizada através da construção do mapa de *use cases*. Esta técnica permitiu desconstruir os requisitos do sistema, uma vez que cada caso de uso promove um ou mais cenários que indicam como o *software* deve interagir com o utilizador final para atingir um objetivo em específico.

Os casos de uso apresentados no mapa de *use cases* não apresentam uma linguagem técnica mas sim uma linguagem familiar ao utilizador final e a um perito da área.

Esta técnica foi essencial para o desenvolvimento do protótipo de baixa fidelidade, uma vez que permitiu, de forma simples, descrever o comportamento do *software* através da descrição textual de todos os passos que o utilizador pode percorrer no sistema através da sua interface.

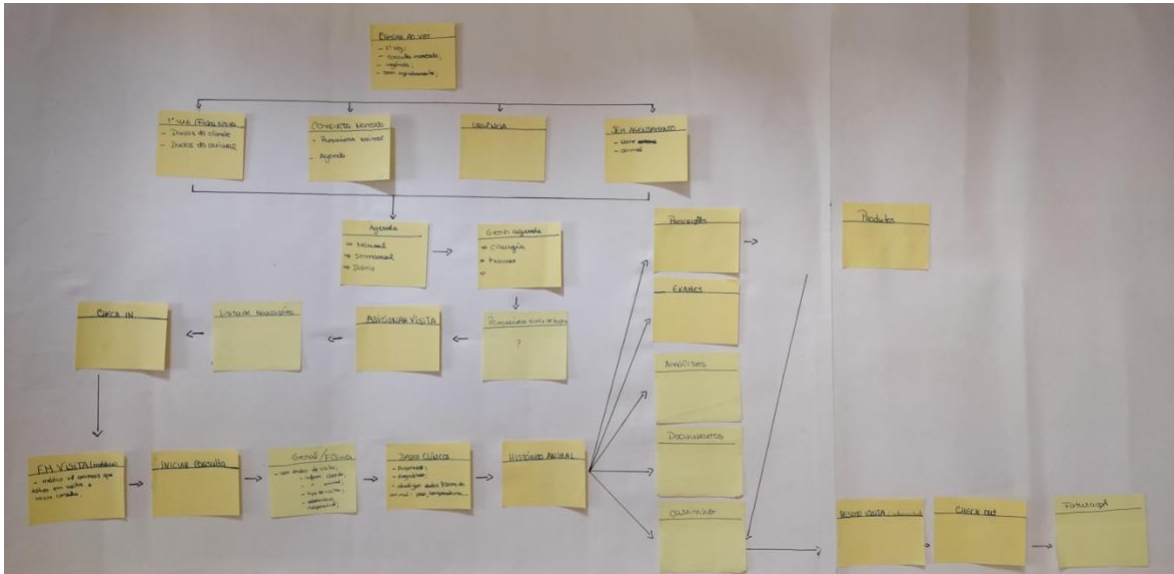


Figura 17 - Mapa de use cases

Com o auxílio do mapa de *use cases* apresentado na Figura 17 e com o reforço da lista de requisitos fornecida pela empresa foi possível listar, analisar e compreender todos os requisitos que estão presentes na solução de *software* hospitalar da Pet Universal.

As principais áreas que foram definidas a partir do exercício anterior foram: Agenda, Sala de espera, Consulta, Documentos, Carrinho, Orçamentos e Campanhas.

Na Agenda deve ser possível marcar uma consulta, gerir consulta, aceder a diferentes vistas da agenda, passar clientes para a sala de espera, marcar urgência, gerir outros tipos de agendamento e mostrar a disponibilidade dos recursos humanos.

Na Sala de Espera deve ser possível visualizar todos os perfis dos utilizadores, deve existir uma sala de espera para a receção, para cada veterinário, para cada técnico de raio x e para a sala de cirurgias. Deve apresentar quatro filas de espera com as marcações do dia, *check in*, em consulta e *check out*.

Na Consulta procura-se consultar o histórico clínico, aceder às informações gerais da consulta, adicionar dados clínicos, atualizar dados físicos do animal, gerir exames e análises, controlar pedidos de exames, adicionar itens ao carrinho, adicionar documentos e prescrever receitas.

Nos Documentos deve ser possível gerir documentos, criar novo documento, imprimir documento e criar *templates*.

No Carrinho pretende-se gerir o carrinho de compras e visualizar os respetivos itens.

Nos Orçamentos procura-se emitir orçamentos, aceder à pesquisa por cliente, pesquisar orçamentos e clonar orçamentos.

Nas Campanhas deve ser possível consultar uma lista de todas as campanhas, as campanhas que o cliente mostrou interesse e escrever observações.

Estes são apenas alguns exemplos dos requisitos do *software* desenvolvido.

Posto isto, a construção do protótipo de baixa fidelidade foi também uma técnica que permitiu explorar aspetos críticos dos requisitos do produto, através da implementação rápida e menos detalhada das funcionalidades do sistema.

4.2.2. Desenvolvimento

Após a análise de requisitos procedeu-se ao desenvolvimento do protótipo de baixa fidelidade, através da ferramenta de *wireframing*, Balsamiq. A escolha desta ferramenta permitiu representar cenários complexos do *software*, determinar a eficiência do fluxo de navegação, testar diferentes ideias nos primeiros estágios do processo de design e identificar facilmente os problemas de usabilidade do produto.

A aplicação desta ferramenta no processo de avaliação do protótipo possibilitou a observação da interatividade do produto com o utilizador final e a validação das soluções

de navegação propostas, promovendo um processo de melhoramento iterativo, de modo a construir um protótipo de alta fidelidade mais próximo do produto final.

Contudo durante a avaliação do protótipo de baixa fidelidade manifestaram-se algumas restrições provenientes da ferramenta de *wireframing*, como o impedimento da representação dos métodos de navegação e o evento “*drag and drop*”, pensados para a versão final do produto.

Ainda relativamente à fase de testes com os utilizadores, e como foi referido anteriormente, inicialmente estava planeado realizar os testes com os funcionários e administrativos do Hospital Veterinário de Aveiro, no entanto, a Pet Universal aconselhou testar o protótipo de baixa fidelidade com os respetivos especialistas da empresa e posteriormente apresentar e avaliar com os funcionários e administrativos do Hospital Veterinário de Aveiro uma versão do protótipo mais aproximada ao produto final.

Esta proposta deve-se ao facto da empresa considerar complexo para os funcionários e administrativos do Hospital Veterinário testarem o protótipo de baixa fidelidade, devido ao reduzido nível de detalhe e ao fluxo de navegação não se apresentar intuitivo. Estes fatores prejudicariam a perceção dos utilizadores, nomeadamente em relação à hierarquia da informação, tendo em conta que aparentemente tudo se encontrava ao mesmo nível de importância.

Deste modo, o protótipo de baixa fidelidade foi testado pelos peritos da Pet Universal, uma vez que já têm experiência na matéria e adquiriram conhecimento acerca das necessidades do público-alvo através de outros projetos realizados com os mesmos.

Mesmo para este público especialista, considerou-se que poderiam sentir-se perdidos ou mesmo confusos durante a realização dos testes devido às restrições descritas anteriormente. No entanto, os testes de avaliação foram fundamentais para a recolha de novos requisitos, assim como para a evolução dos existentes. Para além disso, possibilitou identificar as dificuldades apresentadas pelos especialistas, permitindo desenvolver soluções para que esses obstáculos não se repitam no protótipo de alta fidelidade.

O desenho do módulo Agenda (Figura 18), procurou apresentar a informação principal necessária para um administrativo e veterinário iniciar consulta, marcar consulta como também dar início a uma urgência. Este módulo foi também considerado o ecrã inicial do *software*, uma vez que contei as funcionalidades base para dar início ao percurso de trabalho existente nas clínicas e hospitais veterinários. Na fase de avaliação deste módulo pretendeu-se analisar de que forma a disposição da informação e a compreensão da informação apresentada, melhora a interação do utilizador com a interface quando pretende marcar uma consulta ou exame para uma determinada data. As funcionalidades apresentadas foram selecionadas quanto ao seu nível de importância e utilidade no dia a dia dos veterinários e administrativos.

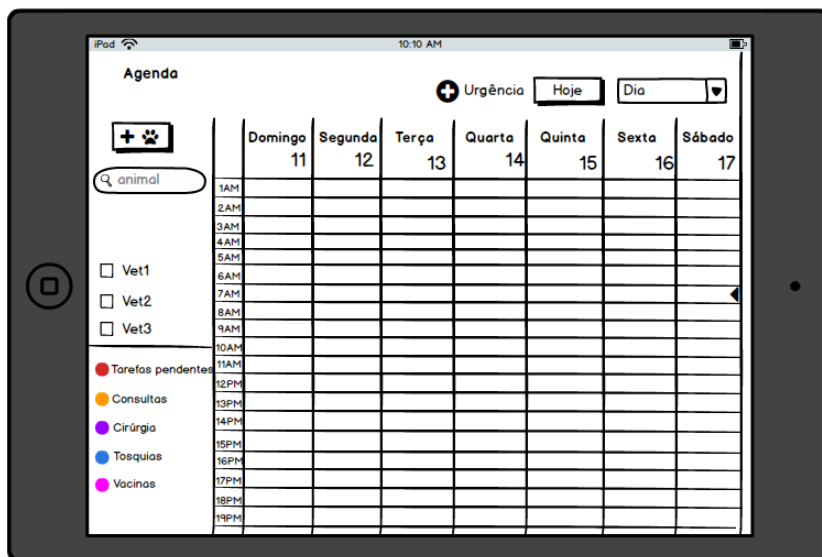


Figura 18 - Agenda

O módulo Sala de Espera (Figura 19) apresenta uma visão geral da sala de espera, exibindo a situação atual de cada paciente. Na fase de avaliação deste módulo, pretendeu-se analisar de que forma os utilizadores interagem com a sala de espera e se eram capazes de movimentar os cartões de cada animal, como também mover o animal para outra sala de espera.

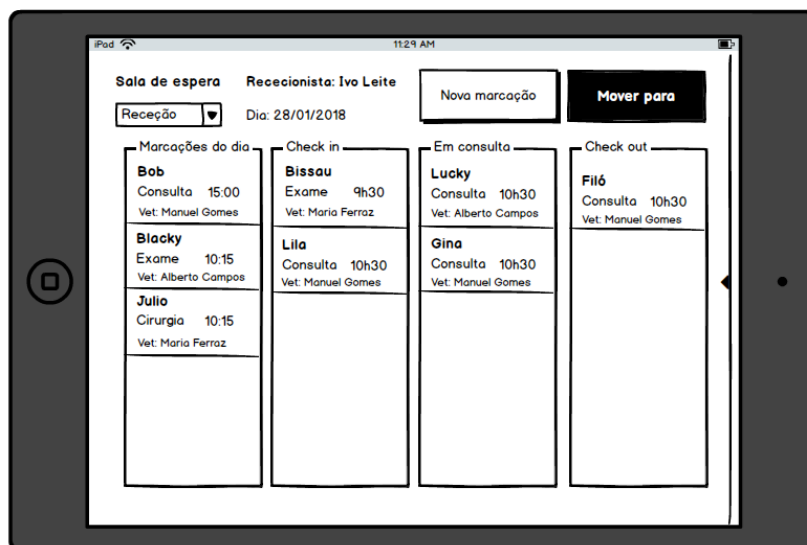


Figura 19 - Sala de Espera

O ecrã Consulta/Ficha Clínica (Figura 20) foi desenhado tendo em conta todas as funcionalidades que são utilizadas durante uma consulta. Assim, considerou-se relevante agrupar todas as funcionalidades num único módulo, permitindo facilitar a navegação entre tarefas durante uma consulta e agilizar o processo de trabalho dos veterinários. Na fase de testes pretendeu-se analisar as dificuldades que o utilizador transmite enquanto navega entre as tarefas e as categorias, assim como recolher algum *feedback* do que pode vir a ser melhorado.

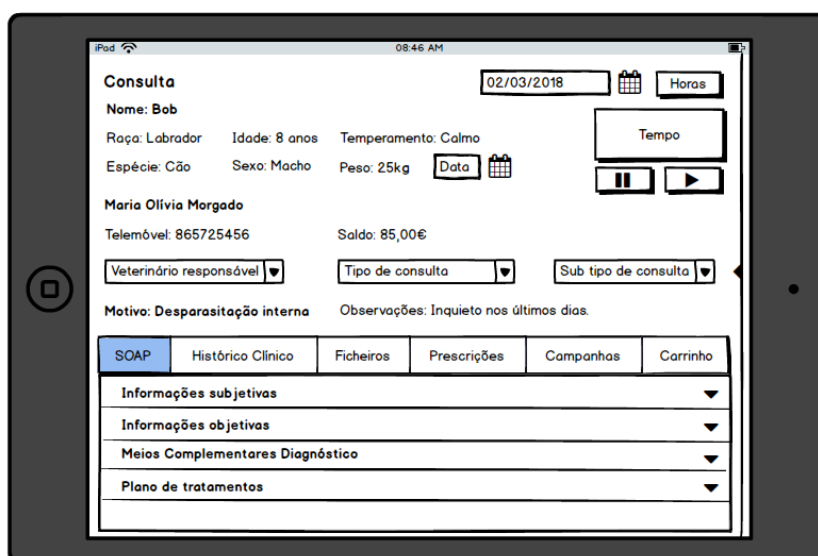


Figura 20 - Consulta

O módulo Documentos (Figura 21) está inserido no módulo Consulta/Ficha Clínica (Figura 20), uma vez que é uma funcionalidade que pode ser utilizada no decorrer de uma consulta. Através deste módulo, pretende-se testar se os utilizadores conseguem localizar facilmente a informação relativa aos Documentos. Uma vez que o módulo Documentos está inserido na categoria Ficheiros, esta também foi objeto de teste pois também se considerou relevante perceber se os utilizadores associam o módulo Documentos à categoria Ficheiros.

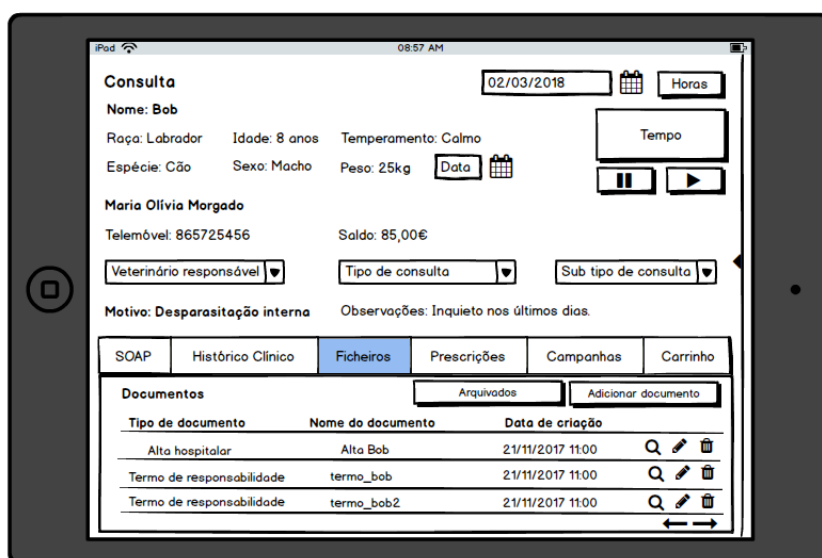


Figura 21 - Documentos

O Carrinho (Figura 22), está inserido dentro do módulo da Consulta/Ficha Clínica, uma vez que é uma categoria utilizada na maior parte das consultas e por isso considera-se que deve ter um acesso claro. Pretende-se que o utilizador seja capaz de identificar a funcionalidade de forma rápida e com eficácia, uma vez que é das funcionalidades principais do módulo consulta.

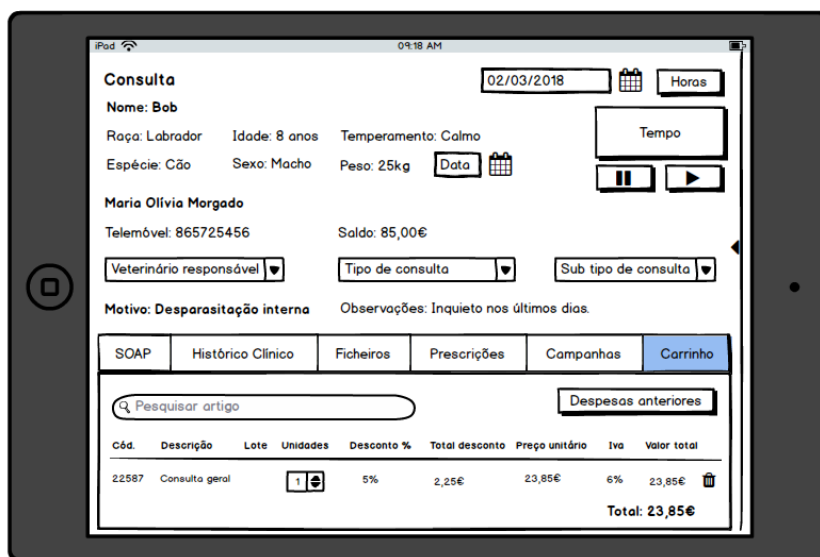


Figura 22 - Carrinho

O módulo Orçamentos (Figura 23) está inserido no módulo Consulta/Ficha Clínica (Figura 20), uma vez que também é uma funcionalidade que pode ser utilizada no decorrer de uma consulta. Tal como o módulo Documentos (Figura 21), os Orçamentos também estão inserido na categoria Ficheiros e por isso é fundamental perceber se os utilizadores identificam facilmente que a informação relativa aos Orçamentos também se encontra na categoria Ficheiros.

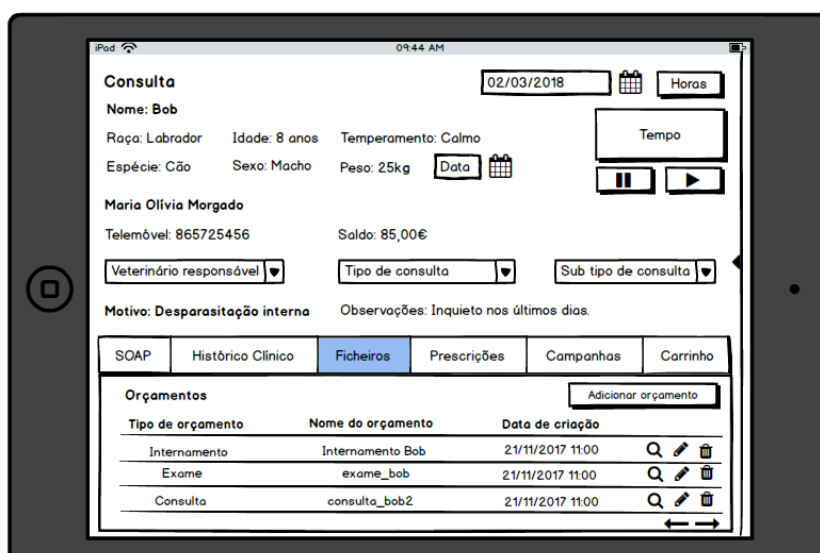


Figura 23 - Orçamentos

Os resultados dos testes com os peritos, possibilitou estabilizar os conhecimentos relativos às necessidades dos funcionários e administrativos dos hospitais veterinários, permitindo uma evolução rigorosa no protótipo de alta fidelidade.

4.2.3. Avaliação com peritos e resultados obtidos

A avaliação com os peritos e os resultados obtidos realizaram-se através de instrumentos de recolha de dados como a grelha de observação em simultâneo com o *Thinking Aloud*, seguido por um pós-questionário. A grelha de observação e o pós-questionário encontram-se para consulta nos anexos deste trabalho, respetivamente os Anexos I e III.

A avaliação foi realizada com cinco peritos da Pet Universal, que apesar das restrições impostas pela ferramenta de *wireframing*, demonstraram grande satisfação relativamente à forma como a informação estava organizada.

A grelha de observação permitiu aos participantes percorrer os módulos do *software* através da realização de tarefas concretas solicitadas pelo investigador ao longo do teste, com o intuito de registar as reações, dificuldades e comentários, bem como a rapidez na execução das respetivas tarefas.

Estas tarefas estavam expostas numa tabela com o respetivo número e descrição da tarefa, os passos necessários para a tarefa ser realizada com sucesso, os critérios de sucesso e o tempo máximo para que a mesma fosse concluída. Esta tabela pode ser encontrada para consulta nos anexos deste trabalho, respetivamente o Anexo I.

Os dados recolhidos durante a realização do teste acima mencionado foram inseridos na tabela de observação à medida que as tarefas iam sendo realizadas.

Tabela 1 - Tabela de Observação do protótipo de baixa fidelidade

	Utilizadores				
	1	2	3	4	5
Tarefa 1 – Completo a tarefa com sucesso.	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Tarefa 1 – Dificuldades notadas	Nenhuma	Clicou em adicionar animal em vez de confirmar. Depois confirmou.	Nenhuma	Confirmar ou adicionar animal? Clicou em confirmar	Não percebeu de imediato.
Tarefa 2 – Completo a tarefa com sucesso.	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Tarefa 2 – Dificuldades notadas	Nenhuma	Sim	Não soube aceder ao menu	Dificuldade mas consegui. Clicou na cor laranja.	Com grande dificuldade mas clicou em guardar.
Tarefa 3 – Completo a tarefa com sucesso.	Sim	Não	Não	Não	Sim
Tarefa 3 – Dificuldades notadas	Nenhuma	Tempo que demorou.	Não soube marcar o exame.	Chegou às mais opções mas não	No guardar

				mudou no <i>select</i>	
Tarefa 4 – Completo a tarefa com sucesso.	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Tarefa 4 – Dificuldades notadas	Nenhuma	Nenhuma	Não soube iniciar.	Ficou na dúvida se clitava no laranja	Foi através da sala de espera
Tarefa 5 – Completo a tarefa com sucesso.	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Tarefa 5 – Dificuldades notadas	Nenhuma	Não	Não	Não conseguiu.	Não conseguiu chegar.
Tarefa 6 – Completo a tarefa com sucesso.	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Tarefa 6 – Dificuldades notadas	Não percebeu onde se insere o exame. Foi para ficheiros	Clicou em ficheiros	Tempo que demorou.	Demorou mais que o tempo previsto, mas conseguiu.	Não
Tarefa 7 – Completo a tarefa com sucesso.	Sim	Sim	Sim	Não	Sim

Tarefa 7 – Dificuldades notadas	Nenhuma	Não	Poucas	Acedeu através do menu	Prescreveu através da opção “prescrições” no menu.
Tarefa 8 – Completo a tarefa com sucesso.	Sim	Não	Não	Não	Não
Tarefa 8 – Dificuldades notadas	Não percebeu de imediato onde terminar consulta.	Não percebeu que a consulta é a ficha clínica.	Não percebeu como terminar.	Não conseguiu.	Não conseguiu.
Tarefa 9 – Completo a tarefa com sucesso.	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Tarefa 9 – Dificuldades notadas	O utilizador pensava que estava na ficha clínica.	Nenhuma	Não encontrou a sala de espera.	Nenhuma	Nenhuma
Tarefa 10 – Completo a tarefa com sucesso.	Não	Não	Não	Não	Não
Tarefa 10 – Dificuldades notadas	Carregou no cartão do animal.	Não percebeu que era para arrastar.	Não percebeu que era para arrastar.	Não arrastou.	Clicou no cartão do animal. Depois clicou apenas em ‘mover para’

Os resultados dos testes com utilizadores, realizados com recurso à grelha de observação permitiram obter os seguintes resultados:

Na tarefa 1 (Adicionar novo animal), quatro especialistas conseguiram completar a tarefa com sucesso enquanto que um não conseguiu. Pelos resultados verificou-se que após a inserção dos dados relativos ao animal a distinção entre a funcionalidade confirmar e adicionar animal não estão perceptíveis uma vez que utilizadores em vez de clicarem em confirmar clicaram em adicionar animal.

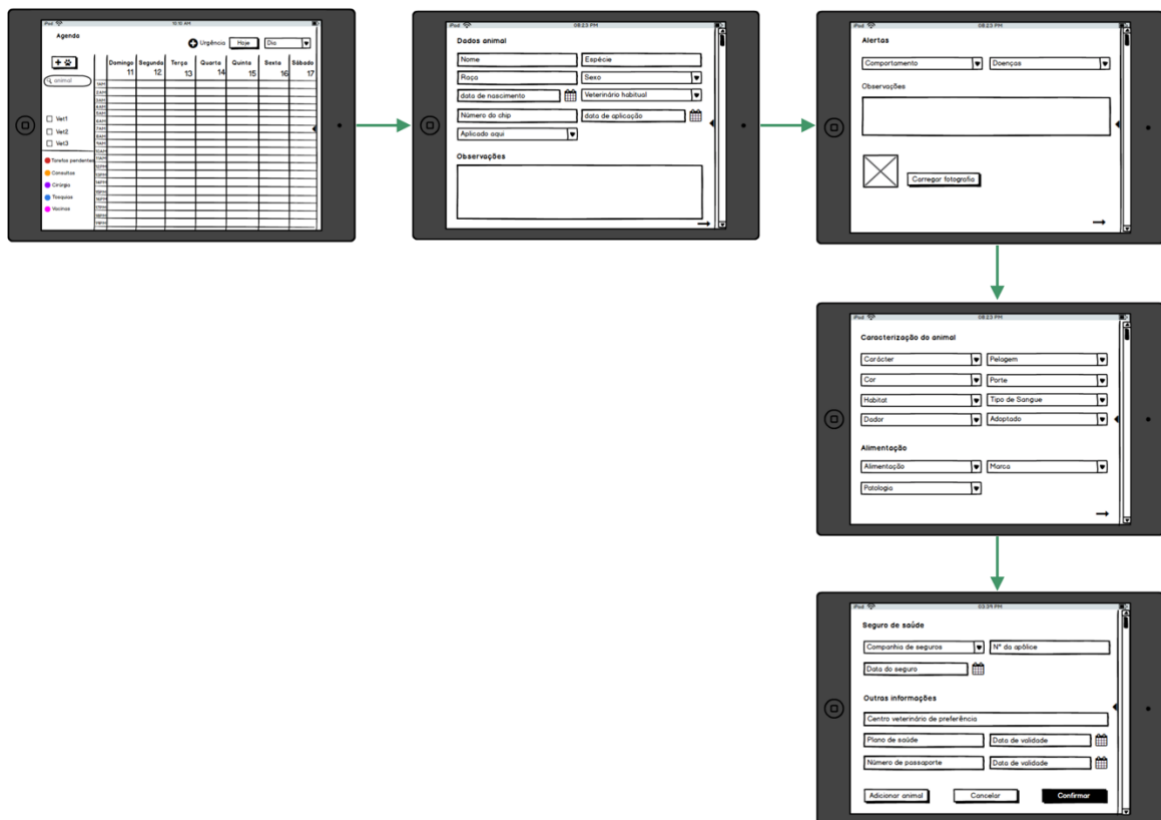


Figura 24 - Tarefa 1

Na tarefa 2 (Marcar consulta para as 6h de sexta), quatro especialistas conseguiram completar a tarefa com sucesso enquanto que um não conseguiu. Pelos resultados verificou-se que o ícone para aceder ao menu não se encontrava perceptível uma vez que existiram dificuldades em localizar o menu para poder aceder novamente à agenda, visto que os utilizadores se encontravam nos dados do animal devido à tarefa solicitada anteriormente.

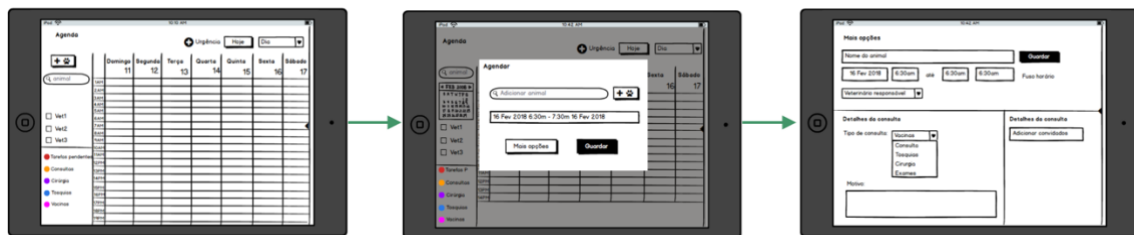


Figura 25 - Tarefa 2

Na tarefa 3 (Marcar exame), dois especialistas conseguiram completar a tarefa com sucesso enquanto que três não conseguiram. Pelos resultados verificou-se que a opção exame, não se encontrava perceptível influenciando o tempo de concretização da tarefa.

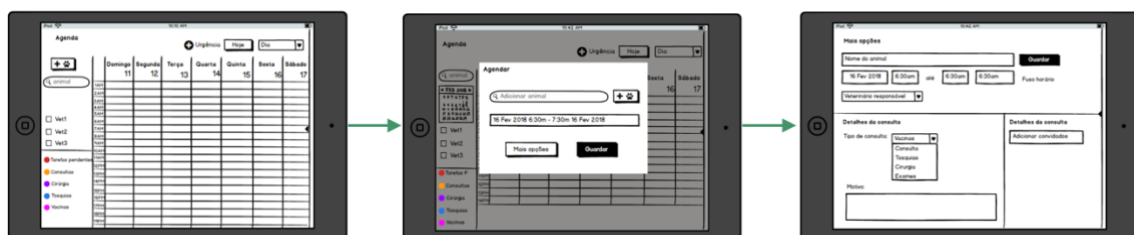


Figura 26 - Tarefa 3

Na tarefa 4 (Iniciar consulta), quatro especialistas conseguiram completar a tarefa com sucesso enquanto um não conseguiu. Pelos resultados verificou-se que a funcionalidade iniciar a consulta não se encontra perceptível, assim como as alternativas para concretizar a tarefa.

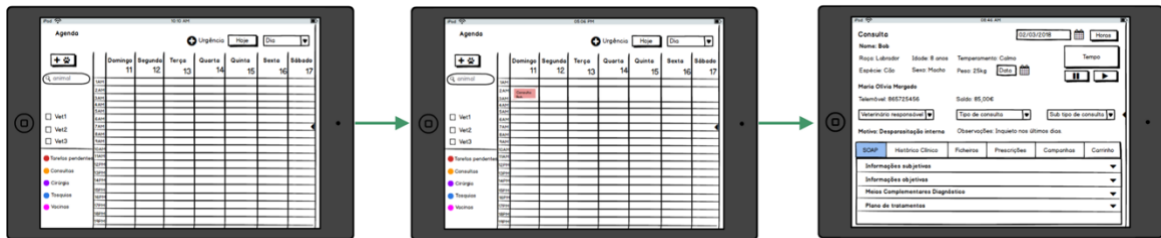


Figura 27 - Tarefa 4

Na tarefa 5 (Inserir “anamnese”), três especialistas conseguiram completar a tarefa com sucesso enquanto que dois não conseguiram. Pelos resultados verificou-se que a localização do requisito “anamnese” não é perceptível.

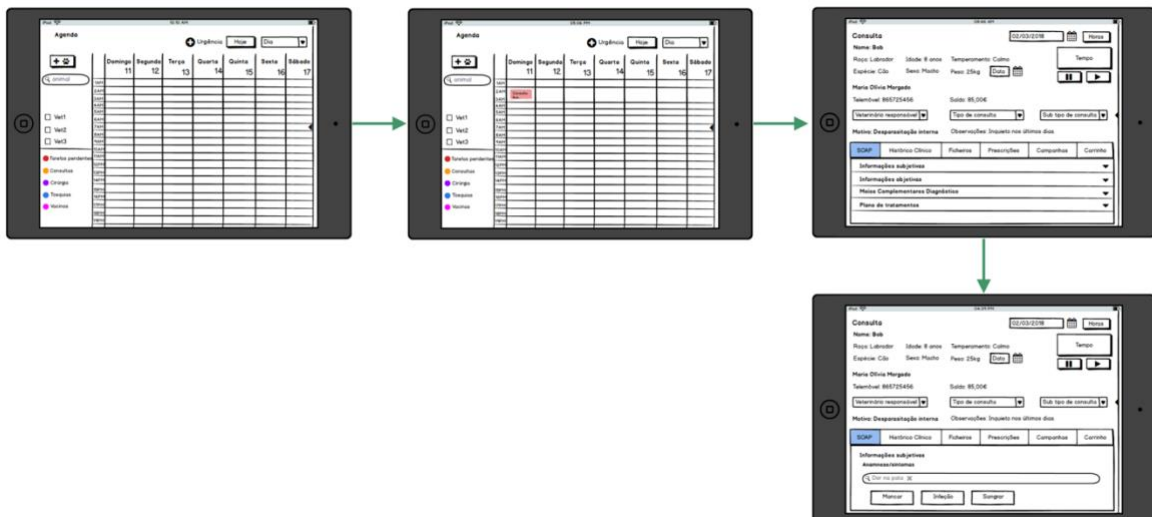


Figura 28 - Tarefa 5

Na tarefa 6 (Adicionar exames à ficha clínica), quatro especialistas conseguiram completar a tarefa com sucesso enquanto que um não conseguiu. Pelos resultados verificou-se que a localização da funcionalidade para inserir exames não é perceptível, causando confusão com o módulo Ficheiros uma vez que os especialistas se dirigiram a esse módulo para adicionar exames.

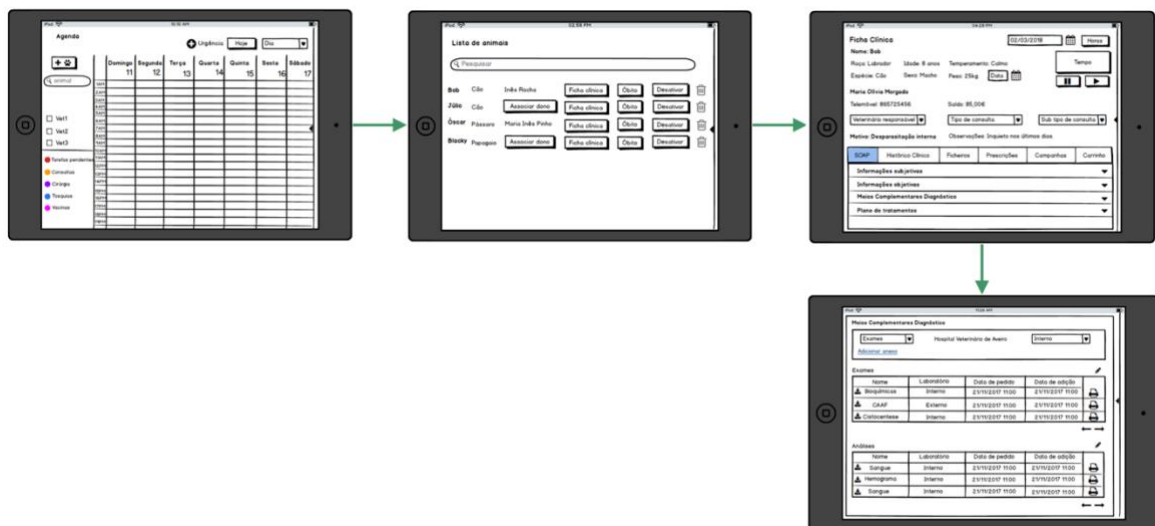


Figura 29 - Tarefa 6

Na tarefa 7 (Adicionar prescrições), quatro especialistas conseguiram completar a tarefa com sucesso enquanto que um não conseguiu. Pelos resultados verificou-se que o modulo prescrições não esta perceptível porque os especialistas não identificaram de imediato onde se encontrava o módulo e por isso, regressaram ao menu novamente.

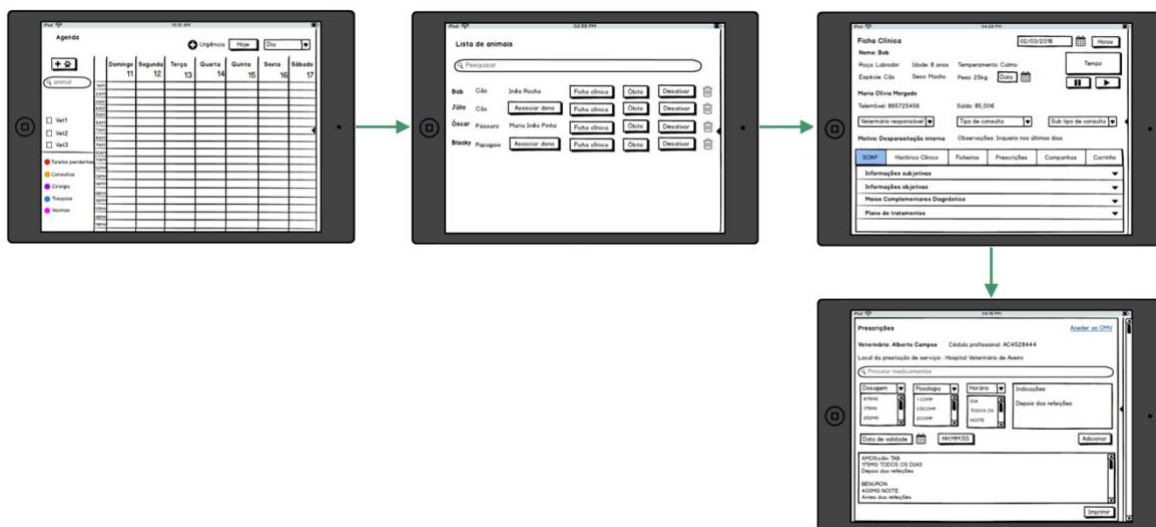


Figura 30 - Tarefa 7

Na tarefa 8 (Terminar consulta), apenas um especialista conseguiu completar com sucesso a tarefa enquanto quatro não conseguiram. Pelos resultados verificou-se que o meio para terminar consulta não está perceptível porque os especialistas não identificaram de imediato onde e como se terminava a consulta.

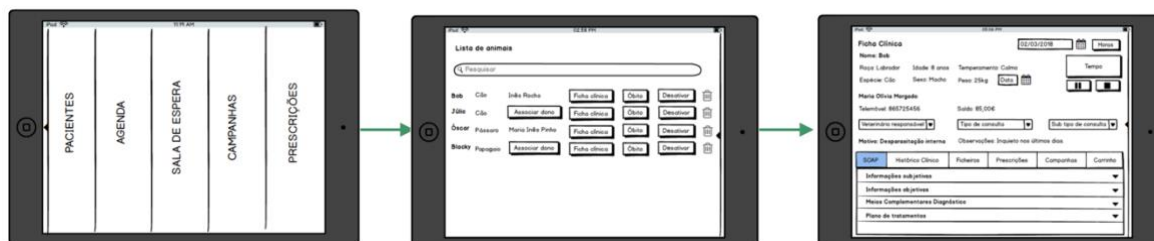


Figura 31 - Tarefa 8

Na tarefa 9 (Aceder à sala de espera), quatro especialistas conseguiram completar a tarefa com sucesso enquanto que um não conseguiu. Pelos resultados verificou-se que o meio para aceder à sala de espera não se encontra perceptível porque não foi acessível para o especialista identificar como se acede à sala de espera.

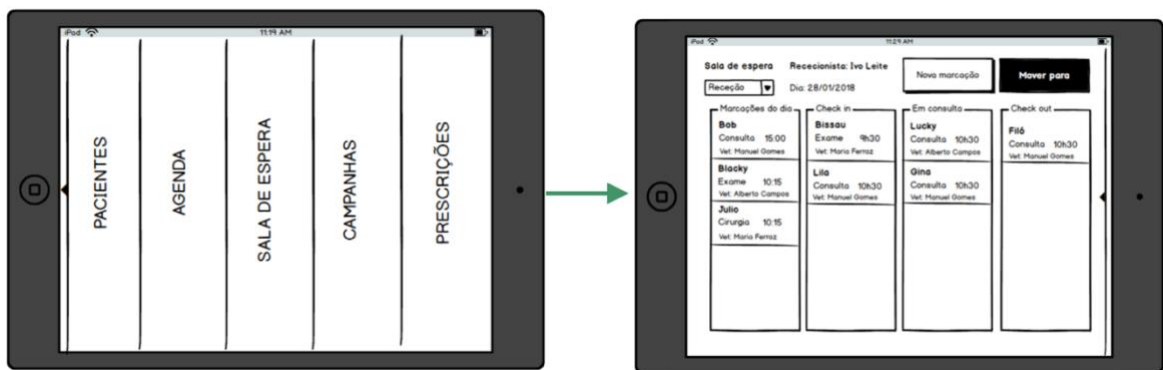


Figura 32 - Tarefa 9

Na tarefa 10 (Mover animal para outra sala de espera), nenhum especialista conseguiu completar a tarefa com sucesso. Pelos resultados verificou-se que o cartão do animal não estava perceptível porque não foi arrastado para o retângulo que dizia “mover animal para”.

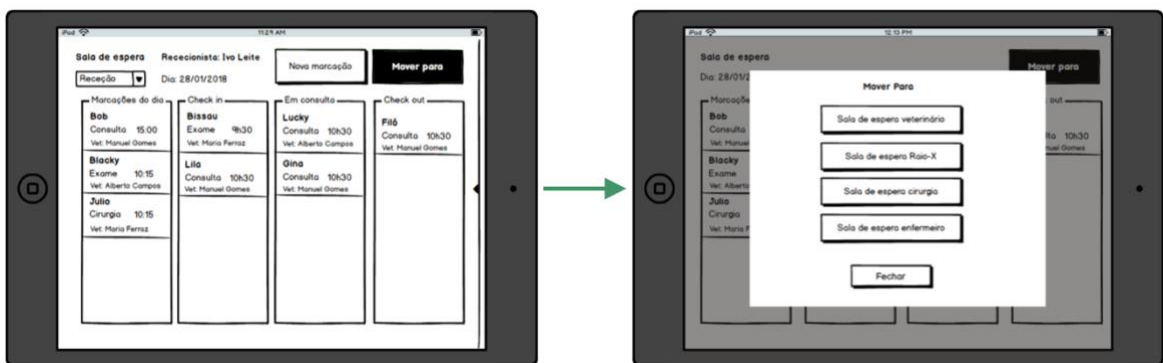


Figura 33 - Tarefa 10

Em simultâneo com a técnica anteriormente mencionada, foi realizado o *Thinking Aloud*.

Seguiram-se os procedimentos formais para solicitar a devida autorização para gravação áudio e vídeo enquanto interagiam com o protótipo para posteriormente auxiliar na análise de resultados de todo o processo de avaliação.

Através do *Thinking Aloud* foi possível identificar que alguns utilizadores:

- Não encontraram a funcionalidade de adicionar exames;
- Não perceberam como retroceder;
- Não souberam terminar uma consulta;
- Não conseguiram aceder à sala de espera pois segundo os especialistas o menu não está bem visível;
- Tiveram dificuldade em mover o animal para outra sala de espera, uma vez que a maioria pensa que existe um botão no cartão do animal que permite mover;
- Sentiram-se perdidos;
- Não perceberam que o animal vai para outra sala de espera ao arrastar o cartão para o campo 'mover para';
- Não conseguem marcar consulta porque não descobriram o menu;
- Não sabem sair das mais opções do agendamento;
- Consideram que a forma de marcar um exame cria alguma confusão;
- Consideram que o menu está muito escondido.

O pós-questionário (Anexo III), destinou-se a obter informação adicional mais mensurável, para medir atitudes e outra informação sobre conteúdos cognitivos e formas de pensar dos participantes.

Permitiu avaliar a efetividade, a eficiência e a satisfação uma vez que os utilizadores teriam de indicar se apresentavam uma atitude positiva ou negativa perante vários elementos encontrados no protótipo.

Apresentaram-se várias afirmações aos peritos da Pet Universal, através de uma escala de Likert. No final do questionário, existia um campo de resposta aberta para os especialistas exporem as suas principais dificuldades durante os testes de avaliação.

Eu sinto-me confiante a usar o software

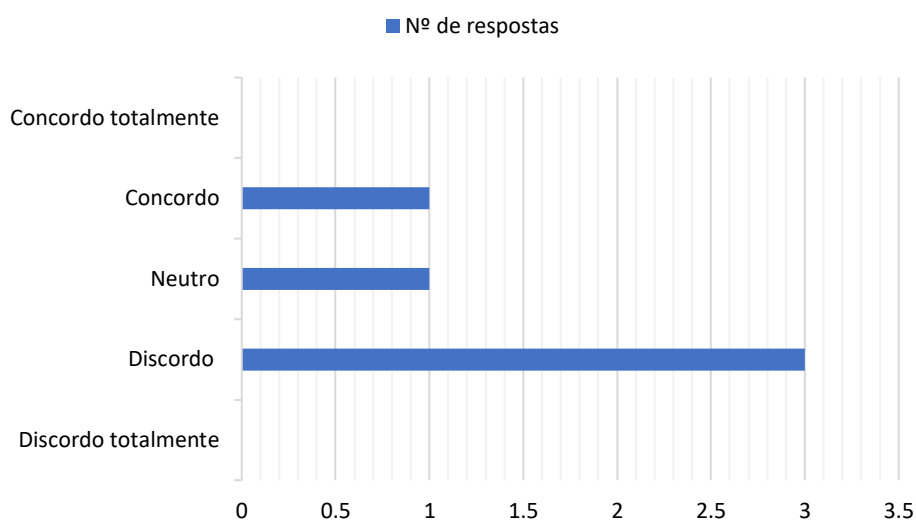


Gráfico 1 - Confiança a usar o software

Eu penso que o software é intuitivo.

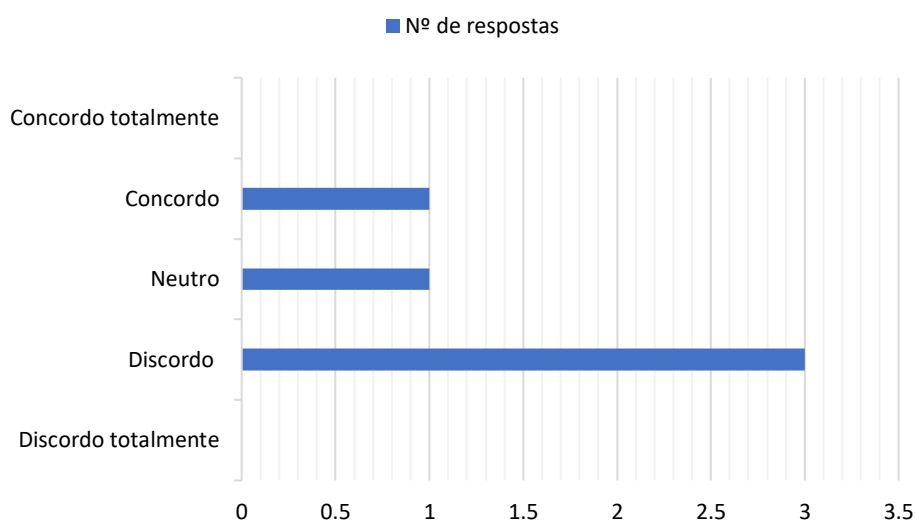


Gráfico 2 – Consideração se o software é intuitivo.

Considero que o software fornece meios para a prevenção e recuperação de erros através da utilização de mensagens de aviso.

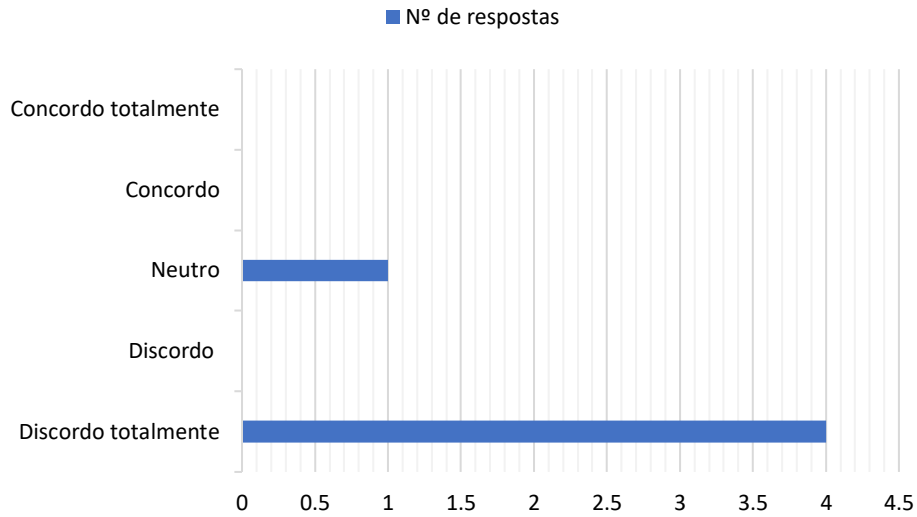


Gráfico 3 - Consideração acerca dos meios para prevenção e recuperação de erros através de mensagens de aviso no software

Considero ter controlo no software.

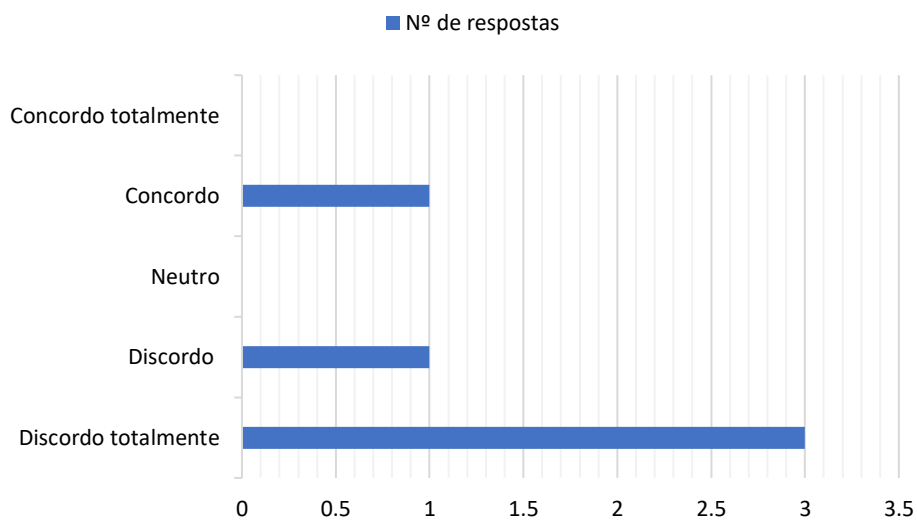


Gráfico 4 - Controlo no software

Eu penso que a informação está agrupada de forma consistente na interface

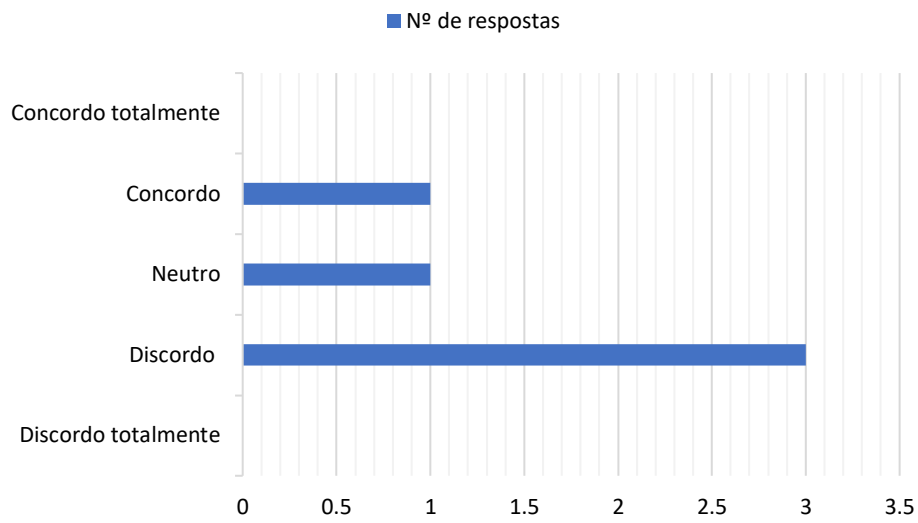


Gráfico 5 - Consideração acerca do agrupamento de forma consistente da informação na interface

Eu considero o software complexo

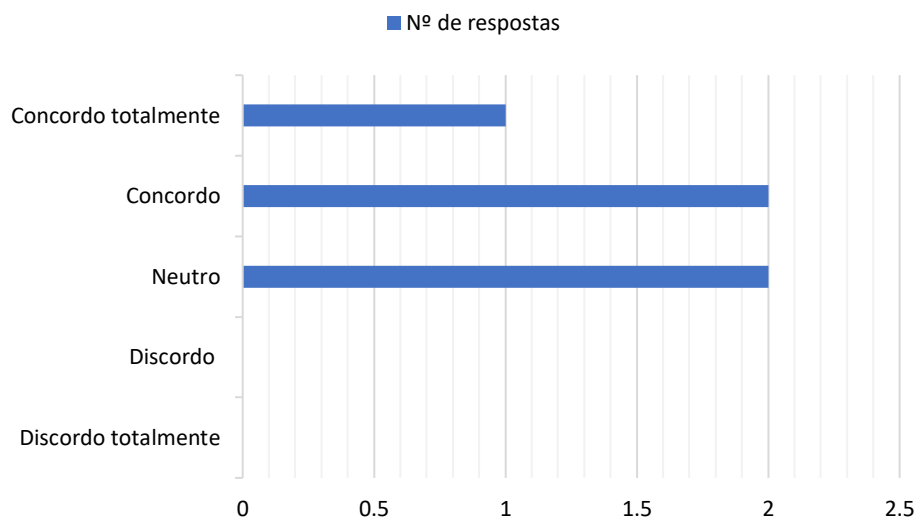


Gráfico 6 - Consideração acerca da complexidade do software

De seguida referem-se as principais observações mencionadas pelos utilizadores, relativamente às principais dificuldades que sentiram ao interagir com o protótipo de baixa fidelidade.

Principais dificuldades sentidas

- “Pouco intuitivo.”
- “Não percebi como se retrocedia.”
- “Não haver um botão de retroceder. Não percebi que havia um menu, logo senti-me muito perdido sem saber onde clicar.”
- “Desconhecimento de estrutura.”
- “Achei que por vezes não sabia onde estava, falta de *feedback* nas ações. Por exemplo, quando carrego em terminar consulta perguntar mesmo se quero terminar Falta de coerência no local dos botões, uma vez estavam em baixo outra vez já estavam em cima e isso confunde. O processo de mover animal para outra sala de espera não achei intuitivo.”

Após a análise de dados do pós-questionário é possível verificar que 60% dos especialistas discordam que se sentem confiantes a utilizar o software, 20% têm uma opinião neutra e 20% concordam sentir-se confiantes.

Relativamente ao gráfico 2, verifica-se que 60% dos especialistas discordam que consideram o software intuitivo, 20% têm uma avaliação neutra e os restantes 20% concordam que o software é intuitivo.

O gráfico 3 demonstra que 80% dos especialistas discordam totalmente que o *software* fornece meios para a prevenção e recuperação de erros através da utilização de mensagens de aviso, os restantes 20% têm uma avaliação neutra.

O gráfico 4 mostra que 60% dos especialistas discordam totalmente que têm controlo no *software*, sendo que 20% discordam com a afirmação e os restantes 20% concordam ter controlo.

O gráfico 5 mostra que 60% dos especialistas discordam que a informação está agrupada de forma consistente na interface, sendo que 20% fazem uma avaliação neutra e os restantes 20% concordam.

O gráfico 6 mostra que 40% dos especialistas tem uma opinião neutra quanto à complexidade do *software*, sendo que 40% concordam que o software é complexo e os restantes 20% concordam totalmente.

Posto isto, e após a análise das principais dificuldades sentidas pelos participantes, é possível afirmar que os especialistas não se sentiram confiantes nem que possuíam controlo no *software*. Consideraram o *software* complexo, pouco intuitivo e sem apresentação de meios para a prevenção e recuperação de erros através da utilização de mensagens de aviso. A maioria dos especialistas acrescentaram ainda que a informação não estava agrupada de forma consistente na interface.

Assim, foi possível verificar que a definição de interação proposta no protótipo de baixa fidelidade necessitava de uma revisão profunda de modo a combater e resolver os obstáculos encontrados pelos participantes, tendo em vista a satisfação das necessidades dos utilizadores finais.

Ao longo do processo de avaliação do protótipo de baixa fidelidade, observou-se que as restrições provocadas pela ferramenta de *wireframing*, influenciaram significativamente os resultados dos testes.

Contudo, durante o desenvolvimento do protótipo de baixa fidelidade a principal finalidade foi aferir a sensação que a navegação pelo conteúdo desperta no utilizador, para efetuar futuras melhorias tendo em vista alterar, melhorar e incrementar uma solução final a apresentar no protótipo de alta fidelidade.

4.3. Protótipo de alta fidelidade

Conforme foi mencionado, os resultados obtidos na avaliação do protótipo de baixa fidelidade, foram fundamentais para a evolução do protótipo de alta fidelidade, uma vez

que permitiu aferir as dificuldades dos participantes numa primeira fase do protótipo e quais as suas sugestões para aplicar no protótipo de alta fidelidade.

Os dados recolhidos promoveram a construção de um protótipo de alta fidelidade muito mais detalhado, simulando todas as funcionalidades do sistema, procurando motivar de forma constante a resposta intuitiva às necessidades dos funcionários e administrativos dos hospitais veterinários.

Uma vez que o protótipo de alta fidelidade envolve a camada de interação e a camada visual fornecida no âmbito de outra investigação, foi utilizada a ferramenta de design gráfico *Adobe Illustrator*, permitindo a construção de um protótipo de alta fidelidade mais aproximado ao produto final, dado que o utilizador não se envolve apenas com a camada de interação, mas também com a camada visual.

Após a análise dos dados recolhidos na avaliação do protótipo de baixa fidelidade, procuraram-se soluções que tornassem o *software* mais intuitivo e centrado nas necessidades dos utilizadores e por isso a influência da camada visual foi fundamental para a criação de um produto que permitisse aos utilizadores alcançar os seus objetivos da melhor forma possível. Assim, verificou-se no protótipo de alta fidelidade que os elementos visuais cruciais para uma experiência de utilização positiva foi a aplicação da cor, a tipografia, iconografia, imagens assim como os princípios da forma e de hierarquia. Estes elementos permitiram desenvolver um produto interativo fácil, eficaz e divertido de usar permitindo o utilizador alcançar as tarefas propostas da melhor forma possível.

Os resultados da avaliação do protótipo de baixa fidelidade, evidenciaram que alguns elementos não estavam apresentados de forma perceptível e por isso os peritos da empresa sentiram algumas dificuldades em perceber e aceder a determinadas funcionalidades do sistema. De modo a corrigir as anomalias apresentadas os princípios do Design de Interação, foram fundamentais no processo de desenho da interface, orientando na procura de soluções para corrigir os problemas de Design de Interação encontrado no protótipo de baixa fidelidade.

As soluções encontradas para melhorar o protótipo de alta fidelidade, consistiram no desenvolvimento de um protótipo centrado numa navegação fácil e eficiente através de uma organização clara indicando ao utilizador onde se encontra, aplicando maneiras simples de personalizar o design do sistema de modo aos utilizadores se sentirem no controlo. Outra solução encontrada para a questão relativa aos meios de prevenção e recuperação de erros, conduziu ao desenvolvimento de mecanismos que visam fornecer *feedback* claro sobre as ações através da introdução de mensagens de erro e do controlo da posição de algumas funcionalidades para impedir a ativação acidental, evitando consequências que podem ser prejudiciais para o público-alvo. A aplicação de metáforas no Design de Interação foi a solução encontrada para criar conexões com conceitos que os utilizadores já estão familiarizados, como é o caso do cartão do animal (Figura 36) representado como se fosse um bilhete de identidade, apresentado em todos os momentos em que é necessário obter rapidamente e intuitivamente os dados do animal. A aplicação desta metáfora, permitiu melhorar a questão da consistência do sistema através da existência de elementos idênticos para a realização de tarefas semelhantes, com a finalidade de auxiliar os utilizadores a reconhecer e a aplicar padrões, como é o caso do menu (Figura 34) e da ficha clínica (Figura 35).

Os dados da Figura 36 não são verdadeiros, apenas foram utilizados como referência para área de conteúdo a incorporar no cartão.

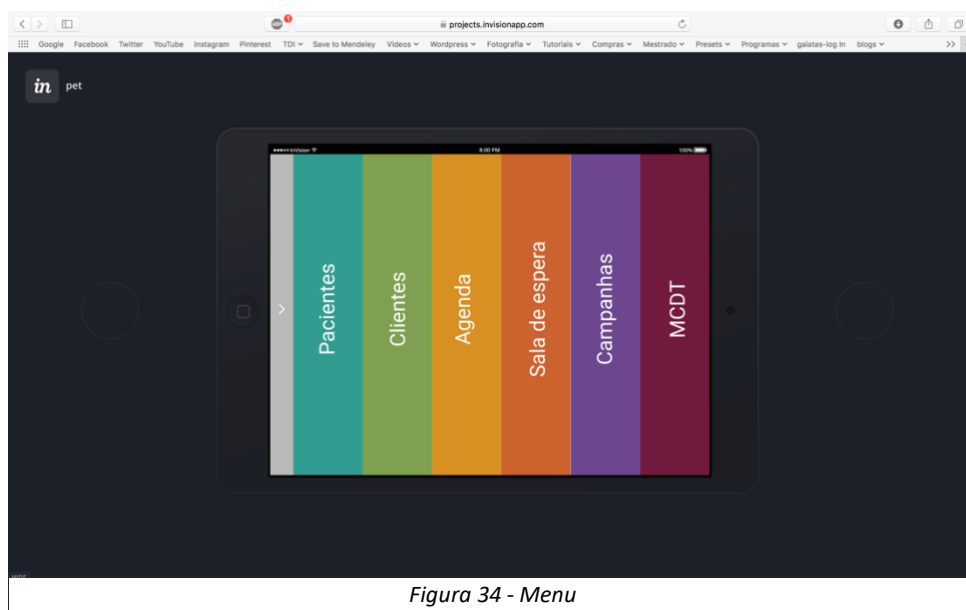


Figura 34 - Menu

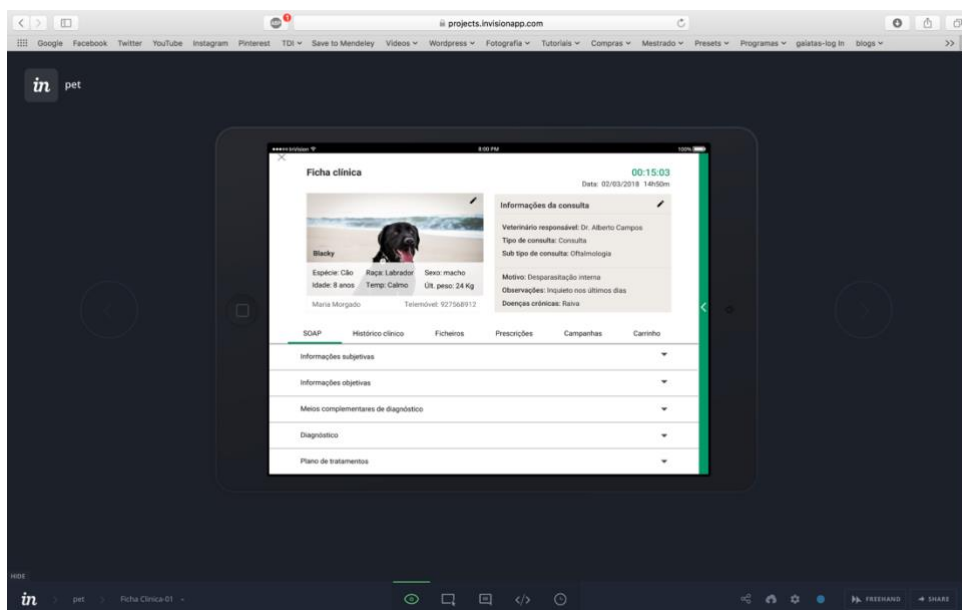


Figura 35 - Ficha Clínica

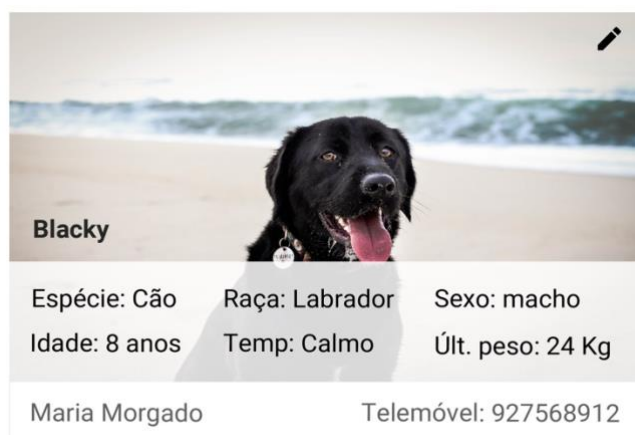


Figura 36 - Cartão do animal

A avaliação do protótipo de baixa fidelidade e a análise dos resultados obtidos foram fundamentais para melhorar, alterar e desenvolver soluções apresentadas no protótipo de alta fidelidade. Através das soluções apresentadas desde a Figura 37 à Figura 42, é possível observar a evolução dos respetivos módulos representados anteriormente no protótipo de baixa fidelidade.

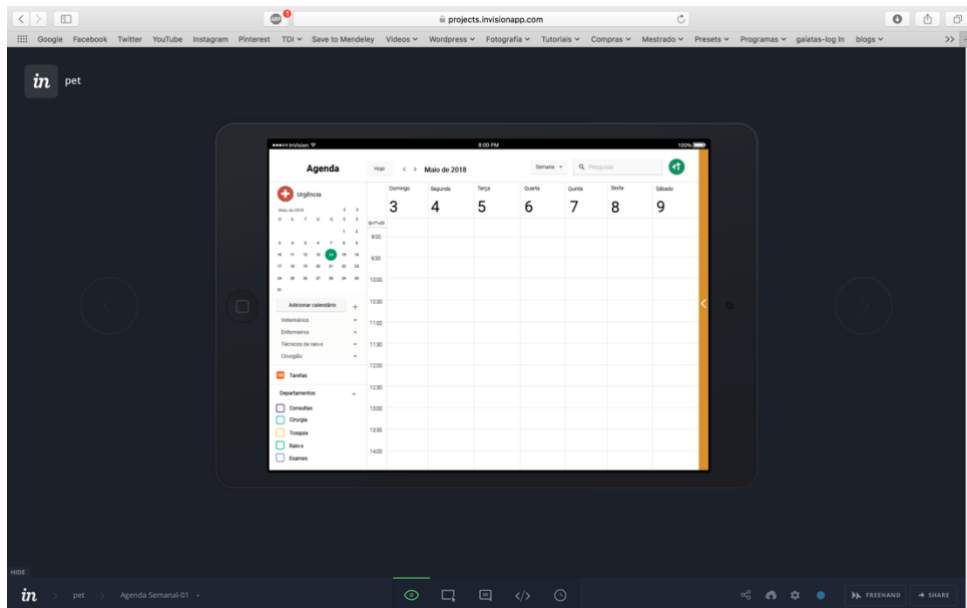


Figura 37 - Agenda

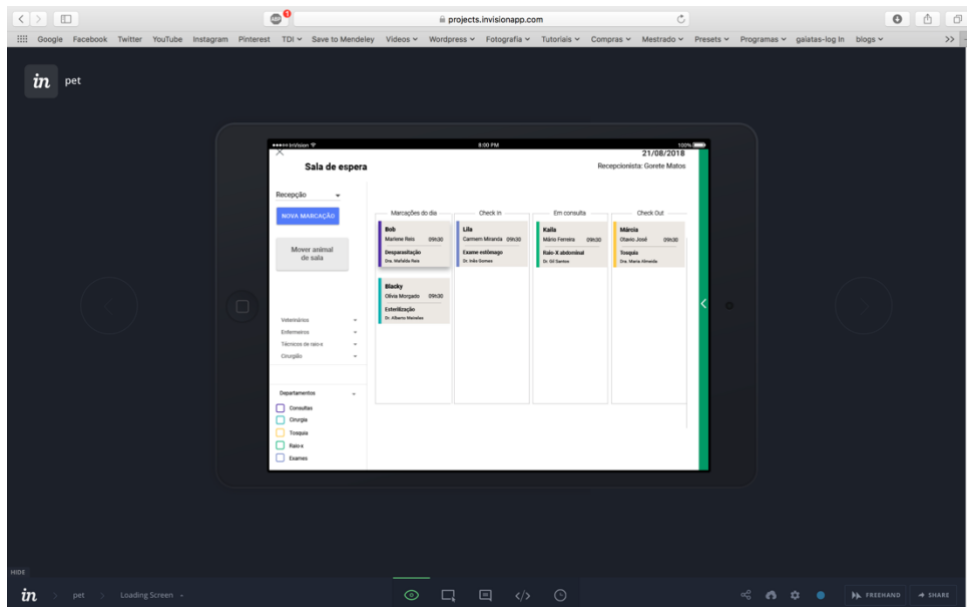


Figura 38 - Sala de Espera

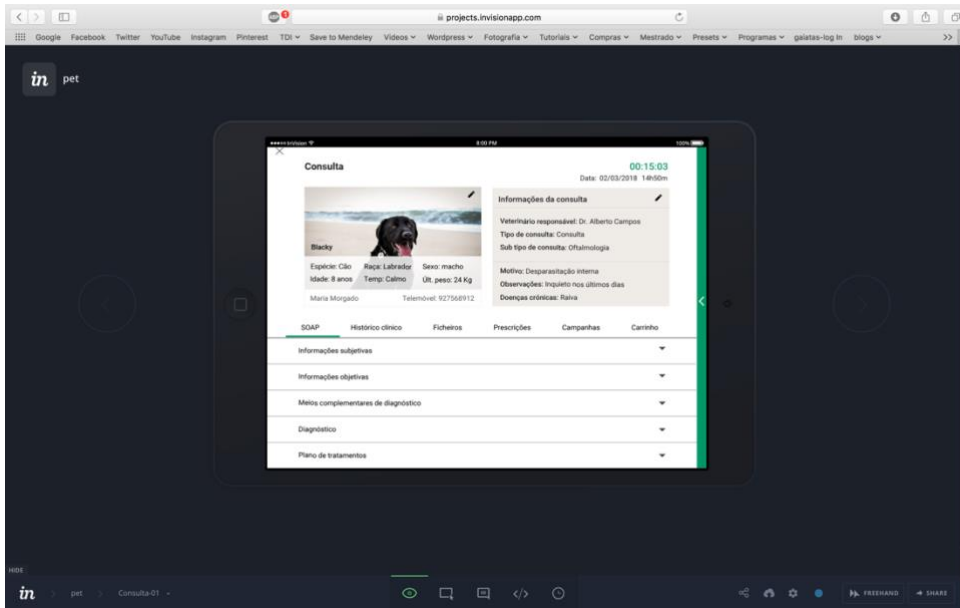


Figura 39 - Consulta

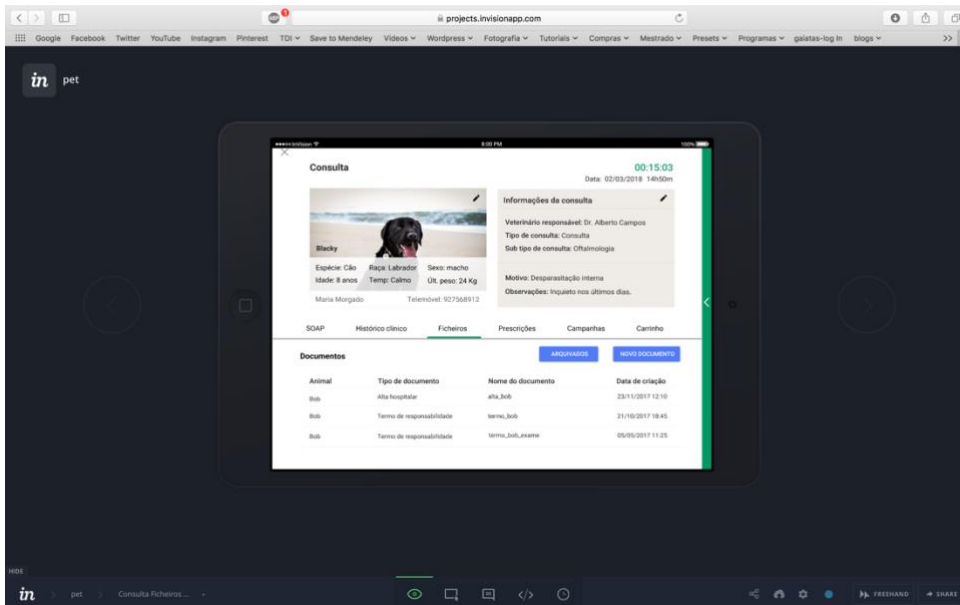


Figura 40 - Documentos

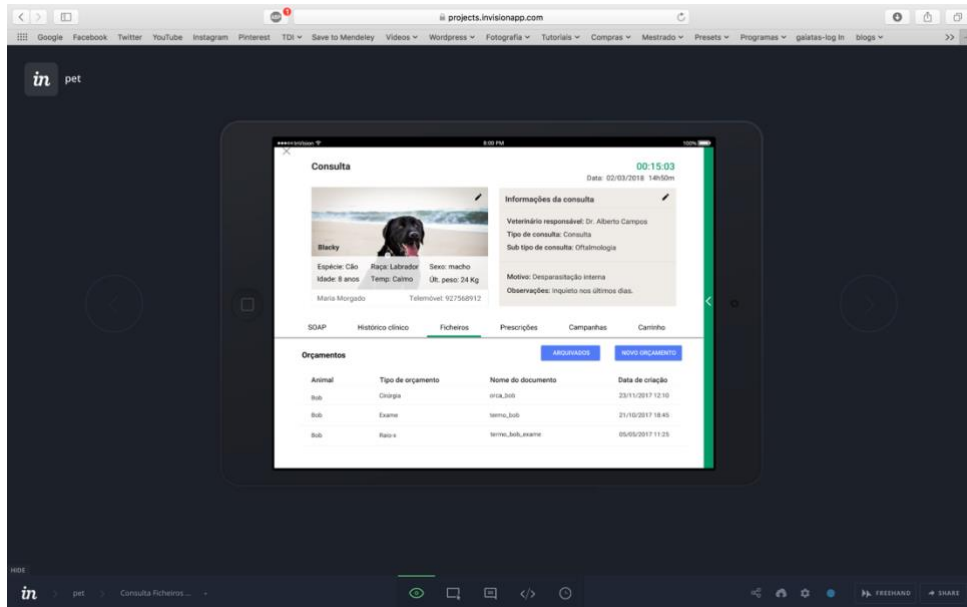


Figura 41 - Orçamentos

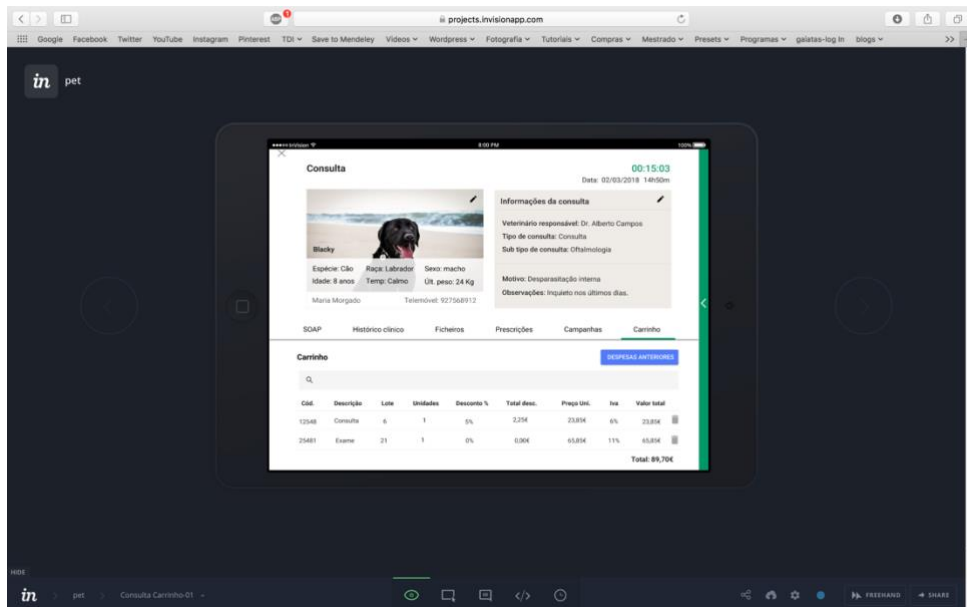


Figura 42 - Carrinho

As soluções apresentadas permitiram fortalecer as respostas às necessidades e aos interesses do utilizador assim como possibilitaram reforçar a usabilidade do design defendendo a importância de colocar o comportamento humano e as necessidades do utilizador em destaque no desenvolvimento do sistema.

A avaliação do protótipo de alta fidelidade foi realizada através da ferramenta *Invision*, permitindo aos utilizadores navegarem na interface do protótipo de um modo mais aproximado ao produto final. A escolha desta ferramenta deve-se ao facto da mesma permitir uma prototipagem rápida para testes de *User Experience*, possibilitando aos utilizadores finais a existência de um contacto mais direto com o protótipo e mais aproximado à interação que teriam se fosse o produto final.

Posto isto, os testes de avaliação realizaram-se com cinco funcionários e administrativos do Hospital Veterinário de Aveiro, ou seja, com os utilizadores finais, procurando compreender se a definição da interação aplicada no produto responde e satisfaz as suas necessidades.

5. Apresentação e análise de resultados

O processo de avaliação do protótipo de alta fidelidade com os funcionários e administrativos do Hospital Veterinário de Aveiro realizou-se de forma semelhante ao processo de avaliação aplicado no protótipo de baixa fidelidade. Deste modo, os instrumentos de recolha de dados utilizados foram a grelha de observação em simultâneo com o *Thinking Aloud*, seguido por um pós-questionário. A grelha de observação e o pós-questionário encontram-se para consulta nos anexos deste trabalho, respetivamente os Anexos II e III.

A avaliação prática da solução desenvolvida foi realizada com cinco funcionários e administrativos do Hospital Veterinário de Aveiro, utilizando o protótipo desenvolvido na ferramenta *Invision*, permitindo aos utilizadores navegarem na interface do protótipo, de um modo muito aproximado da proposta de navegação para o produto final.

Na avaliação do protótipo de alta fidelidade o instrumento de recolha de dados grelha de observação, permitiu ao participante percorrer os módulos do *software* solicitados pelo investigador procurando realizar tarefas concretas.

Estas tarefas estavam igualmente expostas numa tabela com o respetivo número da tarefa, a descrição, os passos necessários para a tarefa ser realizada com sucesso, os critérios de sucesso e o tempo máximo para a tarefa ser concluída.

Os dados recolhidos durante a realização do teste acima mencionado foram inseridos na tabela de observação à medida que as tarefas iam sendo realizadas.

Tabela 2 - Tabela de observação do protótipo de alta fidelidade

	Utilizadores				
	1	2	3	4	5
Tarefa 1 – Completo a tarefa com sucesso.	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Tarefa 1 – Dificuldades notadas	Nenhuma	Considera que o ícone não está visível.	Não percebe qual é o animal apresentado.	Demora a completar a tarefa	Não encontrou o animal
Tarefa 2 – Completo a tarefa com sucesso.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Tarefa 2 – Dificuldades notadas	Nenhuma	Não	Não	Não	Adicionar o animal
Tarefa 3 – Completo a tarefa com sucesso.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Tarefa 3 – Dificuldades notadas	Clicou no nome do animal e não no adicionar.	Inicialmente não clicou em adicionar animal.	Não	Não	Não percebeu de imediato que tinha de clicar no adicionar animal

Tarefa 4 – Completou a tarefa com sucesso.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Tarefa 4 – Dificuldades notadas	Não percebe onde se inicia.	Não	Não	Não	Não
Tarefa 5 – Completou a tarefa com sucesso.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Tarefa 5 – Dificuldades notadas	Não	Clicou no histórico	Não	Não	Não
Tarefa 6 – Completou a tarefa com sucesso.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Tarefa 6 – Dificuldades notadas	Não percebeu onde se insere o exame. Foi para ficheiros	Clicou primeiro em ficheiros e não nos meios complementares	Clicou primeiro em ficheiros e não nos meios complementares.	Não	Tempo necessário
Tarefa 7 – Completou a tarefa com sucesso.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Tarefa 7 – Dificuldades notadas	Nenhuma	Não. Colocar o nome indicações, na caixa de texto.	Não	Não	Sugeriu colocar do horário de 12 em 12 horas

Tarefa 8 – Completou a tarefa com sucesso.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Tarefa 8 – Dificuldades notadas	Não percebeu de imediato onde terminar consulta.	Demorou a encontrar o X*	Não percebeu inicialmente.	Não	Não.
Tarefa 9 – Completou a tarefa com sucesso.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Tarefa 9 – Dificuldades notadas	Não encontrou facilmente a sala de espera, porque não percebeu que essa opção estava no menu.	Inicialmente confundiu sala de espera com agenda.	Inicialmente confundiu a sala de espera com a agenda.	Demorou mais tempo.	Procurou na agenda
Tarefa 10 – Completou a tarefa com sucesso.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Tarefa 10 – Dificuldades notadas	Não	Não	Não	Não .	Não

Os resultados dos testes com utilizadores, realizados com recurso à grelha de observação permitiram obter os seguintes resultados:

Na tarefa 1 (Adicionar novo animal), quatro participantes conseguiram completar a tarefa com sucesso enquanto que um não conseguiu. Pelos resultados verificou-se que o ícone “adicionar animal” não estava perceptível porque alguns participantes demoraram a concretizar a tarefa.

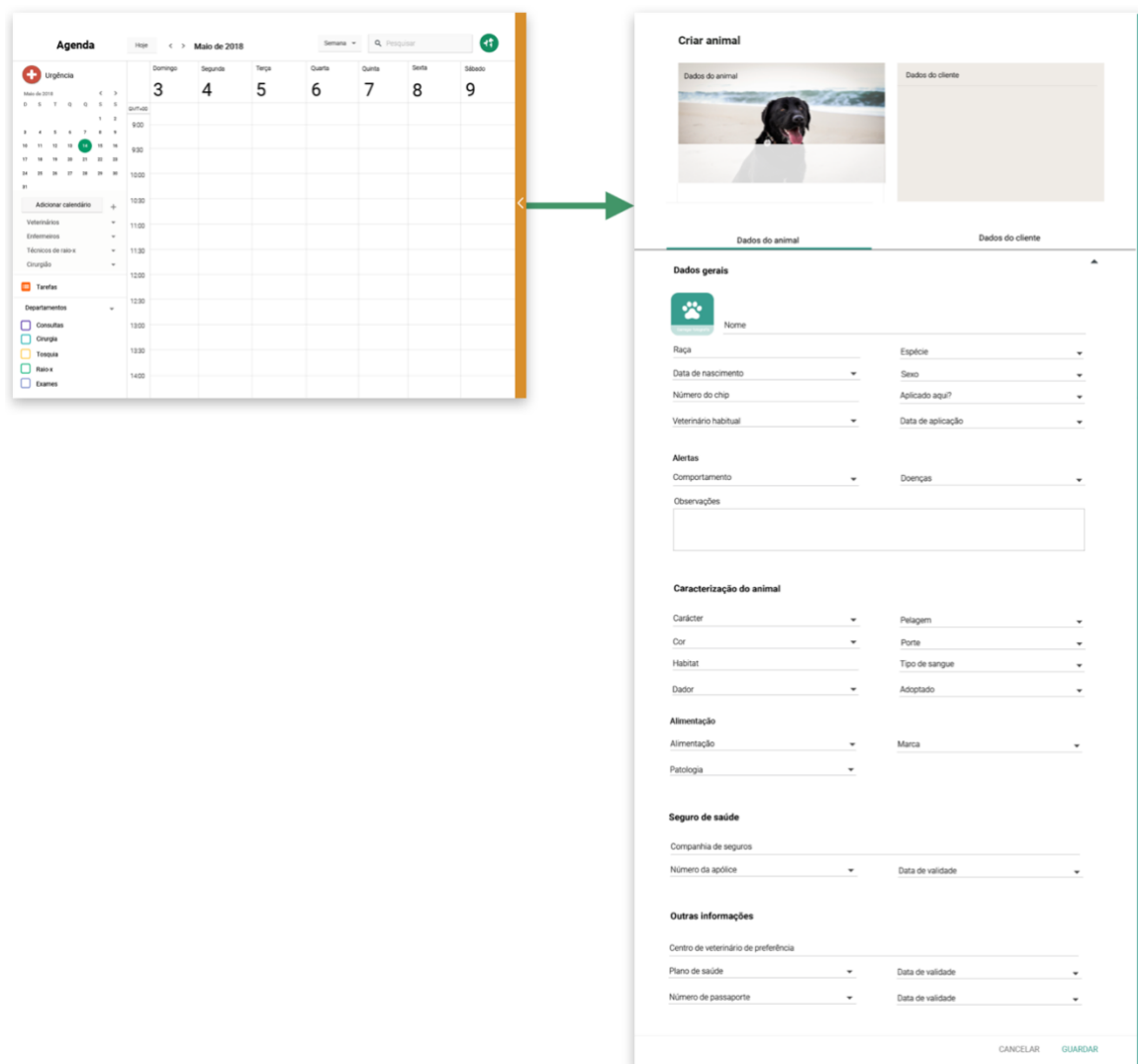


Figura 43 - Tarefa 1

Na tarefa 2 (Marcar consulta para as 9h30m do dia 3 de Maio) todos os participantes conseguiram completar a tarefa com sucesso. Não foram identificadas dificuldades preocupantes, apenas se verificou que o método para adicionar animal, na área para

marcar consulta, não estava totalmente perceptível uma vez que um participante sentiu dificuldade em realizar a tarefa.

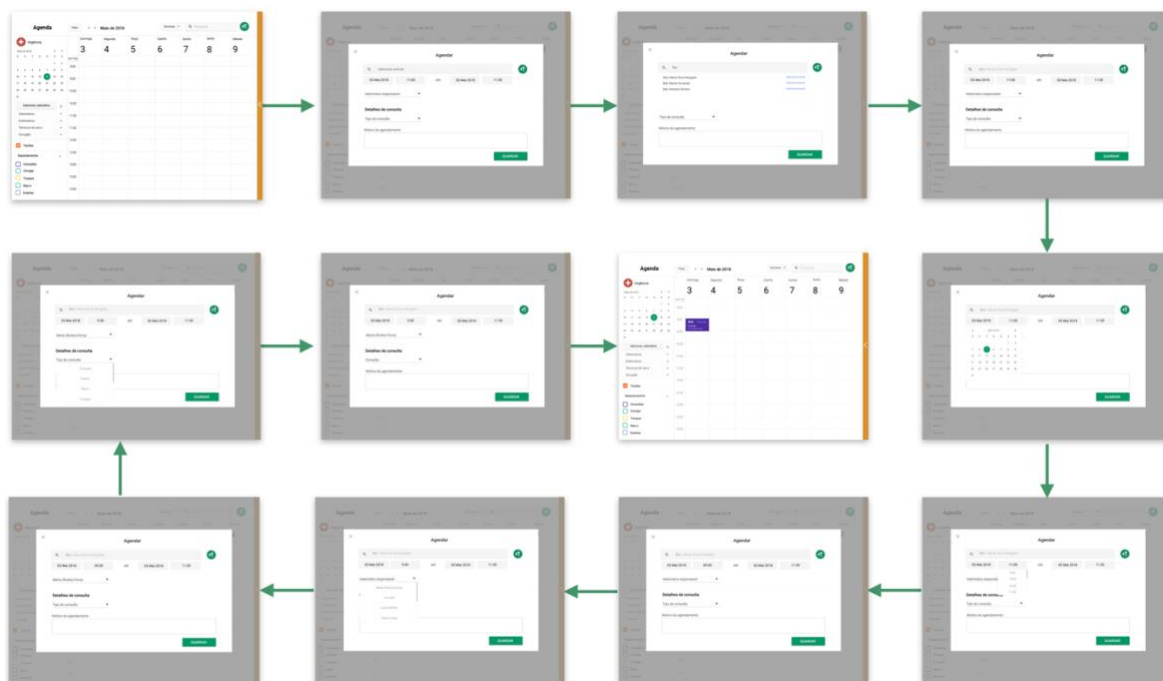


Figura 44 - Tarefa 2

Na tarefa 3 (Marcar exame para as 11h do dia 3 de Maio) todos os participantes conseguiram completar a tarefa com sucesso. Pelos resultados verificou-se dificuldades em inserir o nome do animal no campo “adicionar animal”, uma vez que o texto “adicionar animal” não se encontrava perceptível.

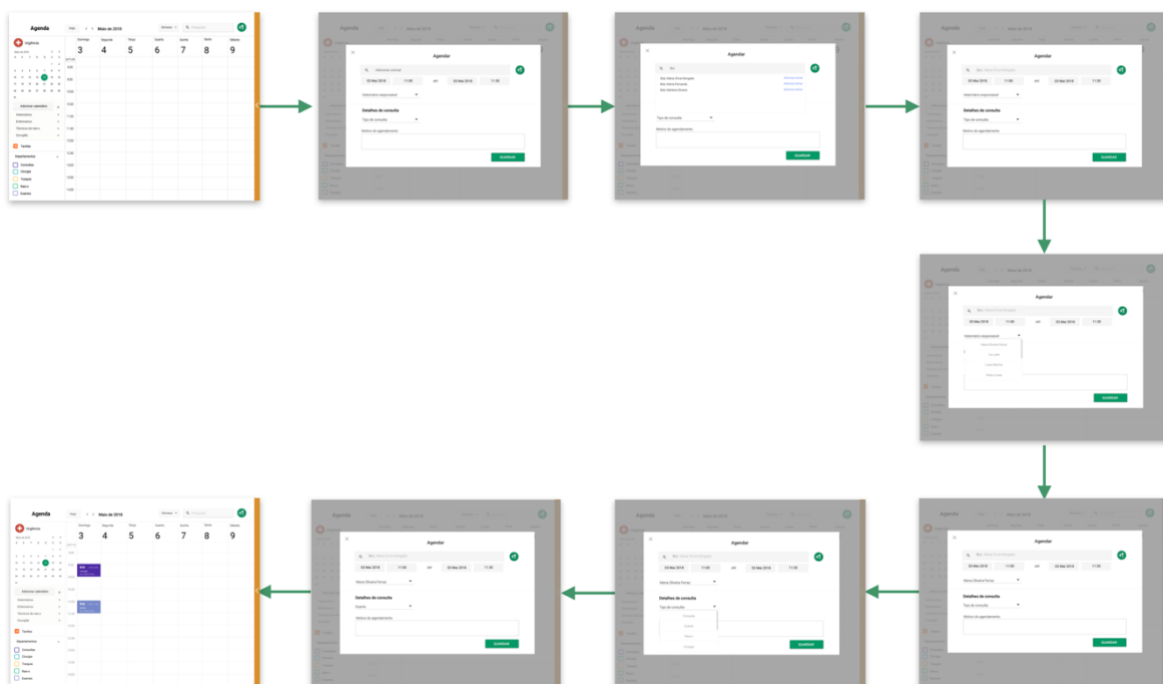


Figura 45 - Tarefa 3

Na tarefa 4 (Iniciar consulta) todos os participantes conseguiram completar a tarefa com sucesso. Pelos resultados, verificou-se que o elemento para iniciar consulta não estava nitidamente perceptível uma vez que um participante demorou mais tempo a verificar a área onde se inicia a consulta.

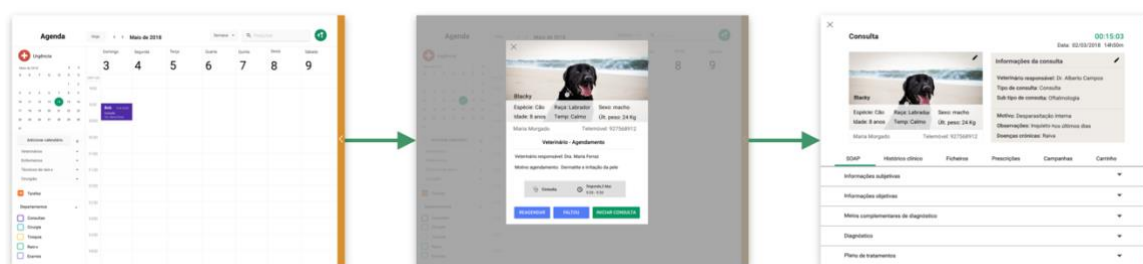


Figura 46 - Tarefa 4

Na tarefa 5 (Inserir “anamnese”) todos os participantes conseguiram completar a tarefa com sucesso. Pelos resultados, verificou-se que o elemento para iniciar consulta não estava totalmente perceptível uma vez que um participante dirigiu-se à área de histórico de consultas.

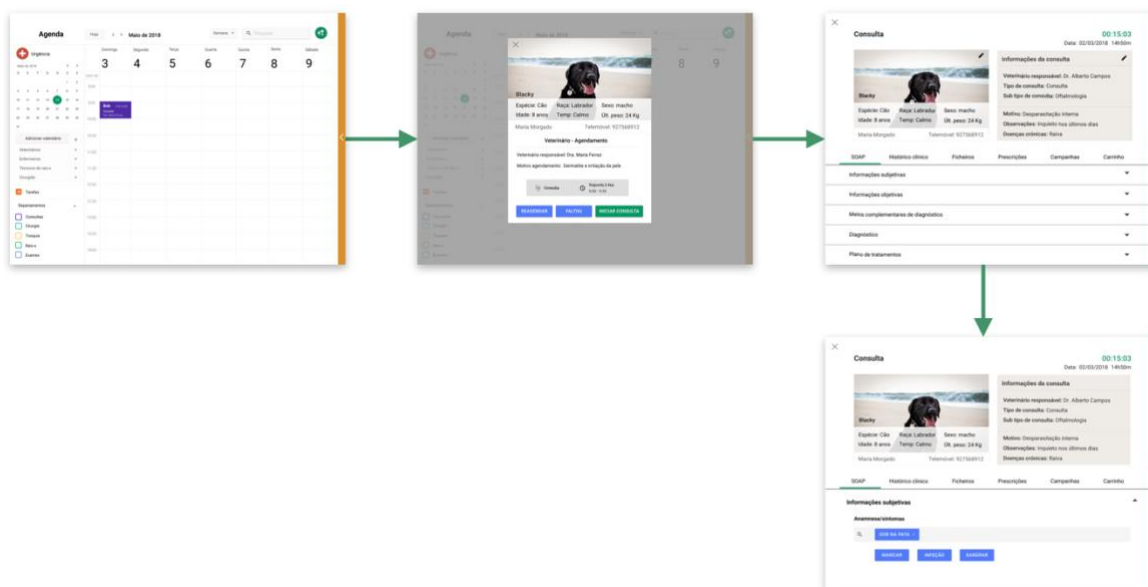


Figura 47 - Tarefa 5

Na tarefa 6 (Adicionar exames à ficha clínica) todos os participantes conseguiram completar a tarefa com sucesso. Pelos resultados, verificou-se que a área onde se inserem os exames não é perceptível porque alguns participantes demoraram a completar a tarefa, uma vez que estiveram na dúvida se os exames são adicionados na área dos ficheiros em vez de serem adicionados na área dos meios complementares de diagnóstico.

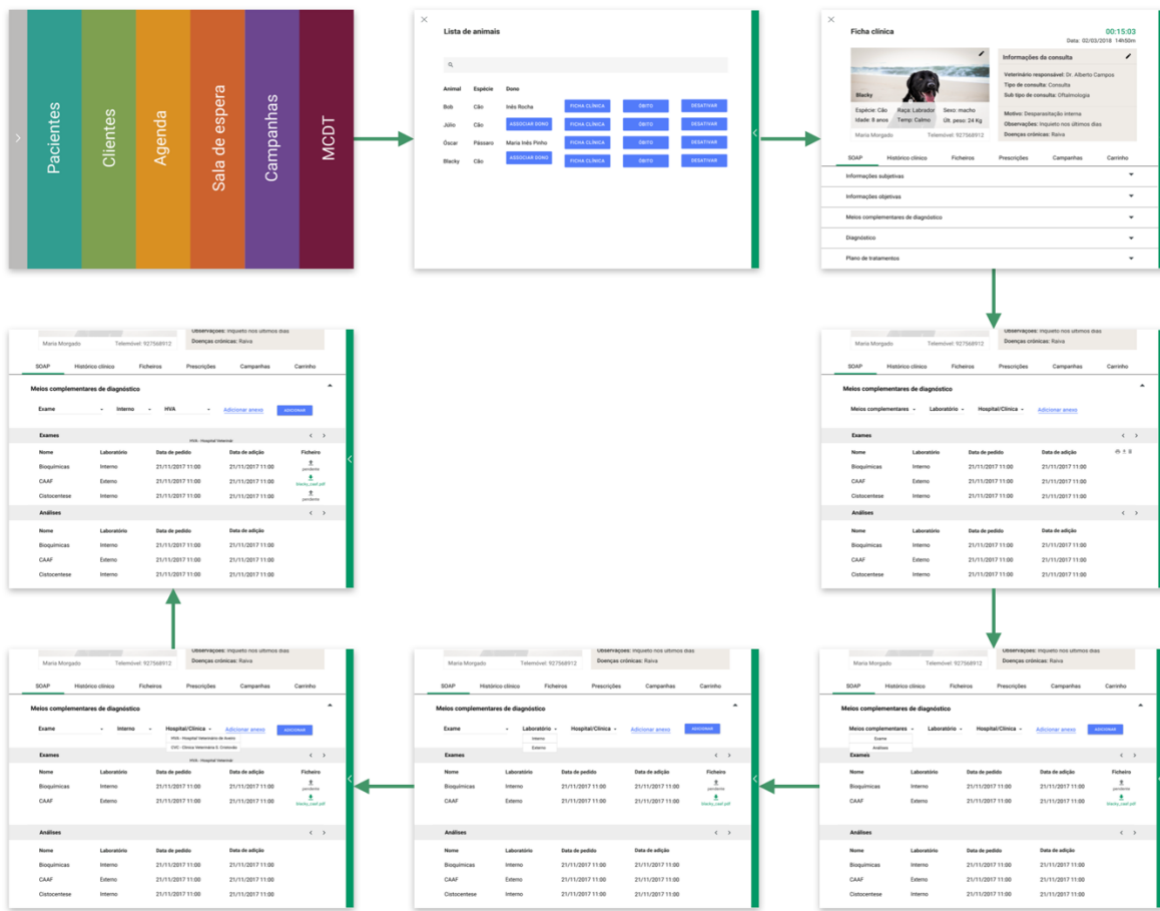


Figura 48 - Tarefa 6

Na tarefa 7 (Adicionar prescrições) todos os participantes conseguiram completar a tarefa, embora pelos resultados verificou-se que o campo de texto das indicações não é facilmente perceptível, porque não existe indicação para inserir indicações da prescrição no respetivo campo de texto.

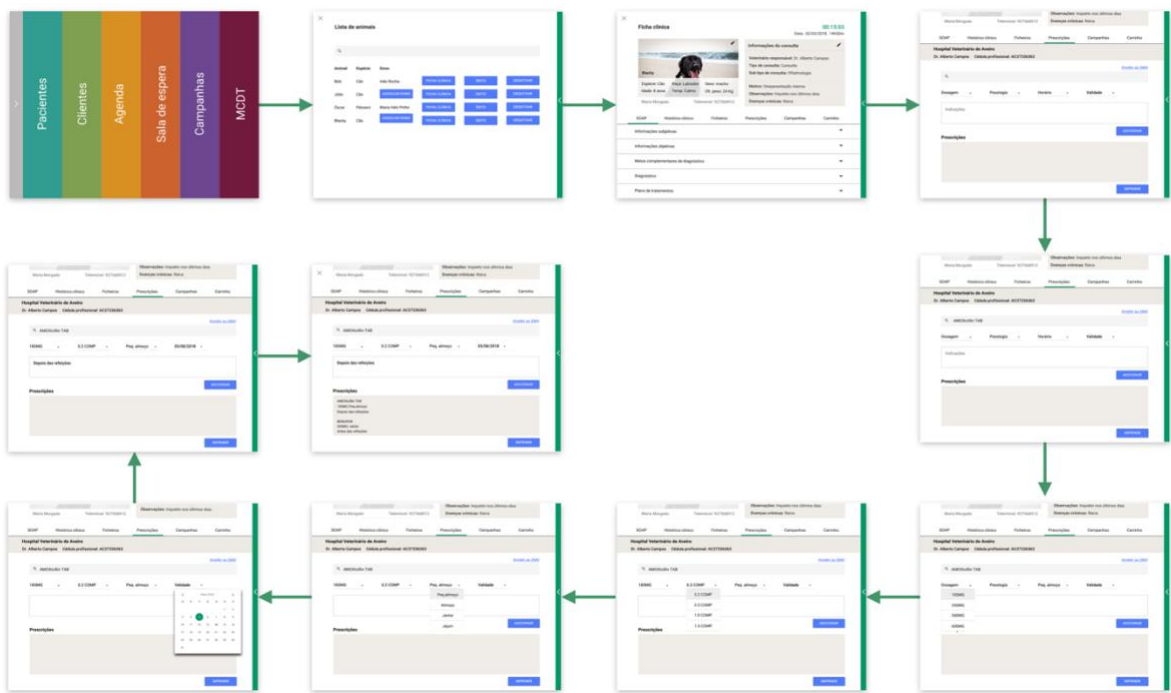


Figura 49 - Tarefa 7

Na tarefa 8 (Terminar consulta) todos os participantes conseguiram completar a tarefa com sucesso. Pelos resultados verificou-se que a área para terminar Consulta não é perceptível uma vez que as dificuldades notadas centraram-se no tempo que os participantes demoraram a identificar onde se termina a consulta.

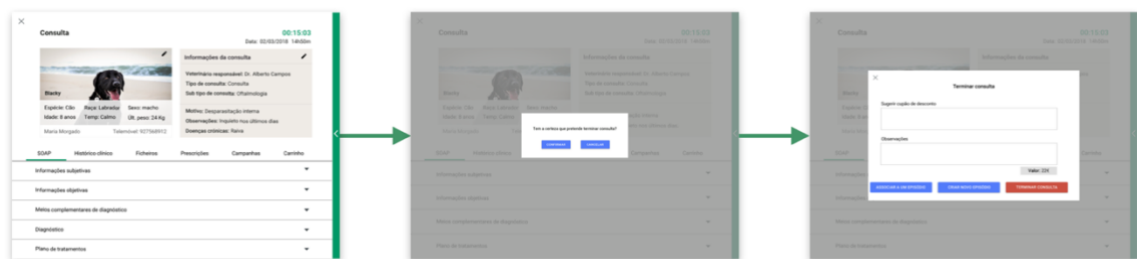


Figura 50 - Tarefa 8

Na tarefa 9 (Aceder à sala de espera) todos os participantes conseguiram completar a tarefa, embora pelos resultados, verificou-se que a área para aceder à sala de espera não estava facilmente perceptível porque o menu não é acessível, assim como a diferença entre sala de espera e agenda.

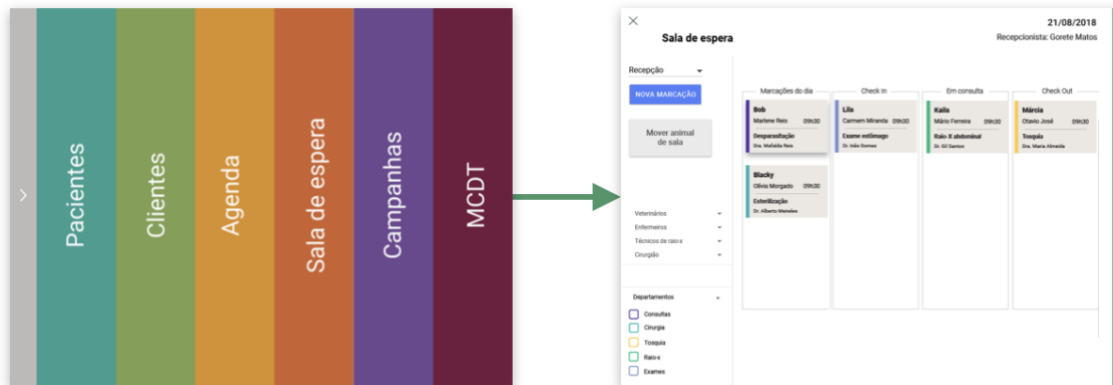


Figura 51 - Tarefa 9

Na tarefa 10 (Mover animal para outra sala de espera) todos os participantes conseguiram completar a tarefa com sucesso. Não foram encontradas dificuldades por parte dos participantes.

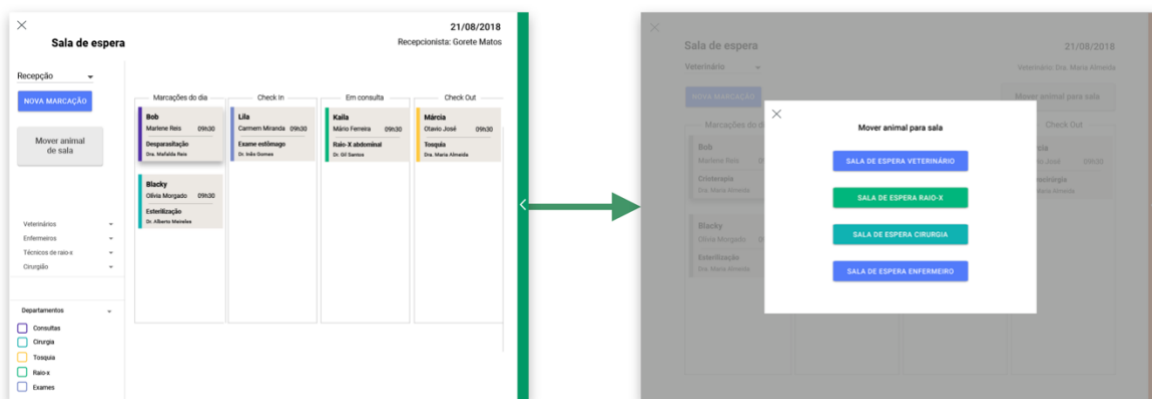


Figura 52 - Tarefa 10

Em simultâneo com a grelha de observação foi realizado o *Thinking Aloud* .

Seguiram-se os procedimentos formais para solicitar a devida autorização para gravação áudio e vídeo enquanto interagem com o protótipo para posteriormente auxiliar na análise de resultados de todo o processo de avaliação.

Através do *Thinking Aloud* foi possível identificar que alguns utilizadores:

- Sentiram-se perdidos;
- Consideraram o ecrã das prescrições espetacular uma vez que já ficam preenchidas automaticamente;
- Sentiram dificuldade em navegar para a sala de espera;
- Consideram que o símbolo de adicionar animal não se assemelha à respetiva ação;
- No geral gostaram e consideraram o *software* bastante atrativo;
- Não sentiram grande dificuldade durante a navegação. Apenas na ação de retroceder e de voltar para a sala de espera.;
- Consideraram que a seta do menu geral devia ser maior;
- Aconselham procurar melhor saída da consulta, mais prática e mais visível;
- Consideram o *software* prático;
- Bem organizado e claro;
- Consideram que não tiveram grandes dificuldades;
- Um utilizador manifestou a sensação de não saber por onde começar;
- Consideram que o menu geral tem de ser mais chamativo;
- Consideram que o menu da ficha clínica está bem organizado;
- Consideram o *software* bastante objetivo.

De seguida, o pós-questionário (Anexo III), destinou-se a obter informação adicional mais mensurável, para medir atitudes e outras informações sobre conteúdos cognitivos e formas de pensar dos participantes, visando igualmente determinar o nível de usabilidade do protótipo. Os utilizadores foram convidados a indicar se apresentavam uma atitude positiva ou negativa perante os vários elementos encontrados no protótipo.

Deste modo, apresentaram-se várias afirmações aos funcionários e administrativos do Hospital Veterinário de Aveiro, através de uma escala de Likert. No final do questionário, existia um campo de resposta aberta para os participantes exporem as suas principais dificuldades durante os testes de avaliação.

Eu sinto-me confiante a usar o software.

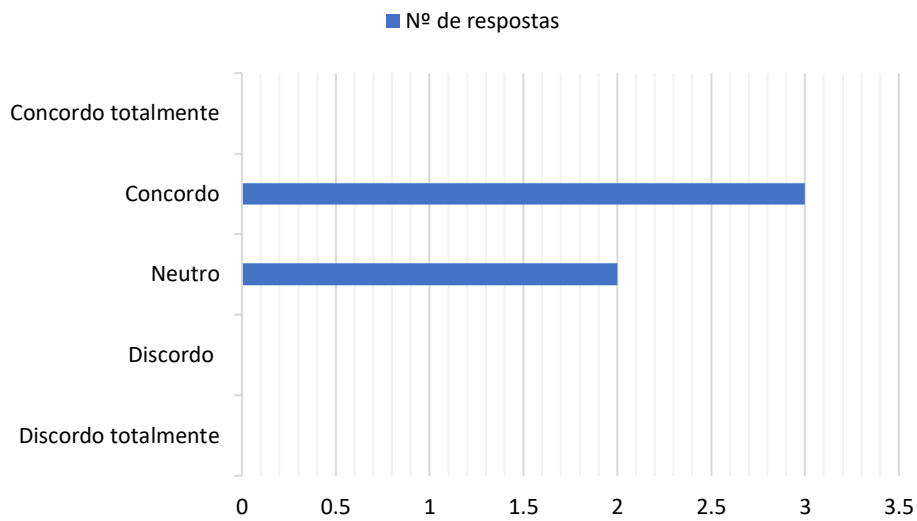


Gráfico 7 - Confiança a usar o software

Eu penso que o software é intuitivo.

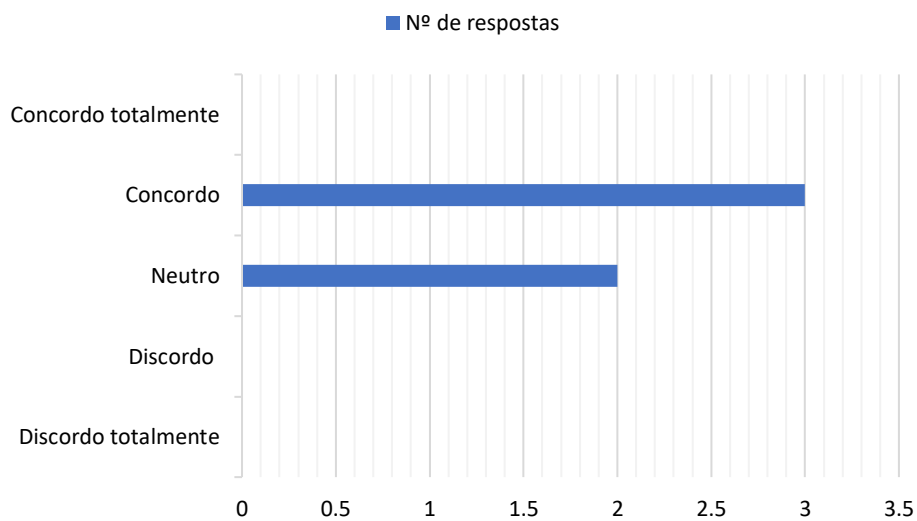


Gráfico 8 - Consideração se o software é intuitivo

Considero que o software fornece meios para a prevenção e recuperação de erros através da utilização de mensagens de aviso.

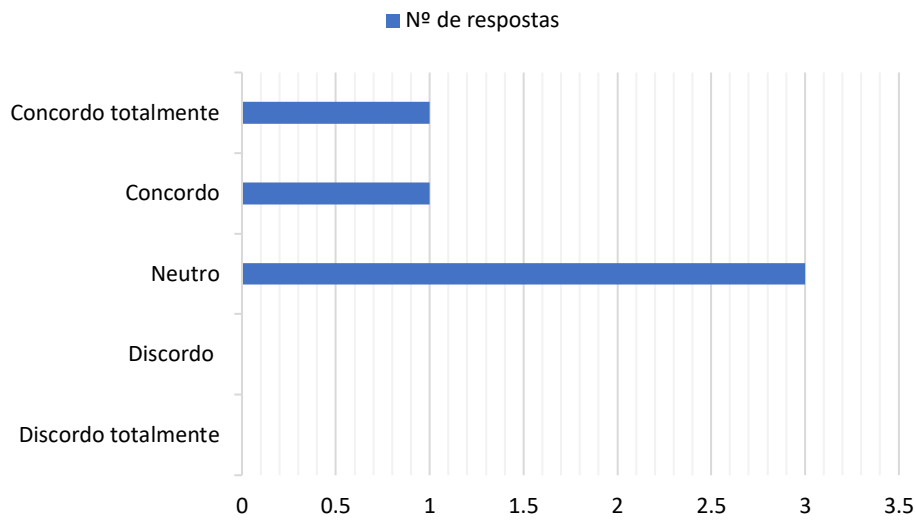


Gráfico 9 - Consideração acerca dos meios para prevenção e recuperação de erros através de mensagens de aviso no software

Considero ter controlo no software.

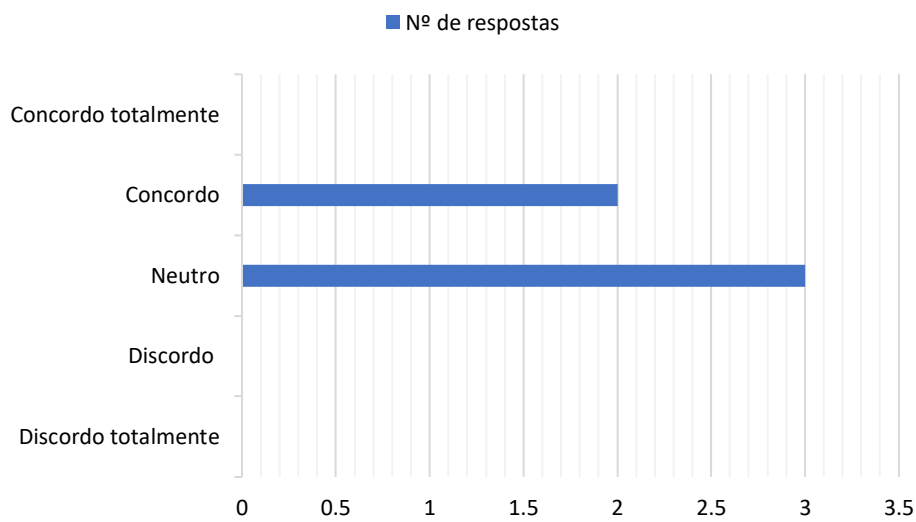


Gráfico 10 - Controlo no software

Eu penso que informação está agrupada de forma consistente na interface

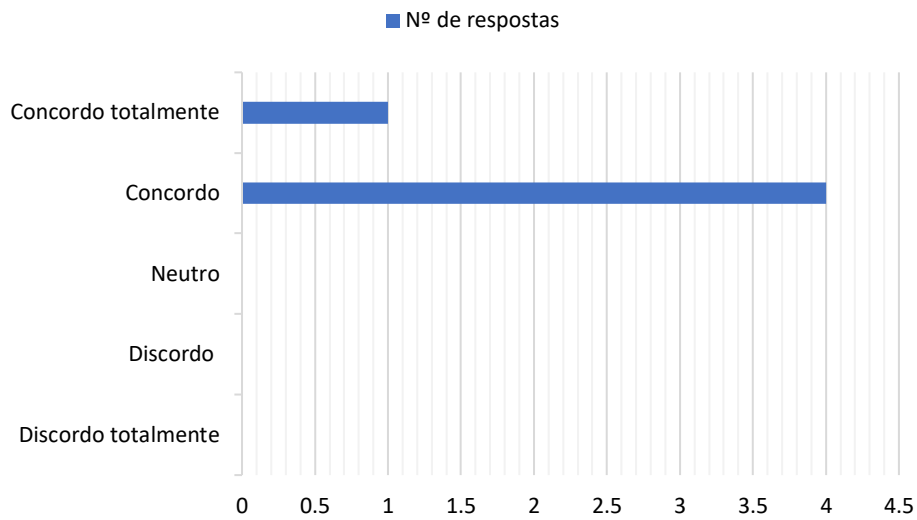


Gráfico 11 - Consideração acerca do agrupamento de forma consistente da informação na interface

Eu considero o software complexo.

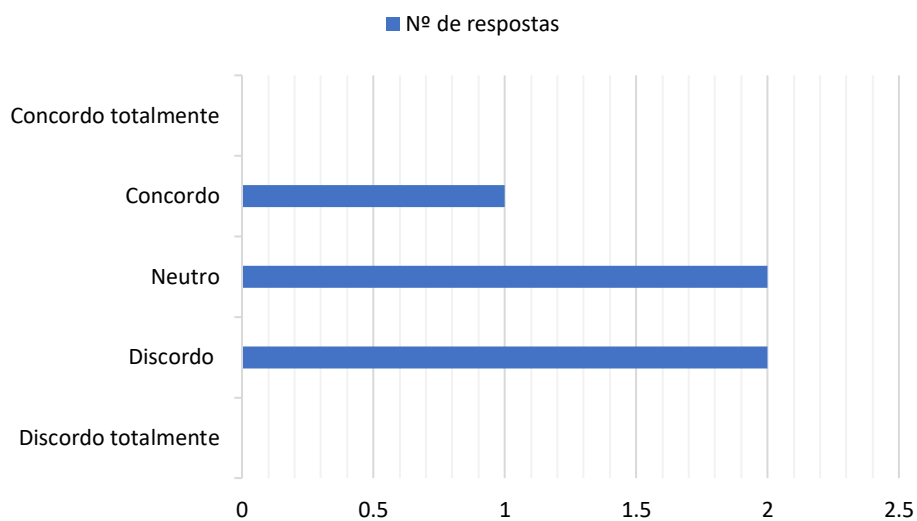


Gráfico 12 - Consideração acerca da complexidade do software

De seguida referem-se as principais observações mencionadas pelos utilizadores, relativamente às principais dificuldades que sentiram ao interagir com o protótipo de alta fidelidade.

Principais dificuldades sentidas

- “Quando pretendia fechar a janela e voltar para trás.”
- “Ao adicionar animal, o ícone não era perceptível.”
- “Encontrar a sala de espera. Sugiro encontrar de forma mais prática.”
- “Penso que poderia vir a ser mais intuitivo a presença do menu em cima, mesmo que lateralmente haja atalho para as tarefas, de forma a ajudar os utilizadores.”
- “A agenda deveria começar sempre à esquerda na segunda-feira e não domingo.”

Após a análise de dados do pós-questionário é possível verificar que a 60% dos participantes concordam que se sentem confiantes a utilizar o *software* (gráfico 1) e 40% têm uma opinião neutra.

Relativamente ao gráfico 2, verifica-se que 60% dos participantes concordam que o *software* é intuitivo e 40% dos participantes têm uma opinião neutra.

O gráfico 3, mostra que 20% concorda totalmente que o software fornece meios para a prevenção e recuperação de erros através de mensagens de aviso, 20% concorda com a afirmação e os restantes 60% têm uma opinião neutra.

O gráfico 4, indica que 40% dos participantes concordam que possuem controlo no software, sendo que os restantes 60% têm uma opinião neutra.

O gráfico 5, mostra que 20% dos participantes concorda totalmente que a informação está agrupada de forma consistente na interface, sendo que os restantes 80% concordam com a afirmação.

O gráfico 6, mostra que 20% dos participantes concordam que o *software* é complexo, 40% têm uma opinião neutra e os restantes 40% discordam com a afirmação.

Ao longo da realização dos testes com os utilizadores finais, verificou-se que a maioria dos participantes se mostraram otimistas e empenhados em contribuir na avaliação do *software*, uma vez que interviram sempre com naturalidade e com interesse em cooperar com a investigação. Deste modo, e após a recolha e análise de dados, é possível constatar que a maioria dos funcionários e administrativos do Hospital Veterinário de Aveiro sentiram-se confiantes durante a interação com a interface.

Através da análise de resultados do pós-questionário, foi possível constatar que a maioria dos participantes consideram o *software* intuitivo e com a informação agrupada de forma consistente e discordam que o *software* é complexo.

Porém, as principais dificuldades sentidas registaram-se quando os participantes pretendiam retroceder, uma vez que a seta para voltar para o ecrã onde se encontravam anteriormente não estava perceptível. Outro obstáculo encontrado reporta à Sala de Espera e conseqüentemente ao menu, dado não ser perceptível que para aceder à área da Sala de Espera é necessário aceder ao menu. Alguns participantes mencionaram que a seta para aderir ao menu deveria ser apresentada de forma mais clara.

Foi possível compreender se a solução apresentada para o protótipo de alta fidelidade satisfaz as necessidades dos clientes através das diferentes estratégias de avaliação que foram adotadas. Relativamente ao menu geral, considera-se que esta solução não satisfaz as necessidades dos clientes devido aos resultados que se obteve na tarefa 9 (aceder à sala de espera) e através do *Thinking Aloud* uma vez que a opção para aceder à área da Sala de Espera estava no menu e o mesmo não era perceptível, constatando que os participantes sentiram dificuldade em navegar para a área da Sala de Espera uma vez que o meio para chegar ao menu não era claro. Um utilizador referiu ainda o facto de estarem habituados ao menu na posição superior e por isso não consideram o menu lateral perceptível.

Em relação à solução encontrada para o menu da ficha clínica considera-se que é uma solução que satisfaz as necessidades dos utilizadores uma vez que estes se mostraram bastante recetivos, dado que através dos resultados da tarefa 5 e 7 se pode verificar que conseguiram realizar com sucesso ambas as tarefas que promoviam a navegação pelo

menu. Além disso, através do *Thinking Aloud* os utilizadores mostraram grande satisfação relativa à forma clara como o menu está organizado.

Através dos resultados da tarefa 7 verifica-se que outra solução encontrada em resposta às necessidades dos utilizadores foi a área das prescrições, uma vez que todos os utilizadores realizaram a tarefa com sucesso, assim como através do *feedback* que manifestaram no *Thinking Aloud*, caracterizando a área das prescrições admirável visto que as mesmas ficam preenchidas automaticamente.

Relativamente às soluções encontradas para a agenda e sala de espera, considera-se que não satisfazem na totalidade as necessidades dos utilizadores uma vez que os mesmos admitem na tarefa 9 que a distinção entre a sala de espera e a agenda não é perceptível, assim como sugerem no pós-questionário que a sala de espera deve ser acedida de modo mais prático.

Através dos instrumentos de recolha de dados analisados é possível constatar que os funcionários e administrativos do Hospital Veterinário de Aveiro avaliaram a solução do protótipo de alta fidelidade apresentada de modo positivo e otimista. Os resultados obtidos permitiram identificar quais os elementos que não satisfazem as necessidades do cliente, mas também permitiram constatar quais as soluções que respondem às suas necessidades, através de um *feedback* extremamente colaborativo e positivo.

As dificuldades e os problemas encontrados pelos utilizadores durante os testes de avaliação, permitiram oferecer à Pet Universal uma listagem de possíveis alterações a realizar durante as próximas etapas de desenvolvimento do *software*. Esta listagem permite à empresa verificar quais os problemas identificados e analisar as propostas referidas pelos utilizadores.

Relativamente às soluções encontradas para as falhas que foram identificadas, passam pela alteração dos módulos de acordo com as propostas dos veterinários e administrativos, como é o caso do ícone de adicionar animal que deverá aumentar de tamanho, incorporar a Sala de Espera no módulo da Agenda e ainda discutir a permanência do menu lateral. Considera-se ainda que é fundamental aumentar os meios de prevenção

e recuperação de erros através de mensagens de aviso, aumentando o controlo sentido pelo utilizador quando navega na interface.

6. Conclusão e trabalho futuro

Atualmente observa-se a nível empresarial uma preocupação acrescida com os produtos que requerem interação com o utilizador, uma vez que as mesmas preocupam-se em oferecer produtos que respondam e satisfaçam as necessidades dos seus utilizadores, otimizando as suas tarefas diárias através de produtos fáceis de aprender, de lembrar, úteis e agradáveis de usar.

Aquando do levantamento do estado de arte de soluções de *software* para veterinários verificou-se que a presença de produtos que respondem às necessidades dos utilizadores é relativamente baixa. Com base nesta consideração, o presente trabalho pretendeu contribuir na evolução do *software* hospitalar veterinário desenvolvido pela empresa Pet Universal através da definição da interação do mesmo, procurando melhorar os processos de trabalho com o software hospitalar, com a junção das diversas áreas hospitalares, através de ferramentas necessárias e adequadas à gestão hospitalar veterinária.

Deste modo, este estudo pretendeu dar resposta à seguinte questão de investigação:

De que forma a solução de Design de Interação desenvolvida melhora os processos de trabalho com o software hospitalar?

Esta questão de investigação possuiu um papel fundamental ao longo deste estudo através da orientação que fornece ao investigador na seleção e recolha de informação necessária assim como na definição de um conjunto de dados para a resolução do problema de investigação: a definição da interação do *software* hospitalar desenvolvido pela empresa Pet Universal.

Durante as várias fases de desenvolvimento desta investigação foi fundamental compreender os utilizadores, os seus objetivos, tarefas, experiências, necessidades e desejos. Deste modo, o levantamento de requisitos foi fundamental para arrecadar o maior número de informação útil para dispor na interface, promovendo a interação real do utilizador com o sistema. A construção do protótipo de baixa fidelidade foi fundamental para avaliar o fluxo de navegação, assim como a interação com o utilizador foi essencial para a definição do sistema, assim como para o levantamento de requisitos.

Os testes do protótipo de baixa fidelidade realizados com os peritos da empresa foram fundamentais para esclarecer os requisitos e melhorar a qualidade de especificação da interface, permitindo detetar problemas na interação do utilizador com o produto e deste modo, identificar quais os elementos que não cumpriam os objetivos e necessidades dos utilizadores impedindo a otimização das respetivas tarefas diárias.

Os resultados obtidos na avaliação do protótipo de baixa fidelidade, demonstraram que uma série de elementos não estavam perceptíveis ao utilizador, deixando os mesmos perdidos durante a interação com o sistema, criando falhas na execução de algumas tarefas uma vez que o utilizador não conseguiu atingir o objetivo que o levou a usar o *software*.

Os dados recolhidos foram fundamentais para otimizar o protótipo de alta fidelidade constituindo uma representação mais próxima do sistema, simulando o fluxo completo das funcionalidades, permitindo a interação do utilizador como se fosse o produto final, uma vez que a camada visual, as formas de navegação e a interatividade já foram geradas e aplicadas no protótipo.

Durante a avaliação com os utilizadores finais do produto, verificou-se que o grande fator diferenciador foi a influência da camada visual na compreensão da camada de interação. A junção destas duas camadas permitiu tornar os elementos e o fluxo de navegação muito mais compreensíveis e intuitivos, uma vez que os utilizadores foram demonstrando entusiasmo e admiração ao longo dos testes perante alguns elementos e interações, considerando o *software* prático, atrativo e com a informação devidamente organizada.

A evolução existente entre o protótipo de baixa e alta fidelidade foi evidente uma vez que os resultados demonstram que os utilizadores manifestaram maior entusiasmo pelo protótipo de alta fidelidade, comparativamente ao de baixa fidelidade como se pode comprovar pelos resultados obtidos nas respetivas avaliações.

Após a análise de resultados é possível dar resposta à questão de investigação assim como aos objetivos do estudo, comprovando que a solução de design de interação desenvolvida melhora os processos de trabalho com o software hospitalar, por meio de uma solução intuitiva e clara que responde às necessidades dos veterinários e

administrativos permitindo que os mesmos sejam produtivos no seu trabalho, através de um sistema que fornece um *feedback* adequado, com a informação agrupada de forma consistente na interface, fácil de aprender, lembrar, útil e com as funcionalidades que os utilizadores realmente precisam, sendo fácil e agradável de usar.

A existência de melhoria nos processos de trabalho com o software hospitalar, percebe-se quando o veterinário navega no módulo da Ficha Clínica e na Consulta sem ter de mudar de módulo, nem de procurar informação relativa à Consulta noutros módulos. Outro exemplo de melhoria, passa pelo módulo Prescrições. Neste módulo os utilizadores conseguem gerar prescrições, sem ter de preencher mais que uma vez os dados do fármaco.

Posto isto, a partir dos resultados obtidos na avaliação do protótipo de alta fidelidade o desenvolvimento desta investigação permitiu oferecer um produto capaz de comunicar com eficácia a interatividade e as funcionalidades do sistema através do desenho de um sistema interativo, fácil, eficaz e agradável.

Entre as possibilidades de evolução futura do projeto aponta-se a implementação do mesmo pela Pet Universal e posteriormente a realização de novos testes de avaliação a partir do produto final, não só com o Hospital Veterinário de Aveiro, mas também com outros Hospitais e Clínicas veterinárias, de modo a compreender com maior sustentabilidade se todos os requisitos implementados respondem e satisfazem as necessidades de todos os Hospitais e Clínicas.

Além desta proposta seria interessante efetuar dois tipos de avaliação. Na primeira, os utilizadores não teriam formação de aprendizagem do *software*. Na segunda os utilizadores teriam a referida formação. Desta forma, seria possível comparar e analisar através da avaliação, se o *software* oferece resposta às necessidades dos utilizadores de forma intuitiva e de fácil memorização ou se estes aspetos só se verificam após o conhecimento obtido na formação. Esta proposta surgiu devido a alguns comentários dos utilizadores finais durante a avaliação do protótipo de alta fidelidade, uma vez que os mesmos sugeriram a realização de uma formação prévia que lhes permitisse serem ainda mais ágeis na utilização do produto.

Para finalizar, considero que o diálogo e trabalho colaborativo são essenciais para obtenção e otimização deste e de futuros produtos tecnológicos.

Referências Bibliográficas

- Abras, C., Maloney-krichmar, D., & Preece, J. (2004). User-Centered Design. *Design*, 37(4), 1–14. <https://doi.org/10.3233/WOR-2010-1109>
- Agni, E. (2015). Os três níveis de design de Don Norman – //ux.blog. Retrieved January 6, 2018, from <https://uxdesign.blog.br/os-três-níveis-de-design-de-don-norman-38c565e2aa64>
- Alben, L. (1996). Quality of experience: defining the criteria for effective interaction design. *Interactions*, 3(3), 11–15. <https://doi.org/10.1145/235008.235010>
- Caelum. (2017). *UX e Usabilidade aplicados em Mobile e Web*.
- Cavalcante Gonçalves, A., & James Ferreira, D. (2013). Metáforas Aplicadas ao Design de Interação no Ensino de IHC (Interação Humano-Computador). *Nuevas Ideas En Informática Educativa TISE*. Retrieved from <http://www.tise.cl/volumen9/TISE2013/267-274.pdf>
- Cooper, A., Reinmann, R., & Cronin, D. (2007). *About Face 3.0: The essentials of interaction design. Information Visualization* (Vol. 3). <https://doi.org/10.1057/palgrave.ivs.9500066>
- Coutinho, C. P., & Chaves, J. H. (2001). Desafios à investigação em TIC na educação : as metodologias de desenvolvimento. *II Conferência Internacional de Tecnologias Da Informação e Comunicação Na Educação*, 895–903. Retrieved from <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/4277/3/Clara%2520Coutinho.pdf>
- Crumlish, C., & Malone, E. (2009). *Designing social interfaces*. O’Reilly Media.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow : the psychology of optimal experience*. Harper & Row.
- Damasio, A. R. (1994). Descartes’ error: Emotion, rationality and the human brain. *New York: Putnam*, 352.
- Darwin, C. (1872). The expression of the emotions in man and animals. *London, UK: John Marry*, 374. <https://doi.org/10.1037/h0076058>
- Dix, A., Finlay, J., Abowd, G. D., & Beale, R. (2004). *Human - Computer Interaction*. (Pearson, Ed.) (third edition). Retrieved from http://fit.mta.edu.vn/files/DanhSach/___Human_computer_interaction.pdf
- Dix, A., Finlay, J., Abowd, G. D., & Beale, R. (2005). *Human-Computer Interaction*.
- Gabry, O. (2016). UX — A quick glance about The 5 Elements of User Experience (Part 2). Retrieved January 3, 2018, from <https://medium.com/omarelgabrys-blog/ux-a-quick-glance-about-the-5-elements-of-user-experience-part-2-a0da8798cd52>
- Garrett, J. J. (2011). *The Elements of User Experience : User-Centered Design for the Web and Beyond, Second Edition. Jesse James Garrett*. <https://doi.org/10.1145/889692.889709>
- Goodman, E., Stolterman, E., & Wakkary, R. (2011). Understanding interaction design practices. In *Proceedings of the 2011 annual conference on Human factors in computing systems - CHI ’11* (p. 1061). New York, New York, USA: ACM Press. <https://doi.org/10.1145/1978942.1979100>
- Gothelf, J., & Seiden, J. (2013). *lean ux. O’Reilly Media, Inc* . <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Hook, K. (2015). Affective Computing | The Encyclopedia of Human-Computer Interaction,

- 2nd Ed. Retrieved January 6, 2018, from <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/affective-computing>
- IDF. (2015). *The Basics of User Experience Design*.
- Kim, D. (2013). What is User Centered Design? Retrieved January 17, 2018, from <https://www.interaction-design.org/literature/topics/user-centered-design>
- Kohler, C. (2008). Interview: Ubisoft's Yannis Mallat Wants Emotional Games | WIRED. Retrieved January 6, 2018, from <https://www.wired.com/2008/02/interview-ubiso/>
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by*. Retrieved from https://books.google.pt/books/about/Metaphors_We_Live_By.html?id=r6nOYYtxzUoC&redir_esc=y
- Lidwell, W., Holden, K., & Butler, J. (2003). *Universal principles of design*. Rockport.
- Ludke, M., & André, M. (1986). Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. *Em Aberto*, 43–48. Retrieved from <http://www.rbep.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/2237/1505>
- Matz, K. (2012). Donald Norman's design principles for usability. Retrieved December 29, 2017, from <http://architectingusability.com/2012/06/28/donald-normans-design-principles-for-usability/>
- Mifsud, J. (2011). Difference (and Relationship) Between Usability And User Experience. Retrieved January 16, 2018, from <https://usabilitygeek.com/the-difference-between-usability-and-user-experience/>
- Morville, P. (2004). *User Experience Design*. Retrieved January 2, 2018, from http://semanticstudios.com/user_experience_design/
- Mowshowitz, A. (1997). *Beyond calculation : the next fifty years of computing. Beyond calculation: the next fifty years of computing*. <https://doi.org/10.1108/itp.1998.11.2.152.1>
- Mullet, K., & Sano, D. (1995). *Designing Visual Interfaces: Communication Oriented Techniques*. Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice-Hall, Inc.
- Nielsen, J. (2012). Usability 101: Introduction to Usability. Retrieved May 31, 2018, from <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>
- Nielsen, J. (2014). Thinking Aloud: The #1 Usability Tool, 1–3. Retrieved from <https://www.nngroup.com/articles/thinking-aloud-the-1-usability-tool/>
- Norman. (2004). *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*. Retrieved from <https://www.amazon.com/Emotional-Design-Love-Everyday-Things/dp/0465051367>
- Norman, D. (1999). Affordance, conventions, and design. *Interactions*, 6(3), 38–43. <https://doi.org/10.1145/301153.301168>
- Norman, D. (2013). *The Design of Everyday Things. Human Factors and Ergonomics in Manufacturing* (Vol. 16). <https://doi.org/10.1002/hfm.20127>
- Norman, D., & Nielsen, J. (2016). The Definition of User Experience (UX). Retrieved December 27, 2017, from <https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/>
- Oliveira, L. R. (2006). Metodologia do desenvolvimento : um estudo de criação de um ambiente de e-learning para o ensino presencial universitário. *Educação Unisinos*, 10(1), 69–77. Retrieved from

- <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/8129>
- Paulo, S. Ã. O. (2013). Análise E Avaliação Da Usabilidade De Interfaces. Retrieved from <http://www.repositorio.unifesp.br/handle/11600/23158>
- Picard, R. W. (1997). *Affective computing*. MIT Press.
- Pinto de Sousa, A. S. (2017). *A interface na e-health. Proposta de princípios de design para a credibilidade e a confiança*.
- Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (2002). *Interaction design - beyond human-computer interaction*. <https://doi.org/10.1162/leon.2005.38.5.401>
- Redaelli, M. (2013). Design fundamentals: constraints | Webdesigner Depot. Retrieved December 29, 2017, from <https://www.webdesignerdepot.com/2013/02/design-fundamentals-constraints/>
- Reeves, B., & Nass, C. I. (1996). *The media equation : how people treat computers, television, and new media like real people and places*. CSLI Publications.
- Rekhi, S. (2017). Don Norman's Principles of Interaction Design – Sachin Rekhi – Medium. Retrieved December 30, 2017, from <http://www.sachinrekhi.com/don-norman-principles-of-interaction-design>
- Richey, R. C., Klein, J. D., & Nelson, W. A. (1996). Developmental research: studies of instructional design and development, 1099–1130.
- Ries, E. (2011). *The Lean Startup. Book*, 336. <https://doi.org/23>
- Santos Moura, I., & Baldi, V. (2016). *Os “olhares” de um grupo de crianças sobre o seu bairro através da prática de Photovoice*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/312324513_Os_olhares_de_um_grupo_de_crianças_sobre_o_seu_bairro_atraves_da_prática_de_Photovoice
- Sears, A., & Jacko, J. A. (2008). *The Human-Computer Interaction Handbook. Fundamentals, evolving technologies and emerging applications*. Lawrence Erlbaum Associates (Vol. 29). <https://doi.org/10.1201/9781410615862>
- Services, U. S. D. of H. and H. (2015, February 19). User experience basics | Usability.gov. *Usability.Gov*. Department of Health and Human Services. Retrieved from <https://www.usability.gov/what-and-why/user-experience.html>
- Shneiderman, B. (2000). Designing trust into online experiences. *Communications of the ACM*, 43(12), 57–59. <https://doi.org/10.1145/355112.355124>
- Siang, Ri. F. D. T. Y. (2017). 5 Stages in the Design Thinking Process | Interaction Design Foundation. *Interaction Design Foundation*. Retrieved from <https://www.interaction-design.org/literature/article/5-stages-in-the-design-thinking-process>
- Soegaard, M., & Dam, R. F. (2015). *Interaction Design Foundation Encyclopedia of Human-Computer Interaction*. (M. Soegaard & R. F. Dam, Eds.) (2nd ed.). The Interaction Design Foundation.
- Tidwell, J. (2011). *Designing interfaces*. O'Reilly.
- Usability.gov. (2013). Visual Design Basics. *Basic Elements of Visual Design*, <http://www.usability.gov/what-and-why/visual-desig>. Retrieved from <https://www.usability.gov/what-and-why/visual-design.html>
- Van der Maren, J.-M. (1996). *Méthodologie. Méthodes de Recherche Pour l'éducation*.
- Van Gorp, T., & Adams, E. (2012). *Design for emotion*. Elsevier/Morgan Kaufmann.
- Weiser, M. (1991). The Computer for the 21st Century. *Scientific American*, 265(3), 94–104. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0991-94>

Anexos

Anexo I – Grelha de Observação protótipo de baixa fidelidade

Número da tarefa	Descrição	Necessário executar	Crítérios de sucesso	Tempo máximo
1	Adicionar novo animal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Login 2. Agenda 3. Ícone adicionar animal 4. Preencher dados 5. Guardar 	Animal adicionado	8 minutos
2	Marcar consulta para as 6h de sexta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Login 2. Agenda 3. Selecionar o dia e a hora pretendida. 4. Guardar 	Consulta marcada na agenda.	5 minutos
3	Marcar exame	<ol style="list-style-type: none"> 1. Agenda 2. Selecionar o dia e a hora pretendida. 3. Mais opções 4. Tipo de consulta 	Exame marcado na agenda.	7 minutos
4	Iniciar consulta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Agenda 2. Clicar no animal 3. Ficha clínica/Consulta 4. Clicar no <i>play</i> 	Consulta iniciada.	3 minutos
5	Inserir anamnese	<ol style="list-style-type: none"> 1. Agenda 2. Clicar no animal 3. Ficha clínica/Consulta 4. SOAP 	Inserir anamnese	5 minutos
6	Adicionar exames à ficha clínica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pacientes /Agenda 2. Pesquisar paciente/clicar no animal 3. Clicar Ficha clínica 4. SOAP 5. Meios complementares de diagnóstico. 	Adicionar anexo.	6 minutos

		6. Meios Complementares Diagnóstico 7. Exames 8. Adicionar anexo		
7	Adicionar prescrições	1. Pacientes/Agenda 2. Pesquisar paciente/clicar no animal 3. SOAP 4. Prescrições 5. Clicar em adicionar	Adicionar uma prescrição.	6 minutos
8	Terminar consulta	1. Menu 2. Ficha clinica/Consulta 3. Clicar no <i>stop</i>	Consulta terminada	3 minutos
9	Aceder à sala de espera	1. Menu 2. Sala de espera	Aceder ao ecrã sala de espera	3 minutos
10	Mover animal para outra sala de espera	1. Sala de espera 2. Arrastar cartão animal para 'mover para' 3. Clicar na sala de espera	Mover um animal para outra sala	3 minutos

Anexo II – Grelha de Observação protótipo de alta fidelidade

Número da tarefa	Descrição	Necessário executar	Crítérios de sucesso	Tempo máximo
1	Adicionar novo animal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Login 2. Agenda 3. Ícone adicionar animal 4. Preencher dados 5. Guardar 	Animal adicionado	8 minutos
2	Marcar consulta para as 9h30m dia 3 de Maio.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Login 2. Agenda 3. Selecionar o dia e a hora pretendida. 4. Guardar 	Consulta marcada na agenda.	5 minutos
3	Marcar exame para as 11h do dia 3 de Maio.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Agenda 2. Selecionar o dia e a hora pretendida. 3. Mais opções 4. Tipo de consulta 	Exame marcado na agenda.	7 minutos
4	Iniciar consulta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Agenda 2. Clicar no animal 3. Iniciar Consulta 	Consulta iniciada.	3 minutos
5	Inserir anamnese	<ol style="list-style-type: none"> 1. Agenda 2. Clicar no animal 3. Consulta 4. SOAP 	Inserir anamnese	5 minutos
6	Adicionar exames à ficha clínica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pacientes /Agenda 2. Pesquisar paciente/clicar no animal 3. Clicar Ficha clinica 	Adicionar anexo.	6 minutos

		<ol style="list-style-type: none"> 4. SOAP 5. Meios complementares de diagnóstico. 6. Exames 7. Adicionar anexo 		
7	Adicionar prescrições	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pacientes/Agenda 2. Pesquisar paciente/clicar no animal 3. Ficha Clínica/ Consulta 4. Prescrições 5. Clicar em adicionar 	Adicionar uma prescrição.	6 minutos
8	Terminar consulta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clicar no "X" 2. Confirmar que tem a certeza que quer terminar consulta. 3. Terminar consulta. 	Consulta terminada	3 minutos
9	Aceder à sala de espera	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menu 2. Sala de espera 	Aceder ao ecrã sala de espera	3 minutos
10	Mover animal para outra sala de espera	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sala de espera 2. Arrastar cartão animal para 'mover para' 3. Clicar na sala de espera 	Mover um animal para outra sala	3 minutos

Anexo III – Pós-questionário

Pós-questionário

O presente questionário pretende analisar qual a opinião dos utilizadores sobre o protótipo testado .

Para tal, são colocadas algumas questões relacionadas com o tema.

As respostas são totalmente anónimas e confidenciais .

O preenchimento do questionário demora em média 4 minutos.

Agradeço desde já a sua participação! O seu contributo é essencial para este estudo.

***Obrigatório**

1. Eu sinto-me confiante a usar o software. *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

2. Eu penso que o software é intuitivo. *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

3. Considero que o software fornece meios para a prevenção e recuperação de erros através da utilização de mensagens de aviso. *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

4. Considero ter controlo no software. *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

5. **Eu penso que informação está agrupada de forma consistente na interface. ***

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

6. **Eu considero o software complexo. ***

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

7. **Principais dificuldades sentidas ***

Estes anexos só estão disponíveis para consulta através do CD-ROM.
Queira por favor dirigir-se ao balcão de atendimento da Biblioteca.

Serviços de Biblioteca, Informação Documental e Museologia
Universidade de Aveiro