

2020

Beatriz
Rodrigues Pereira

Estratégia interativa para promover
a higiene das mãos entre profissionais
de saúde



Faculdade de Design,
Tecnologia e Comunicação
Universidade Europeia

2019

Beatriz
Rodrigues Pereira

Estratégia interativa para promover a higiene das mãos entre profissionais de saúde

Dissertação apresentada ao IADE – Universidade Europeia, para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Design de Interação, realizado sob a orientação científica das Doutoradas Maria Emília Capucho Duarte e Hande Ayanoglu, professoras auxiliares do IADE.

Dedico este trabalho à minha família.

o júri

Presidente

Doutor Rodrigo Hernández Ramírez

Arguente

Doutor Paulo Ignácio Noriega Pinto Machado

Vogal

Doutora Maria Emília Capucho Duarte

Agradecimentos

Primeiro, gostaria de agradecer aos meus pais, por todo o esforço e dedicação que puseram na minha educação, e por me tornarem na pessoa que sou hoje. Obrigada por tudo e por serem tudo para mim, exemplos de força a seguir e por me fazerem sempre sentir que a minha casa será sempre onde vocês estiverem. À minha irmã Joana por ser a minha mentora na vida, um exemplo a seguir de força e de garra, agradeço por toda a ajuda e motivação ao longos destes últimos anos, e por ter sempre acreditado em mim. Prometo que um dia também faço um agradecimento especial aos Suíços, como dizes. À minha irmã Rita e irmão Álvaro, por tornarem esta caminhada sempre mais alegre e pelo apoio incondicional, por serem sempre o meu porto seguro apesar da distância.

Ao meu companheiro e melhor amigo Tiago por sempre me ajudar a ver o lado positivo das coisas, por todos os momentos menos bons que tive que transformou em risadas, e por estar constantemente ao meu lado sem hesitar por um segundo, tentando sempre mostrar-me o lado positivo, ou pelo menos o divertido. Obrigada!

Aos meus vizinhos da #margemsulpower, prima/irmã Maria, Nuno e Nuno pequenino, por todo o apoio, por tornarem esta caminhada mais bonita e com um sentido diferente, por me fazerem sempre sentir parte da sua família, e que a minha casa também é aqui.

Ao Pedro e à Bityond por sempre acreditar em mim, pela oportunidade, pela confiança ao longo deste processo de aprendizagem.

Um especial agradecimento ao Dr. Carlos Palos, coordenador do GCLPPCIRA do Hospital Beatriz Ângelo, por toda a sua disponibilidade, sem a sua ajuda não era possível a realização deste estudo. À assistente Liliana pela ajuda na montagem do equipamento na minha ausência.

Gostaria também de agradecer ao José Graça, pela dedicação na implementação deste trabalho e por todo o apoio na conceptualização e montagem dos equipamentos para que fosse possível a concretização deste estudo. Um especial agradecimento aos professores João Alfredo Dias e Bruno Silva pelo apoio prestado.

Também gostaria de agradecer às minhas orientadoras professora Emília Duarte e Hande Ayanoglu, pelo seu apoio e orientação indispensável neste processo.

Palavras-chave

Infeções associadas aos cuidados de saúde, Higiene das mãos, Profissionais de saúde, Estratégia interativa, *serious games*, Design de Interação

Resumo

A higiene das mãos tem sido reconhecida ao longo das duas últimas décadas como o método mais eficaz na prevenção de doenças infecciosas, que causam inúmeras mortes a nível mundial. Embora a prática da higiene das mãos seja crítica, a conformidade com os 5 momentos para a higiene das mãos criados pela Organização Mundial de Saúde, continua abaixo do que é recomendado. Portanto, manter os profissionais de saúde motivados e envolvidos em manter as melhores práticas da higiene das mãos, continua a ser um desafio. Casos anteriores sugerem um bom potencial dos *serious games* adotando estratégias persuasivas no seu design em vários domínios da saúde, e resultados positivos na utilização da memória prospectiva e emoção de nojo como lembretes visuais, no sentido de obter mudanças de comportamento. Deste modo, esta tese teve como foco atuar no esquecimento, uma das barreiras à higiene das mãos identificadas entre os profissionais de saúde, no contexto hospitalar e teve por objetivo o desenvolvimento de uma estratégia interativa para ativar e promover comportamentos relacionados com a higiene das mãos. A solução apresentada comporta duas partes diferentes: (I) lembretes visuais interativos, funcionando como um *trigger* para uma subsequente interação com a segunda parte da solução (II) um *serious game*. São apresentados os resultados de um estudo piloto com a primeira parte da estratégia interativa, envolvendo a recolha de dados pré e pós intervenção à cerca das percepções de risco e consequências da não conformidade com a higiene das mãos, assim como a efetividade de uma parede interativa inserida em contexto hospitalar, no Hospital Beatriz Ângelo. Os resultados deste estudo piloto sugerem que uma estratégia deste tipo, com interação a partir de gestos, pode ser uma boa estratégia a incorporar como um complemento às já existentes no hospital, de fácil aprendizagem e utilização. Este estudo também contribui, através da segunda parte da estratégia interativa, com o desenho e conceptualização de um SG com base em estratégias persuasivas e mecanismos de jogo personalizado para os profissionais de saúde.

Keywords

Healthcare care associated infections, Hand hygiene, healthcare workers, Interactive strategy, Serious games, Interaction Design

Abstract

Over the past two decades, hand hygiene has been recognized as the most effective method to prevent infectious diseases, being responsible for numerous deaths worldwide each year. While the practice of hand hygiene is critical for healthcare professionals and their patients, compliance with World Health Organization's hygiene protocols has remained below recommended levels. Keeping health care workers motivated and involved in maintaining best hand hygiene practices is at crux of this problem. Previous research suggests that serious games' persuasive strategies, through the use of prospective memory and disgust emotions triggered by visual reminders, can have positive results in achieving Behavioral changes in various domains of Health. In order to address health professionals' lack of compliance towards hand hygiene protocols, this thesis focuses on forgetfulness — one of the most important barriers of hands hygiene —, using and testing interactive and serious games strategies in order to activate and promote hand hygiene awareness behaviors among health care workers. The methods to achieve such goals encompass a first part with interactive visual reminders, which function as a trigger for subsequent interaction with the second part of the solution, a serious game. This thesis reports the results of a pilot test of the interactive strategy, involving pre and post intervention data collection around risk perceptions and consequences of non-compliance with hand Hygiene protocols, as well as the results of the interactive wall effectiveness inserted in the Hospital Beatriz Ângelo, in Lisbon. The results of this pilot study suggest that a strategy of this type — easy to learn and use — with interaction from gestures, may be a good approach to complement existing initiatives to improve hand hygiene protocols compliance in hospital settings. This study also contributes, through the second part of the interactive strategy, to the design and conceptualization of a serious game based on persuasive strategies and personalized game mechanisms for healthcare workers.

Acrónimos e Abreviaturas

HM - Higiene das mãos

OMS - Organização Mundial de Saúde

IACS - Infecções Associadas aos Cuidados de Saúde

HBA - Hospital Beatriz Ângelo

GCLPPCIRA - Grupo de Coordenação Local do Programa de Prevenção, Controlo de Infecção e Resistência aos Antimicrobianos

UCD - User-Centered-Design

SG - Serious games

TP - Tecnologias Persuasivas

EP - Estratégias Persuasivas

HCI - Human Computer Interaction

IxD - Interaction Design

Índice geral

Agradecimentos.....	9
Resumo.....	11
Abstract.....	13
Acrónimos e Abreviaturas.....	15
Índice geral.....	17
Índice de Figuras.....	19
Índice de Tabelas.....	20
1. Introdução.....	22
1.1 Fatores críticos de sucesso.....	24
1.2 Diagrama do estudo.....	24
1.3 Organização do documento.....	26
2. Revisão da Literatura.....	27
2.1 Design de Interação.....	28
2.1.1 User-Centered-Design.....	29
2.1.2 Experiência de utilização e Usabilidade.....	30
2.1.3 Design de Interfaces.....	31
2.2 Higiene das mãos e os obstáculos à sua adesão em conformidade.....	32
2.3 Teorias comportamentais que suportam a não adesão à higiene das mãos.....	34
2.3.1 Dissonância Cognitiva.....	34
2.3.2 Teoria do Comportamento Planeado.....	35
2.3.3 Memória prospetiva e pistas/lembretes visuais.....	36
2.3.4 Emoção de nojo como estratégia para promover a higiene das mãos.....	36
2.4 Serious games e o seu potencial na área da saúde.....	37
2.4.1 Serious games para promover a higiene das mãos.....	39
2.4.2 Serious games e a teoria da autodeterminação.....	40
2.4.3 Tecnologias persuasivas e sistemas de jogos persuasivos personalizados para a saúde	40
2.4.4 Estratégias persuasivas para diferentes tipos de utilizadores.....	42
2.4.5 Componentes de um serious game.....	45

3.	Metodologia.....	47
3.1	Tipologia de investigação.....	48
3.2	Metodologia.....	48
3.2.1	Critérios para a Revisão de Literatura	48
3.2.2	Métodos propostos	49
4.	Desenvolvimento.....	51
4.1	Fase 1: Estudos do utilizador – construção de personas.....	52
4.2	Fase 2: Pesquisa Etnográfica – Criação de User Journeys.....	66
4.3	Fase 3: Ideação e Possibilidades - Entrevistas em contexto	77
4.4	Fase 4: Definição da tecnologia, plataforma e Interação.....	81
4.5	Fase 5: Desenho da estratégia interativa.....	81
4.5.1	Lembrete Visual Interativo.....	81
4.5.2	Serious game	86
4.6	Fase 6: Estudo piloto	100
5.	Conclusões.....	113
5.1	Conclusão.....	114
5.2	Limitações do estudo em geral e recomendações futuras.....	116
6.	Referências Bibliográficas.....	118
7.	Apêndices	123

Índice de Figuras

Figura 1. Diagrama do estudo	25
Figura 2. Relação entre as disciplinas, práticas de design e campos interdisciplinares relacionados com o Design de Interação, retirado de (Sharp et al., 2019)	29
Figura 3. Teoria da Dissonância Cognitiva, retirado de (Elliott, 2009).	35
Figura 4 Persona representativa dos Médicos: Pedro	62
Figura 5 Persona representativa dos Enfermeiros: Maria	63
Figura 6 Persona representativa dos Técnicos de Saúde: João	64
Figura 7 Persona representativa dos Auxiliares de Ação Médica: Susana	65
Figura 8. User Journey - Pedro	73
Figura 9. User Journey - Maria	74
Figura 10. User Journey - João	75
Figura 11. User Journey - Susana	76
Figura 12. Moodboard com linguagem visual e cores – opção 1	79
Figura 13. Moodboard com linguagem visual e cores – opção 2	80
Figura 14. Primeiro momento – Lembrete visual interativo	83
Figura 15. Segundo momento – Lembrete visual interativo associado à emoção de nojo	84
Figura 16. Segundo momento – Instruções de como interagir com a interface	84
Figura 17. Segundo momento – Interface que é mostrada caso não haja deteção de movimento	85
Figura 18. Segundo momento – Primeira Interface que é mostrada caso a interação seja finalizada	85
Figura 19. Segundo momento – Segunda Interface que é mostrada caso a interação seja finalizada	86
Figura 20. Gestos inatos estabelecidos pela Microsoft para utilização da Kinect, retirado de (Windows, 2013).	88
Figura 21. Variáveis que determinam a pontuação: Tempo utilizado na tarefa e percentagem relacionada com a quantidade de erros cometidos (probabilidade de o paciente adquirir uma doença infecciosa.	89
Figura 22. Tabela de classificações por grupo profissional	90
Figura 23. Barra de status indicativa dos erros/tentativas falhadas são cometidas pelo profissional.	91
Figura 24. Instruções de interação: ecrã 1	93
Figura 25. Instruções de interação: ecrã 2	93
Figura 26. Menu principal e indicação de qual grupo profissional tem a melhor pontuação atingida no SG	94
Figura 27. Seleção do grupo a que o profissional de Saúde pertence	94
Figura 28. De acordo com a opção anteriormente escolhida (grupo de profissional) são apresentadas as várias tarefas relacionadas com a sua rotina diária junto do paciente.	95
Figura 29. Opção de escolha entre o nível fácil ou difícil. Nota: Neste SG só foi desenvolvido o nível fácil	95
Figura 30. Instrução de interação que surge anteriormente ao ecrã para reordenação das tarefas, com o objetivo de explicar como acontece a interação	96
Figura 31. História introdutória à tarefa: Medir a pressão do sangue	96
Figura 32. Ecrãs para ordenação dos passos dentro da tarefa com a higiene das mãos: Imagem da esquerda espaços por preencher, imagem da direita ordenação concluída	97

Figura 33. Durante a ordenação da tarefa com os momentos da higiene das mãos é possível consultar os 5 momentos para a higiene das mãos.	97
Figura 34. Ecrã final com a pontuação obtida, desempenho médio por parte do profissional.....	98
Figura 35. Ecrã final com a pontuação obtida, desempenho mau por parte do profissional.....	98
Figura 36. Fluxo de navegação no serious game.....	99
Figura 37. Primeiro momento - screensaver	102
Figura 38. Segundo momento – lembrete com base na emoção do nojo.....	102
Figura 39. Segundo momento – instrução apresentada que procede a interação	103
Figura 40. Segundo momento – profissional a interagir para fazer desaparecer os insetos da projeção.....	103
Figura 41. Kinect versão 2 criada pela Microsoft	105
Figura 42. Processo de design iterativo com base na metodologia centrada no utilizador. Retirado de: https://www.interaction-design.org/literature/topics/user-centered-design , acessado a 12 de Novembro 19.....	105
Figura 43. Resultado geral das escalas dos itens UEQ.	111

Índice de Tabelas

Tabela 1 Mapeamento entre Estratégias Persuasivas, Tipos de Utilizadores e Mecanismos de jogos, adaptado de (Orji et al., 2018) e (Orji et al., 2014)	44
Tabela 2 Dados demográficos dos participantes.....	54
Tabela 3 Cultura no trabalho.....	55
Tabela 4 Personalidade.....	55
Tabela 5 Hábitos e preferências de jogo dos profissionais de Saúde.....	57
Tabela 6 Atitudes dos profissionais de Saúde perante jogos aplicados ao contexto hospitalar.....	58
Tabela 7 Tipo de Jogador	59
Tabela 8 Resultados da comparação da moda pré e pós intervenção	108

1. Introdução

Este projeto insere-se no âmbito do design de interação aplicado ao contexto da saúde, tendo como motivação principal combater a baixa adesão aos procedimentos de higiene das mãos (HM) dentro do contexto hospitalar e, conseqüentemente, contribuir para a redução das Infecções Associadas aos Cuidados de Saúde (IACS). A higiene das mãos, termo geral que se refere a qualquer ação que envolva a limpeza das mãos (WHO, 2010), tem sido altamente reconhecida ao longo das duas últimas décadas como o método mais eficaz na prevenção e redução de transmissão das IACS (Geilleit et al., 2018). Este é um problema de ordem grave a nível mundial, com um impacto significativo nos pacientes e na economia da Saúde, causador de inúmeras mortes por ano no contexto hospitalar (WHO, 2010). Embora a prática da higiene das mãos seja fundamental, o seu cumprimento em conformidade é consideravelmente abaixo do que é recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), variando entre 40% a 60% em todo o mundo (Kurtz, 2017).

Existem muitas soluções que visam promover o bem-estar e, conseqüentemente, reduzir os resultados negativos associados a comportamentos de saúde ariscados (Pereira & Duarte, 2016). Após uma revisão da literatura sistemática, foi possível observar uma crescente aplicação de *serious games* no contexto dos cuidados de saúde, como uma potencial ferramenta para os profissionais de saúde, melhorando a sua capacidade de aprendizagem e desenvolvimento de habilidades e envolvimento

(Sardi, Idri, & Fernández-Alemán, 2017). McCallum (2012), define *serious games* como jogos especificamente desenhados para atingir alguma mudança de comportamento no jogador, como no conhecimento, atitude, habilidade física/cognitiva, comportamento relativos à saúde ou o bem-estar psicológico. Do mesmo modo, pesquisas recentes mostram que lembretes visuais mais sofisticados, baseados em teorias comportamentais, podem ir ao encontro das emoções dos profissionais, sendo eficazes para mudanças de comportamento (Pellegrino, Crandall, & Seo, 2016; Scott, Curtis, Rabie, & Garbrah-Aidoo, 2007). Neste contexto, o objetivo deste estudo consistiu no desenvolvimento de uma estratégia interativa com o objetivo de promover a importância da higiene das mãos entre profissionais de saúde como médicos, enfermeiros, técnicos auxiliares de saúde e auxiliares de ação médica. Em particular, o estudo focou-se numa das barreiras relacionadas com um dos fatores cognitivos-comportamentais que influencia atualmente a adesão em conformidade com a higiene das mãos: o esquecimento (Pittet, 2003). Este estudo foi realizado em parceria com o Hospital Beatriz Ângelo (HBA) em Loures, com o apoio da Comissão de Controlo de Infecções deste hospital.

A solução interativa proposta comporta duas partes diferentes: (I) lembretes visuais interativos, com base na memória prospetiva e na emoção de nojo, para atuar no esquecimento, com o objetivo de provocar os profissionais a agirem e interagirem com a parede, funcionando como um *trigger* para uma subsequente interação com a segunda parte da solução (II) um *serious game*.

Esta estratégia poderá ser incorporada com as restantes estratégias já implementadas pelo hospital como um complemento, oferecendo aos profissionais de saúde um ambiente interativo que ajude a prevenir o esquecimento e que incentive a higiene das mãos. Neste contexto, as questões de investigação foram: 1) Qual o efeito de uma parede interativa como estratégia para promover a higiene das mãos entre os profissionais de saúde?; 2) De acordo com os diferentes tipos possíveis utilizadores, que estratégias e mecanismos motivacionais deverá ter o *serious game*?; 3) Que características terá de possuir esta estratégia interativa para ir ao encontro das expectativas e realidade dos profissionais no seu dia-a-dia e que espaço poderá ocupar?

Ao desenvolver-se uma solução desta natureza, e devido à complexidade da estrutura organizacional dos hospitais, que envolvem grupos distintos de profissionais, é essencial ter em conta que todos os utilizadores são diferentes, sendo de extrema importância o envolvimento dos diversos *stakeholders* no processo de criação, design e desenvolvimento. Deste modo, para dar respostas a estas perguntas de investigação, e no sentido de ultrapassar alguns destes desafios, este estudo foi desenvolvido de acordo com a metodologia de design centrado no utilizador.

Este trabalho contribui para a literatura nos seguintes aspetos: Primeiro, no avanço do estudo do desenho de estratégias interativas que pretendam reduzir IACS; Segundo, na conceptualização de um *serious game* aplicando estratégias persuasivas e mecanismos de jogos de acordo com os vários tipos de utilizadores diferentes; E, por último, na condução de um estudo piloto com o objetivo de avaliar a efetividade de uma parede interativa dentro do contexto hospitalar. Os resultados do estudo piloto sugerem que uma intervenção deste tipo, através da interação a partir de gestos, pode

ser uma boa estratégia e aceitável pelos profissionais, de fácil aprendizagem e utilização, não se tendo verificado avaliações negativas por parte dos profissionais às questões em apreço no UEQ (*User Experience Questionnaire*). Este estudo também contribui, através da segunda parte da estratégia interativa, com o desenho e conceptualização de um SG com base em estratégias persuasivas e mecanismos de jogo personalizado para os profissionais de saúde, com o objetivo de promover efetivamente a alteração de comportamentos.

1.1 Fatores críticos de sucesso

Os fatores críticos de sucesso para a concretização deste estudo estiveram associados à necessidade de um hospital parceiro que permitisse a realização da intervenção, nomeadamente no que diz respeito ao acautelamento das questões éticas e legais associadas com a recolha de dados e implementação da intervenção dentro do hospital. Assim como a gestão do tempo e disponibilidade dos profissionais de saúde envolvidos no desenvolvimento do estudo, de acordo com as suas tarefas diárias e limitada disponibilidade. Por fim, e também relevante, a disponibilidade do equipamento necessário para que a solução interativa fosse aplicada no hospital (e.g., computador, projetor, Kinect).

1.2 Diagrama do estudo

Com base na metodologia centrada no utilizador, este estudo foi dividido em seis etapas distintas, como apresentado na figura 1.

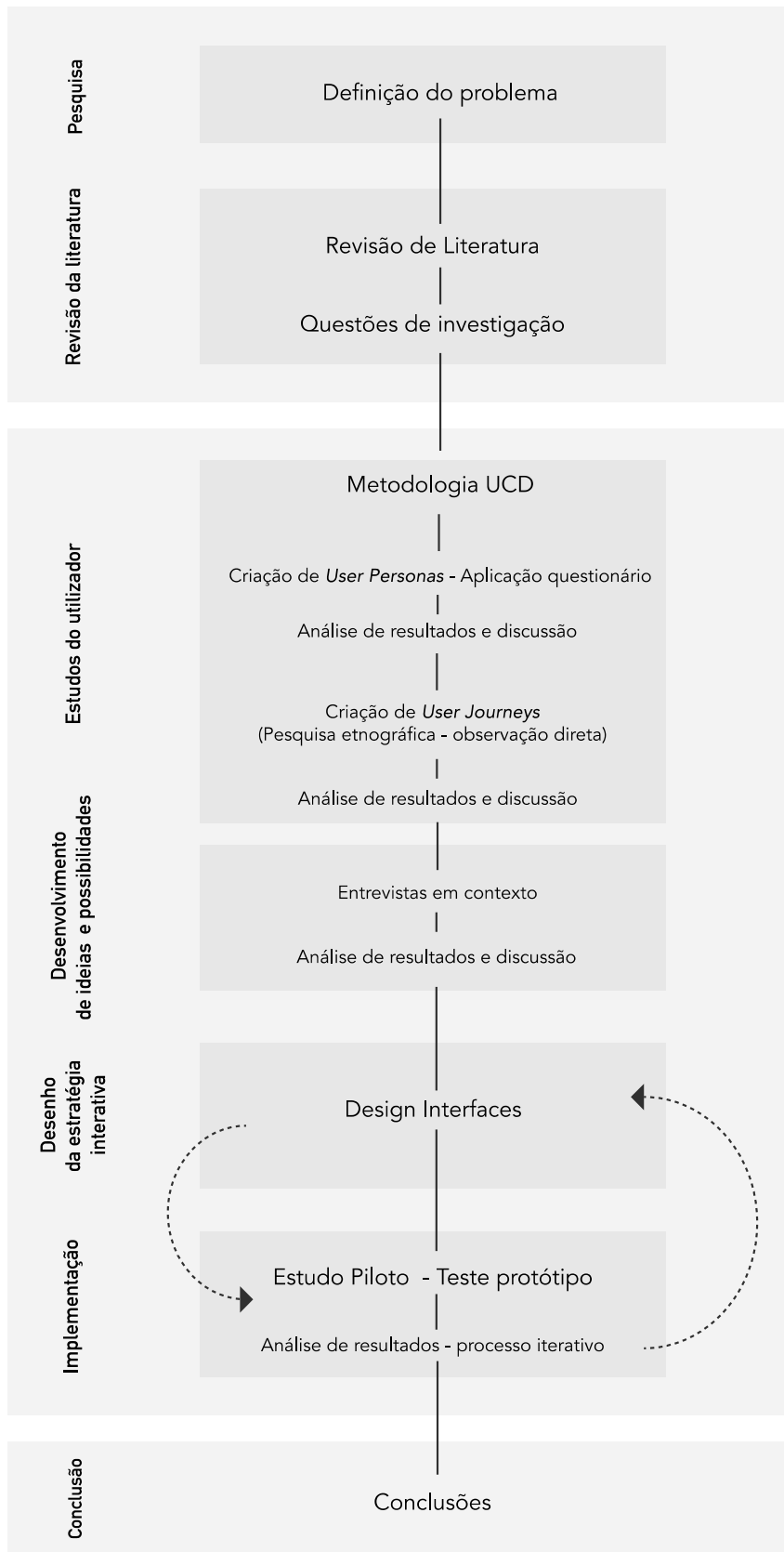


Figura 1. Diagrama do estudo

1.3 Organização do documento

Este documento está estruturado da seguinte forma: o capítulo 1 apresenta a introdução ao estudo e o âmbito em que se insere, a problemática, objetivos, os resultados obtidos e os fatores críticos de sucesso à sua concretização. No capítulo 2, é apresentada uma revisão de literatura à cerca da higiene das mãos, das barreiras e teorias comportamentais associadas à HM, de *serious games* e implementação de Estratégias Persuasivas para a criação de estratégias personalizadas. Posteriormente, no capítulo 3 é apresentada a metodologia utilizada neste estudo, centrada no utilizador e as várias fases para a concretização deste estudo. O capítulo 4 consiste no desenvolvimento do estudo, desde das fases iniciais de estudos do utilizador e pesquisa etnográfica, passando pelas fases de ideação, definição da tecnologia, até às fases de desenho e implementação de um protótipo no HBA, apresentado como um estudo piloto. Finalmente, no capítulo 5 são apresentadas as conclusões, assim como as limitações do estudo em geral e considerações futuras.

2. Revisão da Literatura

2.1 Design de Interação

O Design de Interação (IxD) está presente no nosso cotidiano, ao utilizarmos constantemente produtos interativos como o telemóvel, o GPS, o comando de televisão, as máquinas de multibanco ou as bilheteiras dos transportes públicos. Alguns destes produtos são realmente fáceis de utilizar e bastante úteis e outros, apesar de úteis, não tão agradáveis. Afinal, o que faz com que um produto seja de fácil e de agradável utilização ou não para o utilizador? De acordo com Sharp, Rogers e Preece (2019), muitos produtos que requerem interação como, por exemplo, os telemóveis, têm vindo a ser desenhados tendo em conta os utilizadores e geralmente são fáceis e agradáveis de utilizar. Por outro lado, existem produtos que não foram necessariamente desenhados tendo em conta o utilizador e que são desenhados apenas como sistemas de software, com foco em executar funções essenciais, apesar de trabalharem de forma eficaz.

À medida que se foi aprendendo mais sobre como as pessoas utilizavam as tecnologias no geral e apesar de ter sido um processo demorado, foi a partir daí que começamos a compreender que, em vez de desenhar um produto que atendesse melhor às necessidades, funções ou capacidades da máquina, poderíamos desenhar um produto que atendesse às necessidades das pessoas (Garrett, 2010). Deste modo, de acordo com Garret, “Interaction design is concerned with describing possible user behavior and defining how the system will accommodate and respond to that behavior” (Garrett, 2010 p.81). Para os autores, o design de interação consiste em identificar as necessidades dos utilizadores e o contexto das suas atividades e, posteriormente, aplicar o conhecimento adquirido no desenho de produtos interativos que sejam fáceis de usar, efetivos e de agradável utilização.

O design de interação é considerado uma área multidisciplinar (Sharp et al., 2019), abrangendo vários campos e envolvendo várias disciplinas (Figura 2), para que seja possível compreender como é que os utilizadores comunicam e interagem entre si, agem/reagem perante as situações e como interagem com os produtos, com o objetivo de criar e oferecer experiências efetivas ao utilizador.

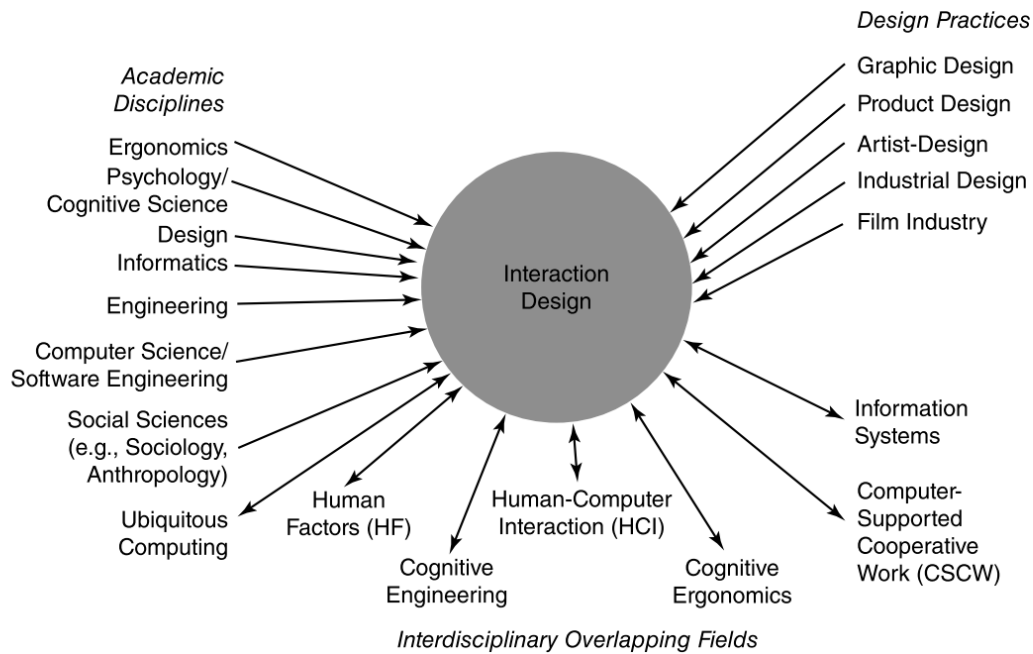


Figura 2. Relação entre as disciplinas, práticas de design e campos interdisciplinares relacionados com o Design de Interação, retirado de (Sharp et al., 2019)

De acordo com Sharp et al. (2019), no sentido de oferecer uma experiência ampla e efetiva ao utilizador, os designers também têm de compreender como funcionam as emoções, ter a noção de negócio, do lado técnico e do marketing, tornando-se assim difícil para um só profissional chegar a todas estas áreas, sendo indispensável, deste modo, a existência de equipas multidisciplinares constituídas por engenheiros, designers, programadores, psicólogos, *marketeers*, gestores de produtos, entre outros.

2.1.1 User-Centered-Design

A metodologia *User-Centered-Design* é comum ser aplicada no processo de design de interação (Sharp et al., 2019), sendo que o conceito é tão simples como envolver os utilizadores no processo de design e desenvolvimento do produto (Stone, Jarrett, Woodroffe, & Shailey, 2005). Esta metodologia não se concentra apenas na compreensão dos utilizadores, como também requer a compreensão profunda das tarefas que os utilizadores executarão dentro do sistema e ambiente organizacional, social e físico em que o sistema é inserido (Stone et al., 2005). Estes autores apontam quatro princípios fundamentais desta metodologia: a) Envolvimento ativo dos utilizadores; b) Alocação adequada da função entre o utilizador e o sistema; c) Iterações ao desenhar as soluções; e d) Equipas de design multidisciplinares.

Esta abordagem metodológica prescrita pela ISO 13407-1999, *Human-Centered-Design Processes for Interactive Systems*, garante que a inclusão das perspetivas dos utilizadores ao longo do processo de design e de desenvolvimento, influencia de forma positiva a usabilidade do produto final. ○

processo desta metodologia é executado como parte do processo de design e desenvolvimento, deste modo, divide-se em quatro partes distintas por cada iteração:

- **Fase 1: Compreensão do contexto de uso:** Esta fase consiste em compreender o contexto em que os utilizadores usarão o produto/sistema.
- **Fase 2: Especificação dos requisitos do utilizador.** Esta fase é focada em identificar os requisitos do utilizador, no sentido de compreender as suas necessidades, objetivos e tarefas.
- **Fase 3: Desenho de soluções.** Esta fase de desenho divide-se em duas fases diferentes: a fase de design conceptual e de design detalhado. A primeira fase é caracterizada por protótipos de baixa fidelidade e a segunda fase por protótipos de média/alta fidelidade.
- **Fase 4: Avaliação de encontro aos requisitos.** Nesta fase é feita a avaliação dos resultados em relação ao contexto e aos requisitos dos utilizadores.

2.1.2 Experiência de utilização e Usabilidade

Todos os produtos que utilizamos no nosso dia a dia têm uma experiência de utilização associada, como um simples jornal, um recipiente de ketchup, um sofá, as camisolas que vestimos, etc. Por outras palavras, a experiência de utilização consiste em como o utilizador se sente em relação a um produto, o seu prazer e satisfação ao utilizá-lo, observá-lo ou segurá-lo, resultante da qualidade da experiência que o produto proporciona ao utilizador (Sharp et al., 2019). Por exemplo, uns *headphones* podem ter sido criados para serem suaves e leves no contacto com a nossa pele (orelhas) de forma a que não magoe ao ouvir música e para quando estamos a usá-los ou a tocá-los, provoquem uma experiência satisfatória e emocional. Por outro lado, se os *headphones* são feitos de um material que não é confortável no contacto com a pele, se são pesados e magoam após alguns minutos a ouvir música, é provável que o utilizador tenha uma experiência desconfortável e desagradável e que não tenha vontade em voltar a ouvir música com os *headphones*. Deste modo, não se pode criar ou projetar uma experiência agradável e satisfatória, mas sim criar recursos a nível do design para evocar estas sensações (Sharp et al., 2019).

No desenvolvimento de um produto interativo é necessário esclarecer qual é o objetivo principal. Para auxiliar na identificação de objetivos, estes autores sugerem classificar os objetivos em termos de experiência de utilização e em termos de usabilidade, sendo que a distinção entre estes dois tipos de objetivos diferentes não é clara, uma vez que a usabilidade é fundamental para a qualidade da experiência de utilização e é necessário considerá-las juntas ao criar uma boa experiência para o utilizador. Especificamente, os objetivos em relação à experiência de utilização explicam a natureza da experiência, se é, por exemplo, esteticamente agradável, enquanto que os objetivos relacionados com a usabilidade se relacionam com critérios como a eficiência. No sentido de estabelecer a ligação entre a usabilidade e a experiência de utilização, foi proposta uma *framework*, um conjunto de métricas a seguir para criar um sistema ou produto bem-sucedido (Stone et al., 2005):

- **Eficácia.** A precisão com que os utilizadores alcançam os seus objetivos;
- **Eficiência.** A velocidade com que os utilizadores conseguem concluir os seus objetivos;
- **Engaging.** Se a interface torna o produto agradável e satisfatório;
- **Tolerância ao erro.** O quão o design ajuda a evitar erros ou ajuda na recuperação daqueles que ocorrem;
- **Facilidade de aprendizagem.** Rapidez com que o utilizador consegue explorar o sistema sem a necessidade de reaprender como interagir.

A partir da aplicação destas métricas é possível avaliar a usabilidade de um produto, medindo as características de interação de um utilizador com o produto, sendo que os resultados geralmente mostram em que partes os utilizadores têm dúvidas ou problemas na sua utilização, bem como nas partes em que têm mais facilidade na utilização.

2.1.3 Design de Interfaces

Após o esforço para compreensão dos utilizadores, de como comunicam, interagem e do desenho de comportamentos que os ajudem a atingirem os seus objetivos, este esforço não é suficiente se não existir uma comunicação adequada desses comportamentos e informações aos utilizadores, sendo que essa comunicação geralmente ocorre visualmente, no caso de produtos interativos (Cooper, Reimann, & Cronin, 2007). De acordo com Cooper et al. (2007), o design de interfaces consiste no tratamento e organização de elementos visuais de modo a comunicar eficazmente comportamentos e informações. Por outras palavras, a interface é a parte do produto ou sistema com a qual o utilizador interage com o intuito de atingir o seu objetivo: “Interface design is all about selecting the right interface elements for the task the user is trying to accomplish and arranging them on the screen in a way that will be readily understood and easily used” (Garrett, 2010, p.114).

No sentido de criar o design de interfaces envolventes e atrativas ao utilizador, em que a composição, a forma e a cor, se juntam para criar significado, um designer deve dominar todas estas propriedades visuais básicas e saber utilizá-las de forma a transmitir efetivamente o comportamento e as informações fundamentais pretendidas (Cooper et al., 2007). Estes autores apontam alguns princípios fundamentais para a criação de interfaces efetivas:

- 1) Utilização de propriedades visuais para agrupar elementos e criação de hierarquias claras;
- 2) Fornecer uma estrutura visual e fluxo em cada nível de organização;
- 3) Utilização de imagens coesas, consistentes e contextualmente adequadas;
- 4) Integração de estilos e funções de forma compreensível e propositada;
- 5) Evitar ruído visual e confusão.

Gesture-Based Interfaces

Os gestos envolvem o movimento dos braços e mãos para comunicar como, por exemplo, acenar para se despedir de alguém ou então levantar um braço para falar em sala de aula. Ao longo dos últimos anos tem existido muito interesse em como se pode utilizar a tecnologia para capturar e reconhecer os gestos de input de um utilizador, rastreando-os usando câmaras e sensores e analisando-os utilizando algoritmos de *machine learning* (Sharp et al., 2019).

O'Hara, Morrison, Sellen, Bianchi-Berthouze, e Craig (2016) desenvolveram um sistema interativo baseado em interação gestual sem toque para salas de operações, utilizando a tecnologia Kinect da Microsoft. Este sistema interativo foi introduzido numa sala de operações com o objetivo de os cirurgiões manterem as mãos estéreis e poderem observar raios X durante uma operação sem que tenham de tocar em teclados, telefones e outras superfícies não estéreis. Deste modo, através de gestos, os cirurgiões poderiam interagir e manipular as imagens da ressonância magnética ou tomografia computadorizada, como gestos para avançar e retroceder nas imagens e gestos com as duas mãos para fazer zoom.

Segundo Sharp et al. (2019), uma das principais preocupações na utilização de gestos como forma de interação é considerar como um sistema reconhece os gestos do utilizador, especialmente a forma como o sistema determina o ponto inicial do gesto e o final, e como sabe qual a diferença de um gesto propositado, realizado para interagir com o sistema, de um gesto que é inconsciente, por exemplo. Uma das questões que estes autores levantam é o quão realista deverá ser a representação gráfica espelhada do utilizador, para que utilizador consiga ligar os seus gestos ao que está a ver no ecrã ou projeção.

2.2 Higiene das mãos e os obstáculos à sua adesão em conformidade

Inúmeros estudos ao longo das duas últimas décadas têm vindo a demonstrar que o seguimento adequado dos procedimentos da higiene das mãos (HM) podem reduzir eficazmente a transmissão de Infecções Associadas aos Cuidados de Saúde (IACS), promovendo a saúde e segurança dos pacientes (Alshehari, Park, & Rashid, 2018). As IACS consistem numa infeção que ocorre num paciente durante o processo de atendimento num hospital ou num serviço de saúde, que não estava presente no momento da admissão (WHO, 2010).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a HM pode ser alcançada com sucesso se houver um seguimento adequado dos procedimentos de HM durante pelo menos vinte segundos. O cumprimento com sucesso da HM é definido pela relação entre o número de vezes que é realizado o procedimento pelo número de oportunidades existentes, que consistem no momento durante os cuidados de saúde quando é necessário interromper a transmissão de microrganismos (Phan et al., 2018). Deste modo, foram criadas orientações pela OMS que consistem em cinco momentos, ou oportunidades, onde a HM deve ser realizada: (1) Antes de tocar no paciente, (2) Antes de procedimentos assépticos, (3) Depois de risco à exposição de fluídos corporais, (4) Depois de tocar no paciente, e (5) Depois de tocar no ambiente físico à volta do paciente. A qualidade e a duração

de cada um destes momentos na HM, são também fatores importantes para atingir uma HM apropriada (Bal & Abrishambaf, 2017). No entanto, embora a prática da HM seja fundamental, a sua adesão e concretização apropriada por parte dos profissionais de cuidados de saúde é significativamente baixa em relação ao que seria expectável. Segundo Porzig-Drummond, Stevenson, Case, e Oaten (2009), é difícil para os profissionais associarem um comportamento preventivo como fazer a higienização das mãos a um resultado adverso, porque uma HM inadequada pode nem sempre resultar na transmissão de doenças infecciosas ao paciente.

No sentido de se alterar um comportamento, é importante compreender as barreiras e os motivos que levam a esse comportamento. Após uma revisão da literatura neste contexto, várias barreiras à concretização adequada dos procedimentos da HM foram identificadas (Pittet, 2003; Kurtz, 2017; Jumaa, 2005; Haas & Larson, 2007; Nicolay, 2006):

- Falha no conhecimento, educação e treino. Falta de conhecimento e informação científica à cerca das orientações e protocolos existentes sobre a prática da higiene das mãos das instituições; Inexistência de treinos e da prática de técnicas próprias para a HM (Pittet, 2003)
- Recursos materiais, ambientais e institucionais. Ausência e falhas na monitorização do cumprimento das regras da HM; Acesso inexistente e inconveniente a suprimentos e lavatórios; Falhas na implementação de estratégias multimodais para contribuir para uma cultura institucional positiva à cerca da HM; Inexistência de aplicação de incentivos a profissionais de saúde que cumpram as regras face aos que não cumprem.
- Fatores Sociodemográficos. Idade, género, nível de experiência e resistência à mudança; Cultura e background educacional.
- Fatores cognitivos-comportamentais. Falta de hábito, esquecimento, aborrecimento e inercia em repetir várias vezes ao dia os mesmos procedimentos; Ceticismo à cerca da importância e valor da prática dos procedimentos da HM e nos seus resultados positivos; Falhas na auto eficiência.

Em 2009, a OMS promoveu uma estratégia multimodal com o objetivo de otimizar a HM nos cuidados de saúde, tendo sido reconhecida como a estratégia mais viável para assegurar a sustentabilidade da HM em todo o mundo (Kolola & Gezahegn, 2017). A estratégia implementada incluiu intervenções como treino e educação de profissionais de saúde, projeções de ambientes que previnam o esquecimento e que incentivem a HM, localização acessível aos produtos de higiene das mãos, mudança na cultura dos profissionais de saúde e monitorização da adesão aos protocolos e feedback. A implementação destas estratégias pode aumentar significativamente o cumprimento das regras da HM, tanto em países desenvolvidos como países em desenvolvimento (Phan et al., 2018).

2.3 Teorias comportamentais que suportam a não adesão à higiene das mãos

Existem muitos aspectos sobre as práticas da HM que continuam por resolver. Enquanto a HM parece ser algo simples, a sua prática relaciona-se com o comportamento humano e alterar-se o comportamento humano é complexo, constituindo um enorme desafio que se reflete diretamente na falha atualmente existente na realização com sucesso dos procedimentos para a HM (Jumaa, 2005). No entanto, a HM não é apenas um comportamento, é uma prática habitual e automática, em que existe a hipótese de ser influenciada por comportamentos passados, ou seja, por comportamentos aprendidos durante infância (Didier Pittet, Boyce, & Allegranzi, 2017). Durante a infância, normalmente o lavar as mãos é ensinado e visto como um comportamento de autoproteção e quando o contacto com o paciente para os profissionais não representa risco, os profissionais não vêm a HM como um comportamento necessário de autoproteção.

Segundo Pittet et al. (2017), em contexto hospitalar, o primeiro momento de HM que tem de ser realizado antes do contato com o paciente é o que menos é realizado pelos profissionais, enquanto que o momento em que os profissionais têm de realizar a higiene das mãos após contato com fluídos corporais é o que tem uma maior conformidade e é praticado de forma inerente.

2.3.1 Dissonância Cognitiva

O conceito de dissonância, identificado originalmente pelo autor Festinger (1968), propõe que a nível psicológico temos a necessidade de procurar coerência nas nossas cognições, como, por exemplo, conhecimento, opiniões e crenças. Quando duas cognições ou mais são inconsistentes psicologicamente, experienciamos um estado de dissonância. Por outras palavras, experienciamos esse estado quando existe uma incoerência entre aquilo que um indivíduo acredita ser correto ou tem conhecimento e a ação que toma (Figura 3).

“In simple terms, dissonance effects are when an individual generates excuses to justify their previous behavior or behavior they wish or intend to carry out.” (Festinger, 1968, p.136).

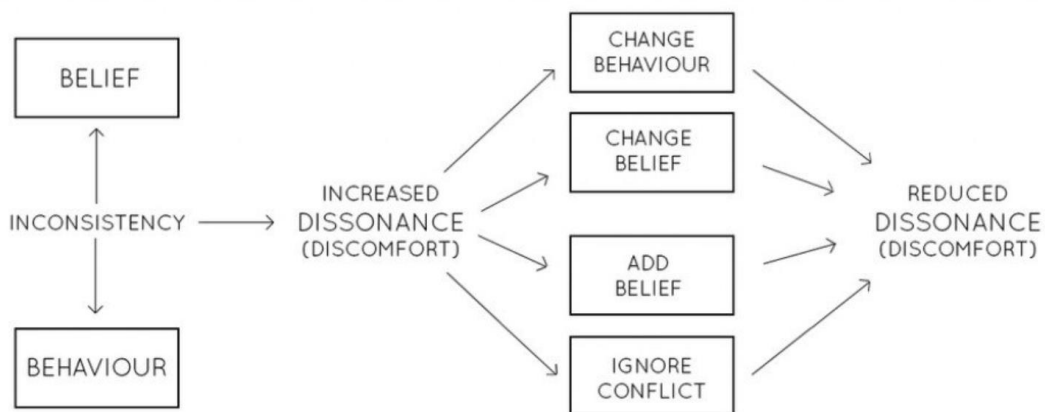


Figura 3. Teoria da Dissonância Cognitiva, retirado de (Elliott, 2009).

A higiene das mãos é um bom exemplo: O indivíduo compreende a importância de reduzir a transmissão de doenças infecciosas, mas falha no cumprimento adequado dos procedimentos da higiene das mãos. Assim, o indivíduo experimenta um conflito entre aquilo que tem conhecimento que deveria fazer e o que realmente faz ou queria ter feito. Este conflito é manifestado normalmente através do stress e para reduzir o stress o indivíduo irá criar desculpas ou razões para ter falhado com o cumprimento da HM, como falta de tempo, muito trabalho ou que outras necessidades/tarefas eram prioritárias (Elliott, 2009).

2.3.2 Teoria do Comportamento Planeado

Uma possível explicação para a falha dos profissionais de saúde na concretização dos procedimentos da HM vem da Teoria do Comportamento Planeado, que é um modelo de tomada de decisão e tem vindo a ser aplicada à HM e em outros contextos na área da saúde, e que defende que o comportamento é causado pela intenção de um indivíduo realizar um comportamento (Ajzen, 1985; White et al., 2015).

Nesta teoria, a intenção pode ser influenciada por três fatores diferentes como a atitude, o controlo comportamental percebido e, por último, as normas subjetivas. A atitude refere-se a avaliações positivas ou negativas do comportamento, como por exemplo, se para os profissionais HM é bom; O controlo comportamental percebido refere-se a perceções dos profissionais sobre a dificuldade ou facilidade em realizar os procedimentos da HM; e, por último, as normas subjetivas que referem-se a perceções relacionadas com pressão social (White et al., 2015).

De acordo com este autor, as atitudes dos indivíduos são determinadas a partir das suas crenças sobre as vantagens e desvantagens em realizar um comportamento, por exemplo, as crenças comportamentais relacionam-se com o facto de o indivíduo acreditar que realizar a higienização das mãos resultará de facto numa redução das IACS; As normas subjetivas que se relacionam com o facto dos outros indivíduos aprovarem ou não a sua conduta, caso realizassem a HM; O controlo

comportamental percebido é baseado nas crenças de um indivíduo relacionadas com fatores internos e externos, como a falta de tempo, que podem impedir ou auxiliar no desempenho do comportamento que é realizar a HM.

2.3.3 Memória prospetiva e pistas/lembretes visuais

A memória prospetiva gere o processo cognitivo que envolve o facto do esquecer ou lembrar de realizar uma ação que se espera que seja realizada posteriormente, sendo que falhas na memória prospetiva são relevantes para a segurança do paciente (Nevo et al., 2010). Por outras palavras, a memória prospetiva consiste em lembrar-nos de realizar um ato no futuro, sendo este mecanismo o oposto da memória retrospectiva que se refere a lembrar-nos de informações que foram aprendidas no passado. Reason (2002), identifica vários fatores cognitivos que poderão potencialmente contribuir para omissões de tarefas prospetivas que contribuem para a não conformidade à HM, como a sobrecarga de informações na memória a curto prazo dos indivíduos, falha na perceção da HM como uma tarefa importante nas suas rotinas diárias e o facto de percecionarem os procedimentos da HM como uma tarefa altamente repetitiva e entediante, como resultado e como referido anteriormente no tópico 2.3.2, o primeiro momento da HM é o que é mais frequentemente ignorado pelos profissionais de saúde, tendo uma taxa menor de adesão em relação ao último momento.

No sentido de reduzir possíveis falhas de memória prospetiva, autores defendem que o uso de pistas/lembretes externos podem apoiar mudanças comportamentais, conduzindo à ação desejada sem se suportar na memória prospetiva, combinando tanto o gatilho para a ação como o conteúdo da ação desejada (McDaniel & Einstein, 2007). Estes autores fizeram distinção entre dois tipos de pistas/lembretes visuais diferentes, pistas focais, que se sobrepõem a informações relevantes para a tarefa em andamento e pistas não focais, que estão presentes no ambiente, mas que não fazem parte das informações consideradas pela pessoa no momento da ação.

Relativamente a pistas/lembretes visuais, Zandt (2008) sugere que os dois aspetos mais importantes para o sucesso de pistas visuais são conspicuidade e visibilidade: conspicuidade refere-se ao colocar o lembrete ou pista visual num local visível, por exemplo, na linha de visão e visibilidade refere-se à capacidade de ver o lembrete sob todas as condições de visualização esperadas. Estes autores ainda referem que, lembrete/pistas multimodais como, por exemplo, a junção do visual com áudio como sinais de alerta, são mais eficazes do que apenas lembretes uni modais, só visuais, mas que as suas eficácias dependem das características do projeto.

2.3.4 Emoção de nojo como estratégia para promover a higiene das mãos

Emoção de nojo é uma emoção negativa associada à aversão e rejeição, sendo esta emoção sugerida como um fator envolvido na cadeia de eventos que leva ao ato de higienização das mãos (Scott et al., 2007). Pesquisas recentes mostram que lembretes mais sofisticados, baseados em teorias comportamentais e direcionados às emoções dos profissionais, podem ser mais eficazes (Pellegrino et al., 2016). Num estudo realizado por Whitby, Mclaws, e Ross (2006), é afirmado que a HM é um comportamento ritual, realizado principalmente para a autoproteção contra IACS, sempre que as mãos estão visualmente sujas, supostamente sujas ou 'emocionalmente sujas', e estímulos que provoquem desconforto ou aversão podem motivar, portanto, a prática dos procedimentos da HM. Os elementos que podem provocar aversão/nojo ou repulsa, mais ligados à HM, são as secreções corporais, como fezes e muco, itens que parecem sujos e certos animais, sendo que a aversão ou repulsa pode ser vista como uma resposta emocional para as pessoas se protegerem de doenças (Porzig-Drummond, Stevenson, Case, & Oaten, 2009).

Pellegrino et al. (2016) realizaram um estudo composto por duas partes diferentes, em que a primeira parte do estudo consistiu em mostrar vídeos repugnantes (por exemplo alguém espirrando com líquido residual). Na segunda parte do estudo foram colocados cartazes de repulsa/aversão em duas casas de banho e dois cartazes educacionais normais em outras duas casas de banho públicas, ao comparar os resultados, descobriram que a intervenção baseada em cartazes que provocavam aversão era significativamente melhor na promoção da HM. O resultado deste estudo demonstrou que este tipo de intervenção pode aumentar a probabilidade dos indivíduos se lembrarem de agir de acordo com um comportamento planeado.

Outras intervenções não científicas também baseadas na emoção de nojo foram realizadas. Em Los Angeles, EUA, no centro médico Cedars-Sinai, realizaram uma intervenção que consistiu na utilização de uma imagem de uma mão de um médico cheia de bactérias, como *screensaver* em computadores do hospital, tornando visível a contaminação invisível das mãos. Nesta intervenção, a conformidade com a HM neste hospital aumentou para quase 100% (Dubner, Levitt., 2006). Com base no mesmo tipo de intervenção, uma escola espalhou fotografias de objetos cheios de bactérias em que os alunos tocavam regularmente. Esta intervenção resultou num aumento significativo do uso de álcool desinfetante antes dos alunos irem almoçar (Porzig-Drummond et al., 2009).

2.4 Serious games e o seu potencial na área da saúde

A educação e treino dos profissionais de saúde é de essencial importância para promover a adoção das melhores práticas para assegurar a segurança do paciente (Maheu-Cadotte et al., 2018). No entanto, manter os profissionais de saúde envolvidos e motivados em manter a sustentabilidade de melhores práticas da HM continua a ser um desafio (Castro-Sánchez et al. 2016). Segundo estes autores, o termo *engagement* é definido como o envolvimento e interesse em relação a uma intervenção educacional. Este termo tem vindo a ser correlacionado positivamente com resultados educacionais, como aprendizagem e mudança de comportamento. A utilização de intervenções

inovadoras como os *serious games* (SG) para motivar a alteração e otimização de comportamentos clínicos tem ganho atenção crescente pelo seu potencial de superar défices de *engagement*.

Neste sentido, para compreender como a aplicação de SG pode auxiliar no cumprimento em conformidade com o protocolo da higiene das mãos e, conseqüentemente, contribuir para alterações no comportamento dos profissionais de saúde, é necessário compreender este conceito. Hoje em dia, os SG tem-se tornado cada vez mais populares. Apesar de ainda não existir consenso à cerca de uma única definição deste conceito, muitos investigadores são de acordo de que os SG são jogos utilizados com outros propósitos para além do mero entretenimento. No contexto deste estudo, a definição de SG consiste no desenvolvimento de jogos especificamente desenhados para atingir alguma mudança de comportamento no jogador. Esta mudança de comportamento poderá estar relacionada com o conhecimento, atitude, habilidade física, habilidade cognitiva, comportamento relativos à saúde ou com o bem estar psicológico (McCallum, 2012).

O uso de SG contribuí como um meio adicional para o aumento do interesse na educação e desempenho do utilizador. Por exemplo, estes jogos podem ser utilizados com o objetivo de treinar os profissionais de saúde no evitar de erros médicos, ou em processos de reabilitação no reproduzir de tarefas repetitivas que têm que ser realizadas junto dos pacientes (Wattanasoontorn et al. 2013). De acordo com uma pesquisa realizada por Wattanasoontorn et al. (2013), foram identificados no total de 108 SG no contexto dos cuidados de saúde de acordo com: (1) foco principal (entretenimento, saúde, ensino); (2) fase da doença a que se encontra direcionada (monotorização da saúde, deteção, tratamento, reabilitação e educação) e (3) utilizador alvo (população em geral, pacientes e profissionais de saúde). Os resultados desta pesquisa indicam que perto de 50% dos SG são focados no treino dos profissionais de saúde (24%) saúde/bem-estar (23%), enquanto o restante é direcionado para pacientes que sofrem de doenças específicas (37%) e no treino do público em geral que não sofre de nenhuma doença em específico (15%).

Segundo Ricciardi e De Paolis (2014), são vários os benefícios associados à utilização dos SG na área da saúde: (1) O utilizador está perante uma aprendizagem em modo *stealth*, ou seja, apreende o conteúdo sem se aperceber pois o objetivo educacional é misturado com o fator de entretenimento; (2) é uma abordagem orientada ao utilizador, na qual pode controlar todo o processo de aprendizagem; (3) é o instrumento ideal para a educação a longo prazo, apresentando-se mais em conta do que os métodos tradicionais de treino no contexto dos cuidados de saúde.

De acordo Maheu-Cadotte et al. (2018), a eficácia dos SG na educação dos profissionais de saúde é considerada heterogénea, sendo que estes resultados podem ser explicados através da elevada variedade de elementos de design verificada em estudos ao longo do tempo. Apesar do recente aumento do número de estudos sobre SG, ainda não existe um consenso sobre quais os elementos a serem incluídos (Boendermaker, Prins, & Wiers, 2015). Os SG diferem de acordo com os elementos motivacionais intrínsecos e extrínsecos que são utilizados. Segundo Ryan e Deci (2000), a motivação intrínseca refere-se ao fazer algo por ser inerentemente interessante ou agradável, enquanto que a

motivação extrínseca refere-se ao fazer algo porque leva a obter uma recompensa. Em termos de elementos de jogo motivacionais, estamos perante uma motivação intrínseca, quando elementos como tarefas de jogo, exploração de níveis e imersão na história são motivantes e compensadores por si só. Por outro lado, a motivação extrínseca é refletida em elementos de jogo como sistemas de recompensas através de pontos, como angariar moedas ou bónus (Boendermaker et al., 2015).

2.4.1 Serious games para promover a higiene das mãos

Nos últimos anos, os investigadores começaram a utilizar estratégias de SG como intervenções para promover a adesão à higiene das mãos. Neste sentido, foram identificados no total de quatro estudos neste campo de investigação. Vázquez et al. (2009) criaram uma simulação onde os profissionais têm de decidir quando e como devem executar a higiene das mãos. No entanto, não simula uma situação de stress como os profissionais de saúde experienciam durante as suas rotinas diárias de trabalho. Sax e Longtin (2011) desenvolveram uma estratégia de SG baseado em histórias, nas quais os utilizadores podem decidir onde utilizar a higiene das mãos e luvas descartáveis ao longo da sua interação com diferentes pacientes durante a sua rotina diária. Lacey et al. (2016) relatam o impacto da adoção de um SG para treinar a higiene das mãos num contexto hospitalar. O SG criado consistiu num sistema interativo de reconhecimento de gestos denominado por *SureWash*, com o objetivo de reativar e motivar a equipa na prática da higiene das mãos, medindo a técnica e habilidade dos profissionais de saúde. Já Klinker et al. (2017), desenvolveram um SG em realidade aumentada¹, com o objetivo de educar os profissionais de saúde à cerca das práticas de higiene das mãos. O utilizador ao ter que focar a sua atenção em cuidar de gatos, simula assim a pressão e o stress com que os profissionais de saúde são deparados no seu dia-a-dia. Apesar de ser uma estratégia focada em educar os profissionais à cerca das práticas da higiene das mãos, foi criada para ser utilizada paralelamente à rotina diária dos profissionais de saúde dentro do contexto hospitalar.

Em todos os estudos foi verificada a implementação de mecânicas de jogo como o feedback imediato, corrigindo os erros dos utilizadores quando erros são cometidos e permitindo que treinem independentemente, obtendo feedback em tempo real da técnica de higiene das mãos. Apenas o estudo realizado por Sax e Longtin (2011) não utiliza como abordagem lúdica os cinco momentos de higiene das mãos estabelecidos pela OMS. Relativamente ao grupo de profissionais incluídos nos estudos, o estudo de Sax e Longtin (2011) é direcionado apenas para profissionais de saúde na área da fisioterapia, enquanto os restantes estudos incluem nos seus utilizadores todos os grupos de

¹ Realidade Aumentada é a integração de elementos ou informações virtuais a visualizações do mundo real através de uma câmara e com o uso de sensores de movimento como giroscópio e acelerómetro.

profissionais de saúde, sendo a solução desenvolvida por Vázquez et al. (2009) também direcionada para pacientes em geral.

Os quatro estudos selecionados foram conduzidos em países da Europa e nenhum deles tem data anterior a 2009. A ausência de estudos anteriores a 2009 e o número de artigos de conferência (3/4), reforça as contribuições deste projeto neste campo de investigação em crescente desenvolvimento. Dos quatro artigos selecionados, dois relatam eficácia na aplicação de SG como intervenção para promover a adesão à higiene das mãos, incluindo mudanças na percepção dos profissionais de saúde, no conhecimento, no comportamento e atitude dos profissionais de Saúde. Os restantes dois estudos não apresentaram avaliação e resultados pós-implementação da estratégia.

2.4.2 Serious games e a teoria da autodeterminação

Serious Games, jogos utilizados com outros propósitos para além do mero entretenimento (Sardi, Idri, & Fernández-Alemán, 2017), têm como base a teoria da autodeterminação que sugere que a motivação individual para nos envolvermos numa tarefa varia de totalmente externa a totalmente interna. De um modo simplificado, de acordo com estes autores a motivação pode ser intrínseca, ou seja, proporcionada pela percepção individual de uma tarefa tão prazerosa por si mesma, ou extrínseca proporcionada por fatores externos à tarefa, como resultados esperados que podem resultar da conclusão da tarefa. No campo de investigação do Human Computer Interaction² (HCI), os princípios da Teoria da Autodeterminação são frequentemente utilizados para explicar a motivação do comportamento humano em interação com as tecnologias digitais. Há mais de uma década que investigadores no campo dos jogos e HCI estudam as diferentes motivações e estilos de jogo, representando-os através de tipos de utilizadores. Fazer uso de tipos de utilizadores para compreender as preferências individuais dos utilizadores é uma das abordagens comuns para a personalização de sistemas de jogos, sendo que pode ser utilizada para adaptar as mecânicas de jogo ao utilizador (Tondello, Mora, Marczewski, & Nacke, 2018).

2.4.3 Tecnologias persuasivas e sistemas de jogos persuasivos personalizados para a saúde

A Tecnologia Persuasiva (TP) propõe trazer mudanças de comportamentos desejáveis, encorajando os utilizadores a adotar novos comportamentos, alterando assim comportamentos indesejáveis,

² Human computer interaction (HCI) é o campo de investigação que estuda como os humanos interagem que sistemas computacionais.

moldando a atitude e o pensamento em relação a um problema, ação ou objeto (Orji, Vassileva, & Mandryk, 2014). Segundo Orji et al. (2012), esta tecnologia tem vindo a ser utilizada em vários domínios da saúde, como na cessação do tabagismo, na diminuição do consumo de energia, motivando a atividade física e nos hábitos de alimentação saudáveis, apresentando resultados eficazes na estimulação para a mudança de comportamentos.

Esta mudança de comportamento através da TP, tem como base a utilização de estratégias que têm como objetivo convencer o utilizador a alterar o seu comportamento, estratégias estas que são conhecidas como Estratégias Persuasivas (EP) (Orji, Tondello, & Nacke, 2018). De acordo com estes autores, estas são as dez EP mais utilizadas em sistemas persuasivos para a Saúde:

- **Competição.** Esta estratégia assume que os utilizadores terão motivação para pôr em prática os comportamentos desejados, se lhes for permitido competir com os outros;
- **Simulação.** Esta estratégia pretende oferecer formas ao utilizador conseguir observar a relação causa efeito entre as suas ações e os seus comportamentos;
- **Auto monitorização e feedback.** Permite que os utilizadores sigam os seus próprios comportamentos, fornecendo informações sobre os estados passados e atuais;
- **Definição e sugestão de metas.** Definição de metas de comportamento e o receber de dicas de como atingi-las promove desempenho para mudanças de comportamento;
- **Customização.** Permite que os utilizadores adaptem o conteúdo e as funcionalidades de um sistema às suas necessidades e escolhas;
- **Recompensa.** Esta estratégia oferece recompensas virtuais aos utilizadores por realizarem o comportamento correto;
- **Comparação social.** Fornece um meio para o utilizador visualizar e comparar seu desempenho com o desempenho de outros utilizadores;
- **Cooperação.** Requer que os utilizadores trabalhem em conjunto para alcançar um objetivo partilhado e os recompense por atingirem seus objetivos coletivamente;
- **Personalização.** Oferece conteúdos e serviços personalizados do sistema com base nas necessidades e características do utilizador.
- **Punição.** Penaliza o utilizador por não executar o comportamento desejado ou atingir sua meta (como remover recompensas adquiridas ou outras posses que o utilizador já tenha ganho).

Os designers que se focam em desenvolver estratégias baseadas em TP têm como objetivo o desenvolvimento abordagens que provoquem efeitos de mudança nos utilizadores finais como, por exemplo, os jogos que é um tipo de atividade comum a utilizadores de diferentes faixas etárias (Orji et al., 2014).

Deste modo, o aplicar de TP tornou-se uma prática comum e jogos em que são aplicadas esta tecnologia são referidos na literatura como Jogos Persuasivos, com o objetivo de mudar o comportamento ou atitude de um utilizador (Fogg, 2003). A utilização de EP têm vindo a ser utilizadas para promover a mudança para comportamentos saudáveis, devido à motivação que envolvem (Orji et al., 2014).

2.4.4 Estratégias persuasivas para diferentes tipos de utilizadores

Segundo Chow, Susilo, Phillips, Baek, e Vlahu-Gjorgievska (2017), existe uma área de investigação sobre o desenvolvimento de metodologias para incorporar EP no design de sistemas de jogos e adotar EP no design de SG, que pode potencialmente fornecer uma plataforma ideal para a mudança de comportamentos. Através de um planeamento adequado, as EP podem ser implementadas no design de jogos no sentido de criar uma plataforma interativa de persuasão (Chow et al., 2017).

Orji et al. (2014) relatam que, das soluções já existentes, a maioria adota uma abordagem única *one-size-fits-all* no seu design igual para todos os utilizadores. No entanto, alguns estudos têm vindo a mostrar que essa abordagem pode não ser eficaz para persuadir, pois diferentes tipos de utilizadores são motivados por diferentes EP e, por conseguinte, por diferentes elementos do design de jogos. Assim, o desenvolvimento de orientações para prever as preferências do utilizador por determinadas EP, com base no tipo de utilizador, valoriza o design de sistemas de jogos personalizados (Orji et al., 2014). Na área da saúde, um dos modelos sugeridos para a personalização de sistemas de jogos é o modelo *Hexad User Types*, criado e validado por Tondello et al., (2018), que propõem seis tipos de utilizadores como personificações das motivações intrínsecas e extrínsecas das pessoas em sistemas de jogo, como definido na teoria da autodeterminação (capítulo 2.4.2):

- *Philanthropists*. São motivados pelo propósito. São altruístas e dispostos a dar sem esperar uma recompensa em troca.
- *Socializers*. São motivados pela interação com os outros e em criar conexões sociais.
- *Free Spirits*. São motivados pela autonomia, necessitando de liberdade para se expressarem e agir sem controle externo. Gostam de ir explorando o sistema.
- *Achievers*. São motivados pela competência. Têm como objetivo progredir dentro de um sistema completando tarefas e enfrentando desafios difíceis.
- *Players*. São motivados por recompensas extrínsecas. Fazem o que for necessário para ganhar uma recompensa dentro do Sistema, independentemente do tipo de atividade.
- *Disruptors*. São motivados pelo desencadear de mudanças.

Com o objetivo de investigar como adaptar as estratégias persuasivas aos seis tipos de utilizadores do modelo *Hexad User Types*, referido no parágrafo anterior, Orji et al. (2018) conduziram um estudo com uma amostra de 543 participantes, com o objetivo de compreender pela primeira vez na literatura como os diferentes tipos de utilizadores se relacionam e respondem às dez EP mais utilizadas em sistemas persuasivos para a saúde, mencionadas neste capítulo. Na tabela 1, através de um mapeamento entre os tipos de utilizadores e estratégias persuasivas, é possível observar os resultados deste estudo, que revelam que os tipos de utilizadores diferentes (*Hexad User Types*) têm um papel significativo na persuasão percebida das diferentes estratégias persuasivas.

Com o objetivo de preencher a falha existente entre o design de jogos e os investigadores na área de TP, Orji et al. (2014), fizeram um mapeamento para ajudar os designers a escolherem as mecânicas de jogo associadas a cada estratégia persuasiva (Tabela 1) para a criação de jogos persuasivos.

Tabela 1. Mapeamento entre Estratégias Persuasivas, Tipos de Utilizadores e Mecanismos de jogos, adaptado de (Orji et al., 2018) e (Orji et al., 2014)

Estratégias Persuasivas		Mecanismos de jogo	Tipos de Utilizadores (Hexad User Types)		
Tipo de Estratégia	Explicação da Estratégia	Tipo de Mecanismo	Significativamente motivador para:	Sem efeito significativo para:	Significativamente desmotivador para:
Definição e sugestão de metas	Definição de metas de comportamento e o receber de dicas de como atingi-las promove desempenho para mudanças de comportamento;	Missões, Níveis, Aversão à perda, Repetição de ações simples	Socializers	Achievers, Philantropists, Players and Free Spirits	Disruptors
Simulação	Esta estratégia passa por dar feedback ao utilizador ao longo do processo;	Nomeações, tabelas de classificação, conquistas, status, significado épico, optimismo	Philantropists and Socializers	Achievers, Free-spirits and Players	Disruptors
Auto-monotorização e feedback	Permite que os utilizadores sigam os seus próprios comportamentos, fornecendo informações sobre os estados passados e atuais;	Missões, Níveis, Aversão à perda, Repetição de ações simples	Socializers	—	Disruptors
Customização	Permite que os utilizadores adaptem o conteúdo e as funcionalidades de um sistema às suas necessidades e escolhas;	Descoberta, Significado Épico	Socializers and Disruptors	Achievers, Plhiantropists, Free-spirits and Players	—
Recompensa	Esta estratégia oferece recompensas virtuais aos utilizadores por realizarem o comportamento correto;	Bens físicos, itens virtuais, horários de recompensa, pontos, bónus	Socializers and Players	Achievers, Plhiantropists, Free-spirits and Disruptors	—
Comparação social	Fornecer um meio para o utilizador visualizar e comparar seu desempenho com o desempenho de outros utilizadores;	Status, contagem regressiva	Socializers and Players	Achievers, Plhiantropists, Free-spirits and Disruptors	—
Cooperação	Requer que os utilizadores trabalhem em conjunto para alcançar um objetivo compartilhado e os recompense por atingirem seus objetivos coletivamente;	Descoberta em conjunto	Socializers and Players	Achievers, Plhiantropists, Free-spirits and Disruptors	—
Personalização	Oferece conteúdos e serviços personalizados do sistema com base nas necessidades e características do utilizador.	Informações em cascata, significado épico, privacidade	Socializers and Free-spirits	Achivers, Philantropists, Players	Disruptors
Punição	Penaliza o utilizador por não executar o comportamento desejado ou atingir sua meta (como remover recompensas adquiridas ou outras posses que o utilizador já tenha ganho).	—	Socializers and Players	Achievers, Plhiantropists, Free-spirits	Disruptors
Competição	Esta estratégia assume que os utilizadores terão motivação para pôr em prática os comportamentos desejados se lhes for permitido competir com os outros;	Nomeações, tabelas de classificação, conquistas, status, significado épico, momento do comportamento, otimismo urgente	Players, Socializers and Disruptors	Achievers, Free spirit and Philantropists	—

2.4.5 Componentes de um serious game

De acordo com Wattanasoontorn et al. (2013) de um modo geral, qualquer tipo de jogo é constituído por quatro componentes básicas/principais diferentes: o primeiro componente consiste na jogabilidade, que é a forma como os jogadores interagem com o jogo de acordo com um conjunto de regras. A segunda componente é o desafio, que são os bónus que determinam a recompensa de boas ações ou as barreiras que evitam que jogador atinja facilmente o objetivo do jogo, como os diferentes níveis de dificuldade com o objetivo de motivar e envolver o jogador a progredir e a finalizar o jogo. A terceira componente consiste na interação, que representa a forma como o jogador interage e comunica com o jogo, e pode ser visual, auditiva ou física. A última componente é o objetivo que consiste no esforço ou nas ações dos jogadores para alcançarem os objetivos do jogo. Os objetivos podem ser explícitos ou implícitos: o objetivo explícito relaciona-se diretamente com o proporcionar entretenimento, sendo este o objetivo principal de todos os jogos. Por outro lado, o implícito consiste em aumentar as habilidades, conhecimentos e experiência dos jogadores. A componente de objetivo diferencia um jogo normal que contém apenas objetivos explícitos, de um SG que contém simultaneamente objetivos implícitos e explícitos (Wattanasoontorn et al., 2013).

Ao criar um SG é necessário determinar quais as ferramentas, tecnologias e conteúdos que irão ser integrados no jogo. As ferramentas podem ser separadas em três diferentes grupos, que se relacionam e funcionam em simultâneo: mecanismo do jogo, base de dados e o software. Primeiro, todos *assets* 2D e 3D são criados por vários programas de design como Adobe Illustrator, Unity, 3D Max, entre outros e são guardados na base de dados. As bases de dados guardam todos os dados e informações requisitadas pela plataforma, incluindo a informação do jogador, as pontuações e animações. O mecanismo do jogo é uma das componentes mais importantes e contém código específico que controla como o jogo funciona e dita qual é a interface que é mostrada ao utilizador. Também define qual o conjunto de regras que determinam as condições para vencer o jogo, assim como os passos necessários para o utilizador o conseguir completar. Para cada input (entrada de informação) através da interface é gerada uma ação de feedback pelo mecanismo de jogo, que está diretamente ligada à base de dados. O mecanismo do jogo recebe os inputs por parte do utilizador, interpreta as ações tomadas pelo mesmo e devolve o resultado através da interface (output). Quando as condições para ganhar o jogo estão reunidas, uma interface é chamada, apresentando e guardando a pontuação na base de dados para informações futuras.

O conteúdo é a informação que é mostrada ao utilizador quando o SG é jogado e é aprovado por especialistas e convertido em informação útil de acordo com os objetivos implícitos e explícitos do SG. A tecnologia de interação é responsável por estabelecer a comunicação entre humanos e computadores. Os meios de interação tradicionais são o rato e teclados, sendo que os mais recentes incluem realidade virtual, monitores de computador e dispositivos hápticos.

O género de jogo é utilizado para categorizar os vários tipos de jogos de acordo com o seu *gameplay*, ou seja, de acordo com as características, narrativa, forma como é jogado ou através dos gráficos ou efeitos de som. Os principais géneros de jogos são: Aventura, que oferecem a exploração e interação com o ambiente do jogo; Estratégia, que exigem tática e perspicácia para atingir os objetivos; Exergames, que combinam equipamentos de exercício com jogos com o objetivo de incentivar os utilizadores a fazerem mais exercício de uma forma descontraída e divertida; Puzzles, que exigem que o utilizador resolva um quebra-cabeças resolvendo um problema; Ação, onde os utilizadores devem ter bons reflexos, coordenação e tempos rápidos para superar desafios, como combates, correr e completar tarefas dentro de um limite de tempo etc.; Role-playing-games (RPG), são jogos nos quais a personagem tem um conjunto de habilidades, completando missões construindo e melhorando a sua personagem; Simulação, são jogos que imitam de uma forma realista as condições de um ambiente ou atividade em particular.

Ao desenvolver um SG, uma das partes mais importantes no processo de desenvolvimento é identificar a que tipo de jogadores (secção anterior 1.4.4) pertence o público alvo do SG, com o objetivo de compreender as preferências individuais dos utilizadores. No sentido de auxiliar no cumprimento deste objetivo, devem ser consideradas mais duas componentes: plataforma e equipamentos especiais. A plataforma é o hardware onde corre o jogo, que inclui dispositivos como Arcade; consola (Nintendo, playstation, wii, xbox etc.); consolas portáteis (game boy, ipad, iphone, PSP, mobile, etc.) ou computadores pessoais ou através de equipamentos especiais, como interação através de gestos ou captura e monitorização de movimentos.

3. Metodologia

3.1 Tipologia de investigação

A abordagem de investigação para a concretização deste estudo foi mista, alternando entre métodos qualitativos e quantitativos, de acordo com as diferentes fases. As fases foram determinadas sobretudo pelos *insights* dos utilizadores finais. De acordo com Muratovski (2016), uma pesquisa qualitativa deve ser aplicada quando é necessário compreender a natureza de certas situações, processos, relacionamentos, sistemas ou pessoas. Neste sentido, na primeira parte desta investigação irá ser aplicada uma pesquisa etnográfica, com o objetivo de obter perceções e de conhecer melhor os utilizadores, as suas ações e o ambiente que os rodeiam, através de observação de campo e condução de entrevistas. Simultaneamente, serão aplicados métodos quantitativos, que segundo Muratovski (2016), têm como foco a medição de atitudes, comportamentos e perceções com base em observações sistemáticas. No contexto desta investigação, o uso de métodos quantitativos terá como objetivo a análise de resultados de questionários realizados ao longo do desenvolvimento para a construção de personas, para medir a perceção pré e pós intervenção dos profissionais de saúde em relação à higiene das mãos, assim como medir a experiência dos profissionais de saúde ao interagirem com a solução interativa.

3.2 Metodologia

Como referido anteriormente (capítulo 2.1.1), a metodologia proposta para o desenvolvimento desta investigação é centrada no utilizador (User-Centered-Design — UCD), e consiste num processo de design que é conduzido através da informação que é gerada pelos utilizadores, envolvendo-os em todo o processo de desenvolvimento. Esta metodologia tem como base o pensamento dos utilizadores e a forma como estes agem e se coordenam para atingirem os seus objetivos (Giunti et al., 2015). De acordo com esta abordagem metodológica, este projeto organiza-se em diferentes fases: a) Revisão de Literatura: Higiene das mãos, barreiras e teorias comportamentais associadas, Serious Games e implementação de Estratégias Persuasivas; b) Estudos do Utilizador: criação de *User Personas*; c) Pesquisa Etnográfica: criação de *User Journeys*; d) Ideação e possibilidades: entrevistas em contexto; e) Desenho da estratégia interativa: Design de Interfaces; f) Implementação do protótipo e avaliação: Estudo piloto.

3.2.1 Critérios para a Revisão de Literatura

Foi conduzida uma revisão de literatura sistemática, onde publicações relacionadas ao domínio desta tese foram obtidas nas seguintes bases de dados:

- B-on

- Google Académico
- Research Gate
- IEEE
- pubMed

Exemplo das palavras-chave mais utilizadas na pesquisa:

- *Hand hygiene + compliance*
- *Strategies + improve hand hygiene*
- *Serious Games + health*
- *Serious Games + Hand Hygiene*
- *Prospective memory + Hand Hygiene*
- *Persuasive strategies + Serious Games*

Os resultados da revisão de literatura podem ser resumidos como referenciais teóricos sobre:

- Design de Interação
- Higiene das mãos e os obstáculos à sua adesão em conformidade
- Teorias comportamentais que explicam a não adesão à higiene das mãos
- Serious Games e o seu potencial

Esta revisão de literatura resultou no background teórico apresentado no primeiro capítulo deste documento (ver capítulo 2. Revisão de Literatura).

3.2.2 Métodos propostos

Para realizar esta investigação e cumprir os seus objetivos, iniciamos a pesquisa com as seguintes análises:

Estudos do Utilizador: criação de *User personas*

Tendo em conta a complexidade da estrutura organizacional dos hospitais, que inclui grupos profissionais muito diferentes e hierarquias complexas, é essencial que o projeto tenha utilizadores potenciais claros, precisos e verdadeiros do sistema, suas características, necessidades, limitações e expectativas. Para este fim, foram recolhidos dados através da aplicação de questionários aos profissionais de saúde do HBA (ver capítulo 4.1).

Pesquisa etnográfica: criação de *User Journeys*

Essa fase foi crucial para determinar, em específico no contexto do HBA, quais as rotinas diárias dos profissionais de saúde, através do método etnográfico de observação direta, no sentido de criar User Journeys e compreender quais as oportunidades e momentos de interação dos utilizadores com a solução, assim como o espaço onde pode/deve ser integrada (ver capítulo 4.2).

Desenvolvimento de ideias e possibilidades: entrevistas em contexto

Através da aplicação de entrevistas em contexto, foi apresentado a profissionais de saúde dos vários grupos profissionais diferentes histórias e géneros para o *Serious Game*, assim como a apresentação de *moodboards* para definição da interface do jogo (ver capítulo 4.3).

Desenho da Estratégia Interativa: Design de Interfaces

Desenho dos elementos da interface e dos ambientes gráficos, interação baseada em gestos, assim como a definição da tecnologia. O Hospital não teve participação nesta fase (ver capítulo 4.5).

Estudo piloto: Implementação do protótipo e avaliação com utilizadores

Implementação do estudo piloto no HBA e aplicação de um questionário pré e pós intervenção aos profissionais de saúde, no sentido de medir a vontade de cumprir, percepção da importância da higiene das mãos para a segurança do paciente, percepção da gravidade das consequências da não conformidade com o protocolo da higiene das mãos, a sua percepção sob o seu controlo na transmissão de doenças infecciosas, assim como a sua experiência com a solução interativa (ver capítulo 4.6).

4. Desenvolvimento

4.1 Fase 1: Estudos do utilizador – construção de personas

De acordo com Cooper, Reimann, e Cronin (2007), personas não são pessoas reais, mas no entanto são baseadas em comportamentos e motivações de pessoas reais que observamos e representamos durante o processo todo o design de um produto. A criação de personas é uma ferramenta essencial para a descrição e a articulação da visão de utilizadores reais, baseada s em dados reais sobre as suas características demográficas, motivações, objetivos e preocupações. No contexto deste projeto, também é de essencial importância compreender quais as motivações destes utilizadores enquanto jogadores, e o que mais os motiva ou envolve num jogo. Ao caracterizar e dar uma personalidade às personas, dando-lhes um sentido e um propósito relativamente ao projeto, dá-se à equipa de design uma forma precisa de como pensar e comunicar relativamente ao comportamento e modelo mental de cada utilizador.

Métodos

Através de estudos do utilizador, que consiste na compreensão dos utilizadores e das suas atividades (William & Michael, 1995), foi conduzido um questionário como método de recolha de dados, no sentido de identificar: (a) as características, personalidade, motivações dos diferentes grupos de profissionais de saúde, (b) perceções à cerca da importância dos procedimentos para a higiene das mãos (c) hábitos de jogo, atitudes perante jogos digitais aplicados no contexto hospitalar e tipos de utilizadores de acordo com as suas motivações enquanto jogadores/tipos de utilizador.

As personas são um método útil de *estudos do utilizador* e tem como objetivo compreender os tipos de utilizadores, padrões de comportamentos e necessidades (Huh et al., 2016). No contexto deste estudo, também é de essencial importância compreender quais as motivações destes utilizadores enquanto jogadores, e o que mais os motiva ou envolve num jogo.

Participantes

O recrutamento dos participantes foi realizado em coordenação com o Hospital Beatriz Ângelo, responsável pela divulgação interna do questionário. O critério para seleção dos participantes consistiu na inclusão de 4 grupos diferentes de profissionais de saúde como: médicos; enfermeiros; técnicos de saúde; auxiliares de ação médica. O questionário foi completado por um total de 135 participantes (45 médicos, 68 enfermeiros, 14 Técnicos de Saúde e 8 Auxiliares de ação médica), com idades compreendidas entre os 18 e os 65 anos.

Procedimento

Os participantes foram convidados a realizar o questionário de 5-6 minutos, composto por 3 secções diferentes, com um total de 23 perguntas agrupadas de acordo com: dados básicos demográficos

(idade, género, cidade, passatempos, profissão e experiência profissional), percepções à cerca da higiene das mãos, hábitos de jogo e tipos de utilizadores de acordo com as motivações enquanto jogadores. Este questionário foi preenchido de forma anónima, dando aos participantes a liberdade de abandonar o questionário a qualquer momento. Antes do início do questionário, no sentido de contextualizar os participantes, foi lhes dado uma breve introdução ao projeto acompanhada de uma definição breve do conceito Serious Games, com o objetivo de esclarecer os profissionais de saúde. Posteriormente, foi apresentado aos participantes uma opção com o consentimento informado online que, quando selecionada, os participantes estariam: (a) a declarar a sua vontade em participar na investigação; (b) a autorizar a recolha de dados para fins exclusivamente académicos; (c) a declarar manter sigilo sobre o conteúdo da investigação. Não selecionando a opção de concordar com o termo de consentimento informado, o participante não conseguiria responder ao questionário.

Materiais

Este questionário foi desenvolvido através da utilização do software online *Qualtrics*. O questionário (Apêndice A) foi dividido em 3 secções diferentes, com um total de 23 perguntas organizadas de acordo com: dados demográficos e personalidade (questões da 1 à 8), percepções à cerca dos procedimentos para a higiene das mãos (questões 9 à 15) e por último, hábitos de jogo, atitudes perante estratégias interativas para a aumentar a higiene das mãos no contexto hospitalar e tipos de utilizadores de acordo com motivações enquanto jogadores (questões 16 à 23).

A questão relacionada com a personalidade (questão 5), foi adaptada de um questionário utilizado por Rammstedt e John (Rammstedt & John, 2007). As questões relacionadas com as percepções dos profissionais à cerca dos procedimentos para a higiene das mãos (questões 9 à 15), foram baseadas num questionário adaptado de Simon (Simon, 2004). As questões relativas aos hábitos de jogos e percepções perante o uso de estratégias interativas no contexto hospitalar (questões 16 à 20) foram adaptadas de um questionário utilizado por Kron e colegas (Kron, Gjerde, Sen, & Feters, 2010), enquanto a questão com o objetivo de determinar os tipos de utilizadores de jogos (questão 21) foi adaptada de um questionário criado e validado por Tondello e colegas (Tondello et al., 2018). Todas as questões acima mencionadas foram adaptadas a uma escala de tipo 5 *Likert*, de 0 a 5, onde 0 indica o mínimo e 5 o máximo. Este questionário inclui padrões para saltar entre questões que não são relevantes para os participantes como, por exemplo, aos participantes que respondam não à questão 16: “Tem por hábito jogar jogos digitais?” não lhes foram apresentadas as questões relacionadas com os tipos de jogos favoritos, com que frequência e em média quanto tempo costumam jogar.

Análise dos Dados

Os dados do questionário foram descarregados do *Qualtrics* para o software de estatística SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 25. Foram calculadas frequências e estatísticas

resumidas para todas as variáveis e os resultados são descritos utilizando percentagens válidas, como também tabulação cruzada para relacionar algumas das variáveis com os diferentes grupos de profissionais. Para simplificar a apresentação nos itens relacionados com a questão 20, as respostas concordo ligeiramente e o concordo totalmente foram combinadas.

Resultados

Dados demográficos e personalidade

Como pode ser observado na tabela 2, responderam a este questionário um total de 135 profissionais de saúde, de quatro grupos de profissionais diferentes: 45 Médicos (33%), 68 Enfermeiros (50%), 14 Técnicos de Saúde (10%) e 8 Auxiliares de Ação médica (6%). A maioria dos profissionais é do sexo feminino (78%) e os restantes do sexo masculino (22%), e situam-se, em termos etários, entre os 18 e os 65 anos. Relativamente à experiência profissional, 39% dos profissionais têm entre 1 a 9 anos de experiência, 39% têm entre 10 a 19, cerca de 19% dos profissionais de Saúde têm entre 20 a 29 anos de experiência. Apenas 4% dos profissionais que participaram no questionário têm mais de 30 anos de experiência.

Tabela 2 Dados demográficos dos participantes

	Total (N=135) n (%)	M (N=45) n (%)	E (N=68) n (%)	TS (N=14) n (%)	AAM (N=8) n (%)
Género					
Feminino	105(78)	33(73)	53(78)	11(79)	8(100)
Masculino	30(22)	12(27)	15(22)	3(21)	0(0)
Idade					
18-34	60(44)	9(20)	35(51)	11(79)	5(63)
35-54	65(48)	27(60)	32(47)	3(21)	3(36)
>55	10(7)	9(20)	1(1)	0(0)	0(0)
Experiência					
1-9	52(39)	12(27)	25(37)	9(64)	6(75)
10-19	53(39)	18(40)	28(41)	5(36)	2(25)
20-29	25(19)	10(22)	15(22)	0(0)	0(0)
>30	5(4)	5(11)	0(0)	0(0)	0(0)

M = Médicos; E = Enfermeiros; TS = Técnicos de Saúde; AAM = Auxiliares de Ação médica.

A tabela 3 descreve a cultura de trabalho de acordo com as perceções dos profissionais de Saúde. Os profissionais como médicos e técnicos de Saúde consideram que a cultura no seu trabalho é mais informal (47%), enquanto os profissionais de Saúde do grupo dos Enfermeiros e Auxiliares de Ação Médica consideram a cultura no seu trabalho mais formal (53%). Os quatro grupos diferentes de

profissionais de saúde responderam em maioria que consideram a sua cultura no trabalho cooperativa (81%). Enquanto uma minoria dos profissionais considera que a cultura é competitiva (19%). A maioria dos participantes dos quatro grupos diferentes de profissionais consideram a cultura de trabalho estruturada (89%). De acordo com a percepção dos profissionais de saúde, a cultura no trabalho tem uma maior ênfase em conquistas em equipa (73%) do que em conquistas individuais (27%).

Tabela 3 Cultura no trabalho

	Total (N=135) n (%)	M (N=45) n (%)	E (N=68) n (%)	TS (N=14) n (%)	AAM (N=8) n (%)
Formal	72(53)	16(36)	44(65)	5(36)	7(87)
Informal	63(47)	29(64)	24(35)	9(64)	1(12)
Competitiva	25(19)	8(18)	13(19)	1(7)	3(38)
Cooperativa	110(81)	37(82)	55(81)	13(93)	5(62)
Estruturada	120(89)	38(84)	61(90)	13(93)	8(100)
Não estruturada	15(11)	7(16)	7(10)	1(7)	0(0)
Conquistas Individuais	36(27)	15(33)	18(26)	2(14)	1(12)
Conquistas em equipa	99(73)	30(67)	50(74)	12(86)	7(88)

M = Médicos; E = Enfermeiros; TS = Técnicos de Saúde; AAM = Auxiliares de Ação médica.

A tabela 4 descreve as personalidades dos participantes de acordo com a escala BF1-10 itens, dentro de cinco tipos de personalidades diferentes. Os resultados demonstram que do total de 135 participantes, existem três personalidades que mais ocorrem entre os profissionais de saúde: 39 profissionais de saúde têm uma personalidade conscienciosa (29%), 23 profissionais têm uma personalidade agradável (17%), 17 participantes apresentam uma personalidade extrovertida (14%), enquanto apenas 3 profissionais têm uma personalidade neurótica (2%) e 2 são abertos a novas experiências (2%). No total de 45 médicos, a personalidade que mais ocorreu foi a conscienciosa (31%), seguida da agradável (16%). Dos 68 enfermeiros, a personalidade que mais ocorreu é a personalidade conscienciosa (24%), seguida da personalidade de agradável (16%) e extroversão (15%). Dos 14 técnicos de saúde, a personalidade que mais ocorreu foi a conscienciosa (29%), seguida da de agradável (21%). De 8 Auxiliares de ação médica, a personalidade que mais ocorreu foi a conscienciosa (62%), seguida da extrovertida (38%) e agradável (25%).

Tabela 4 Personalidade

	Total (N=135) n (%)	M (N=45) n (%)	E (N=68) n (%)	TS (N=14) n (%)	AAM (N=8) n (%)
Extrovertida					

Não	118(87)	41(91)	58(85)	14(100)	5(62)
Sim	17(13)	4(9)	10(15)	0(0)	3(38)
<hr/>					
Agradável					
Não	112(83)	38(84)	57(84)	11(79)	6(75)
Sim	23(17)	7(16)	11(16)	3(21)	2(25)
<hr/>					
Neurótica					
Não	132(98)	44(98)	67(98)	13(93)	8(100)
Sim	3(2)	1(2)	1(2)	1(7)	0(0)
<hr/>					
Conscienzosa					
Não	96(71)	31(69)	52(76)	10(71)	3(38)
Sim	39(29)	14(31)	16(24)	4(29)	5(62)
<hr/>					
Aberta a novas Experiências					
Não	133(99)	44(98)	68(100)	13(93)	8(100)
Sim	2(1)	1(2)	0(0)	1(7)	0(0)

M = Médicos; E = Enfermeiros; TS = Técnicos de Saúde; AAM = Auxiliares de Ação médica.

Percepções à cerca dos procedimentos para higiene das mãos

Relativamente às percepções dos profissionais de saúde à cerca dos procedimentos da HM, os resultados mostram que a esmagadora maioria dos profissionais de saúde (90%) vê os procedimentos para a higiene das mãos como uma medida extremamente útil no sentido de prevenir IACS e consideram que a não conformidade com os procedimentos para a higiene das mãos implica riscos de transmissão de doenças infecciosas aos pacientes (95%). Os profissionais de saúde reportaram que frequentemente (60%) realizam os procedimentos para a higiene das mãos conforme recomendado durante o atendimento ao paciente, sendo que a maioria dos profissionais de saúde consideram a realização dos procedimentos para a higiene das mãos ligeiramente fáceis (42%) e extremamente fáceis (38%). Os profissionais de saúde reportam que os seus colegas frequentemente executam os procedimentos para a higiene das mãos de acordo com as diretrizes (59%) e que o seu próprio comportamento em relação aos procedimentos para a higiene das mãos é provavelmente visto como um exemplo pelos seus colegas de trabalho (47%). Os profissionais de saúde consideram que podem melhorar a adesão aos procedimentos para a higiene das mãos (69%).

Hábitos de jogo, atitudes perante jogos digitais aplicados ao contexto hospitalar e tipos de jogadores

A tabela 5 descreve os hábitos e preferências de jogo dos profissionais de saúde. Dos 133 profissionais de saúde que responderam à questão “Tem por hábito jogar jogos digitais?” apenas 43 responderam que sim, dos quais médicos (29%), enfermeiros (35%), técnicos de Saúde (43%) e auxiliares de ação médica (50%). Relativamente à frequência com que costumam jogar, as respostas mais escolhidas pelos profissionais de saúde foram “algumas vezes por semana” (10%) e “algumas vezes por mês” (9%), sendo que a maioria dos profissionais passa menos de uma hora a jogar (77%). De sete géneros de jogos apresentados, os três mais populares foram jogos de estratégia (44%), de puzzle (23%) e de simulação (14%).

Tabela 5 Hábitos e preferências de jogo dos profissionais de Saúde

	Total n (%)	M n (%)	E n (%)	TS n (%)	AAM n (%)
Tem por hábito jogar jogos digitais? (N=133)					
Não	87(65)	32(71)	43(65)	8(57)	4(50)
Sim	46(35)	13(29)	23(35)	6(43)	4(50)
Frequência (N=43)					
Raramente	9(21)	2(17)	7(32)	0(0)	0(0)
Algumas vezes por mês	12(28)	3(25)	5(23)	3(50)	1(33)
Algumas vezes por semana	14(32)	3(25)	8(36)	3(50)	0(0)
Diariamente	8(19)	4(33)	2(9)	0(0)	2(67)
Tempo gasto em média a jogar (N=43)					
< 1 hora	33(77)	10(83)	18(82)	2(33)	3(100)
Entre 1 e 2 horas	9(21)	2(17)	3(14)	4(67)	0(0)
> 2 horas	1(2)	0(0)	1(4)	0(0)	0(0)
Tipo de jogo (N=43)					
Jogos de puzzle	10(23)	3(25)	6(27)	1(17)	0(0)
Jogos de aventura	1(2)	0(0)	1(5)	0(0)	0(0)
Jogos de estratégia	19(44)	6(50)	8(36)	2(33)	3(100)
Jogos de simulação	6(14)	1(8)	4(18)	1(17)	0(0)
Role-Playing-Games	1(2)	1(8)	0(0)	0(0)	0(0)
Jogos de Arcade	2(5)	0(0)	2(9)	0(0)	0(0)
Jogos de Desporto	3(7)	1(8)	1(5)	1(17)	0(0)
Outro	1(2)	0(0)	0(0)	1(17)	0(0)

M = Médicos; E = Enfermeiros; TS = Técnicos de Saúde; AAM = Auxiliares de Ação médica.

A tabela 6 mostra que os profissionais de saúde gostam da ideia da utilização de novas tecnologias para aumentar a taxa de adesão à higiene das mãos (78%) e pensam que os hospitais poderiam fazer um melhor uso das novas tecnologias (90%), como também que os jogos digitais podem ter

valor educacional (79%). Os profissionais de saúde concordam que a vida real está a migrar para online, a nível de aspetos pessoais, sociais, económicos, educacionais e até políticos (85%). Se uma solução interativa ajudasse a alcançar um objetivo que fosse importante, cerca de 70% dos profissionais provavelmente iria usá-la mesmo de que para isso dedicasse do seu tempo pessoal. Os profissionais responderam que gostariam de testar uma solução interativa com o objetivo de aumentar a taxa de adesão à higiene das mãos (78%).

Tabela 6 Atitudes dos profissionais de Saúde perante jogos aplicados ao contexto hospitalar

	Total (N=125) n (%)	M (N=42) n (%)	E (N=63) n (%)	TS (N=14) n (%)	AAM (N=6) n (%)
Eu gosto da ideia da utilização de novas tecnologias para aumentar a taxa de adesão à higiene das mãos	98(78)	33(78)	52(83)	10(71)	3(50)
Eu penso que os hospitais poderiam fazer um melhor uso das novas tecnologias	112(90)	37(88)	57(90)	14(100)	4(67)
Eu penso que, para milhões de pessoas, a vida real está a emigrar para o online, a nível de aspetos pessoais, sociais, económicos, educacionais e até políticos.	106(85)	36(86)	53(84)	13(93)	4(67)
Eu acho que os jogos digitais podem ter valor educacional	99(79)	34(81)	51(81)	12(86)	2(33)
Se uma solução interativa ajudasse a alcançar um objetivo que fosse importante, eu iria usá-la mesmo que para isso dedicasse do meu tempo pessoal	88(70)	27(64)	48(76)	12(86)	1(17)
Gostaria de testar uma solução interativa com o objetivo de aumentar a taxa de adesão à higiene das mãos	97(78)	30(71)	51(81)	12(86)	4(67)

M = Médicos; E = Enfermeiros; TS = Técnicos de Saúde; AAM = Auxiliares de Ação médica.

A tabela 7 apresenta os seis tipos de utilizadores pelos quatro grupos diferentes de profissionais de saúde. Dos 125 profissionais de saúde que responderam a esta questão, no geral 51 profissionais tendem a ser *Philantropists* (41%), motivados pelo propósito, este tipo de utilizadores são altruístas e dispostos a dar sem esperar uma recompensa; 35 profissionais de saúde são *Socializers* (28%) focados em interagir com os outros e em criar conexões sociais; 27 profissionais são do tipo de jogador *Achievers* (22%), são motivados pela competência e têm como objetivo progredir dentro do sistema completando tarefas e ultrapassando desafios difíceis. Apenas 11 profissionais de saúde são do tipo *Players* (9%) motivados por recompensas extrínsecas e somente 3 são do tipo *Freespirit* (2%), motivados pela autonomia, liberdade de criação de exploração dentro do sistema e apenas 1 dos profissionais ficou enquadrado no tipo *Disruptor* (1%), tipo de jogador este que é motivado pelo desencadeamento da mudança.

Tabela 7 Tipo de Jogador

	Total (N=125) n (%)	M (N=42) n (%)	E (N=63) n (%)	TS (N=14) n (%)	AAM (N=6) n (%)
<i>Philanthropist</i>	51(41)	15(36)	29(46)	4(28)	3(50)
<i>Socializer</i>	35(28)	12(28)	15(24)	4(28)	4(67)
<i>Free spirit</i>	3(2)	1(2)	1(1)	1(7)	0(0)
<i>Achiever</i>	27(22)	10(24)	10(16)	4(28)	3(50)
<i>Disruptor</i>	1(1)	1(2)	0(0)	0(0)	0(0)
<i>Player</i>	11(9)	4(9)	4(6)	0(0)	3(50)

M = Médicos; E = Enfermeiros; TS = Técnicos de Saúde; AAM = Auxiliares de Ação médica.

Os tipos de utilizadores *Philanthropists*, *Socializers* e *Achievers*, são os que são mais frequentes nos quatro grupos diferentes de profissionais, estes resultados sugerem que estas são geralmente as três motivações mais fortes para a interação destes profissionais de saúde com sistemas de jogo. Ao fazer a soma total do número de profissionais de saúde por cada tipo de utilizador, é possível observar que número total é de 127, ligeiramente superior ao número total de profissionais que responderam a esta questão. Este resultado sugere que existem profissionais de saúde que poderão ser mais do que um tipo de jogador simultaneamente ou que não são nenhum tipo de jogador em específico. Os profissionais de saúde mostraram-se interessados em utilizar uma estratégia interativa de Serious Games dentro do contexto hospitalar, com o objetivo de manter a higiene das mãos mais presente e ativa na sua rotina diária (92%). De três exemplos de opções de interfaces sugeridas, a resposta mais frequente foi telemóveis (44%), seguido de paredes interativas (42%), e por último Gadgets (14%).

Desenvolvimento e criação das Personas

Com base nos dados recolhidos do questionário e na revisão de literatura à cerca dos fatores que levam à falha do cumprimento com os procedimentos da higiene das mãos, foram criadas quatro personas de acordo com os quatro grupos de diferentes profissionais de saúde: Persona representativa do grupo dos médicos (Pedro), persona representativa dos enfermeiros (Maria), dos técnicos de saúde (João) e outra representativa dos Auxiliares de ação médica (Suzana). Cada persona foi representada visualmente através de um layout em formato A4 (Figura 4).

Para a construção das personas, os dados obtidos através do questionário foram resumidos em tabelas cruzadas apresentando as frequências, sendo assim possível observar e analisar as respostas às várias questões do questionário de acordo com os quatro grupos diferentes de profissionais de saúde.

Como é possível observar na figura 4, cada persona foi definida de acordo com as seguintes variáveis:

- Dados demográficos como gênero, idade, geração, profissão (grupo de profissional), experiência e cidade: A partir das questões presentes na primeira seção do questionário, que tinha como objetivo aceder aos dados demográficos, personalidade e cultura no trabalho dos profissionais, foi possível criar para cada persona, dados demográficos como idade, experiência profissional de trabalho e cidade. Para definir o gênero, idade e experiência profissional de cada persona, foram analisadas as respostas com mais frequência por cada grupo de profissional de Saúde. A cidade definida para cada persona teve como base a questão aberta do questionário: “Em que cidade vive?”.

- Sobre e interesses: O sobre e interesses de cada persona foram definidos com base nos quatro grupos de profissionais, nas suas tarefas diárias mais comuns enquanto médicos, enfermeiros, técnicos e auxiliares. Com base na questão aberta “O que gosta de fazer nos seus tempos livres” foram definidos os passatempos e interesses para cada persona.

- Personalidade: Segundo as respostas à questão presente no questionário para definir as personalidades dos profissionais de saúde, foram analisadas as personalidades com mais frequência por cada grupo de profissional de saúde, com objetivo de definir o tipo de personalidade de cada persona.

- Cultura no trabalho: De acordo com as respostas dos profissionais de saúde relativamente à sua cultura no trabalho, foram analisadas as respostas com mais frequência por cada grupo de profissional de saúde para a definição da cultura de trabalho para cada uma das quatro personas.

- Percepções, motivações e frustrações relacionadas com a prática da higiene das mãos:

Com base na revisão de literatura realizada sobre os fatores que levam à falha no cumprimento da higiene das mãos, nas questões presentes na segunda seção do questionário à cerca das percepções dos profissionais de saúde em relação aos procedimentos da higiene das mãos, e na questão à cerca das percepções sobre jogos aplicados ao contexto hospitalar, presente na terceira seção do questionário, foram então criadas para as quatro personas as suas percepções, motivações e frustrações.

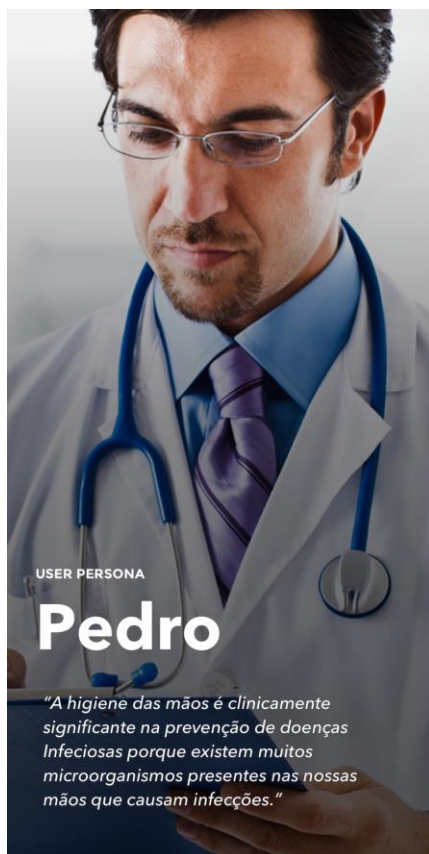
- Preferências no gênero de jogos: A partir das questões presentes na terceira seção do questionário, que tinham como intuito aceder aos hábitos e preferências dos profissionais de saúde em relação aos jogos, foi possível criar para cada uma das personas as suas preferências de gênero de jogos. Para chegar ao gênero de jogos preferidos de cada persona, foram analisados os gêneros de jogos escolhidos com mais frequência por cada grupo de profissionais de saúde.

- Tipo de jogador: A partir das respostas obtidas à questão presente na terceira seção do questionário, que tinha como objetivo aceder às motivações mais fortes para a interação destes profissionais de saúde com sistemas de jogo enquanto jogadores, foram analisados os tipos de jogadores com mais frequência por cada grupo de profissional de saúde para chegar ao tipo de jogador de cada uma das quatro personas criadas.

Narrativa descritiva da persona representativa dos médicos: Pedro

Pedro, 38 anos, Geração Y, vive em Lisboa. É médico e tem 14 anos de experiência profissional. É licenciado em Medicina, pela faculdade de Medicina de Coimbra. No serviço de emergência tem de lidar diariamente com stress e agitação, ao avaliar o estado de saúde dos pacientes e na realização de exames. É extremamente agradável com os outros, cuidadoso, simpático e paciente. Gosta de manter contacto constante com os seus pacientes. É altruísta, pensa nos outros antes de pensar em si próprio. Considera que a cultura no trabalho é informal e estruturada, que há cooperativismo entre si e os seus colegas de trabalho o que leva a conquistas em equipa.

Para ele o cumprimento para com os procedimentos da higiene das mãos é clinicamente significativa na prevenção de doenças infecciosas porque existem muitos microrganismos presentes nas nossas mãos que causam infeções. Tem conhecimento de todos os procedimentos relacionados com a higiene das mãos, mas quando está muito ocupado foca-se mais em completar a sua tarefa do que em seguir os procedimentos da higiene das mãos à risca. Nos seus tempos livres gosta de passear com a família, ir ao cinema e de jogar com o seu filho mais novo. Considera que os jogos podem ter valor educacional e que os hospitais poderiam fazer um melhor uso das novas tecnologias. É uma pessoa altruísta, do tipo de jogador *Philantropist*, motivado pelo propósito, e sempre disposto a dar sem esperar uma recompensa em troca. Os seus géneros de jogos favoritos são os de estratégia e de puzzle.



SOBRE & INTERESSES

O Pedro é licenciado em Medicina pela Faculdade de Medicina de Coimbra. No serviço de emergência tem de lidar diariamente com stress e agitação, ao avaliar o estado de saúde dos pacientes e realizar exames. Nos seus tempos livres gosta de passear com a família, ir ao cinema e de jogar com o seu filho.

PERCEÇÕES E MOTIVAÇÕES

- Tem conhecimento de todas os procedimentos relacionados com a higiene das mãos mas considera que pode melhorar a sua adesão à higiene das mãos.
- Considera que os jogos podem ter valor educacional;

FRUSTRAÇÕES

- Quando está muito ocupado, foca-se mais em completar a sua tarefa do que em seguir os procedimentos da higiene das mãos à risca;

CULTURA NO TRABALHO



IDADE	38 anos - Geração Y
PROFISSÃO	Médico
EXPERIÊNCIA	14 anos
CIDADE	Lisboa

PERSONALIDADE

AGRADÁVEL	CUIDADOSO
SIMPÁTICO	PACIENTE
SOCIÁVEL	ALTRUISTA

CURRENT FEELINGS

Stressado Focado Ocupado

TIPO DE JOGADOR

PHILANTROPIST

GÉNERO DE JOGOS



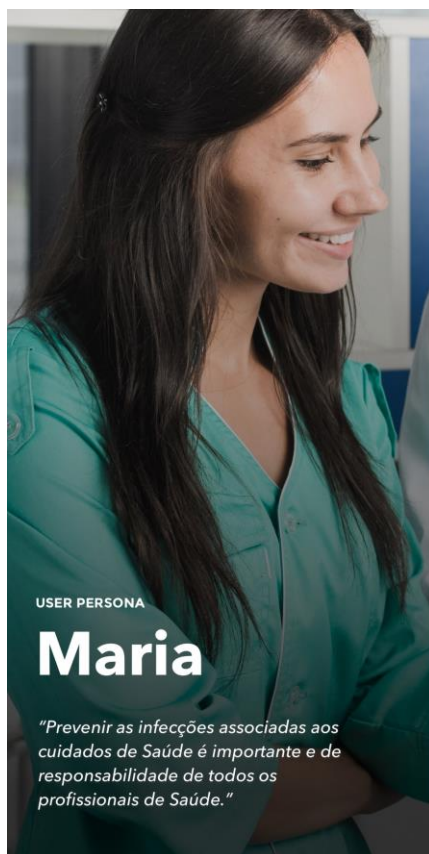
Figura 4. Persona representativa dos Médicos: Pedro

Narrativa descritiva da persona representativa dos Enfermeiros: Maria

Maria, 29 anos, pertence à geração Y. Vive em Setúbal. É enfermeira e tem 5 anos de experiência profissional. É licenciada em Enfermagem, pela Escola Superior de Enfermagem de Lisboa. No seu dia-a-dia realizar exames, preenche fichas médicas, administra medicamentos prescritos e monitoriza o quadro geral de saúde dos seus pacientes. Considera que a cultura no trabalho é formal e estruturada, que o ambiente é cooperativo entre si e os seus colegas de trabalho o que leva a conquistas em equipa.

A higiene das mãos é um hábito na sua vida pessoal, e na sua opinião a falha no cumprimento da higiene das mãos é considerada negligência. Sente-se desconfortável ao relembrar os seus colegas que têm de seguir os procedimentos da higiene das mãos.

É extrovertida, está sempre com a energia em altas e adora pôr conversa com os seus pacientes. Tem facilidade em comunicar com os outros, transmite confiança e segurança às pessoas que lhe rodeiam. É do tipo de jogador *Socializer*, focada em interagir com os outros e em criar conexões sociais e nos seus tempos livres gosta de ver séries de ação, jantar fora com os seus amigos e dançar.



USER PERSONA

Maria

"Prevenir as infecções associadas aos cuidados de Saúde é importante e de responsabilidade de todos os profissionais de Saúde."

SOBRE & INTERESSES

A Ana é licenciada em Enfermagem pela Escola Superior de Enfermagem de Lisboa. No seu dia-a-dia realiza exames, preenche fichas médicas, administra os medicamentos prescritos e monitoriza o quadro geral de saúde dos pacientes. Nos seus tempos livres gosta de ver séries de ação, jantar fora com os seus amigos e dançar.

PERCEÇÕES E MOTIVAÇÕES

- A higiene das mãos é também um hábito na sua vida pessoal;
- Na sua opinião a falha no cumprimento dos procedimentos da higiene das mãos é considerada negligência;

FRUSTRAÇÕES

- Sente-se desconfortável ao relembrar os seus colegas que têm de seguir os procedimentos da higiene das mãos.

CULTURA NO TRABALHO



IDADE 29 anos - Geração Y
 PROFISSÃO Enfermeira
 EXPERIÊNCIA 5 anos
 CIDADE Setúbal

PERSONALIDADE

EXTROVERTIDA FALADORA
 ENERGÉTICA PACIENTE
 SOCIÁVEL ASSERTIVA

ESTADO DE ESPÍRITO ATUAL

Satisfeita Cansada Ocupada

TIPO DE JOGADOR

SOCIALIZER

GÊNERO DE JOGOS



Figura 5. Persona representativa dos Enfermeiros: Maria

Narrativa descritiva da persona representativa dos técnicos de Saúde: João

João, 34 anos, pertence à geração Y. Vive no Barreiro, na margem sul. É fisioterapeuta e tem 9 anos de experiência profissional. É licenciado em Fisioterapia pela Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa. As suas principais tarefas consistem em acompanhar os dos processos de recuperação dos pacientes que vêm dos pós-operatório. Considera que a cultura no trabalho é informal e estruturada, cooperativa entre si e os seus colegas de trabalho o que leva a conquistas em equipa. Nem sempre consegue seguir os procedimentos da higiene das mãos como gostaria, pois, as necessidades dos seus pacientes têm prioridade por vezes esquecendo-se devido ao excesso de trabalho. Tem como motivação prevenir o esquecimento e ativar os procedimentos para a higiene das mãos na sua rotina diária. Nos seus tempos livres gosta de tocar guitarra e praticar BTT. É consciencioso, é autodisciplinado e demonstra persistência para conseguir atingir os seus objetivos. É observador, ágil e por vezes negativo. É do tipo de jogador *Achiever*, é motivado pela competência e têm como objetivo progredir completando tarefas e ultrapassando desafios difíceis. Os seus géneros de jogos favoritos são os de estratégia, de puzzle e de simulação.



SOBRE & INTERESSES

A João é fisioterapeuta licenciado pela Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa. As suas principais tarefas consistem em acompanhar os dos processos de recuperação dos pacientes que vêm dos pós-operatório. Nos seus tempos livres gosta de tocar guitarra, ouvir música, passear junto ao rio e praticar BTT.

IDADE 34 anos - Geração Y
 PROFISSÃO Farmacêutico
 EXPERIÊNCIA 9 anos
 CIDADE Barreiro

PERSONALIDADE

CONSCIENCIOSO OBSERVADOR
 AUTODISCIPLINADO NEGATIVO
 PERSISTENTE ÁGIL

PERCEÇÕES E MOTIVAÇÕES

- Prevenir o esquecimento e ativar os procedimentos para higiene das mãos na sua rotina diária.

FRUSTRAÇÕES

- Nem sempre consegue seguir os procedimentos da higiene das mãos como gostaria, pois as necessidades dos seus pacientes têm prioridade.

- Por vezes esquece-se da higiene das mãos devido ao excesso de trabalho.

ESTADO DE ESPÍRITO ATUAL

Cansado Motivado Stressado

TIPO DE JOGADOR

ACHIEVER

CULTURA NO TRABALHO



GÉNERO DE JOGOS



Figura 6. Persona representativa dos Técnicos de Saúde: João

Narrativa descritiva da persona representativa dos Auxiliares de Ação Médica: Susana

Susana, tem 47 anos e pertence à geração X. Vive em Odivelas. É Auxiliar de ação médica e tem 20 anos de experiência profissional. Como auxiliar de ação médica, prepara e distribui as refeições aos seus pacientes, transporta os doentes entre camas, prepara o material para a esterilização e análise. Considera que a cultura no trabalho é formal e estruturada, que o ambiente é cooperativo entre si e os seus colegas de trabalho o que leva a conquistas em equipa.

Considera os procedimentos para a higiene das mãos difíceis de pôr em prática durante as suas tarefas de atendimento ao paciente, pois muitas vezes não consegue concretizar os procedimentos de higiene das mãos por estar com as mãos ocupadas com objetos importantes às suas funções. Também pensa que o acesso inconveniente relacionado com a localização de suprimentos e lavatórios uma das razões para não conseguir realizar os procedimentos para a higiene das mãos com frequência.

É agradável com os outros, modesta, simpática e cooperativa com os seus colegas de trabalho. Tem sempre pensamento positivo e gosta de transmitir isso aos que lhe rodeiam. Põe sempre as necessidades dos pacientes acima de tudo. Nos seus tempos livres gosta de fazer trabalhos

manuais, de ler e ver televisão. Contrariamente aos seus colegas, Suzana é da X, não gosta de jogar jogos e não vê como uma solução interativa poderá aumentar a taxa de adesão à higiene das mãos dentro do contexto hospitalar.



Figura 7. Persona representativa dos Auxiliares de Ação Médica: Susana

Discussão e conclusão

Os resultados obtidos neste questionário permitiram-nos compreender as características, motivações e necessidades dos diversos grupos de profissionais de saúde através da criação de personas, auxiliando assim as fases iniciais de design do serious game. De acordo com dos resultados obtidos neste questionário, foi nos possível compreender que a estratégia de serious game passará pelo género de jogo de estratégia, o género mais escolhidos pelos profissionais de Saúde (44%).

Os resultados sugerem que os tipos de jogadores que mais ocorrem entre os quatro grupos diferentes de profissionais são: *Philantropists*, *Socializers*; *Achievers*. Segundo o estudo realizado pelos autores Tondello e colegas, os resultados deste estudo demonstram uma relação positiva entre os tipos de jogador a elementos de design de jogos (Tondello et al., 2018). Deste modo, ao compreender-se as preferências individuais dos profissionais de saúde personificando o sistema de jogo, este poderá tornar-se mais eficaz na mudança de comportamentos, indo ao encontro das motivações dos utilizadores enquanto jogadores. Em média, os homens jogam mais do que as mulheres. Com base

nos dados obtidos relativamente aos hábitos de jogo dos profissionais, conclui-se que apenas 35% dos profissionais tem por hábito jogar. Estes resultados estão relacionados/influenciados pelo facto dos profissionais de saúde que responderam a este questionário serem maioritariamente do sexo feminino e pertencente ao grupo profissional dos Enfermeiros (78%). Estes resultados vão ao encontro dos dados apresentados pelo hospital em estudo. A criação das personas permite à equipa de design ter em mente os utilizadores em todas as etapas de criação do serious games, bem como comunicar com todos os envolvidos, mantendo todos alinhados. Esperamos que estas personas contribuam para a criação de uma proposta efetiva de um serious game, capaz de promover a mudança de comportamento em relação à adesão à higiene das mãos.

Estes resultados foram apresentados na conferência HEPS – *Healthcare Ergonomics and Patient Safety*, na sequência da publicação do artigo “A serious game to promote compliance with hand hygiene among healthcare workers: Results from user research stage” publicado pela *Springer* (Apêndice I).

4.2 Fase 2: Pesquisa Etnográfica – Criação de User Journeys

A pesquisa etnográfica envolve o estudo das interações sociais, comportamentos, crenças e perceções que ocorrem dentro de grupos, equipas, organizações ou comunidades através de observação ou participação na rotina diária de um grupo de indivíduos que estão a ser estudados (Muratovski, 2016). Segundo este autor, o principal objetivo de uma pesquisa etnográfica é compreender a visão e as ações de uma equipa, grupo ou comunidade em estudo, permitindo uma imersão no ambiente em estudo. Este tipo de metodologia é amplamente utilizada para abordar *Research Questions* relacionadas com profissionais dentro do contexto da saúde, conseguindo gerar dados úteis e detalhados das relações profissionais dos profissionais de saúde, as suas interações com os pacientes, as suas abordagens e experiências ao prestarem cuidados aos pacientes (Reeves, Kuper, & Hodges, 2008).

Métodos

Observação direta

Observação direta é um método etnográfico de recolha de informações em que o observador estuda os participantes no seu ambiente natural sem interferir ou alterar esse mesmo ambiente (Holmes, 2013). De acordo com a literatura, o termo “não intrusivo” é muitas vezes utilizado para caracterizar este método etnográfico, no sentido em que os participantes observados realizam as tarefas que têm a realizar sem serem interrompidos por quem está a observar. Uma das grandes vantagens na

utilização deste método, é que os participantes são observados no seu ambiente natural, sendo este tipo de estudo de alta validade externa/ecológica.

Deste modo foi aplicada uma observação direta não estruturada, permitindo a recolha de dados qualitativos de acordo com a ocorrência natural dos acontecimentos, ações e comportamentos dos participantes observados.

Este estudo etnográfico teve lugar no Hospital Beatriz Ângelo, com o objetivo de identificar e captar as ações e rotinas diárias dos profissionais de saúde. Através de método de observação de campo e simultaneamente entrevistas informais e de conversação, foi-nos possível compreender e analisar a realidade do contexto hospitalar, quais as rotinas de cuidados diários dos profissionais de saúde junto dos pacientes e que espaço poderá o *Serious Game* integrar num hospital/contexto hospitalar.

Participantes

Os participantes foram selecionados com a ajuda do departamento de controlo de doenças infecciosas do Hospital Beatriz Ângelo, que nos colocou em contacto com os profissionais de saúde de cada unidade de cuidados. Foram observados de um modo geral no total de cerca de 30 profissionais de saúde, dos quais 5 profissionais de saúde (3 enfermeiros e 2 auxiliares de ação médica) foram acompanhados de perto durante a sua rotina diária de cuidados juntos dos pacientes.

Uma das limitações desta observação direta consistiu na observação apenas de profissionais de saúde do grupo dos profissionais dos Enfermeiros e Auxiliares de ação médica, não sendo sido possível acompanhar médicos ou técnicos auxiliares devido à sua carga horária, ou de acordo com o seu horário de atendimento junto dos pacientes. Os profissionais de saúde que foram observados têm idades compreendidas entre os 25 e os 40 anos.

Procedimento

Para este estudo, foram selecionados diferentes unidades de cuidados de saúde, em três pisos diferentes do Hospital Beatriz Ângelo: Cuidados Pós-Anestésicos (CPA); Bloco operatório e Copa no Piso 1; Enfermaria Internato (Quartos 201-217) e corredor de passagem no Piso 2; e por último a área da cafetaria e refetório no piso -1. Estas unidades de cuidado foram selecionadas em parceria com o departamento de controlo e gestão de doenças infecciosas do HBA, por serem as unidades de cuidados de saúde com a taxa da higiene das mãos mais baixa relativamente à adesão aos 5 momentos para a higiene das mãos.

Foram acompanhados apenas um dos profissionais de saúde de cada uma das unidades/espacos que foram observados, num total de 16 horas em trabalho de campo. As observações foram realizadas às segundas-feiras (das 10h às 14h) e quintas-feiras (das 14h às 18h) abrangendo, deste modo, trocas de turnos entre os profissionais de saúde. Para além das observações realizadas, simultaneamente foram realizadas entrevistas informais e de conversação, permitindo a discussão de questões que foram surgindo ao longo das observações.

Foi proporcionada, por parte do hospital, a integração da autora nos turnos de trabalhos dos profissionais e foi obrigatório o uso de uma bata de proteção, com a identificação de visitante.

Antes do início da observação, foi explicado aos participantes que: (a) apesar do projeto estar diretamente relacionado com as práticas da higiene das mãos, a observação não se focava em avaliar ou monitorizar se cumpriam as práticas ou não, mas sim em compreender no fundo as ações e rotinas diárias no seu contexto de trabalho; (b) foi garantida a confidencialidade dos dados recolhidos exclusivamente para fins académicos; e (c) se em algum momento a observação interferisse com os cuidados de saúde junto pacientes ou os incomodasse, após sinal da parte dos profissionais, a observação seria interrompida imediatamente.

Anteriormente ao início do estudo em campo, as direções do HBA aprovaram o plano de investigação e o consentimento informado, assim como todos os procedimentos de privacidade e confidencialidade. Os nomes dos profissionais envolvidos neste estudo não são mencionados em nenhuma publicação relacionada com este estudo.

Materiais

Uma ferramenta importante na observação direta é a documentação escrita pelo observador durante o evento estudo, conhecido também como notas de campo, que é o método mais frequente utilizado em Ciências Sociais (Strand, Olin, & Tdefors, 2015).

Deste modo, os dados foram recolhidos através de notas escritas manualmente durante a observação dos profissionais de saúde, sendo a observação documentada da forma mais literal possível, incluindo notas sobre comportamentos, expressões verbais e reflexões pessoais dos profissionais de saúde. As notas de campo foram transcritas logo após cada período de observações e todo o material transcrito consistiu em dez páginas frente e verso. Não foram permitidas outras ferramentas e materiais para recolha de dados, como equipamentos de gravação de áudio ou vídeo, por serem muito intrusivas em áreas de atendimento e cuidados junto dos pacientes.

Resultados das observações

Os dados recolhidos do estudo foram categorizados de acordo com as unidades de cuidados de saúde e espaços de maior convergência dos profissionais de saúde que foram observados:

Piso 1

Cuidados Pós-Anestésicos (CPA) e Copa:

Horas de observação: 9h às 12h

Atividade: A receção de um paciente no recobro

Descrição detalhada da atividade: Os enfermeiros juntam-se para fazer a passagem da cama que vem do bloco operatório para uma das camas da unidade CPA. Após a mudança de camas a enfermeira responsável faz a receção do paciente no recobro, apresentando-se ao paciente e começa a ligar os equipamentos, mas antes efetua a higiene das mãos. Começa por verificar os sinais vitais, aplica o controlador de volume do soro, e mede o nível de açúcar no sangue, higienizando as mãos antes de iniciar esta tarefa. Após os cuidados junto do paciente, a enfermeira desloca-se à sala de trabalho dos enfermeiros, onde se encontram os computadores. A enfermeira aloca o paciente no sistema, sistema este que é atualizado de 15 em 15 minutos, para verem toda a medicação e quando será a próxima vez de tomar, conseguem aceder à sala em que o paciente esteve no bloco operatório e tudo sobre o doente. A hora de almoço dos enfermeiros nesta unidade de Cuidados pós-anestésicos não é regular e depende dos horários das transferências dos pacientes.

Lista de serviços/tarefas prestados aos pacientes:

- Transferência dos pacientes para as boxes e monitorização;
- Colocação do dispositivo que controla o volume do soro;
- Alocação dos doentes nos sistemas;
- Visitas frequentes aos pacientes (a frequência depende do grau de gravidade em que se encontra ou do nível da operação a que o paciente foi sujeito);
- Acesso à prescrição médica após receção do paciente na unidade;
- Confirmação e validação de altas dos pacientes.

Ambiente: O ambiente é maioritariamente escuro, devido ao facto dos pacientes que frequentam esta unidade virem de cirurgias e, deste modo, um ambiente escuro é mais confortável para os mesmos quando acordam das cirurgias. Existem momentos de calma, mas também de agitação, dependendo do dia da semana e do número de pacientes que recebem por dia. A nível sonoro, é possível ouvir os barulhos das camas e dos equipamentos de monitorização e também as queixas de dor dos pacientes por vezes gritos.

Piso 2

Enfermaria (internato dos quartos 201 ao 217) e Corredor de Passagem

Horas de observação: 11h às 14h

Atividades por grupo de profissional:

Médico: Visita de um médico a um paciente do quarto 202 e realização de um exame percussivo ao tórax;

Auxiliar de ação médica: auxiliar de ação médica a efetuar a limpeza à volta do paciente antes das refeições;

Enfermeira: Efetuar altas, notas de turno e descrição de como os pacientes passaram a noite assim como a realização de tarefas normais diárias junto do paciente.

Descrição detalhada das atividades por grupo de profissional:

Médico: Por norma, nesta enfermaria a visita dos médicos ocorrem maioritariamente no período da manhã. O médico responsável pelo paciente que está no quarto 202 chega e é informado pela enfermeira de que o paciente passou mal a noite, tem febre e que desconfia que o paciente possa ter adquirido uma infeção pulmonar. Perante estas informações, o médico avisa o paciente que fará um exame percussivo rápido ao tórax, começando por posicionando do estetoscópio e auscultando os pulmões. Após terminar, o médico responsável pelo paciente faz a higienização das mãos e passa a orientação à enfermeira relativamente à medicação e ao tratamento adequado.

Enfermeira: Enfermeira após sair do quarto e ter passado informações ao médico, volta à sala de trabalho dos enfermeiros para passar para o sistema as notas de turno e todas as atualizações sobre os pacientes, alterações na medicação. Após esta parte, é chamada por um paciente aproveitando para medir a pressão do sangue. Nesta enfermaria, o horário de almoço varia, entre 20 a 40 minutos no máximo.

Auxiliar de ação médica: Na hora de almoço servem os pacientes que estão alocados nesta enfermaria, após servirem as refeições fazem a manutenção e limpeza da área circundante e dos equipamentos de forma própria, muda de roupas de cama enrolando tudo através de movimentos suaves para não levantar pó.

Fisioterapeuta: Foi notificado para ir até à enfermaria por prescrição de um médico para prestar sessões de fisioterapia a um paciente que foi operado aos pulmões, mas que já passou a fase aguda e já foi transferido para a enfermaria. A sua sessão de prestação de serviços ao paciente passa pela mobilização através da cinesioterapia com o objetivo de fazer o doente expetorar, ensinar o paciente a tossir e respirar fundo.

Lista de serviços/tarefas prestados:

- Passagem de notas de turno (enfermeira) e cuidados junto do paciente;
- Visita diária ao paciente do quarto 202 (exame percussivo ao tórax);
- Distribuição de refeições aos pacientes da enfermaria;
- Sessões de fisioterapia prescritas pelos médicos.

Ambiente: Maioritariamente constituído por corredores, quartos dos pacientes, sala de trabalho dos enfermeiros, sala de banho assistido, quarto se sujos, quarto de equipamentos e sala de limpos. Esta

enfermaria não é de grande movimentação, o que pode estar relacionada com a hora da observação. A arquitetura de espaço das enfermarias deste hospital são idênticas.

Piso -1

Cafeteria e Restaurante (Refeitório) e corredores de passagem

Horas de observação: 9h às 18h

Atividades: Pequeno almoço dos profissionais de Saúde; Almoço dos profissionais; Conversas entre equipas/colegas e amigos; Discussão de casos clínicos; Chamadas ao telemóvel;

Ambiente: Local bastante frequentado pelos profissionais de saúde, por mais de 70 profissionais dos quatro grupos diferentes (médicos, enfermeiros, técnicos de saúde e auxiliares de ação médica) na hora de almoço entre as 12:30/14:00. Maioritariamente é frequentado por profissionais mas, por norma, encontram-se alguns visitantes e pacientes a visitar a zona de farmácia que fica no mesmo piso. Espaço bastante amplo, mas com pouca luz natural por se localizar no piso -1. Paredes preenchidas com fotografias de uma intervenção/concurso para melhor fotografia relacionada com a higiene das mãos. Espaço que se divide em duas partes diferentes de acesso: Cafeteria e Restaurante. Dentro do restaurante estão localizados dois lavatórios para higienização das mãos.

Discussão

Através do método de observação direta e através de algumas entrevistas informais realizadas em simultâneo à observação, foi possível compreender e analisar a realidade do contexto hospitalar, quais as rotinas de cuidados diários dos profissionais de saúde junto dos pacientes e em que espaço poderá ser integrada a parede interativa, no hospital/contexto hospitalar. Após a análise dos resultados e dados obtidos a partir das observações, foi possível chegar à conclusão de que o local da cafeteria e restaurante seria o mais adequado para a integração da parede interativa, por ser a zona do hospital de maior convergência e ser frequentado pelos quatro grupos de profissionais de saúde. A possibilidade de integração desta parede interativa nas unidades observadas (enfermaria e cuidados pós anestésicos) foi excluída nesta fase, por se tratar de uma solução que pretende chamar à atenção à cerca da importância da higiene das mãos de uma forma mais envolvente e divertida, não indo assim de encontro ao ambiente existente nas unidades, em que o paciente é o prioritário e os profissionais de saúde não têm disponibilidade para interagir com uma solução desta natureza. Desde modo, o corredor de acesso ao espaço da cafeteria e restaurante foi o local que melhor se enquadrou, sobretudo pelo facto dos profissionais terem mais tempo e disponibilidade de interação e por se enquadrar nos momentos da sua rotina diária em que estão

mais descontraídos e que têm mais tempo livre, um pouco mais longe das suas tarefas junto dos seus pacientes.

Desenvolvimento e criação de *User Journeys*

Deste modo e a partir dos resultados da observação direta, foi possível ter acesso às ações dos utilizadores, bem como captar as suas rotinas diárias. Os *User Journeys* foram criados com base nas atividades das personas (profissionais de saúde), nas suas motivações, emoções, pensamentos e modelos mentais. Foram criadas jornadas de cada profissional de saúde dos quatro grupos de profissionais, de acordo com a sua rotina diária junto dos pacientes, adicionando a esta rotina as oportunidades possíveis de interação com a parede interativa. Deste modo, para cada uma das Personas representativas dos quatro grupos de profissionais anteriormente criada (ver capítulo 4.1) foi criado um *User Journey*. Cada *User Journey* foi representado visualmente através de um layout em formato A4 (Figura 8).

Como é possível observar na figura 8, cada *User Journey* foi definido de acordo com as ações dos profissionais durante a sua rotina diária, emoções e pensamentos durante o seu dia de trabalho e, por último, as oportunidades possíveis de interação com o a parede interativa ao longo da sua rotina diária.

User Journey Pedro

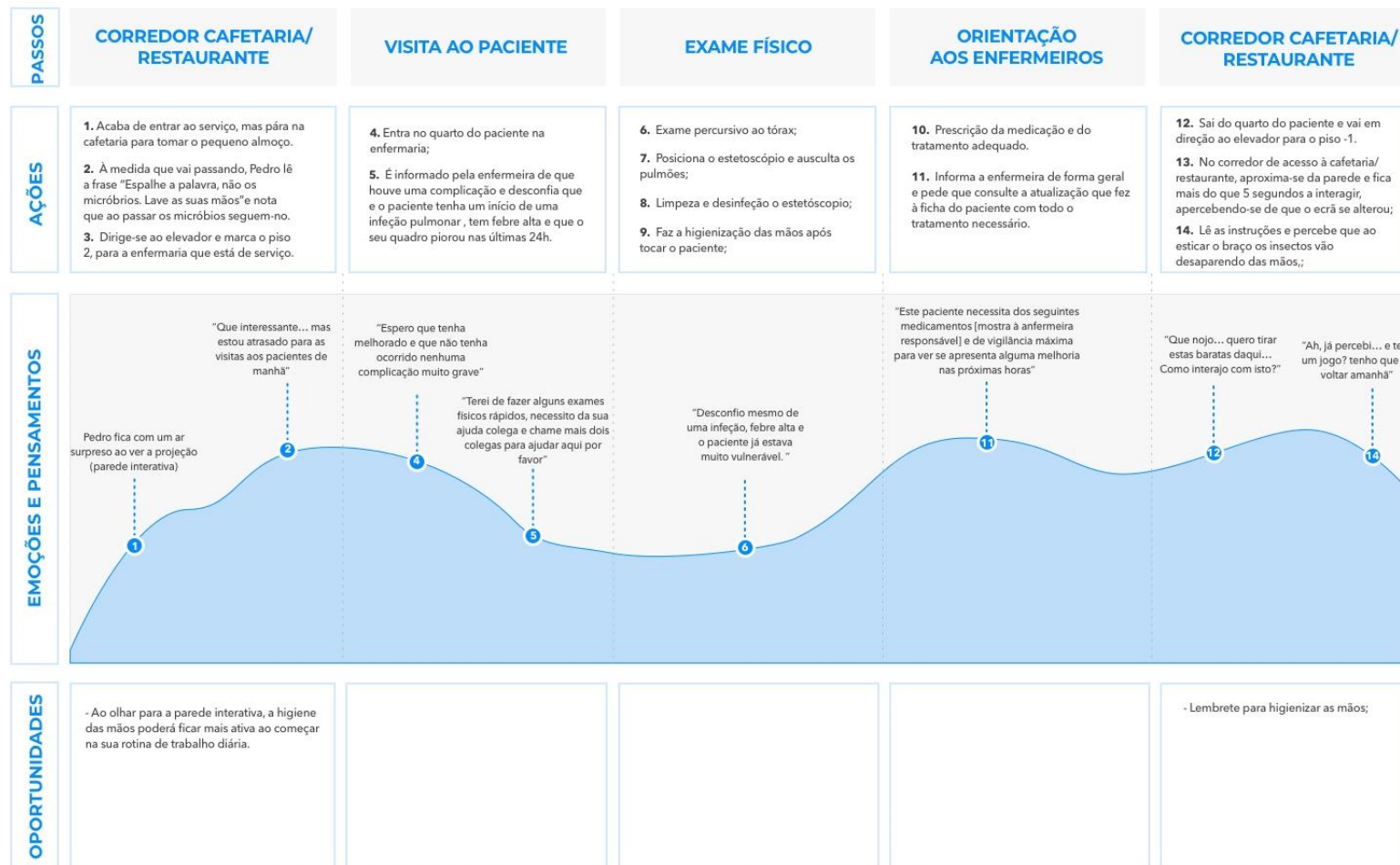


Figura 8. User Journey - Pedro

User Journey Maria

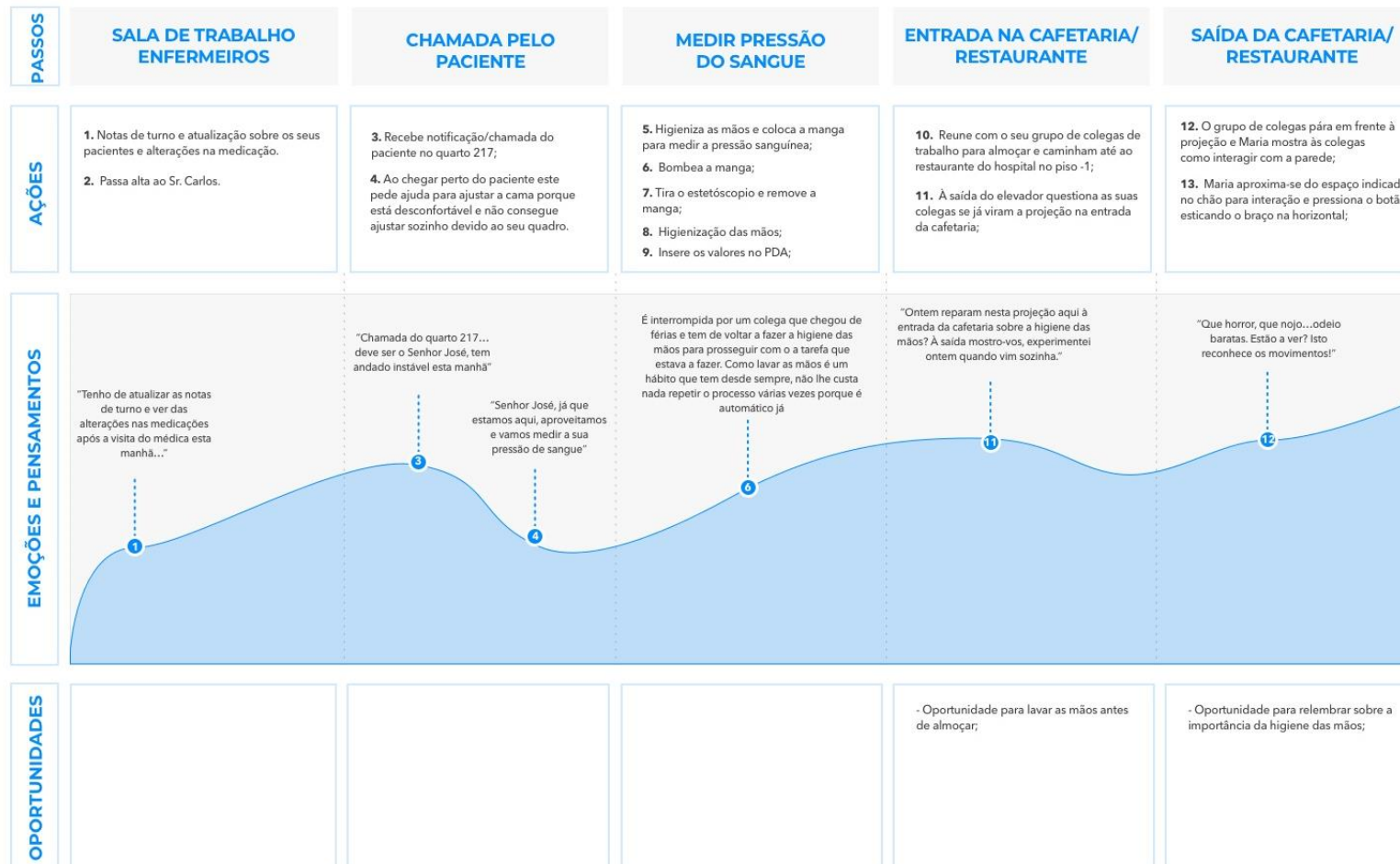


Figura 9. User Journey - Maria

User Journey João

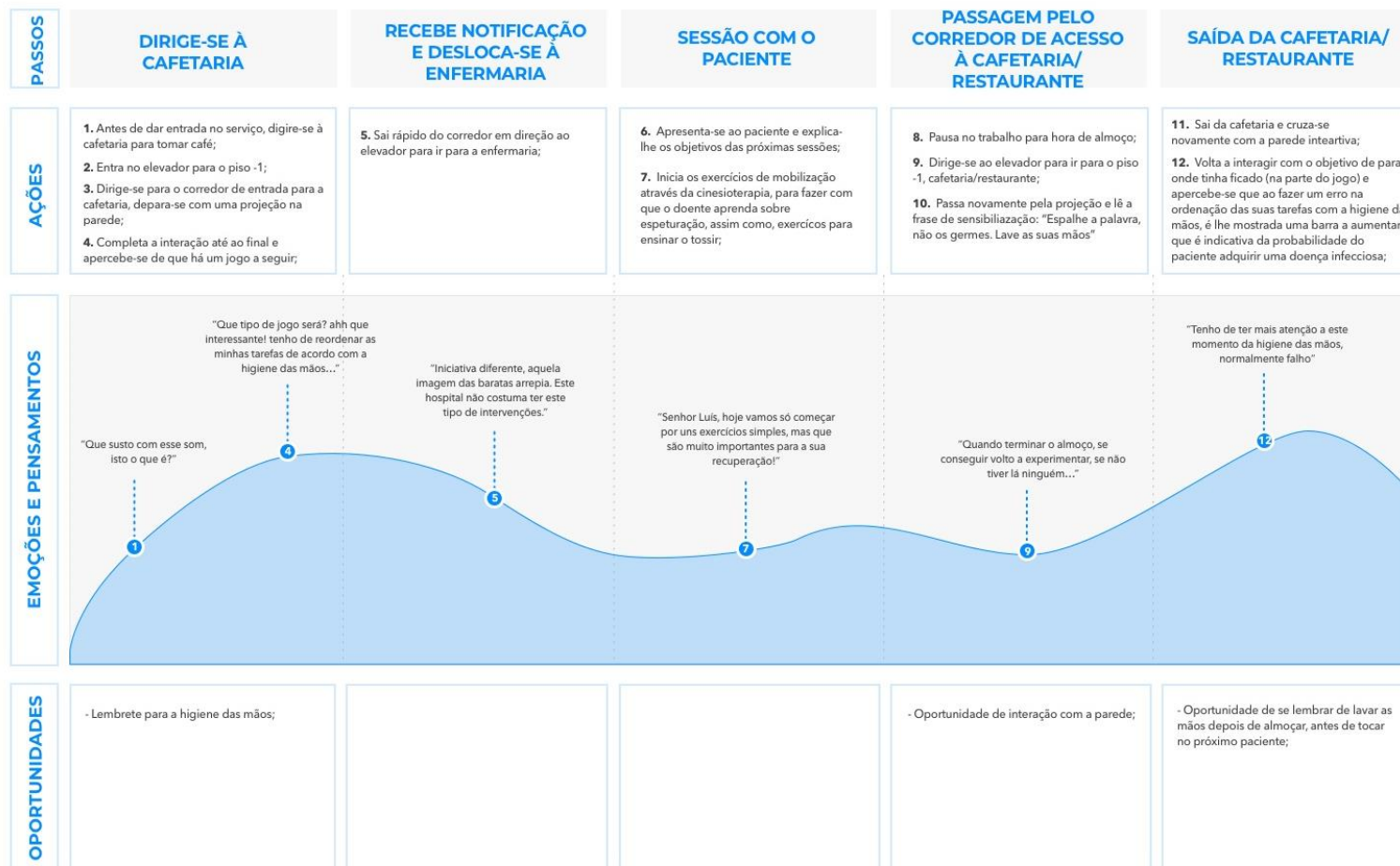


Figura 10. User Journey - João

User Journey Suzana

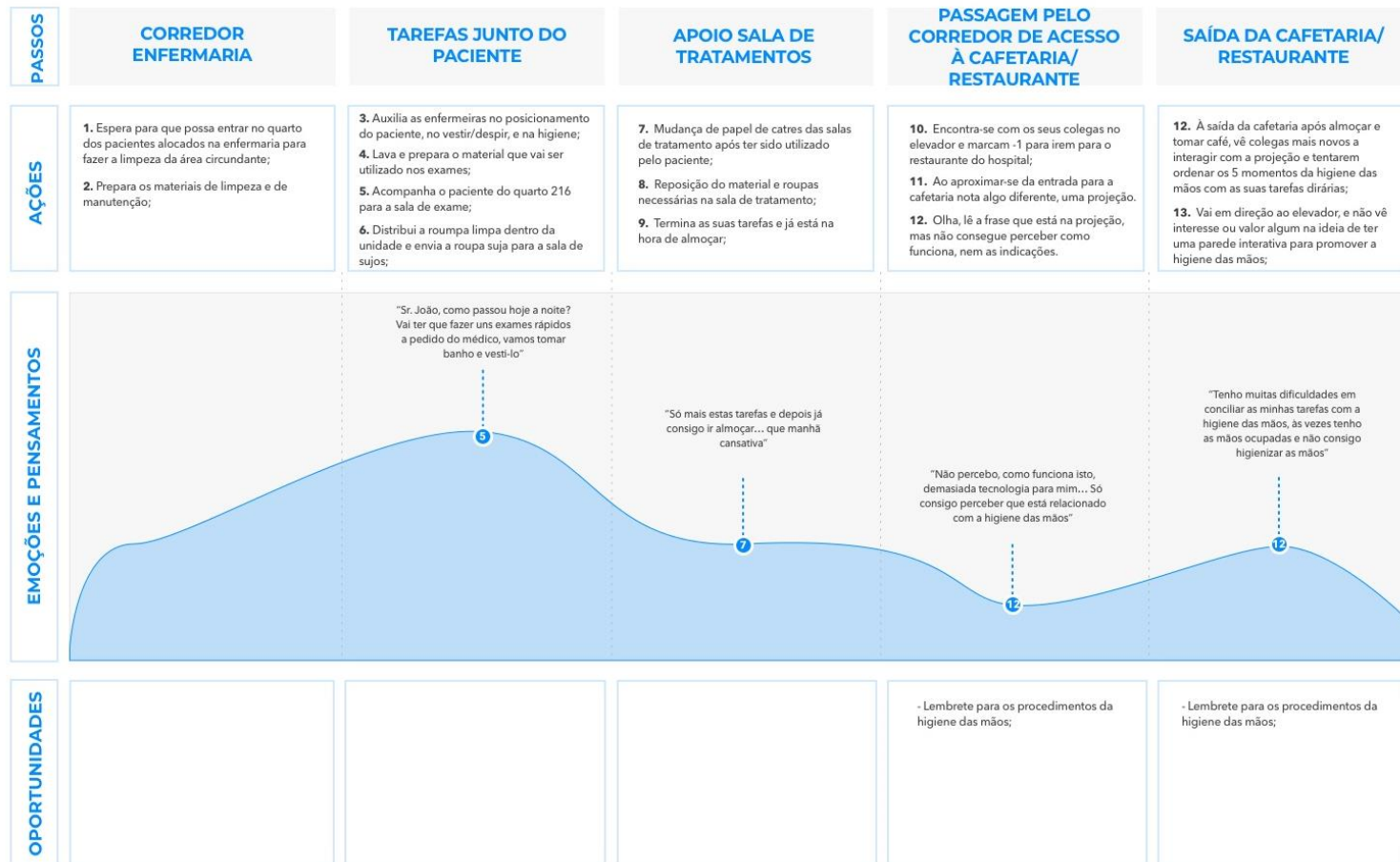


Figura 11. User Journey - Susana

4.3 Fase 3: Ideação e Possibilidades - Entrevistas em contexto

Método

Esta tipologia de entrevistas são um método de *User Research* utilizado especificamente para fornecer à equipa de Design informações sobre o ambiente ou o contexto em que o produto será utilizado. Uma entrevista contextual normalmente consiste numa mistura entre aquilo que são entrevistas tradicionais com algumas questões e observações por parte dos participantes envolvidos na pesquisa de como usariam o produto no contexto.

Deste modo, foram aplicadas entrevistas em contexto, permitindo a recolha de dados qualitativos à cerca do género de *Serious Game* escolhido pelos participantes, assim como possíveis linguagens gráficas.

Participantes

Os participantes foram abordados na sua passagem pela cafetaria e restaurante do Hospital Beatriz Ângelo para pequeno almoço, lanche e almoço. Foram entrevistados 11 profissionais de saúde, dos quais 3 enfermeiros, 4 médicos, 2 técnicos auxiliares e 2 auxiliares de ação médica. Os profissionais de saúde que foram entrevistados têm idades compreendidas entre os 25 e os 40 anos.

Procedimento

Antes do início das entrevistas, no sentido de contextualizar os participantes, foi lhes dada uma breve introdução ao projeto acompanhada de uma definição breve do conceito *Serious Games*, com o objetivo de esclarecer os profissionais de saúde. Posteriormente, foi distribuído aos participantes um documento de consentimento informado que ao assinarem os participantes estariam: (a) a declarar a sua vontade em participar na investigação; (b) a autorizar a recolha de dados para fins exclusivamente académicos; (c) a declarar manter sigilo sobre o conteúdo da investigação e (d) autorizava a gravação de áudio para posterior análise.

Os participantes foram abordados durante a sua pausa na cafetaria/restaurante deste hospital e entrevistados individualmente. As entrevistas foram de curta duração, entre 5 a 6 minutos, e o guião da entrevista (Apêndice B) consistia num total de quatro partes com questões diferentes agrupadas de acordo com: Hábito de jogos dos participantes; Escolha entre dois géneros diferentes para o *Serious Game*, de acordo com a aplicação em contexto hospitalar; Escolha de linguagens gráficas possíveis; Iniciativa de interagir com uma solução desta natureza e; Constrangimentos sociais. Deste modo, foi mostrado aos participantes durante a entrevista duas opções diferentes de géneros/histórias para o *Serious game*, acompanhados de possíveis linguagens gráficas associadas a cada um dos géneros de jogo apresentados através de *Moodboard*, que consistiu num conjunto de

imagens com diferentes possibilidades de interfaces, com graus de realismo diferentes associados ao grafismo.

Opção 1:

Género. Estratégia

História/Objetivo. O profissional de saúde dirige-se a um paciente como visita normal de rotina e procede à sua higienização das mãos, preparando-se para atacar/matar todos os possíveis microrganismos presentes nas suas mãos. O universo do jogo é a pele do profissional de saúde, que se transforma numa barreira protetora, impedindo que as bactérias cheguem ao paciente e atinjam o seu sistema imunológico, sendo que para chegarem até ao paciente, têm de conseguir alojar-se na pele dos profissionais quebrando assim a barreira protetora construída através da higienização das mãos. À medida que o profissional avança no jogo, irão aparecer bactérias com composições diferentes e cada vez mais difíceis de combater e proteger a pele, requerendo estratégias mais completas. A estratégia é estabelecida ao proteger a pele de várias formas através de elementos da higiene das mãos como: (solução de álcool; sabão, luvas etc.). Ao avançar no jogo o profissional vai adquirindo elementos diferentes e mais fortes para combater os tipos de bactérias diferentes.

Conteúdos relacionados com a Higiene das mãos. À medida que o profissional vai progredindo no jogo seriam integrados minijogos, que são um mecanismo de aprendizagem paralelo ao jogo principal, onde estão inseridos os conteúdos de aprendizagem relacionados com a higiene das mãos:

- a) Execução correta dos movimentos da técnica para a lavagem das mãos durante os 5 momentos para a higienização das mãos (se o serious game for integrado numa parede interativa, funcionaria através de reconhecimento de movimentos);
- b) Quiz – Questões à cerca da higiene das mãos;
- c) Ordenação dos 5 momentos para a higiene das mãos de acordo com os cuidados junto do paciente: Ex: monitorizar a pressão do sangue no caso das tarefas que os enfermeiros têm junto do paciente;

b) Quiz – Questões à cerca da higiene das mãos;



Figura 13. Moodboard com linguagem visual e cores – opção 2

Materiais

Durante as entrevistas, os dados qualitativos foram recolhidos através de notas escritas manualmente. Também foram recolhidos os dados através de gravação de áudio, apenas dos participantes que autorizaram a recolha dos dados para tratamento e utilização posterior. Foram utilizadas ao longo das entrevistas duas páginas que davam a conhecer aos participantes dois tipos diferentes de serious game (géneros) e possíveis histórias a integrarem o serious game, assim como foram mostrados dois moodboards, de acordo com cada género/possibilidade de história.

Resultados

Os dados qualitativos foram recolhidos e foi possível verificar uma maior preferência dos profissionais de saúde pela segunda opção que lhes foi apresentada, (8/11) dos profissionais de saúde optaram pela opção 2, sendo que apenas (3/11) optaram pela opção 1. Após apresentação das opções, os profissionais relataram que “interagiam com a parede interativa se fosse em grupo e que costuma jogar muito com os filhos em casa”; “jogo às vezes, gosto bastante da ideia... espero que avance”; “Esta parede interativa teria muito interesse se fosse implementada junto ao refeitório”; “Esta segunda opção também poderia ser utilizada em contexto de formação, existem alguns auxiliares de ação médica que têm bastante dificuldade em compreender em quais os momentos devem fazer a higiene das mãos, um jogo que os ensinasse seria ótimo!”; “Acho que deviam aparecer imagens que chocasse, só assim provocaria reflexão”.

Discussão

Através da realização das entrevistas em contexto foi possível compreender qual seria o contexto de uso da solução interativa, qual o género e história do *Serious Game* que ia mais de encontro às

expectativas dos utilizadores, assim como qual o aspeto gráfico que essa solução poderia ter. Deste modo, através dos resultados qualitativos recolhidos, foi possível ter em mente as preferências dos utilizadores e avançar para a fase da definição da tecnologia e do desenho de interfaces da solução interativa.

4.4 Fase 4: Definição da tecnologia, plataforma e Interação

De acordo com os resultados obtidos no questionário para criação de personas à questão: *Partindo do princípio que este Serious Games seria para ser utilizado durante a sua rotina diária de trabalho, com qual das seguintes interfaces abaixo apresentadas gostaria de interagir?* (ver capítulo 4.1), das opções de interfaces dadas aos profissionais as que foram escolhidas com mais frequência foram telemóveis (44%), seguido de paredes interativas (42%). Tendo em conta um dos potenciais constrangimentos deste projeto, os telemóveis e os dispositivos *wearable* poderem ser, por si só, uma fonte de propagação de micróbios, optou-se por integrar a solução numa parede interativa, sendo a interação efetuada a partir de gestos. O baixo custo, portabilidade e o facto de não haver necessidade de andar com o equipamento no corpo, foram destacadas como vantagens nos sistemas tradicionais de captura de movimento, sendo que foi selecionada tecnologia *Kinect* criada pela *Microsoft* por ser de fácil acesso neste projeto, devido às restrições de tempo impostas. Com base na plataforma e hardware necessários para o funcionamento desta parede interativa (PC e *Kinect*), como plataforma/hardware para permitir a interação necessário através de gestos, é necessário ressaltar que todas as interações com o sistema têm de ser simplificadas com base nos gestos pré-definidos pela *Kinect*, tanto na primeira parte desta estratégia como na segunda apresentadas em capítulos posteriores.

4.5 Fase 5: Desenho da estratégia interativa

Como referido anteriormente, esta solução interativa é constituída por duas partes diferentes: A primeira parte consiste numa interação passiva, com base em lembretes visuais interativos que mostra ao utilizador uma sucessão de animações e imagens que funcionam como *screensaver* e como *trigger* para uma subsequente interação com a segunda parte da solução (*Serious Game*), tendo o objetivo de motivar e envolver os profissionais de saúde a interagirem mais com o sistema.

4.5.1 Lembrete Visual Interativo

Tendo como base a Teoria da Memória Prospetiva e a emoção de nojo, foram criados lembretes visuais interativos através de estímulos que provocassem desconforto e aversão aos profissionais, com o objetivo de lembrar e ativar na mente dos profissionais de saúde da importância da realização da higiene das mãos em conformidade e auxiliar na prevenção do esquecimento. McDaniel e Einstein

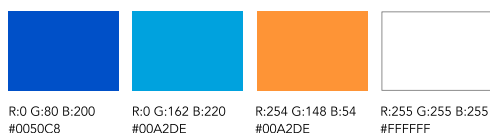
(2007), defendem que as utilizações de lembretes externos podem auxiliar na mudança de comportamento, funcionando como gatilho para a ação desejada, tendo intervenções desta natureza resultados positivos no aumento da conformidade com HM. Por outro lado, Whitby et al. (2006), afirmam que a HM é um comportamento de autoproteção e que estímulos que provoquem desconforto ou aversão podem motivar a prática em conformidade com a HM.

Deste modo, dentro da primeira parte desta solução interativa, foram criados dois momentos diferentes: O primeiro momento pretende funcionar como *screensaver* da parede interativa e consiste na interação dos utilizadores com uma interface na qual as bactérias animadas seguem os utilizadores, mostrando uma frase de sensibilização à cerca da HM. No segundo momento, é mostrada aos participantes, após pararem na área circundante coberta pela *Kinect*, uma interface com uma imagem de um profissional de saúde segurando a mão de um paciente e a mão do profissional aparece coberta por insetos. O número de insetos aumentará, a menos que eles acionem um botão para ativar o dispensador de álcool, através de um gesto e elimine os insetos da projeção.

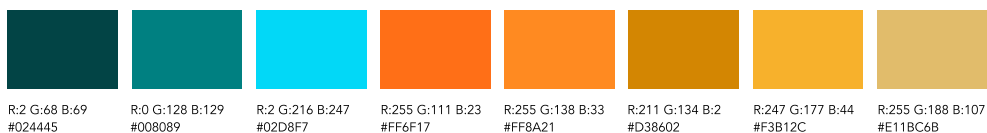
Normalização da Interface

A paleta de cores aplicada foi selecionada tendo em conta as cores ambientes mais utilizadas no HBA, na sua comunicação e marketing. O azul foi escolhido por transmitir calma, tranquilidade e segurança, muito utilizado em hospitais. O laranja foi selecionado por ser a cor complementar do azul, para destaques necessários na interface.

Paleta de cores 1º Momento



Paleta de cores 2º Momento



Fonte

DIN alternate

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890

Apresentação da Interface



Figura 14. Primeiro momento – Lembrete visual interativo



Figura 15. Segundo momento – Lembrete visual interativo associado à emoção de nojo

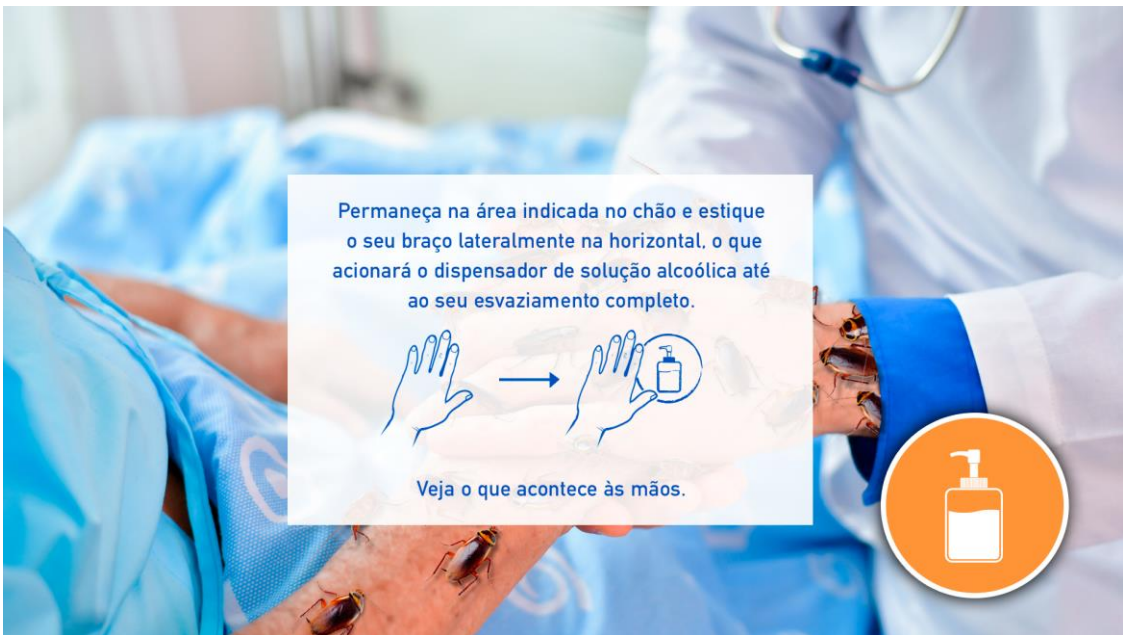


Figura 16. Segundo momento – Instruções de como interagir com a interface



Figura 17. Segundo momento – Interface que é mostrada caso não haja detecção de movimento



Figura 18. Segundo momento – Primeira Interface que é mostrada caso a interação seja finalizada



Figura 19. Segundo momento – Segunda Interface que é mostrada caso a interação seja finalizada

Guidelines a longo prazo

Tendo em conta a possibilidade de customização desta parte da estratégia interativa, sendo possível a alteração das animações a longo prazo, nesta fase poderão ser integradas interfaces/animações diferentes de acordo com o a unidade de saúde em que a parede se encontre ou, por exemplo, tendo em conta a duração de um mês, na semana 1 poderá funcionar como lembrete interativo visual aos profissionais de saúde (interfaces apresentadas neste estudo); na semana 2 poderá mostrar um quiz em que os profissionais têm de responder a várias perguntas relacionadas com a HM de forma correta; durante a semana 3 poderá ser uma interação em que o sistema poderá verificar a execução correta dos movimentos da técnica para a lavagem das mãos durante os 5 momentos da HM por parte dos profissionais, através do reconhecimento dos movimentos; e por último, na semana 4 a parede poderá apenas passar vídeos que provoquem desconforto aos participantes, também baseado na Memória Prospetiva e na emoção de nojo e assim por diante.

4.5.2 Serious game

Com base nos resultados obtidos nas fases anteriores através da aplicação de diferentes métodos, foi possível definir as várias componentes deste serious game:

Narrativa. Num dia-a-dia normal de um profissional de Saúde são necessárias várias tarefas cotidianas junto dos pacientes. O jogo passa-se dentro do contexto hospital, e é apresentado ao

profissional a possibilidade de escolha entre várias tarefas de acordo com as tarefas diárias do seu grupo profissional. Após a escolha da tarefa, o quadro do paciente é apresentado ao profissional, por exemplo no caso do grupo profissional dos enfermeiros: “É necessário controlar a pressão arterial do Sr. Ricardo no quarto 9. Sente-se fraco e talvez o seu cansaço esteja relacionado com a pressão arterial baixa.” A tarefa então passaria por ordenar de forma correta e planejar a higienização das mãos de acordo os procedimentos de medição da pressão arterial de um doente. De acordo com o grupo de profissional em questão, as tarefas são diferentes.

Objetivo e desafios. Reconhecimento do momento ideal para executar a higiene das mãos mostrando em tempo real os resultados das ações tomadas pelo profissional. O profissional, após organizar os procedimentos de acordo com a higiene das mãos, terá feedback relacionado com a sua prestação e ao mesmo tempo que tomar opções/decisões erradas a percentagem de probabilidade de o paciente adquirir uma doença infecciosa vai aumentando, sendo o progresso exibido visivelmente através de uma barra apresentada na interface. Deste modo, o profissional terá de atingir o objetivo do jogo ordenando os procedimentos de acordo com os 5 momentos para a higiene das mãos, dentro de um tempo determinado para proteger ao máximo a saúde do paciente e impedir que o paciente fique suscetível a uma doença infecciosa. Por cada erro cometido pelo profissional, a probabilidade de o paciente adquirir uma infeção aumenta, logo, a equipa (grupo profissional) também é afetada por angariar menos pontuação. De acordo com o nível em que o profissional se encontra, vai-se deparando com barreiras que lhe possam impedir de efetuar a higienização das mãos de acordo com os 5 momentos, assim como, por exemplo, as tarefas para ordenação trocam de posição e o nome é ocultado, testando a memória visual do jogador.

Jogabilidade e Interação. A interação e comunicação com a interface acontece através de gestos, captura e monitorização de movimentos reconhecidos pela tecnologia da Microsoft Kinect (ver capítulo 4.4). Nas tarefas, para os profissionais tomarem decisões no jogo e ordenarem as tarefas de acordo com a higiene das mãos, têm de selecionar e arrastar a tarefa para o espaço correto através de gestos inatos pré-definidos (figura 20), assim como ter em conta onde inserir os elementos da higiene das mãos, como as luvas e o álcool, de acordo com a sua ordem em relação aos passos dentro da tarefa.

Innate gestures

Gestures that the user intuitively knows or that make sense, based on the person's understanding of the world, including any skills or training they might have.

Examples:

- Pointing to aim
- Grabbing to pick up
- Pushing to select

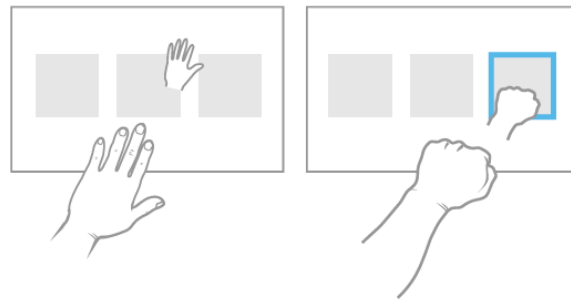


Figura 20. Gestos inatos estabelecidos pela Microsoft para utilização da Kinect, retirado de (Windows, 2013).

Tipo de jogadores. De acordo com os resultados obtidos na fase 1 do desenvolvimento deste estudo (ver capítulo 4.1) e com base no modelo *Hexad User Types* criado e validado pelos autores Tondello et al., (2018), foi possível definir três tipos de jogadores que ocorrem mais entre os quatro grupos de profissionais diferentes: *Philantropists*, *Socializers*; *Achievers*. Como referido anteriormente no capítulo 3.1, o tipo de jogadores *Philantropists* são motivados pelo propósito, este tipo de utilizadores são altruístas e dispostos a dar sem esperar uma recompensa; *Socializers* são focados em interagir com os outros e em criar conexões sociais; *Achievers* são motivados pela competência e têm como objetivo progredir dentro do sistema completando tarefas e ultrapassando desafios difíceis.

Mecanismos do jogo. Os mecanismos foram selecionados através de estratégias persuasivas que, segundo Chow, Susilo, Phillips, Baek, e Vlahu-Gjorgievska (2017), quando adotadas EP no design de SG, podem potencialmente fornecer uma plataforma ideal para a mudança de comportamentos. Os autores Orji et al. (2018) conduziram um estudo que teve como resultado o mapeamento entre os tipos de utilizadores *Hexad User Types* e estratégias persuasivas (ver capítulo 2.4.4). Deste modo, de acordo com os três tipos de jogadores mais frequentes dentro dos vários grupos de profissionais (*Philantropists*, *Socializers*; *Achievers*) foram estabelecidas estratégias persuasivas consideradas significativamente motivantes para estes tipos de utilizadores, assim como a associação de mecânicas de jogo para cada estratégia (Orji et al., 2014) a serem utilizadas neste SG:

- Recompensa. Esta estratégia oferece recompensas virtuais aos utilizadores por realizarem o comportamento correto. As mecânicas de jogo relacionadas com esta mecânica são os pontos e bónus. A recompensa neste SG é calculada de acordo com

duas variáveis: o tempo utilizado na tarefa e a percentagem de erros cometidos, expressos na barra visível na interface que indica a probabilidade de o paciente adquirir uma doença infecciosa (figura 21). Se o profissional não cometer erros, ganha um total de 1000 pontos, correspondendo a 0% de probabilidade de o paciente adquirir uma infeção. Caso o profissional alcance 50% de probabilidade, ganha apenas metade da pontuação, ou seja, 500 pontos. A esta pontuação, relacionada com a percentagem de erros cometidos, é adicionado um bónus relacionado com o tempo que o profissional não utilizou na concretização da tarefa. Por exemplo, para uma tarefas apresentadas o tempo é de 3 minutos. Se o profissional apenas gastar 1 destes 3 minutos, ganha um multiplicador de pontuação de 0,01 pelos 2 minutos (120 segundos) que lhe restaram. Ao esgotar o tempo dado, o profissional não recebe o bónus associado ao tempo.



Figura 21. Variáveis que determinam a pontuação: Tempo utilizado na tarefa e percentagem relacionada com a quantidade de erros cometidos (probabilidade de o paciente adquirir uma doença infecciosa).

- **Comparação social.** Consiste em fornecer um meio para o utilizador visualizar e comparar seu desempenho com o desempenho de outros utilizadores. As mecânicas de jogo relacionadas são a de contagem regressiva e tabela de classificação. Deste modo, foi introduzido no SG uma contagem regressiva que define o tempo que funciona como bónus na pontuação final e uma tabela de classificações (figura 22), em que é possível consultar as pontuações atingidas por cada grupo profissional.

CLASSIFICAÇÕES

GRUPO PROFISSIONAL	PONTUAÇÃO
1 Enfermeiros	9320
2 Auxiliares de Ação Médica	6940
3 Técnicos de Saúde	5400
4 Médicos	2000

> VOLTAR

Figura 22. Tabela de classificações por grupo profissional

- Simulação.** Esta estratégia pretende oferecer ao utilizador formas de conseguir observar a relação causa efeito entre as suas ações e os seus comportamentos. As mecânicas de jogo relacionadas são conquistas e *status*. No caso deste SG, foi adicionada uma barra de *status* à interface (figura 23), que vai aumentando à medida que erros/tentativas falhadas são cometidas pelo profissional. Por cada tentativa falhada, o profissional vai obtendo feedback da probabilidade do paciente adquirir uma infeção e assim pode acompanhar as consequências das opções tomadas durante o jogo.



Figura 23. Barra de status indicativa dos erros/tentativas falhadas são cometidas pelo profissional.

- Auto monitorização e feedback.** Permite que os utilizadores sigam os seus próprios comportamentos, fornecendo informações sobre os estados passados e atuais. As mecânicas de jogo relacionadas são os níveis e repetição de ações simples. Na criação deste SG foram criados dois níveis distintos: fácil e difícil, sendo que neste estudo apenas foi desenvolvido o nível fácil. O nível fácil consiste em organizar os passos das tarefas de acordo com a execução correta dos 5 momentos para a higiene das mãos. O nível difícil consistiria na mesma lógica de organização de tarefas mas, na ordenação das tarefas, o profissional deparar-se-ia com barreiras que o poderiam impedir de efetuar a higienização das mãos de acordo com os 5 momentos e as tarefas para ordenação trocariam de posição, sendo o seu nome ocultado, por forma a testar a memória visual do profissional.

Conteúdo. O conteúdo integrado neste SG foi validado por um especialista, o coordenador da Comissão de Controlo de Infecção do HBA e convertido em informação útil de acordo com os objetivos do jogo. O conteúdo e objetivos do jogo foram baseados num jogo e-learning criado pela *Bode Science Center*, Research for infection protection, disponível em: <https://www.bode-science-center.com/bode-science-center.html>.

Género de jogo. A escolha do género de jogo teve como base os resultados obtidos no questionário aplicado aos profissionais para a criação das personas (ver capítulo 4.1), através da seguinte

questão: “Quais são os seus tipos de jogos favoritos?”. A resposta a esta questão revelou que os três jogos mais populares foram de estratégia, estratégia, puzzle e de simulação. Deste modo, na fase de ideação e possibilidades (capítulo 4.3) foi possível), através de entrevistas em contexto, apresentar aos profissionais entrevistados dois géneros diferentes de SG, acompanhados de uma narrativa e de *moodboards* ilustrativos da interface visual. A maioria dos profissionais optou pelo género de simulação e puzzle.

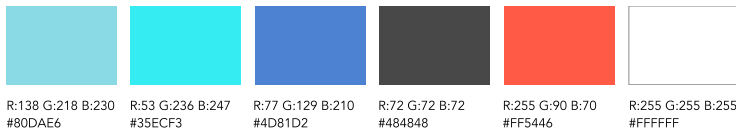
Plataforma. A plataforma é o hardware onde corre o jogo, sendo este composto por um PC com sistema Windows e o periférico Kinect, para interação através de gestos e captura e monitorização de movimentos, como anteriormente referido. Toda a criação deste SG teve como principal constrangimento o tipo de plataforma e hardware escolhidos, sendo que o SG teve que ser simplificado ao máximo, com ações e mecânicas de jogo simples de fácil interação.

Normalização da Interface

O azul e o verde, foram selecionados por serem as cores mais presente dentro do HBA.

O vermelho para destacar erros do sistema e mensagens importantes ao utilizador.

Paleta de cores



Fonte

DIN alternate

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890

Apresentação da Interface

<https://invis.io/TYUSPDZ94BR>

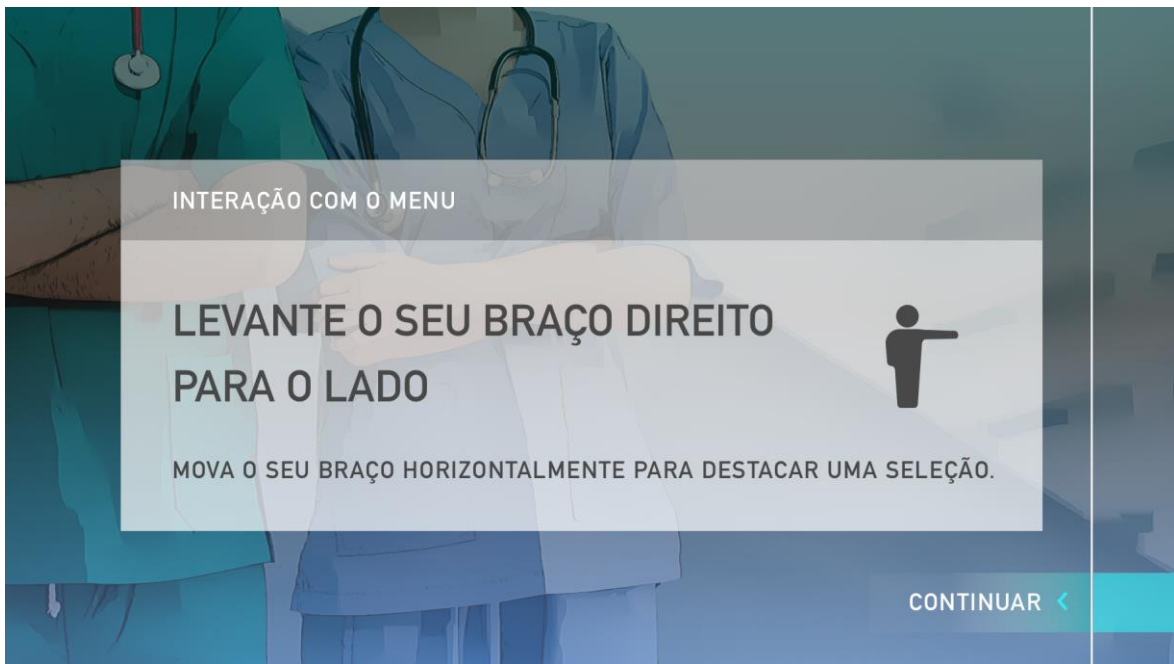


Figura 24. Instruções de interação: ecrã 1

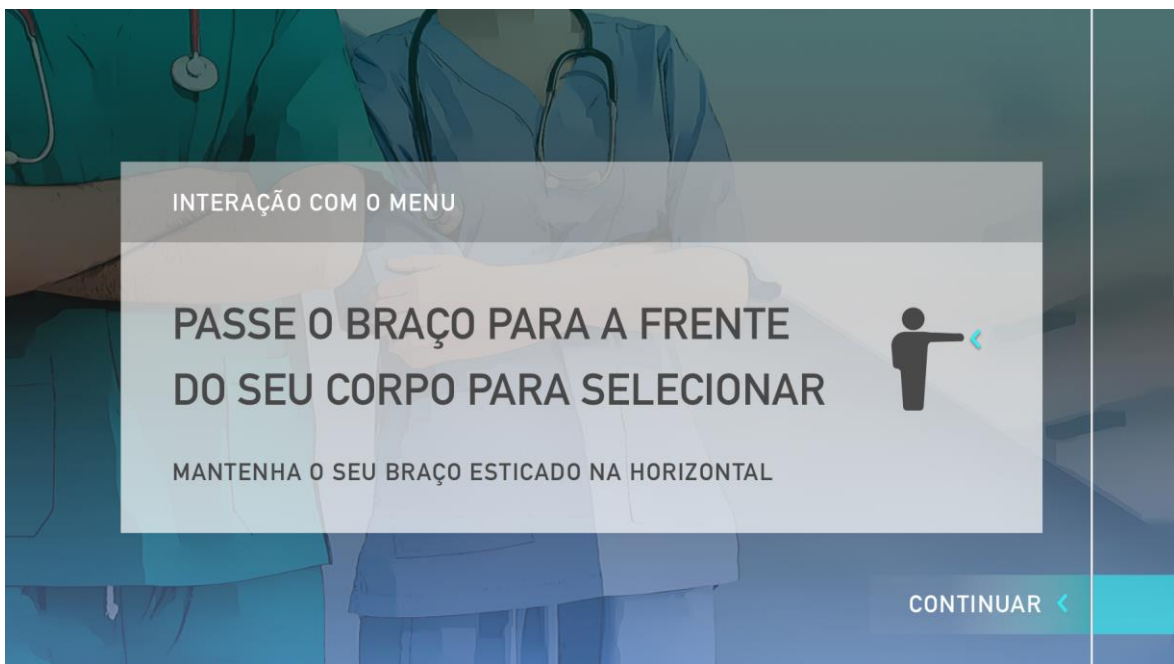


Figura 25. Instruções de interação: ecrã 2

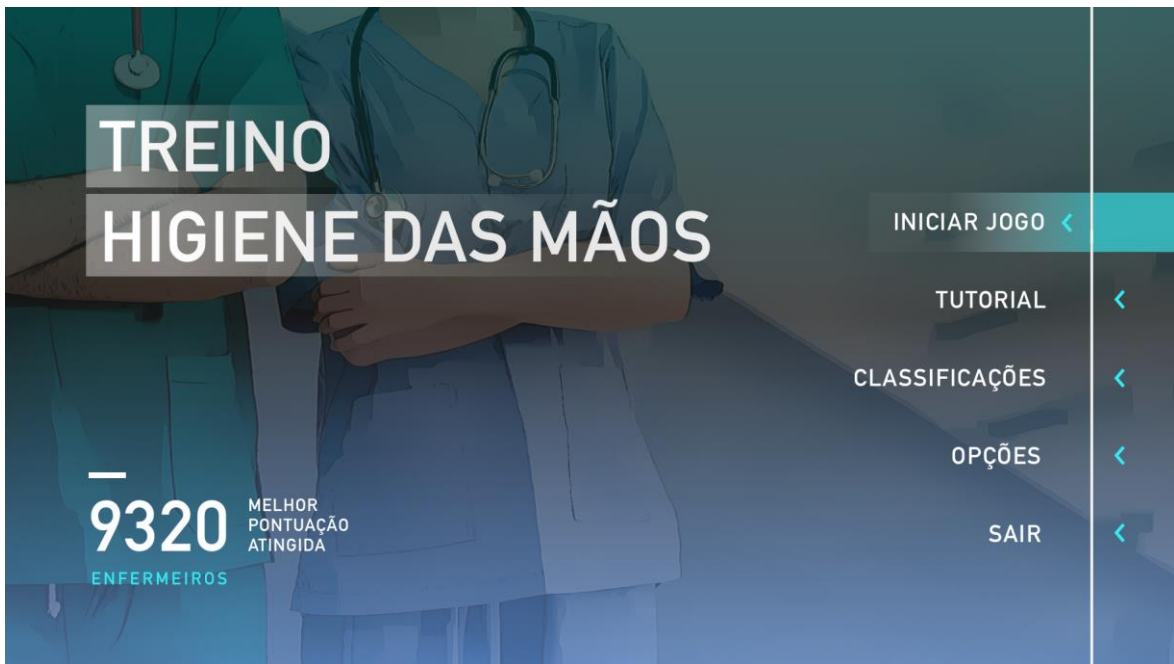


Figura 26. Menu principal e indicação de qual grupo profissional tem a melhor pontuação atingida no SG

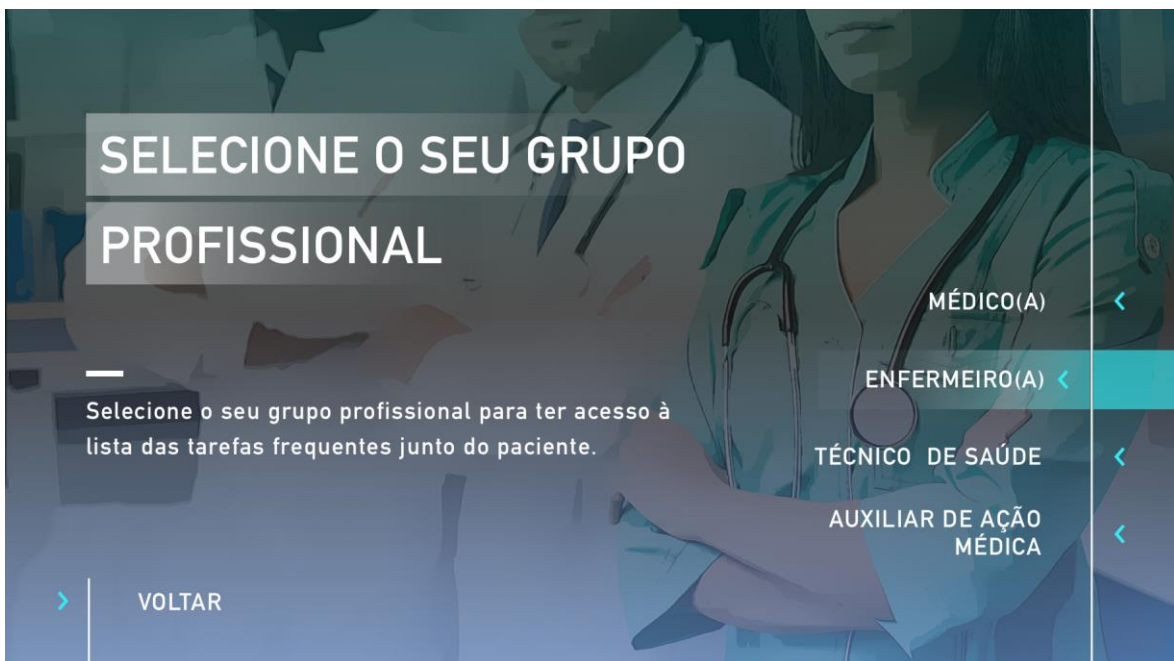


Figura 27. Seleção do grupo a que o profissional de Saúde pertence.



Figura 28. De acordo com a opção anteriormente escolhida (grupo de profissional) são apresentadas as várias tarefas relacionadas com a sua rotina diária junto do paciente.



Figura 29. Opção de escolha entre o nível fácil ou difícil. Nota: Neste SG só foi desenvolvido o nível fácil.

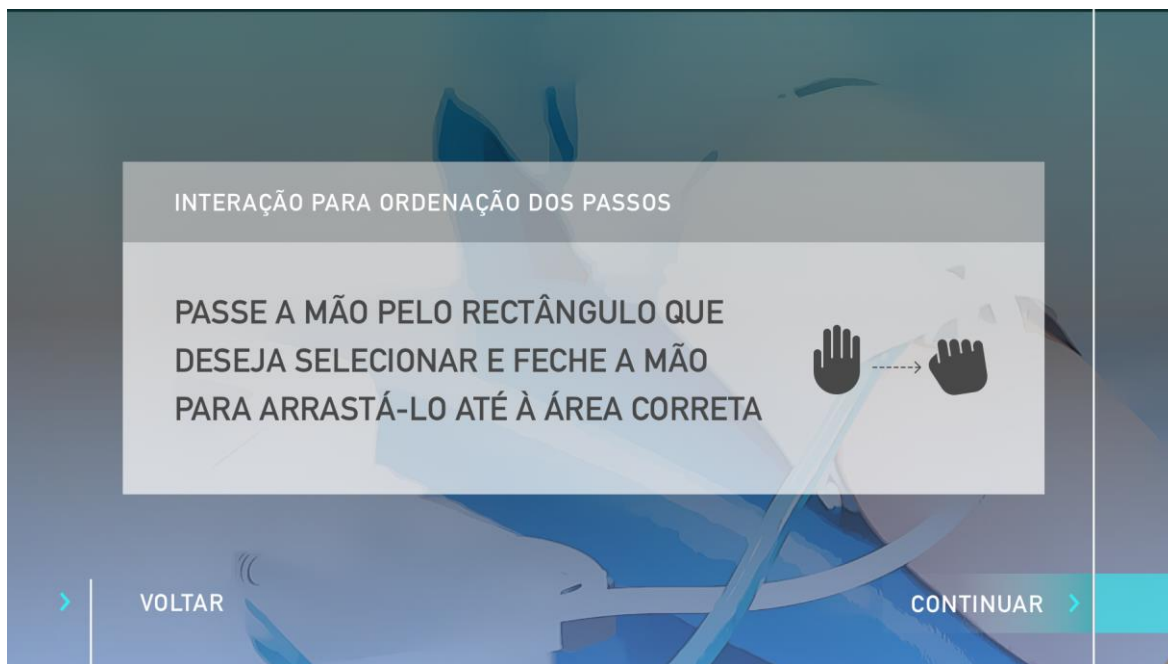


Figura 30. Instrução de interação que surge anteriormente ao ecrã para reordenação das tarefas, com o objetivo de explicar como acontece a interação.

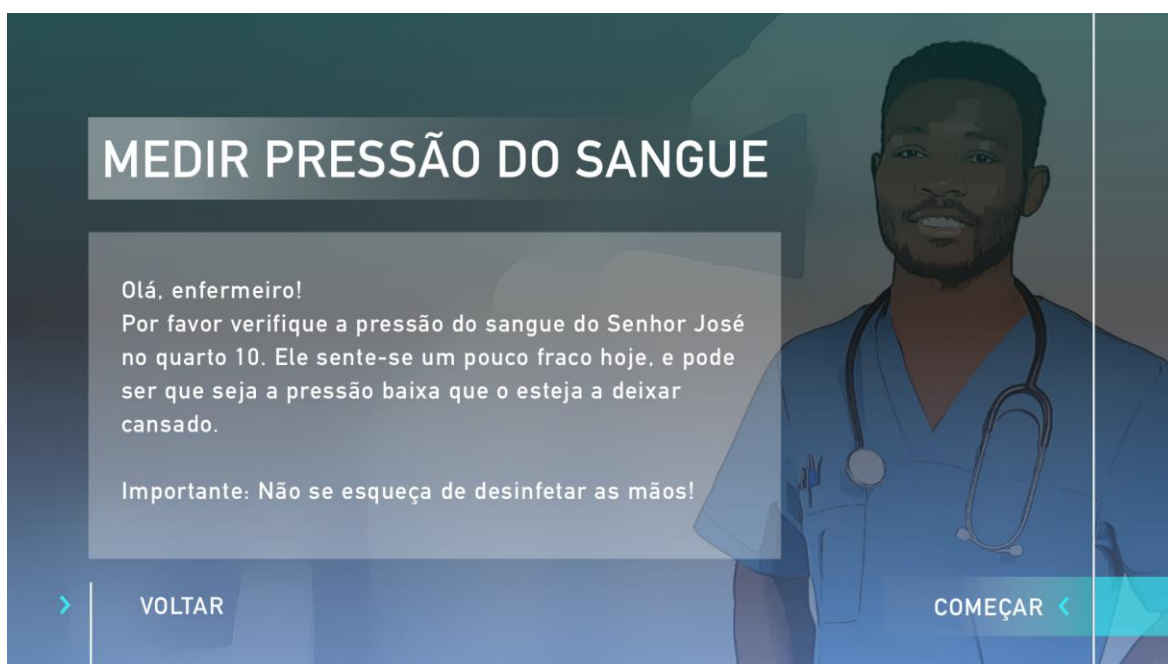


Figura 31. História introdutória à tarefa: Medir a pressão do sangue



Figura 32. Ecrãs para ordenação dos passos dentro da tarefa com a higiene das mãos: Imagem da esquerda espaços por preencher, imagem da direita ordenação concluída.



Figura 33. Durante a ordenação da tarefa com os momentos da higiene das mãos é possível consultar os 5 momentos para a higiene das mãos.



Figura 34. Ecrã final com a pontuação obtida, desempenho médio por parte do profissional

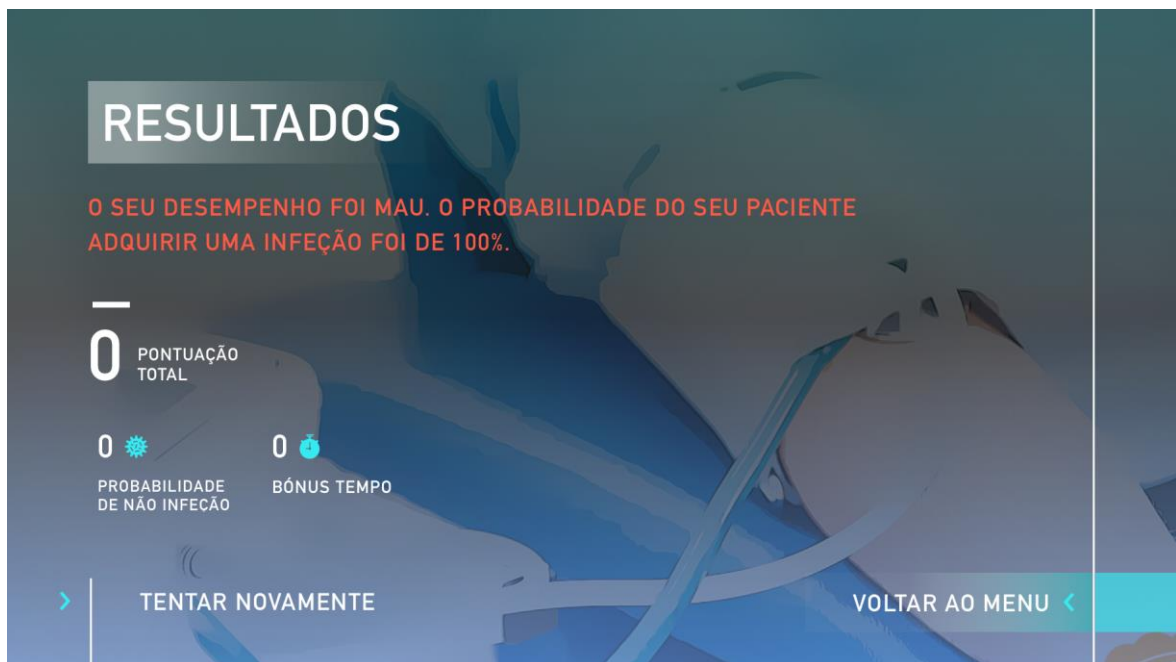


Figura 35. Ecrã final com a pontuação obtida, desempenho mau por parte do profissional

Fluxo de navegação do serious game

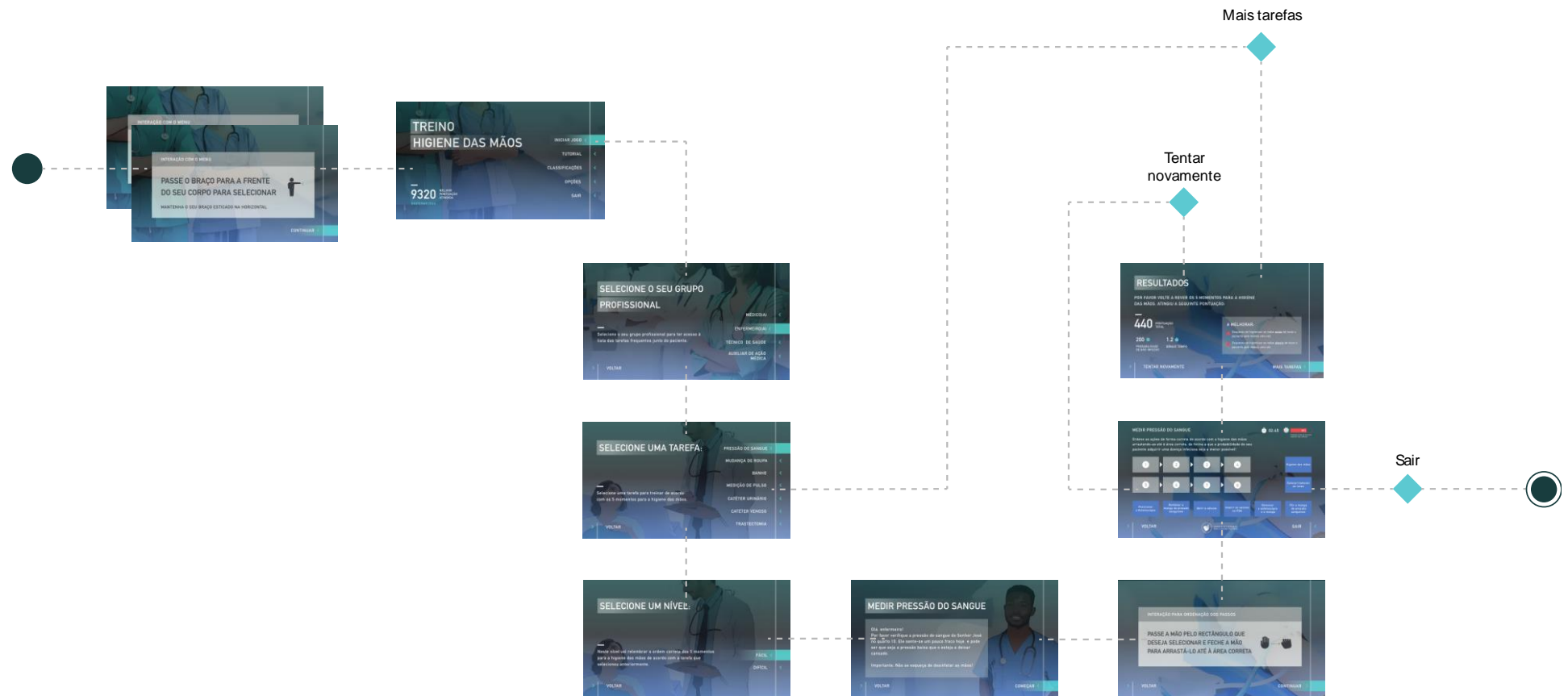


Figura 36. Fluxo de navegação no serious game

4.6 Fase 6: Estudo piloto

Método

Um estudo piloto é um pequeno estudo ou versão, feito a partir do estudo principal em maior escala, com o objetivo de garantir que os métodos propostos são viáveis. É um elemento crucial que, embora não garanta o sucesso no estudo principal, aumenta essa probabilidade (Van Teijlingen & Hundley, 2002). De acordo com estes autores, uma das vantagens de conduzir um estudo desta natureza é que pode fornecer um aviso prévio sobre onde o projeto principal pode falhar.

Deste modo, foi conduzido um estudo piloto Hospital Beatriz Ângelo. A parede interativa descrita no tópico 4.5.1, foi aplicada no piso-1 deste hospital, local de acesso à cafetaria e restaurante, exibindo apenas a primeira parte desta estratégia interativa: lembrete visual interativo com base na teoria da memória prospetiva e na emoção de nojo, para atuar no esquecimento. Este estudo piloto teve o objetivo de avaliar a efetividade da parede interativa desenvolvida em contexto hospitalar, assim como a qualidade da experiência de utilização propiciada. Como referido anteriormente (tópico 4.5.1), esta parte da solução interativa pretende provocar os profissionais a agirem e interagirem com a parede, funcionando como um *trigger* para uma subsequente interação com a segunda parte da solução: *Serious Game*. Para a concretização deste estudo piloto foi necessário uma equipa multidisciplinar, como dois programadores, um especialista em Unity, especialista em Kinect e profissionais de saúde do departamento de controlo de infeções do HBA.

Participantes

Esta intervenção foi aberta a todos os profissionais de saúde que frequentaram a cafetaria e restaurante no piso -1 deste hospital durante o período de duas semanas.

O questionário pré-intervenção foi respondido por um total de 84 participantes, tendo sido excluídos os participantes que deram respostas negativas à primeira questão “Frequenta regularmente as zonas de Restaurante e Cafeteria, localizadas no piso -1 deste hospital?” diminuindo a amostra de respondentes para 73.

O questionário pós-intervenção foi respondido por um total de 22 participantes. Foram subtraídos os participantes que deram respostas negativas à primeira questão - “Interagiu com a solução interativa (projeção) disponível na zona de acesso à cafetaria/restaurante deste hospital durante as duas últimas semanas?”, resultando num total de 13 respostas válidas ao questionário.

Procedimento

Este estudo, que teve a duração de 2 semanas, implicou a montagem duma parede interativa no corredor do HBA que dá acesso à cafetaria e restaurante do hospital. Um questionário pré- e pós-

intervenção foi aplicado aos profissionais deste hospital, para avaliar a: (i) vontade de cumprir, (ii) percepção da importância da higiene das mãos para a segurança do paciente, (iii) percepção da gravidade das consequências da não conformidade com o protocolo da higiene das mãos, e finalmente, (iv) a sua percepção sob o seu controlo na transmissão de doenças infecciosas. Estas questões foram adaptadas da escala criada por Wogalter, Young, Brelsford, e Barlow (1999), que medem as percepções de perigo das pessoas ao consumir produtos, como o risco, probabilidade de lesão, gravidade da lesão, intenção cautelosa, probabilidade de leitura de avisos e controlo percebido. A comparação pré e pós intervenção permitiria determinar o impacto da solução interativa nestas percepções.

Ao circularem no corredor de passagem que dá entrada à cafetaria e ao restaurante do hospital e entrando no ângulo de captação da Kinect, os profissionais de saúde ativariam a projeção do primeiro momento (figura 37) desta parte da solução interativa, que funciona como um *screensaver*. Assim, seriam automaticamente expostos a uma interface com uma frase de sensibilização -- “Espalhe a palavra, não os germes. Lave as suas mãos!” acompanhada de um som de alguém a espirrar. As bactérias, animadas, seguiriam o movimento do profissional.

O segundo momento (figura 38), seria mostrado apenas se os profissionais se imobilizassem mais do que cinco segundos em frente à projeção, numa área indiciada através de um autocolante no chão. Neste caso, seria acionado o segundo momento: uma animação tendo por base a fotografia de uma mão de um profissional a segurar a mão do paciente, coberta por insetos (baratas). No início deste segundo momento (figura 18), a interface mostra a frase -- “Sabia que neste Hospital a taxa da higiene das mãos é de apenas 73%?”. Esta frase iniciava um som associado ao movimento das baratas. De seguida, são mostradas as instruções de interação (figura 39), para que o profissional perceba como interagir com a parede; e.g., esticando o braço na horizontal até observar que o botão do dispensador de solução alcoólica fica selecionado (confirmação através da mudança de cor). Ao selecionar o botão e à medida que a quantidade de álcool no dispensador fosse diminuindo, as baratas começariam a desaparecer da imagem.

O objetivo é despertar, no profissional, a vontade ou necessidade de interagir com a parede para que os insetos desaparecessem da projeção (figura 40). Caso a Kinect não detetasse movimento na área do botão do dispensador de álcool, a interface mostraria a frase -- “Não deixe que a segurança do seu paciente caia nas suas mãos.”, sendo mostrada novamente a instrução para interação.



Figura 37. Primeiro momento - screensaver



Figura 38. Segundo momento – lembrete com base na emoção do nojo



Figura 39. Segundo momento – instrução apresentada que precede a interação



Figura 40. Segundo momento – profissional a interagir para fazer desaparecer os insetos da projeção

A Kinect ao não detetar movimento ou presença dentro do ângulo de deteção, a animação volta ao momento 1. Para medição do número de interações, o sistema conta automaticamente: o número de vezes que foi iniciado, ou seja, o número de vezes que a Kinect detetou presença/movimento na área de interação; o número de vezes em que os profissionais interagiram como momento 1, mas não completaram o objetivo da interação chegando ao final do 2 momento; e por último, as vezes em que a interação foi completada com sucesso até ao final. A interação com a parede acontece individualmente, sendo que a Kinect deteta apenas a primeira pessoa a surgir na área de deteção. No questionário pós intervenção foram novamente incluídas questões relacionadas com as percepções dos profissionais de Saúde em relação ao risco de adquirir IACS resultante da não conformidade com a HM para posterior comparação dos resultados pré e pós. No final foi incluída uma questão a partir uma escala validada pelos autores (Laugwitz, Held, & Schrepp (2008) e traduzida em português pelos autores Cota, Thomaschewski, Schrepp, & Gonçalves (2014) com o objetivo de medir a experiência de utilização desta solução interativa, os aspetos clássicos de usabilidade avaliando: a) Atratividade: Impressão geral do produto: os utilizadores gostam ou não? b) Transparência: é fácil se familiarizar com o produto e aprender a usá-lo? c) Eficiência: os usuários podem resolver as suas tarefas sem esforço desnecessário? Reage rápido? d) Controlo: o utilizador sente o controle sob a interação? É seguro e previsível? e) Estimulação: é emocionante e motivador usar o produto? É divertido de usar? f) Inovação: O design do produto é criativo? Capta o interesse dos utilizadores?

Materiais e equipamentos

Para esta intervenção foram utilizados os seguintes materiais: Um PC com sistema Windows; um projetor EPSON EB-S05, para projetar as animações; uma Kinect, para detetar a presença dos profissionais de saúde e permitir a interação a partir de gestos. Foram também utilizadas duas colunas de som, para os sons da animação.

A parede interativa mede 1,80 m de largura e 1,50 m de altura.

Para o desenvolvimento deste estudo piloto, onde se testou apenas a primeira parte da solução interativa, foram utilizados softwares pré-existentes, como o programa de criação de jogos *Unity 5* e a tecnologia *Kinect* criada pela *Microsoft*. O *Unity* possui ferramentas para gráficos 2D e 3D, áudio e edição e suporta uma variedade de plataformas, incluindo o Windows, que foi a utilizada neste estudo piloto. O programa *Unity* é normalmente utilizado para o desenvolvimento de jogos, mas pode ser usado para qualquer outra aplicação que exija gráficos de computador. Para este projeto, o código foi escrito em *C#*, sendo que foi utilizado o IDE do *Visual Studio 2015* (ambiente de desenvolvimento integrado) no computador Windows. Para a leitura e reconhecimentos dos gestos e inputs do utilizador ao interagir com a parede, foi utilizada a segunda versão da *Kinect* criada pela *Microsoft* (figura 41). Para o desenvolvimento com a *Kinect*, foi utilizado um SDK para Windows 2.0. O *Kinect* foi integrado com o *Unity* através de um pacote *Kinect* para Windows *Unity Pro*

desenvolvido pela Microsoft. Todo o desenvolvimento do Kinect foi feito num PC com Windows 10 e um adaptador Kinect foi utilizado para conectar o sensor ao PC por uma porta USB.



Figura 41. Kinect versão 2 criada pela Microsoft

Iterações

O design iterativo consiste num processo cíclico de desenvolvimento de software centrado no utilizador, fundamentando-se na ideia de se desenvolver um sistema através do aperfeiçoamento sistemático, submetendo-o a sucessivos testes e refinamentos até chegar ao produto final (figura 42). A cada iteração é possível a identificação e correção de erros e problemas de usabilidade.

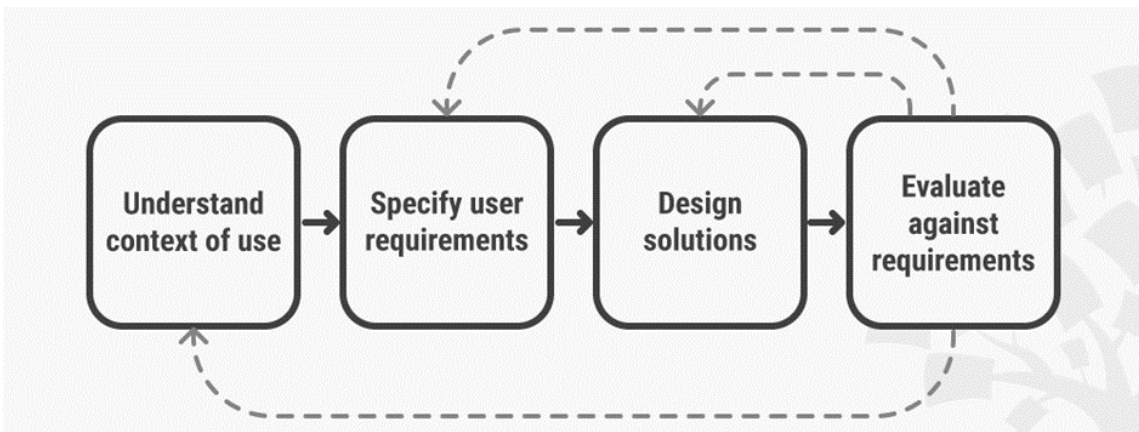


Figura 42. Processo de design iterativo com base na metodologia centrada no utilizador. Retirado de: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/user-centered-design>, acedido a 12 de Novembro 19

Primeira iteração. Foram simuladas em laboratório as condições, ao nível espacial, do corredor do hospital no piso -1 em que a parede ia ser inserida inicialmente. Esta simulação permitiu perceber a solução não funcionaria em boas condições em corredores com largura igual ou inferior a 1,70 m, pois a Kinect não reconhecia bem o esqueleto utilizador numa

distância tão curta (espaço útil de interação), pois a Kinect só deteta bem pelo menos a 1,20 m de distância e as pessoas tendem a circular na zona central do corredor.

Deste modo, foi escolhido outro corredor do piso -1 para a intervenção, tendo a opção recaído num corredor junto da cafetaria e restaurante, com 2,80m de largura. Foram novamente simuladas em laboratório as condições esperadas no hospital. Os resultados obtidos foram positivos, tendo o espaço se revelado suficiente para que a interação fosse reconhecida pela Kinect.

Segunda Iteração. No primeiro dia de montagem dos equipamentos no HBA, foram necessários alguns ajustes tendo em conta o espaço final onde seria inserida a parede interativa. Ocorreram alterações e ajustes de tempo no código, entre as passagens do primeiro momento para o segundo momento, de acordo com o feedback recebido de alguns membros da coordenação da Comissão de Controlo de Infeção do HBA. A primeira alteração a ser efetuada foi na área de seleção do botão do dispensador de álcool. Devido às diferentes alturas dos utilizadores, a área do botão do dispensador de álcool teve de ser ampliada para acomodar os diferentes perfis antropométricos. A posição do esqueleto criado pelo Kinect é sempre constante em relação ao espaço físico e a escala é sempre constante a um valor pré-definido, o que faz com que tenha que ser calibrado tendo em conta o espaço onde é inserida a parede interativa e tendo em conta a alturas dos diferentes tipos de utilizadores. Deste modo, foram corrigidos os erros nos tempos entre a passagem de um momento para o outro, assim como aumentada a área correspondente ao botão para acionar o álcool e interagir com a animação.

Terceira Iteração. No primeiro dia de testes foi observado e reportado que os profissionais não percebiam, à primeira vista, que a solução era algo mais do que uma simples projeção de um vídeo e não paravam para interagir. Também foi reportado que, em alguns casos, a animação seguia os seus movimentos. Deste modo, muitos desistiam no momento 1, sem perceberem que haveria uma interação a seguir (momento 2). No sentido de solucionar esta falha e melhorar a interação, foi aplicado um autocolante no chão, com a frase “Pare aqui”. Em simultaneamente foi reduzido o tempo do momento 1 da interação, para que passasse mais rápido para o momento 2 e para que fossem mostradas as instruções para interação com a parede. Estas alterações revelaram-se eficazes e começou a ser perceptível para os profissionais que o sistema reconhecia os seus movimentos e que a interação acontecia em resposta aos seus gestos.

Análise de dados

Os dados obtidos nas primeiras partes de ambos os questionários, pré- e pós-intervenção foram descarregados do Qualtrics para o software de estatística SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 25. Para os dados que diziam respeito à vontade de cumprir, percepção da importância da higiene das mãos para a segurança do paciente, percepção da gravidade das consequências da não conformidade com o protocolo da higiene das mãos e percepção sob o seu controlo na transmissão de doenças infecciosas, foram calculadas as frequências, especificamente a moda, para as sete questões em ambos os questionários (pré e pós).

Relativamente à segunda parte do questionário pós-intervenção, que pretendia avaliar a experiência dos profissionais de saúde com a solução interativa (*User experience questionnaire* - UEQ) foi usado o documento Excel que é disponibilizado com esta ferramenta e que faz todos os cálculos necessários, incluindo os valores da escala, criando gráficos de barras relevantes correspondentes aos dados inseridos para visualizar os resultados, calculando indicadores estatísticos básicos necessários para a interpretação dos dados. Os detalhes são exibidos numa tabela de dez colunas (tabela 9): a primeira apresenta os itens que estão pela mesma ordem dos itens disponíveis no UEQ. Na segunda coluna são mostradas setas diferentes, indicativas de valor positivo ↑, neutro →, ou negativo ↓, a terceira, quarta e quinta mostram os resultados estatísticos básicos, como a média, variância e desvio padrão. A sexta coluna mostra o número de participantes envolvidos. A sétima coluna, à esquerda, indica os itens mais à esquerda disponível no UEQ, como irritante, incompreensível, criativo, fácil de aprender e etc., enquanto a oitava coluna nomeada de direita indica os itens mais positivos disponíveis no UEQ, como agradáveis, compreensível, monótono, difícil de aprender e assim por diante. A nona coluna mostra as escalas dos itens.

Resultados e Discussão

Através dos dados obtidos na primeira parte dos questionários pré- e pós-intervenção, foi realizada uma comparação entre as percepções dos profissionais anteriormente e posteriormente à intervenção, no sentido de compreender se a sua percepção à cerca do risco, gravidade e controlo associado às doenças infecciosas e consciencialização relacionada à importância da higiene das mãos aumentou ou diminuiu após a interação com a parede ou visualização da mesma. Os resultados desta comparação da moda pré/pós intervenção, que podem ser observados a partir da tabela 8, demonstram que apenas houve uma diferença na percepção dos profissionais em relação à questão -- “em que medida é que têm controlo sobre os riscos da transmissão de doenças infecciosas”. Ao comparar a moda da questão número 7 de ambos os questionários, os dados mostram a moda aumentou de 3 (controlo muito) para 4 (controlo totalmente). A reduzida dimensão da amostra de respondentes ao questionário pós-intervenção pode comprometer a validade destes resultados, pelo que se sugere uma outra avaliação num estudo futuro.

Os resultados obtidos através da contagem automática das interações pelo sistema, mostram que ao longo das duas semanas que a solução esteve disponível houve 582 interações iniciadas, consistindo

no número de vezes que o sistema (Kinect) detetou a presença de um profissional ou movimento dentro da área de captação; 427 interações não terminadas, em que os profissionais foram detetados e pararam mais do que 5 segundos para observar ou perceber a interação mas que não prosseguiram até à interação final; e por último 107 interações terminadas em que o profissional interagiu do início ao fim terminando com sucesso e atingindo o objetivo final: fazer com que os insetos desaparecessem da parede. A interações apenas iniciadas ao sistema detetar a presença, pode estar relacionada com o facto dos profissionais num contexto que é o hospitalar, terem cargas horárias bastante pesadas e pouco tempo de pausa e descanso para lanchar ou almoçar.

Tabela 8 Resultados da comparação da moda pré e pós intervenção

Questões	Pré-intervenção N= 73	Pós-intervenção N= 22
1. Na sua opinião, qual o risco de se contrair uma infeção associada aos cuidados médicos?	4 - Muito ariscado	4 - Muito ariscado
2. Na sua opinião, quando o protocolo da higiene das mãos não é cumprido, em contexto hospitalar, qual é a probabilidade de ocorrer a transmissão de doenças infecciosas?	5 - Extremamente provável	5 - Extremamente provável
3. Na sua opinião, o quão grave podem ser as consequências do não cumprimento com o protocolo da higiene das mãos?	5 - Extremamente grave	5 - Extremamente grave
4. Na sua opinião, o quão rigorosos devem ser os profissionais de saúde no cumprimento com os procedimentos da higiene das mãos?	5 - Extremamente rigorosos	5 - Extremamente rigorosos
5. Qual a probabilidade de os profissionais de saúde realizarem a higiene das mãos?	5 - Extremamente provável	5 - Extremamente provável
6. Qual a probabilidade de as estratégias implementadas pelo hospital melhorarem a minha adesão aos procedimentos da higiene das mãos?	5 - Extremamente provável	5 - Extremamente provável
7. Em que medida eu tenho controlo sobre os riscos da transmissão de doenças infecciosas?	3 - Controlo muito	4 - Controlo totalmente

Como referido anteriormente, ao questionário aplicado após a intervenção foi adicionada uma questão no sentido de avaliar a experiência dos profissionais ao interagirem com a solução interativa. Deste modo, 13 profissionais responderam que tinham interagido com a parede interativa e responderam a esta questão, avaliando a sua experiência com a parede interativa. Na aplicação do questionário UEQ, o intervalo de valores medidos estão entre -3 e +3, em que o -3 é considerado uma resposta extremamente má, 0 como uma resposta neutra ou média e por último +3 como uma resposta positiva (Mispa, Mansor, & Kamaruddin, 2019). Os valores

mais negativos são indicativos dos itens mais à esquerda na escala UEQ, ocorrendo quando os profissionais classificaram os itens entre 1 a 3. Os valores neutros ou médios ocorrem quando os profissionais escolhem 4 para classificar os itens, enquanto os valores positivos ocorrem quando os profissionais classificam os itens entre 5 a 7.

Através da tabela 9, é possível observar os resultados completos da avaliação à experiência do utilizador através o *User Experience Questionnaire (UEQ)*. A média maior é a do item complicado/fácil (item 13) com média de 2.2 (DP = 1.0). Isto significa que a maioria dos profissionais avaliou o item positivamente, onde o item mais à direita é o fácil, dentro da escala da transparência, assumindo que a solução interativa é de fácil familiarização, e é suficientemente fácil de aprender a utilizar. De acordo com os autores Cota et al. (2014), valores muito extremos são raramente observados, portanto, um valor perto de 2 representam uma impressão muito positiva dos participantes.

As médias mais baixas são consideradas neutras, ou seja, $<0,8$ e são iguais nos itens 5 e 19: O item valioso/sem valor (item 5) teve uma média de $-0,1$ (DP=1,9), o que significa que a maioria dos profissionais escolheu o item mais à esquerda, avaliando de forma neutra (nem positiva nem negativa) este item dentro da escala de controlo, assumindo que o utilizador consegue sentir algum controle sob a interação. O item atende às expectativas/não atende às expectativas (item 19) teve igualmente uma média de $-0,1$ (DP=1,6), indicando que a maioria dos profissionais escolheu o item mais à esquerda, avaliando de forma neutra este item dentro da escala de estimulação, assumindo ao interagir é possível que a maioria dos utilizadores tenha sentido alguma estimulação ao interagir com o produto.

Tabela 9. Apresentação dos resultados completos da avaliação à experiência do utilizador através o *User Experience Questionnaire* (UEQ).

Item	Média	Varição	Desvio padrão	Número total respostas	Esquerda	Direita	Escala
1	⇒ 0,5	3,4	1,9	13	Desagradável	Agradável	Atractividade
2	↑ 0,9	2,4	1,6	13	Incompreensível	Compreensível	Transparência
3	⇒ 0,6	4,9	2,2	13	Criativo	Sem criatividade	Inovação
4	↑ 1,2	2,5	1,6	13	De Fácil aprendizagem	De difícil aprendizagem	Transparência
5	⇒ -0,1	3,7	1,9	13	Valioso	Sem valor	Estimulação
6	⇒ 0,2	3,3	1,8	13	Aborrecido	Excitante	Estimulação
7	⇒ 0,2	3,6	1,9	13	Desinteressante	Interessante	Estimulação
8	⇒ 0,2	3,5	1,9	13	Imprevisível	Previsível	Controlo
9	⇒ 0,4	4,3	2,1	13	Rápido	Lento	Eficiência
10	↑ 1,5	3,1	1,8	13	Original	Convencional	Inovação
11	⇒ 0,2	1,9	1,4	13	Obstrutivo	Condutor	Controlo
12	⇒ 0,0	3,5	1,9	13	Bom	Mau	Atractividade
13	↑ 2,2	1,0	1,0	13	Complicado	Fácil	Transparência
14	⇒ 0,6	4,9	2,2	13	Desinteressante	Atrativo	Atractividade
15	⇒ 0,5	3,6	1,9	13	Comum	Vanguardista	Inovação
16	⇒ 0,4	3,1	1,8	13	Incómodo	Cómodo	Atractividade
17	↑ 1,1	1,7	1,3	13	Seguro	Inseguro	Controlo
18	⇒ 0,1	2,4	1,6	13	Motivante	Desmotivante	Estimulação
19	⇒ -0,1	2,4	1,6	13	Atende as expectativas	Não atende as expectat	Controlo
20	⇒ 0,2	4,6	2,2	13	Ineficiente	Eficiente	Eficiência
21	↑ 1,1	1,7	1,3	13	Evidente	Confuso	Transparência
22	↑ 1,6	1,4	1,2	13	Impraticável	Prático	Eficiência
23	⇒ 0,8	2,0	1,4	13	Organizado	Desorganizado	Eficiência
24	⇒ 0,5	4,6	2,1	13	Atraente	Feio	Atractividade
25	⇒ 0,6	4,3	2,1	13	Simpático	Antipático	Atractividade
26	⇒ 0,8	3,0	1,7	13	Conservador	Inovador	Inovação

Através desta ferramenta de análise da experiência de utilização, foi possível obter também resultados gerais relativos às escalas em que os itens são agrupados (figura 20), e, de acordo com a interpretação padrão da escala, o valor de $< -0,8$ representa uma avaliação negativa, os valores entre $-0,8$ a $0,8$ representam uma avaliação neutro, e valores $> 0,8$ representam uma avaliação positiva (figura 21). Através da figura 20, verifica-se que as escalas de Estimulação ($0,077$), Controlo ($0,365$), Atractividade ($0,423$) e Eficiência ($0,731$), tiveram valores $< 0,8$, sendo avaliadas pelos profissionais como neutras. Já as escalas de Inovação ($0,846$) e Transparência ($1,365$) são avaliadas pelos utilizadores como positivas, sendo os valores $> 0,8$.

Deste modo, é viável referir que no geral, os profissionais consideraram a experiência maioritariamente neutra, de acordo com os resultados relacionados com as escalas acima descritos. O facto de também existirem valores positivos, fornece indiretamente que para os participantes a solução interativa foi aceitável, permitindo considerar melhorias a serem implementadas para melhorar a qualidade do protótipo e aumentar os valores neutros para valores mais sólidos no futuro.

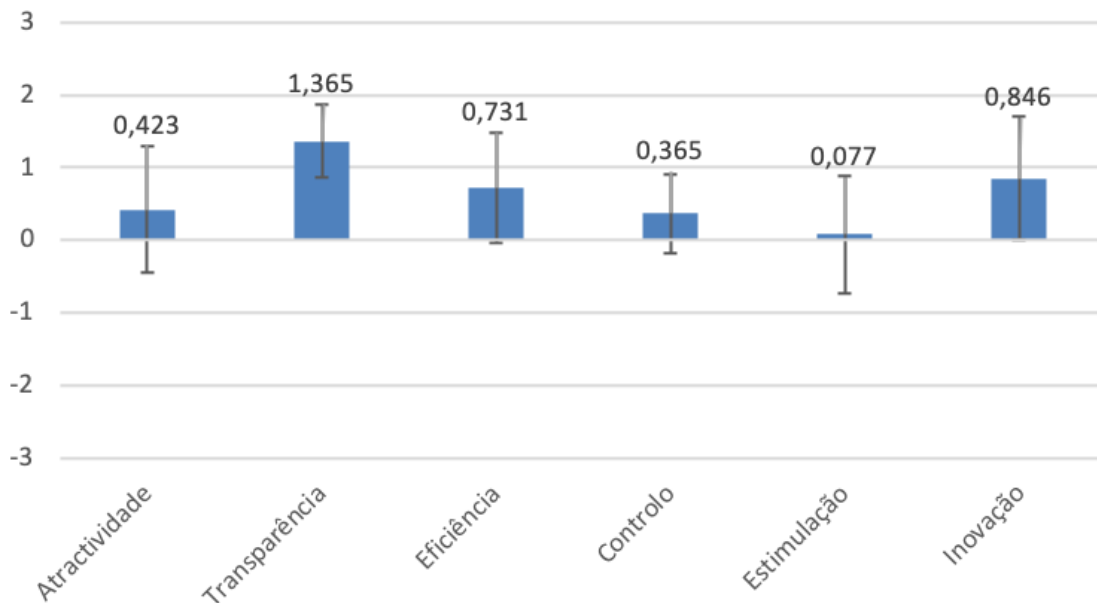


Figura 43. Resultado geral das escalas dos itens UEQ.

Limitações

Tendo em conta que o sistema fez uma contagem automática de 107 interações concretizadas com sucesso e mesmo considerando que a mesma pessoa poderia ter interagido múltiplas vezes com o sistema, o total de respostas obtidas no questionário pós-intervenção (n=13) foi muito inferior ao esperado, comprometendo a validade desta avaliação e impedindo a obtenção de conclusões robustas ao nível da comparação das perceções pré- e pós-questionário.

Outra limitação deste estudo tem que ver com a tecnologia. No decorrer do desenvolvimento e durante o período de intervenção foi possível confirmar, em primeira mão, algumas fragilidades já conhecidas das da Kinect, como a não deteção de movimentos rápidos, o não olhar de frente para a câmara ou passar de lado sem olhar. Este tipo de falhas pode, de facto, levar à frustração dos utilizadores quando a Kinect não deteta imediatamente a sua presença, ou falha no reconhecimento de certos movimentos. Algo que foi observado algumas vezes durante os testes. Estas falhas detetadas também poderão estar relacionadas com as dimensões do espaço seleccionado para a intervenção, pois se a distância útil de interação entre a Kinect e o utilizador for maior, poderá acontecer ligeiros acertos de optimização para deteção do utilizador.

5. Conclusões

5.1 Conclusão

As infecções associadas aos cuidados de saúde têm não só sérias consequências, ao afetar milhões de pacientes a nível mundial, aumentando a morbidade e mortalidade, como também influenciam a economia da saúde, levando ao prolongamento das estadias dos pacientes nos hospitais. Embora esteja bem estabelecido que a prática da higiene das mãos, em conformidade com o protocolo estabelecido pela OMS, é uma medida crítica na prevenção da transmissão de IACS e apesar dos vários esforços desenvolvidos ao longo do tempo, a taxa de adesão continua bastante abaixo do que é recomendado OMS. O grande desafio consiste, por isso, em manter os profissionais de saúde motivados e envolvidos em manter as melhores práticas de HM. Neste contexto, este estudo pretendeu contribuir para a superação deste desafio, através da criação de uma estratégia interativa no

âmbito do Design de Interação. Foi criada uma solução composta por duas partes distintas: Lembrete visual interativo e conceptualização de um *Serious Game*. Parte desta solução interativa foi pensada para ser integrada nas estratégias já existentes ao nível das campanhas da higiene das mãos já implementadas no hospital parceiro (HBA), oferecendo aos profissionais de saúde um ambiente interativo distinto, com o objetivo de auxiliar no esquecimento e ativar a importância à cerca da adesão à HM em conformidade.

Este estudo foi desenvolvido com base numa abordagem centrada no utilizador (*User-Centered-Design* — UCD), possibilitando a compreensão e o envolvimento dos diversos *stakeholders* HBA, envolvendo quatro grupos distintos de profissionais e a estrutura organizacional deste hospital (Grupo de Coordenação Local do Programa de Prevenção, Controlo de Infeção e Resistência aos Antimicrobianos - GCLPPCIRA) no desenvolvimento desta estratégia.

A primeira parte desta solução interativa, testada através do estudo piloto, consistiu na criação de lembretes visuais interativos com base na memória prospetiva e na emoção de nojo para atuar no esquecimento, com o objetivo de provocar desconforto e aversão nos profissionais para agirem e interagirem com a parede, funcionando como um *trigger* para uma subsequente interação com a segunda parte da solução: o *Serious Game*. Estratégias baseadas em lembretes visuais, como por exemplo o caso dos posters, são efetivas e recomendadas em intervenções para melhorar a higiene das mãos, funcionam mais com uma ferramenta educacional do que motivacional (Pellegrino, 2015). De acordo com Pellegrino (2015), a educação por si só não consegue fazer com que a adesão em conformidade aumente e posters mais sofisticados, tendo em conta teorias comportamentais, têm vindo a ser tomados em consideração, pois não funcionam apenas como meros lembretes, sendo criados com base em teorias cognitivas com o objetivo de influenciar o comportamento em relação à HM. Esta estratégia interativa com base em lembretes visuais interativos, através da aplicação da memória prospetiva e da emoção de nojo na criação de animações, tem várias vantagens em relação aos posters convencionais aplicados nos hospitais: (i) São mais eficazes na atração da atenção dos profissionais devido à sua saliência, não só visual como multimodal; (ii) São eficazes também na manutenção da atenção e interesse dos utilizadores graças à forma como vão disponibilizando os conteúdos, em níveis de progressão e em função da resposta a determinadas ações do utilizador, mantendo algum grau de curiosidade e surpresa; (iii) a versatilidade das soluções, possibilitando total customização através da integração de animações diferentes em função dos serviços e/ou dos profissionais, permitirá igualmente trabalhar questões de compreensão e memória, assim como ultrapassar obstáculos ao nível das atitudes e crenças; (iv) por ser uma estratégia lúdica e possibilitar a interação dos profissionais com as animações, atrairá não só mais a atenção do que um simples poster estático, ultrapassando o problema da monotonia e habituação, como gerará maior motivação e *engagement*, sobretudo se associada a uma estratégia de *gamification*.

A segunda parte desta solução interativa consistiu na conceptualização de um *Serious Game*, a surgir após a interação dos profissionais com a primeira parte da solução da parede interativa. Com base na revisão de literatura e nos requisitos obtidos através dos resultados da primeira fase de estudos do utilizador, com a aplicação do modelo *Hexad User Types* de Tondello et al. (2018), foi possível identificar que os tipos de utilizadores mais frequentes entre os quatro grupos de profissionais de saúde são: *Philantropists*, *Socializers*; *Achievers*. Após a identificação dos três principais tipos de utilizadores, com base no estudo de Orji et al. (2018), foi criado um mapeamento das estratégias persuasivas mais motivantes para estes três tipos utilizadores e posteriormente foram definidos os mecanismos de jogos de acordo com as estratégias persuasivas selecionadas, com base no estudo realizado pelos autores Orji et al. (2014). Deste modo, foi possível construir uma estratégia de SG personalizada aos vários tipos de utilizadores e que, segundo Orji et al. (2018), são as estratégias de SG mais efetivas na promoção de alteração de comportamentos, sobretudo se forem personalizadas de acordo com os tipos de utilizadores. Nos últimos anos, os investigadores começaram a utilizar estratégias de SG como intervenções para promover a adesão à higiene das mãos, não tendo, no entanto, sido encontrados estudos anteriores a 2009, o que reforça as contribuições deste projeto neste campo de investigação em crescente desenvolvimento.

Castro-Sánchez et al. (2016) fez um levantamento de várias estratégias de SG, tendo revelado que, ao contrário do que sucedeu neste estudo, os potenciais utilizadores do SG não são incluídos na avaliação e requisitos das necessidades nem no desenvolvimento do jogo. Importa, por isso, reforçar que a estratégia de SG apresentada nesta tese foi concebida com base numa metodologia totalmente centrada no utilizador, apresentando um SG personalizado aos profissionais de saúde. Os resultados obtidos no estudo piloto, realizado no hospital parceiro com o objetivo de testar a primeira parte da interação, sugerem que, no geral, uma intervenção deste tipo, com interações a partir de gestos, é adequada ao contexto e favoravelmente aceite pelos profissionais, revelando-se de fácil aprendizagem e utilização, podendo complementar as estratégias já existentes. Esta avaliação é também corroborada pela avaliação do médico coordenador da comissão de doenças Infeciosas do HBA, expressa na declaração consultável no apêndice H.

5.2 Limitações do estudo em geral e recomendações futuras

Este estudo teve algumas limitações e constrangimentos que importa referir, sendo a mais relevante o fato de não ter sido possível implementar a totalidade da solução interativa, tendo o estudo se limitado à avaliação de uma parte da solução, através do estudo piloto realizado. Esta limitação ocorreu por questões de limitação temporal. No futuro, seria interessante desenvolver mais aprofundadamente o SG, adicionando mais níveis de dificuldade aos mecanismos.

Outra limitação observada durante a realização do estudo piloto, com a primeira parte da solução interativa, foi a nível tecnológico. Foi possível observar falhas na deteção de gestos por parte da Kinect, o que nos fez questionar a escolha deste sistema de captura de movimentos. Sugere-se, em estudos futuros, que seja utilizado outro sistema de captura de movimentos mais eficaz na deteção e captura de movimentos dos utilizadores.

Por fim, o protótipo da parede interativa, testado através do estudo piloto, foi apenas aplicado numa parte do hospital. Em intervenções futuras, seria interessante explorar a implementação deste protótipo simultaneamente em diferentes unidades do hospital, permanecendo também durante um período de tempo mais alargado, de forma ser possível maior interação e mais alargada no tempo.

6. Referências Bibliográficas

- Ajzen, I. (1985). The theory of planned behavior. *Quintessenz Journal*, 15(10), 909–914. <https://doi.org/10.4135/9781446249215.n22>
- Alshehari, A. A., Park, S., & Rashid, H. (2018). Strategies to improve hand hygiene compliance among healthcare workers in adult intensive care units: a mini systematic review. *Journal of Hospital Infection*, 100(2), 152–158. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2018.03.013>
- Bal, M., & Abrishambaf, R. (2017). A system for monitoring hand hygiene compliance based-on Internet-of-Things. *Proceedings of the IEEE International Conference on Industrial Technology*, 1348–1353. <https://doi.org/10.1109/ICIT.2017.7915560>
- Boendermaker, W. J., Prins, P. J. M., & Wiers, R. W. (2015). Cognitive Bias Modification for adolescents with substance use problems e Can serious games help? *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 49, 13–20. <https://doi.org/10.1016/j.jbtep.2015.03.008>
- Castro-Sánchez, E., Kyratsis, Y., Iwami, M., Rawson, T. M., & Holmes, A. H. (2016). Serious electronic games as behavioural change interventions in healthcare-associated infections and infection prevention and control: A scoping review of the literature and future directions. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, 5(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s13756-016-0137-0>
- Chow, Y. W., Susilo, W., Phillips, J. G., Baek, J., & Vlahu-Gjorgievska, E. (2017). Video games and virtual reality as persuasive technologies for health care: An overview. *Journal of Wireless*

- Mobile Networks, Ubiquitous Computing, and Dependable Applications*, 8(3), 18–35.
<https://doi.org/10.22667/JOWUA.2017.09.30.018>
- Cooper, A., Reimann, R., & Cronin, D. (n.d.). *About Face 3: The Essentials of Interaction Design, Third Edition*. Retrieved from
https://fall14se.files.wordpress.com/2017/04/about_face_3_the_essentials_of_interaction_design.pdf
- Cota, M. P., Thomaschewski, J., Schrepp, M., & Gonçalves, R. (2014). Efficient measurement of the user experience: A Portuguese version. *Procedia Computer Science*, 27(December), 491–498.
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2014.02.053>
- Elliott, P. (Senior lecturer in adult nursing and infection prevention). (2009). *Infection control : a psychosocial approach to changing practice*. Retrieved from
[https://books.google.pt/books?id=Up4KFUtKriwC&pg=PA74&lpg=PA74&dq=cognitive+dissonance+in+hand+hygiene&source=bl&ots=atWbD4gM-9&sig=ACfU3U3GU5M7xf1r40mNwfOHoBJdOio99Q&hl=pt-PT&sa=X&ved=2ahUKewjbtPHU2rbhAhVGUhoKHVwKDeoQ6AEwB3oECAgQAQ#v=onepage&q=cognitive dissonance in hand hygiene&f=false](https://books.google.pt/books?id=Up4KFUtKriwC&pg=PA74&lpg=PA74&dq=cognitive+dissonance+in+hand+hygiene&source=bl&ots=atWbD4gM-9&sig=ACfU3U3GU5M7xf1r40mNwfOHoBJdOio99Q&hl=pt-PT&sa=X&ved=2ahUKewjbtPHU2rbhAhVGUhoKHVwKDeoQ6AEwB3oECAgQAQ#v=onepage&q=cognitive%20dissonance%20in%20hand%20hygiene&f=false)
- Festinger, L. (1968). *A Theory of Cognitive Dissonance*. Stanford University Press, Stanford, California.
- Fogg, B. J. (2003). Persuasive Technology: Using Computers to Change What We Think and Do. In *Persuasive Technology: Using Computers to Change What We Think and Do*.
<https://doi.org/10.1016/B978-1-55860-643-2.X5000-8>
- Garrett, J. J. (2010). The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond. In *Elements*.
- Geilleit, R., Hen, Z. Q., Chong, C. Y., Loh, A. P., Pang, N. L., Peterson, G. M., ... de Korne, D. F. (2018). Feasibility of a real-time hand hygiene notification machine learning system in outpatient clinics. *Journal of Hospital Infection*, 100(2), 183–189.
<https://doi.org/10.1016/j.jhin.2018.04.004>
- Giunti, G., Baum, A., Giunta, D., Plazzotta, F., Benitez, S., Gómez, A., ... González Bernaldo De Quiros, F. (2015). Serious Games: A Concise Overview on What They Are and Their Potential Applications to Healthcare. *Studies in Health Technology and Informatics*, 216, 386–390.
<https://doi.org/10.3233/978-1-61499-564-7-386>
- Haas, J. P., & Larson, E. L. (2007). Measurement of compliance with hand hygiene. *Journal of Hospital Infection*, 66(1), 6–14. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2006.11.013>
- Holmes, A. (2013). Direct Observation. In F. R. Volkmar (Ed.), *Encyclopedia of Autism Spectrum Disorders* (pp. 980–981). https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1698-3_1758
- Huh, J., Kwon, B. C., Kim, S.-H., Lee, S., Choo, J., Kim, J., ... Yi, J. S. (2016). *Personas in online health communities*. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2016.08.019>
- Jumaa, P. A. (2005). Hand hygiene: Simple and complex. *International Journal of Infectious Diseases*, 9(1), 3–14. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2004.05.005>
- Klinker, K., Fries, V., Wiesche, M., & Krcmar, H. (2017). CatCare : Designing a serious game to foster hand hygiene compliance in health care facilities. *Twelfth International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology*, 20–28.
- Kolola, T., & Gezahegn, T. (2017). A twenty-four-hour observational study of hand hygiene compliance among health-care workers in Debre Berhan referral hospital, Ethiopia. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 6(1), 109. <https://doi.org/10.1186/s13756-017-0268-y>
- Kron, F. W., Gjerde, C. L., Sen, A., & Feters, M. D. (2010). Medical student attitudes toward video games and related new media technologies in medical education. In *BMC Medical Education* (Vol. 10). Retrieved from <http://www.biomedcentral.com/1472-6920/10/50>
- Kurtz, S. L. (2017). Identification of low, high, and super gelers and barriers to hand hygiene among intensive care unit nurses. *American Journal of Infection Control*, 45(8), 839–843.
<https://doi.org/10.1016/j.ajic.2017.04.004>
- Lacey, G., Corr, M., Morrow, H., McQueen, A., Cameron, F., & Connolly, C. (2016). The impact of structured incentives on the adoption of a serious game for hand hygiene training in a Hospital Setting. *Studies in Health Technology and Informatics*, 220, 179–184.

- <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-625-5-179>
- Laugwitz, B., Held, T., & Schrepp, M. (2008). Construction and evaluation of a user experience questionnaire. *Lecture Notes in Computer Science, 5298 LNCS*, 63–76. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-89350-9-6>
- Maheu-Cadotte, M. A., Cossette, S., Dubé, V., Fontaine, G., Mailhot, T., Lavoie, P., ... Mathieu-Dupuis, G. (2018). Effectiveness of serious games and impact of design elements on engagement and educational outcomes in healthcare professionals and students: A systematic review and meta-Analysis protocol. *BMJ Open, 8*(3), 1–7. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-019871>
- McCallum, S. (2012). Gamification and serious games for personalized health. *Studies in Health Technology and Informatics, 177*, 85–96. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-069-7-85>
- Mispa, K., Mansor, E. I., & Kamaruddin, A. (2019). Evaluating children's user experience (UX) towards mobile application: The fantasy land prototype. *ACM International Conference Proceeding Series, 46–54*. <https://doi.org/10.1145/3328243.3328250>
- Muratovski, G. (2016). *Research for Designers* (Vol. 3; M. Steele, J. Piper, & I. Roome, Eds.). London: SAGE PublicationsSage UK: London, England.
- Nevo, I., Fitzpatrick, M., Thomas, R. E., Gluck, P. A., Lenchus, J. D., Arheart, K. L., & Birnbach, D. J. (2010). The efficacy of visual cues to improve hand hygiene compliance. *Simulation in Healthcare, 5*(6), 325–331. <https://doi.org/10.1097/SIH.0b013e3181f69482>
- Nicolay, C. R. (2006). Hand hygiene: An evidence-based review for surgeons. *International Journal of Surgery, 4*(1), 53–65. <https://doi.org/10.1016/j.ijisu.2005.06.002>
- O'Hara, K., Morrison, C., Sellen, A., Bianchi-Berthouze, N., & Craig, C. (2016). *Body Tracking in Healthcare*.
- Orji, R., Tondello, G. F., & Nacke, L. E. (2018). *Personalizing Persuasive Strategies in Gameful Systems to Gamification User Types*. <https://doi.org/10.1145/3173574.3174009>
- Orji, R., Vassileva, J., & Mandryk, R. L. (2014). *Modeling the efficacy of persuasive strategies for different gamer types in serious games for health* different gamer types in serious games for health. (July). <https://doi.org/10.1007/s11257-014-9149-8>
- Pellegrino, R. (2015). *Effect of Sensory Cues on Hand Hygiene Habits Among a Diverse Workforce in Food Service*. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/1679285222?accountid=14270>
- Pellegrino, R., Crandall, P. G., & Seo, H. S. (2016). Using Olfaction and Unpleasant Reminders to Reduce the Intention-behavior Gap in Hand Washing. *Scientific Reports, 6*, 1–9. <https://doi.org/10.1038/srep18890>
- Pereira, P., & Duarte, E. (2016). Designing a gamification strategy to promote hand hygiene compliance. *Design Doctoral Conference'16: Transversality - Proceedings of the DDC 3rd Conference, 128–135*. Retrieved from <http://unidcom.iade.pt/ddc16/wp-content/uploads/2016/07/Proceedings-e-Book.pdf>
- Phan, H. T., Tran, H. T. T., Tran, H. T. M., Dinh, A. P. P., Ngo, H. T., Theorell-Haglow, J., & Gordon, C. J. (2018). An educational intervention to improve hand hygiene compliance in Vietnam. *BMC Infectious Diseases, 18*(1), 116. <https://doi.org/10.1186/s12879-018-3029-5>
- Pittet, D. (2003). Hand hygiene: improved standards and practice for hospital care. *Curr Opin Infect Dis, 16*(4), 327–335. <https://doi.org/10.1097/01.qco.0000083564.72029.27>
- Pittet, Didier. (2003). Hand hygiene: Improved standards and practice for hospital care. *Current Opinion in Infectious Diseases, 16*, 327–335. <https://doi.org/10.1097/01.qco.0000083564.72029.27>
- Pittet, Didier, Boyce, J. M., & Allegranzi, B. (2017). *Hand Hygiene: A Handbook for Medical Professionals*.
- Porzig-Drummond, R., Stevenson, R., Case, T., & Oaten, M. (2009a). Can the emotion of disgust be harnessed to promote hand hygiene? Experimental and field-based tests. *Social Science and Medicine, 68*(6), 1006–1012. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2009.01.013>
- Porzig-Drummond, R., Stevenson, R., Case, T., & Oaten, M. (2009b). Can the emotion of disgust be harnessed to promote hand hygiene? Experimental and field-based tests. *Social Science and Medicine, 68*(6), 1006–1012. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2009.01.013>
- Rammstedt, B., & John, O. P. (2007). Measuring personality in one minute or less: A 10-item short version of the Big Five Inventory in English and German. *Journal of Research in Personality,*

- 41(1), 203–212. <https://doi.org/10.1016/j.irp.2006.02.001>
- Reason, J. (2002). Combating omission errors through task analysis and good reminders. *Quality and Safety in Health Care*, 11(1), 40–44. <https://doi.org/10.1136/qhc.11.1.40>
- Reeves, S., Kuper, A., & Hodges, B. D. (2008). Qualitative research: Qualitative research methodologies: Ethnography. *Bmj*, 337(7668), 512–514. <https://doi.org/10.1136/bmj.a1020>
- Ricciardi, F., & De Paolis, L. T. (2014). A Comprehensive Review of Serious Games in Health Professions. *International Journal of Computer Games Technology*, Vol. 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/787968>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 54–67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Sardi, L., Idri, A., & Fernández-Alemán, J. L. (2017a). A systematic review of gamification in e-Health. *Journal of Biomedical Informatics*, Vol. 71, pp. 31–48. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2017.05.011>
- Sardi, L., Idri, A., & Fernández-Alemán, J. L. (2017b). A systematic review of gamification in e-Health. *Journal of Biomedical Informatics*, Vol. 71, pp. 31–48. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2017.05.011>
- Sax, H., & Longtin, Y. (2011). Immersive hand hygiene trainer for physicians – a story-based serious game. *BMC Proceedings*, 5(Suppl 6), O31. <https://doi.org/10.1186/1753-6561-5-S6-O31>
- Scott, B., Curtis, V., Rabie, T., & Garbrah-Aidoo, N. (2007). Health in our hands, but not in our heads: Understanding hygiene motivation in Ghana. *Health Policy and Planning*, 22(4), 225–233. <https://doi.org/10.1093/heapol/czm016>
- Sharp, H., Rogers, Y., & Preece, J. (2019). *Interaction Design: beyond human-computer interaction*. Retrieved from http://www.ghbook.ir/index.php?name=فرهنگ و رسانه های نوین&option=com_dbook&task=readonline&book_id=13650&page=73&chkhask=ED9C9491B4&Itemid=218&lang=fa&tmpl=component
- Simon, A. (2004). *Hand Hygiene among Physicians : Performance , Annals of Internal Medicine Hand Hygiene among Physicians : Performance , Beliefs ,.* (September 2017).
- Stone, D., Jarrett, M., Woodroffe, C., & Shailey, M. (2005). *User Interface Design and Evaluation*. 704. Retrieved from <http://books.google.co.uk/books?hl=en&lr=&id=VvSoyqPBPbMC&oi=fnd&pg=PR21&dq=human+computer+interface+design+%22stone%22&ots=d5QYS1mOQ6&sig=zEqCL0qniwvoucU26KPodVPjzCc#v=onepage&q=human+computer+interface+design+%22stone%22&f=false>
- Strand, J., Olin, E., & Tdefors, I. (2015). Mental health professionals' views of the parents of patients with psychotic disorders: A participant observation study. *Health and Social Care in the Community*, 23(2), 141–149. <https://doi.org/10.1111/hsc.12122>
- Tondello, G. F., Mora, A., Marczewski, A., & Nacke, L. E. (2018). *Empirical validation of the Gamification User Types Hexad scale in English and Spanish*. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2018.10.002>
- van Teijlingen, E., & Hundley, V. (2002). The importance of pilot studies. *Nursing Standard (Royal College of Nursing (Great Britain) : 1987)*, 16(40), 33–36. <https://doi.org/10.7748/ns2002.06.16.40.33.c3214>
- Vázquez-Vázquez, M., Santana-López, V., Skodova, M., & Ferrero-Álvarez-Rementeria, J. Torres-Olivera, A. (2009). *Hand Hygiene Training through a Serious Game: New Ways of Improving Safe Practices*.
- Wattanasoontorn, V., Boada, I., García, R., & Sbert, M. (2013). *Serious games for health*. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2013.09.002>
- Whitby, M., Mclaws, M.-L., & Ross, M. W. (2006). Why Healthcare Workers Don't Wash Their Hands: A Behavioral Explanation. *Hospital Epidemiology*, 27(5), 484–492. <https://doi.org/10.1086/503335>
- White, K. M., Jimmieson, N. L., Obst, P. L., Graves, N., Barnett, A., Cockshaw, W., ... Paterson, D. (2015). Using a theory of planned behaviour framework to explore hand hygiene beliefs at the “5 critical moments” among Australian hospital-based nurses 59. *BMC Health Services Research*, 15(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12913-015-0718-2>

- WHO. (2010). *Guide to Implementation Multimodal infection prevention control Improvement Strategy*. 12–48. <https://doi.org/10.1111/ecin.12054>
- William, N., & Michael, L. (1995). *Interactive System Design*. Addison-Wesley Publishers Ltd.
- Windows, M. K. for. (2013). Interface Guidelines. *Human Interface Guidelines, v1.8*, 1–142. Retrieved from <http://www.microsoft.com/en-us/kinectforwindows/develop/learn.aspx>
- Wogalter, M. S., Young, S. L., Brelsford, J. W., & Barlow, T. (1999). The Relative Contributions of Injury Severity and Likelihood Information on Hazard-Risk Judgments and Warning Compliance. *Journal of Safety Research, 30*(3), 151–162. [https://doi.org/10.1016/S0022-4375\(99\)00010-9](https://doi.org/10.1016/S0022-4375(99)00010-9)
- Zandt, P. & Van. (2008). *Human Factors in Simple and Complex Systems*.

7. Apêndices

Apêndice A. Questionário para a construção de personas



Foi convidado(a) a participar como voluntário(a) na realização de um questionário inserido no âmbito do mestrado em Design de Interação no IADE. Esta investigação consiste no desenvolvimento de um serious games para promover a Higiene das mãos entre profissionais de Saúde. serious games são jogos utilizados com outros propósitos para além do mero entretenimento, com o objetivo de atingir mudanças de comportamentos nos utilizadores.

A sua participação representa um importante contributo nesta fase inicial da investigação, sendo que as suas respostas permitirão compreender quais as características, necessidades e expectativas dos vários potenciais utilizadores deste serious games a ser desenvolvido.

O questionário demorará cerca de 5-6 minutos a responder. Pede-se que responda às questões com o máximo de franqueza possível. Todas as respostas são anónimas e confidenciais.

Termo de consentimento informado:

- Ao selecionar esta opção está: (a) a declarar a sua vontade em participar nesta investigação; (b) a autorizar a recolha de dados para fins exclusivamente académicos; (c) a declarar que vai manter sigilo sobre o conteúdo desta investigação. (1)

Q1 Género

- Feminino (1)
- Masculino (2)
- Outro (3)
-

Q2 Idade

- 18-24 (1)
 - 25-34 (2)
 - 35-44 (3)
 - 45-54 (4)
 - 55-64 (5)
 - Mais do que 64 anos (6)
-

Q3 Em que cidade vive?

Q4 O que gosta de fazer nos seus tempos livres?

Q5 Quão bem as seguintes afirmações descrevem a sua personalidade? (Sendo que 1 corresponde a discordo totalmente e 5 a concordo totalmente).
Eu vejo-me sendo alguém que...

	(1) Discordo totalmente (1)	(2) Discordo ligeiramente (2)	(3) Nem concordo nem discordo (3)	(4) Concordo ligeiramente (4)	(5) Concordo totalmente (5)
é reservado (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
é geralmente confiante (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tende a ser preguiçoso (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
é relaxado, que lida bem com o stress (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tem alguns interesses artísticos (5)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
é extrovertido, sociável (6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tende a pôr a culpa nos outros (7)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
faz um trabalho rigoroso (8)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
fica nervoso facilmente (9)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tem uma imaginação ativa (10)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q8 A qual dos seguintes grupos de profissionais de saúde pertence?

- Médico(a) (1)
 - Enfermeiro(a) (2)
 - Farmacêuticos, nutricionistas e outros técnicos de saúde (3)
 - Auxiliares de ação médica (4)
-

Q9 Experiência profissional (anos)

- 1 a 4 (1)
 - 5 a 9 (2)
 - 10 a 14 (3)
 - 15 a 19 (4)
 - 20 a 24 (5)
 - 25 a 29 (6)
 - Mais de 30 (7)
-

Q10 Como descreve a cultura no seu trabalho?

	Formal (1)	Informal (2)	Competitiva (1)	Cooperativa (2)	Estruturada (1)	Não estruturada (2)	Conquistas individuais (1)	Conquistas em equipa (2)
Cultura no trabalho (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

End of Block: Dados básicos demográficos

Start of Block: Perceções sobre a higiene das mãos

Q11 Vê os procedimentos para a higiene das mãos como uma medida útil no sentido de prevenir infecções associadas aos cuidados de Saúde?

- Extremamente útil (6)
 - Muito útil (7)
 - Moderadamente útil (8)
 - Ligeiramente útil (9)
 - Não útil de todo (10)
-

Q12 A não conformidade com os procedimentos para a higiene das mãos implica riscos de transmissão de doenças infecciosas aos pacientes?

- Sim (11)
 - Provavelmente sim (12)
 - Talvez (13)
 - Provavelmente não (14)
 - Não (15)
-

Q13 Realiza os procedimentos para a higiene das mãos conforme recomendado durante o atendimento ao paciente?

- Sempre (1)
 - Frequentemente (2)
 - Às vezes (3)
 - Raramente (4)
 - Nunca (5)
-

Q14 Como classificaria a sua facilidade na realização dos procedimentos para a higiene das mãos de acordo com as diretrizes recomendadas?

- Extremamente fácil (25)
 - Ligeiramente fácil (26)
 - Nem fácil nem difícil (27)
 - Ligeiramente difícil (28)
 - Extremamente difícil (29)
-

Q15 Os seus colegas executam os procedimentos para a higiene das mãos de acordo com as diretrizes recomendadas?

- Sempre (1)
 - Frequentemente (2)
 - Às vezes (3)
 - Raramente (4)
 - Nunca (5)
-

Q16 Acha que o seu comportamento em relação aos procedimentos para a higiene das mãos é visto como um exemplo pelos seus colegas de trabalho?

- Sim (11)
 - Provavelmente sim (12)
 - Talvez (13)
 - Provavelmente não (14)
 - Não (15)
-

Q17 Acha que pode melhorar a sua adesão aos procedimentos para higiene das mãos?

- Sim (1)
 - Talvez (2)
 - Não (3)
-

Q18 Tem por hábito jogar jogos digitais?

- Sim (1)
- Não (2)

Skip To: Q22 If Tem por hábito jogar jogos digitais? = Não

Q19 Quais são os seus tipos de jogos favoritos?

- Jogos de Puzzle (1)
 - Jogos de Estratégia (5)
 - Role-playing games (8)
 - Jogos Arcade (9)
 - Jogos de Armas (6)
 - Jogos de Desporto (11)
 - Jogos de Simulação (7)
 - Jogos de Aventura (2)
 - Outro (4) _____
-

Q20 Com que frequência costuma jogar?

- Diariamente ou quase diariamente (1)
- Algumas vezes por semana (2)
- Algumas vezes por mês (3)
- Raramente (4)

Q21 Em média quanto tempo costuma jogar?

- Menos de 1 hora (1)
- Entre 1 a 2 horas (2)
- Mais de duas horas (3)

Q22 Classifique de 1 a 5 as seguintes afirmações (sendo que 1 corresponde a discordo totalmente e 5 a concordo totalmente):

	(1) Discordo totalmente (1)	(2) Discordo ligeiramente (2)	(3) Nem concordo nem discordo (3)	(4) Concordo ligeiramente (4)	(5) Concordo totalmente (5)
Eu gosto da ideia da utilização de novas tecnologias para aumentar a taxa de adesão à higiene das mãos (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu penso que os hospitais poderiam fazer um melhor uso das novas tecnologias (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu penso que, para milhões de pessoas, a vida real está a emigrar para o online, a nível de aspetos pessoais, sociais, económicos, educacionais e até políticos. (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu acho que os jogos digitais podem ter valor educacional (6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Se uma solução interativa ajudasse a alcançar um objetivo que fosse importante, eu iria usá-la mesmo que para isso dedicasse do meu tempo pessoal (7)

Gostaria de testar uma solução interativa com o objetivo de aumentar a taxa de adesão à higiene das mãos (10)

Q23 Classifique de 1 a 5 o quão bem as seguintes afirmações o descrevem (sendo que 1 corresponde a discordo totalmente e 5 a concordo totalmente):

	(1) Discordo totalmente (1)	(2) Discordo ligeiramente (2)	(3) Nem concordo nem discordo (4)	(4) Concordo ligeiramente (6)	(5) Concordo totalmente (7)
Sinto-me feliz quando ajudo os outros (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É importante para mim melhorar continuamente as minhas habilidades (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se a recompensa for suficiente, vou me esforçar (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu não gosto de seguir regras (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu deixo a minha curiosidade guiar-me (5)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu gosto de superar obstáculos (6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu gosto de questionar tudo (7)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu gosto de sair vitorioso de circunstâncias difíceis (8)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ser independente é importante para mim (9)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu gosto de fazer parte de uma equipa (10)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu gosto de partilhar os meus conhecimentos (11)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Interagir com os outros é importante para mim (12)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É importante para mim seguir o meu próprio caminho (13)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recompensas são uma ótima forma de me motivar (14)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oportunidades para me auto-expressar são importantes para mim (15)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É importante para mim sentir-me parte da comunidade (16)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu gosto de ajudar a orientar os outros em novas situações (17)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu gosto de fazer tarefas difíceis (18)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O bem-estar dos outros é importante para mim (19)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O retorno do investimento é importante para mim (20)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu vejo-me
como uma
pessoa
rebelde (21)

Eu gosto de
atividades de
grupo (22)

Eu gosto de
competições
em que posso
ganhar um
prémio (23)

Eu gosto de
provocar (24)

Q24 Qual seria o seu interesse numa estratégia interativa de serious game a ser utilizada dentro do contexto hospitalar, com o objetivo de manter a higiene das mãos mais presente e ativa na sua rotina diária?

- Muito Interessado (1)
- Ligeiramente Interessado (2)
- Não interessado de todo 3)

Skip To: Q26 If Qual seria o seu interesse numa estratégia interativa de serious game a ser utilizada dentro do c... = Não interessado de todo

Q25 Partindo do princípio que este serious games seria para ser utilizado durante a sua rotina diária de trabalho, com qual das seguintes interfaces abaixo apresentadas gostaria de interagir?

- Parede Interativa (1)
- Telemóvel (3)
- Gadgets (4)
- Outro (5) _____

Chegou ao final deste questionário. Caso queira, poderá rever as suas respostas antes de submeter.

Para submeter o questionário por favor clique no botão 'Avançar' à direita.

Agradecemos a sua participação!

Apêndice B. Guião Entrevistas em contexto

Abordagem aos profissionais:

Bom dia/Boa tarde, desde já peço desculpa por lhe/vos incomodar na vossa/sua pausa de trabalho. Eu sou a Beatriz, e sou aluna de mestrado em Design de Interação no IADE e estou a desenvolver a minha tese de Mestrado em parceria aqui com o Hospital Beatriz Ângelo com conhecimento e orientação do Doutor Carlos Palos e da direção do Hospital.

Gostaria de saber se têm interesse em participar numa entrevista informal rápida (cerca de 10 minutos, não vos roubaria muito tempo).

Se sim, irei então começar então por apresentar o meu projeto!

Introdução ao projeto:

Este projeto de investigação consiste no desenvolvimento de ambientes interativos digitais com base em duas diferentes estratégias: ideação de uma estratégia ativa de um serious game e de uma estratégia passiva através da criação de um ambiente interativa que funcione como lembrete à higiene das mãos.

Através da implementação destas estratégias interativas dentro do contexto hospitalar, ambicionamos manter a higiene das mãos mais presente e ativa na rotina diária dos profissionais de saúde prevenindo o esquecimento e promovendo comportamentos de consciencialização à cerca da importância da higiene das mãos entre Profissionais de Saúde.

Antes demais gostaria de vos entregar uma folha de consentimento informado, para autorizarem a gravação de voz

(Entregar folha de consentimento informado)

1ª parte

- Quais foram os últimos jogos que jogou? Consegue identificar três jogos diferentes?

(Duração média de 1 minuto)

2ª parte

- Qual das duas opções que lhe foram apresentadas despertaria mais o seu interesse ou que se aplicaria melhor ao contexto hospitalar?

(Duração média de 4 minutos)

3ª parte: Questões relacionadas com a linguagem gráfica aplicada à solução interativa de serious games: Irão ser apresentadas ao participante um *moodboard* (conjunto de imagens) com diferentes

possibilidades de interfaces testando a linguagem gráfica para o serious game, como por exemplo o grau de realismo associado ao grafismo.

- Destas quatro opções gráficas, com qual se identificaria ao jogar?

4ª parte:

- Teria iniciativa de jogar este jogo, se por exemplo estivesse inserido numa parede interativa perto do refeitório e se a interação fosse a partir de gestos?

- Na sua opinião, existe algum tipo de constrangimento associado ao jogar em frente dos seus colegas profissionais?

(Duração média de 1 minuto)

Apêndice C. Consentimento informado

Termo de Consentimento Informado, Livre e Esclarecido

Título do estudo: Desenho de uma estratégia interativa de serious game para promover a higiene das mãos entre profissionais de Saúde.

Investigadores: Beatriz Rodrigues Pereira (investigadora principal), Emília Duarte (orientadora) e Hande A. Ayanoglu (orientadora) - IADE – Universidade Europeia

Informação Geral: Este estudo está a ser desenvolvido no âmbito de uma tese de mestrado em Design de Interação e tem como objetivo a criação de uma solução interativa de serious games no sentido de aumentar e ativar a consciencialização à cerca da importância da higiene das mãos no contexto hospitalar de uma forma interativa. Esta entrevista terá uma duração de no máximo 10 minutos e a sua participação será essencial para compreender as possibilidades e constrangimentos da utilização desta solução interativa dentro do contexto hospitalar.

Consentimento

Ao assinar este documento está: (a) a declarar a sua vontade em participar nesta entrevista; (b) a confirmar que tomou conhecimento das metodologias utilizadas neste estudo e que nada tem a opor;

(d) a autorizar a recolha de dados através de gravação de áudio para fins exclusivamente académicos.

Assinatura do participante

Assinatura da investigadora principal

Data ____/____/2019

Apêndice D. Questionário pré-intervenção



Foi convidado(a) a participar como voluntário(a) na resposta a um questionário inserido no âmbito do mestrado em Design de Interação no IADE. Esta investigação consiste no desenvolvimento de uma parede interativa (projeções) para promover a higiene das mãos entre os profissionais de Saúde.

O questionário é composto apenas por 8 questões e demorará no máximo 2 minutos a responder. Pede-se que responda às questões com o máximo de franqueza possível.

Todas as respostas são anónimas e confidenciais, tendo este estudo a aprovação da direção deste hospital.

Aviso: Este questionário destina-se a profissionais que prestem serviços ou que frequentem regularmente a Unidade de Cuidados Intensivos (UCI) deste hospital.

Termo de consentimento informado:

- Ao selecionar esta opção está: (a) a declarar a sua vontade em participar nesta investigação; (b) a autorizar a recolha de dados para fins exclusivamente académicos; (c) a declarar que vai manter sigilo sobre o conteúdo desta investigação. (1)

Q1. Presta serviços na Unidade de Cuidados Intensivos (UCI) ou frequenta regularmente esta unidade?

Sim (1)

Não (2)

Q2. Na sua opinião, qual o risco de se contrair uma infeção associada aos cuidados médicos na unidade de cuidados intensivos?

Nada arriscado (1)

Ligeiramente arriscado (2)

Arriscado (3)

Muito arriscado (4)

Extremamente arriscado (5)

Q3. Na sua opinião, quando o protocolo da higiene das mãos não é cumprido, em contexto hospitalar, qual é a probabilidade de ocorrer a transmissão de doenças infecciosas?

Improvável (1)

Ligeiramente improvável (2)

Neutra (3)

Ligeiramente provável (4)

Extremamente provável (5)

Q4. Na sua opinião, o quão grave podem ser as consequências do não cumprimento com o protocolo da higiene das mãos?

- Não grave de todo (1)
- Ligeiramente grave (2)
- Grave (3)
- Muito grave (4)
- Extremamente grave (5)

Q5 Na sua opinião, o quão rigorosos devem ser os profissionais de saúde no cumprimento com os procedimentos da higiene das mãos?

- Não rigorosos de todo (1)
- Ligeiramente rigorosos (2)
- Rigorosos (3)
- Muito rigorosos (4)
- Extremamente rigorosos (5)

Q6. Qual a probabilidade de os profissionais de saúde, no geral deste serviço, realizarem a higiene das mãos?

- Improvável (1)
- Ligeiramente improvável (2)
- Neutra (3)
- Ligeiramente provável (4)
- Provável (5)

Q7. Qual a probabilidade de as estratégias implementadas pelo hospital melhorarem a minha adesão aos procedimentos da higiene das mãos?

- Improvável (1)
- Ligeiramente improvável (2)

- Neutra (3)
- Ligeiramente provável (4)
- Provável (5)

Q8. Em que medida eu tenho controlo sobre os riscos da transmissão de doenças infecciosas?

- Não controlo de todo (1)
 - Controlo ligeiramente (2)
 - Controlo (3)
 - Controlo muito (4)
 - Controlo totalmente (5)
-

Apêndice E. Questionário pós-intervenção



Q000 Foi convidado(a) a participar como voluntário(a) na resposta a um questionário inserido no âmbito do mestrado em Design de Interação no IADe. Esta investigação consiste no desenvolvimento de uma parede interativa (projeções) para promover a higiene das mãos entre os profissionais de Saúde. O questionário é composto apenas por 9 questões e demorará no máximo

4 minutos a responder. Pede-se que responda às questões com o máximo de franqueza possível. Todas as respostas são anónimas e confidenciais, tendo este estudo a aprovação da direção deste hospital.

Aviso: Este questionário destina-se a profissionais que tenham frequentado a zona de refeitório/cafetaria desde hospital no piso -1 durante as duas últimas semanas.

Q00 Termo de consentimento informado:

- Ao selecionar esta opção está: (a) a declarar a sua vontade em participar nesta investigação; (b) a autorizar a recolha de dados para fins exclusivamente académicos; (c) a declarar que vai manter sigilo sobre o conteúdo desta investigação. (1)
-

Q0 Interagiu com a solução interativa (projeção) disponível na zona de acesso à cafeteria/restaurante deste hospital durante as duas últimas semanas?

- Sim (1)
- Não (2)
-

Q1 1. Na sua opinião, qual o risco de se contrair uma infeção associada aos cuidados médicos?

- Nada arriscado (1)
- Ligeiramente arriscado (2)
- Arriscado (3)
- Muito arriscado (4)
- Extremamente arriscado (5)
-

Q2 2. Na sua opinião, quando o protocolo da higiene das mãos não é cumprido, em contexto hospitalar, qual é a probabilidade de ocorrer a transmissão de doenças infecciosas?

- Improvável (1)
 - Ligeiramente improvável (2)
 - Neutra (3)
 - Ligeiramente provável (4)
 - Extremamente provável (5)
-

Q3 3. Na sua opinião, o quão grave podem ser as consequências do não cumprimento com o protocolo da higiene das mãos?

- Não grave de todo (1)
 - Ligeiramente grave (2)
 - Grave (3)
 - Muito grave (4)
 - Extremamente grave (5)
-

Q4 4. Na sua opinião, o quão rigorosos devem ser os profissionais de saúde no cumprimento com os procedimentos da higiene das mãos?

- Não rigorosos de todo (1)
 - Ligeiramente rigorosos (2)
 - Rigorosos (3)
 - Muito rigorosos (4)
 - Extremamente rigorosos (5)
-

Q5 5. Qual a probabilidade de os profissionais de saúde realizarem a higiene das mãos?

- Improvável (1)
 - Ligeiramente improvável (2)
 - Neutra (3)
 - Ligeiramente provável (4)
 - Provável (5)
-

Q6 6. Qual a probabilidade de as estratégias implementadas pelo hospital melhorarem a minha adesão aos procedimentos da higiene das mãos?

- Improvável (1)
 - Ligeiramente improvável (2)
 - Neutra (3)
 - Ligeiramente provável (4)
 - Provável (5)
-

Q7 7. Em que medida eu tenho controlo sobre os riscos da transmissão de doenças infecciosas?

- Não controlo de todo (1)
- Controlo ligeiramente (2)
- Controlo (3)
- Controlo muito (4)
- Controlo totalmente (5)

End of Block: Default Question Block

Start of Block: Block 3

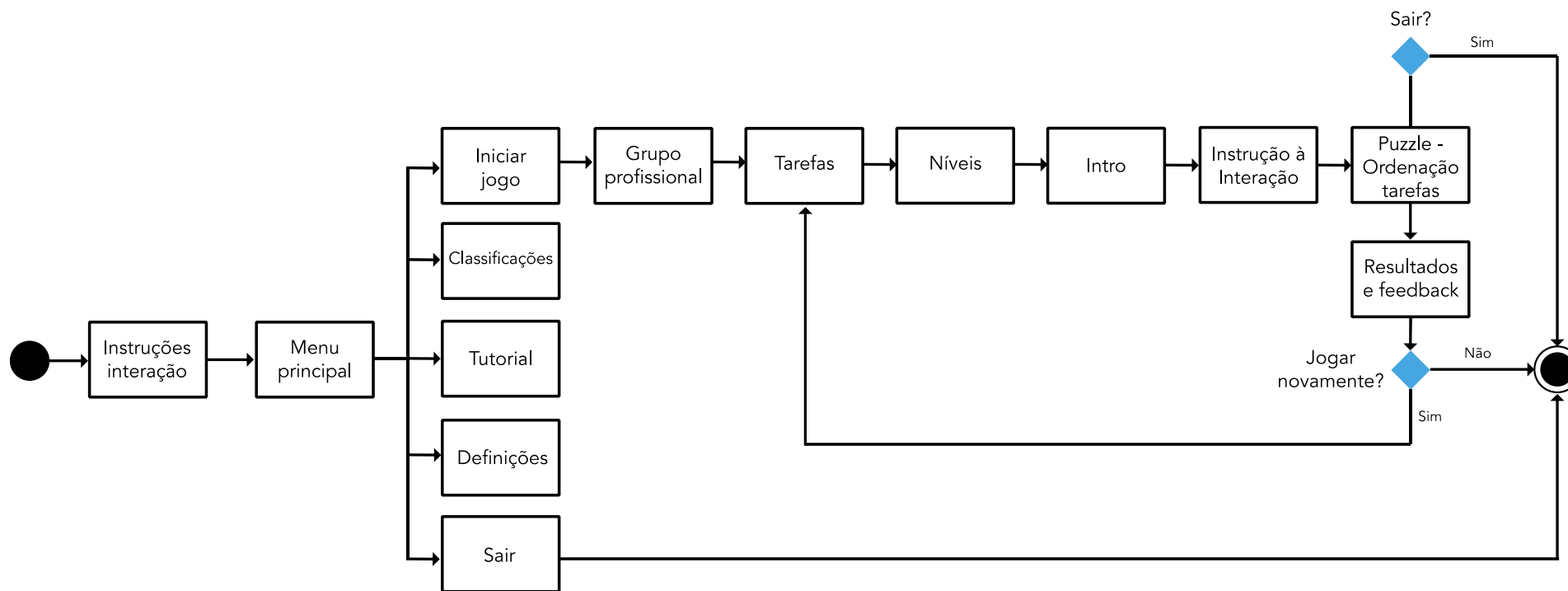
Q16 Por favor dê-nos a sua opinião a fim de avaliar a sua experiência com a solução interativa (projeção) à entrada da cafeteria/restaurante no piso -1.

	1	2	3	4	5	6	7	
--	---	---	---	---	---	---	---	--

	1 (1)	2 (2)	3 (3)	4 (4)	5 (5)	6 (6)	7 (7)	
Desagradável	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Agradável
Incompreensível	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Compreensível
Criativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sem criatividade
De Fácil aprendizagem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	De difícil aprendizagem
Valioso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sem valor
Aborrecido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Excitante
Desinteressante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Interessante
Imprevisível	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Previsível
Rápido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Lento
Bom	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mau
Obstrutivo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Condutor
Complicado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fácil
Desinteressante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atrativo
Comum	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Vanguardista
Incómodo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Cómodo
Seguro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Inseguro
Motivante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Desmotivante

Atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Não atende as expectativas
Ineficiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Eficiente
Evidente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Confuso
Impraticável	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Prático
Organizado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Desorganizado
Atraente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Feio
Simpático	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Antipático
Conservador	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Inovador
Original	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Convencional

Apêndice F. Mapa de navegação SG



Apêndice G. Sreenshots código Unity e Kinect

```
// Update is called once per frame
void Update()
{
    //Press Space to see number of Interactions
    if (Input.GetKey("space"))...
    if (Input.GetKeyUp("space"))...

    //Checks if the kinect has detected someone for the first time
    if (pointToAttach == null) {
        pointToAttach = GameObject.Find("HandRight");
    }

    //Checks if kinect is detecting someone and passes the position of the hand, if not resets the position to the center of the screen
    if (pointToAttach != null)
    {
        if (pointToAttach.activeSelf)
            MoveTo.transform.position = pointToAttach.transform.position;
        else
            MoveTo.transform.position = new Vector3(1530,24,19);
    }

    //Activates the different actions depending on the user actions
    private void FixedUpdate()
    {
        if (disappearing == true && fase == 2 && waiting == false)
        {
            StartCoroutine("Disappear");
        }

        if (hand == null || hand.activeSelf == false)
        {
            StopCoroutine("AdvanceToBugs");
            hand = GameObject.Find("HandRight");
        }
        else if (reseted)
        {
            fase = 1;
            reseted = false;
        }
    }
}
```

```

//Stops and resets fase 0 and 2, and starts fase 1, checking if kinect is detecting someone to advance to fase 2
else if (fase == 1)
{
    SaveSystem.SaveData(this);
    StopCoroutine("FraseSellaoMixer");

    videoPlayer.Stop();

    baratasFundo.volume = 0;
    aplausos.SetActive(false);

    if (passedFase1 == false)
        interactionStarted++;

    videoPlaying = false;
    background[0].SetActive(true);
    background[1].SetActive(false);

    faseHolder[0].SetActive(true);
    faseHolder[1].SetActive(false);

    germsText.SetActive(true);
    instructionsText.SetActive(false);
    dispenserArea.SetActive(false);
    dispenserButton.SetActive(false);
    fraseFinal.SetActive(false);
    fraseFinal2.SetActive(false);

    passedFase1 = true;
    //germsSound.SetActive(true);

    bugScaled = false;
    //sceneCamera.orthographicSize = 5000;
    dispenserIterationsLeft = 8;
    StartCoroutine("AdvanceToBugs");
    finished = false;

    counterToNaoMixer = false;
}

//Starts fase2, displaying the different phrases and tutorial
else if (fase == 2)
{
    if (dispenserIterationsLeft > 0)
    {
        fraseFinal.SetActive(false);
        baratasFundo.volume = 1;
    }
    else
        baratasFundo.volume = 0;

    if (passedFase1 == true)
    {
        germsSound.SetActive(true);
        fraseSeNaoMixerObj.SetActive(false);

        StartCoroutine("FraseWait");

        for (int i = 0; i < bugs.Length; i++)
        {
            bugs[i].SetActive(true);
        }

        passedFase1 = false;

        StopCoroutine("FraseSeNaoMixer");
    }

    if (passedFase1 == true)
    {
        instructionsText.SetActive(true);
        dispenserButton.SetActive(true);
        dispenserArea.SetActive(true);

        kinectButton.instructionPart = true;
        buttonSpriteInt = 0;
        buttonSprite.GetComponent<Image>().sprite = spritesForButton[buttonSpriteInt];
        passedFase1 = false;
        waiting = false;
        dispenserIterationsLeft = 8;

        StopCoroutine("FraseSeNaoMixer");
        counterToNaoMixer = true;
    }
}

```

```

//Checks if there are still bugs left and if user has hand on button and makes selected number of bugs disappear / If no bugs left, shows final phrase
IEnumerator Disappear()
{
    waiting = true;
    numberOfTimesInButton = 1;
    for (int i = 0; i < bugs.Length; i++)
    {
        if (bugs[i].activeSelf)
        {
            yield return new WaitForSeconds(1);
            if (disappearing == true && numberOfTimesInButton == 1)
            {
                bugs[i].SetActive(false);
                bugs[i+1].SetActive(false);
                bugs[i+2].SetActive(false);

                audioData.Play(0);

                if (buttonSpriteInt < 7)
                {
                    buttonSpriteInt++;
                }

                buttonSprite.GetComponent<Image>().sprite = spritesForButton[buttonSpriteInt];

                if (particleEffects[i] != null)
                {
                    particleEffects[i].SetActive(true);
                    particleEffects[i+1].SetActive(true);
                    particleEffects[i+2].SetActive(true);
                }

                dispenserIterationsLeft--;
            }
            else
            {
                numberOfTimesInButton = 0;
            }
            waiting = false;
            break;
        }
    }
    if (dispenserIterationsLeft <= 0)
    {
        StopCoroutine("FraseSeNaoMexe");

        baratasFundo.volume = 0;
        aplausos.SetActive(true);

        if (finished == false)
        {
            StartCoroutine("FraseFinalDois");
            fraseFinal.SetActive(true);

            buttonFaseStarted--;
            buttonFaseFinished++;
        }
        finished = true;

        for (int i = 0; i < bugs.Length; i++)
        {
            if (bugs[i].activeSelf)
            {
                bugs[i].SetActive(false);
            }
        }
    }
}

```

```

//Timer to show phrases at start of fase2
IEnumerator FraseWait()
{
    yield return new WaitForSeconds(3);
    buttonFaseStarted++;
    frase1Text.SetActive(true);
}

//Timer to show phrases if user doesn't activate button
IEnumerator FraseSeNaoMexer()
{
    yield return new WaitForSeconds(10);
    if(instructionsText.activeSelf == false)
        fraseSeNaoMexerObj.SetActive(true);

    yield return new WaitForSeconds(5);
    instructionsText.SetActive(true);
    fraseSeNaoMexerObj.SetActive(false);
}

//Timer to advance to fase2 after kinect detecting user
IEnumerator AdvanceToBugs()
{
    yield return new WaitForSeconds(0.1f);
    fase = 2;
}

//Timer to show 2nd final phrase after 1st one
IEnumerator FraseFinalDois()
{
    yield return new WaitForSeconds(3);
    fraseFinal2.SetActive(true);
    fraseFinal.SetActive(false);
}

//Timer to reset interaction if kinect doesn't detect user
IEnumerator ResetInteraction()
{
    //Debug.Log("Resetting");
    yield return new WaitForSeconds(0.5f);
    hand = null;
    fase = 1;
}

//Different movement of the germs, if user is detected, move towards him, otherwise move randomly
void FixedUpdate()
{
    if (hand == null)
    {
        hand = GameObject.Find("HandRight");
        gameObject.GetComponent<TrailRenderer>().emitting = false;
    }
    else
    {
        if (hand.activeSelf)
        {
            gameObject.GetComponent<MoveScriptBackground>().enabled = false;
            gameObject.GetComponent<TrailRenderer>().emitting = true;
            if (Vector2.Distance(gameObject.transform.position, targ.transform.position) < 25)
            {
                mag = 0.05f;
            }
            else
            {
                mag = 500 / Vector2.Distance(gameObject.transform.position, targ.transform.position);
            }

            transform.position = Vector3.MoveTowards(transform.position, targ.transform.position, speed * mag);

            //bugsDisappearingScript.germsSound.SetActive(true);

            StopCoroutine("BackToVideo");
        }
        else
        {
            gameObject.GetComponent<TrailRenderer>().emitting = false;
            gameObject.GetComponent<MoveScriptBackground>().enabled = true;
            StartCoroutine("BackToVideo");

            bugsDisappearingScript.germsSound.SetActive(false);
        }
    }
}

```

```

//Movement of germs when user is not detected
void Update()
{
    timeLeft -= Time.deltaTime;
    if (timeLeft <= 0)
    {
        oldMovement = movement;
        movement = new Vector2(Random.Range(-1f, 1f), Random.Range(-1f, 1f));
        timeLeft += accelerationTime;
    }

    if(transform.position.x < areaXMin)
    {
        transform.position = new Vector2(areaXMax,transform.position.y);
    }

    if (transform.position.x > areaXMax)
    {
        transform.position = new Vector2(areaXMin, transform.position.y);
    }

    if (transform.position.y < areaYMin)
    {
        transform.position = new Vector2(transform.position.x, areaYMax);
    }

    if (transform.position.y > areaYMax)
    {
        transform.position = new Vector2(transform.position.x, areaYMin);
    }
}

void FixedUpdate()
{
    rb.AddForce(movement * 0.1f * maxSpeed);

    //var angle = Mathf.Atan2(movement.y, movement.x) * Mathf.Rad2Deg;
    //transform.rotation = Quaternion.AngleAxis(angle, Vector3.forward);
}

//Checks if user has hand on top of button, if so starts timer to deactivate bugs, starts the button animation, changes the button color,
//stops the timer for instructions reappearance
void OnTriggerEnter2D(Collider2D col)
{
    bugsDisappearingScript.disappearing = true;

    if(bugsDisappearingScript.dispensorIterationsLeft > 0)
        rpbScript.speed = 100;

    bugsDisappearingScript.numberOfTimesInButton++;

    darkBlueCircle.SetActive(true);

    bugsDisappearingScript.StopCoroutine("FraserNaoMixer");
    bugsDisappearingScript.fraserNaoMixerObj.SetActive(false);
    bugsDisappearingScript.instructionsText.SetActive(false);
}

//Checks if user keeps hand on top of button, stops the timer for instructions reappearance, deactivates instructions
void OnTriggerStay2D(Collider2D col)
{
    bugsDisappearingScript.StopCoroutine("FraserNaoMixer");
    bugsDisappearingScript.fraserNaoMixerObj.SetActive(false);
    bugsDisappearingScript.instructionsText.SetActive(false);
}

//Checks if user moves hand away for button, stops animation of button, resets button color
void OnTriggerExit2D(Collider2D col)
{
    bugsDisappearingScript.disappearing = false;

    rpbScript.speed = 0;
    rpbScript.currentAmount = 0;

    darkBlueCircle.SetActive(false);
}

```

```

//Animation and reset of the dispenser button
void FixedUpdate()
{
    if(currentAmount < 100)
    {
        currentAmount += speed * Time.deltaTime;
    }
    else
    {
        currentAmount = 0;
    }

    if(bugsDisappearingScript.dispensorIterationsLeft == 0)
    {
        speed = 0;
        currentAmount = 0;
    }

    loadingBar.GetComponent<Image>().fillAmount = currentAmount / 100;
}

```

Apêndice H. Declaração dos resultados da intervenção pelo coordenador da comissão de infeções do HBA



Declaração

Para os devidos efeitos de avaliação de Tese de Mestrado de Beatriz Pereira, na qualidade de coordenador do Grupo de Coordenação Local do Programa de Prevenção, Controlo de Infeção e Resistência aos Antimicrobianos do Hospital Beatriz Ângelo, emite-se a seguinte Declaração.

A mestranda Beatriz Pereira apresentou e desenvolveu uma solução interativa pertinente do ponto de vista de oportunidade, dado que a higienização das mãos dos profissionais representa a medida com maior benefício-custo na prevenção das infeções associadas aos cuidados de saúde e cuja importância foi reforçada pelo relatório “Stemming the Superbug Tide: Just a few Dollars More”, emitido pela OCDE em novembro de 2018.

A solução implementada apresenta inovação e aplica efetivamente à interação, combinando elementos visuais impactantes com sons apelativos.

Despertou a curiosidade dos profissionais que passaram na área e até desencadeou neles a possibilidade de utilização noutros contextos.

Do ponto de vista de empenho na sua concretização, e sabendo das limitações decorrentes de já se encontrar a exercer atividades profissionais, a Beatriz foi persistente.

O desenvolvimento de um “carrinho” móvel com todo o equipamento, assim como o complemento com outras atividades de gamificação poderão transformar a solução em algo comercializável, em que a mobilidade e a alteração dos conteúdos permitirão a sua “rotação” por áreas diferentes das unidades de saúde e não criar um fenómeno de habituação.

Pensamos que será um trabalho para futuros desenvolvimentos.

Loures, 11/11/2019.

Carlos Palos. ESCMID Fellow.

Coordenador do GCLPPCIRA do HBA

Apêndice I. Artigo conferência HEPS “A serious game to promote compliance with hand hygiene among healthcare workers: Results from user research stage”



A Serious Game to Promote Compliance with Hand Hygiene Among Healthcare Workers: Results from User Research Stage

Beatriz Pereira¹, Emília Duarte^{1,2}(✉), and Hande Ayanoglu^{1,2}

¹ IADE–Universidade Europeia, Av. D. Carlos I, 4, 1200-649 Lisbon, Portugal
beatrizrpereira215@gmail.com, {emilia.duarte, hande.ayanoglu}@universidadeeuropeia.pt

² UNIDCOM/IADE, Lisbon, Portugal

Abstract. Hand hygiene has been recognized over the past two decades as the most effective method of preventing healthcare-associated infections, which are responsible for increased morbidity, mortality and costs of healthcare per year, worldwide. Although hand hygiene practice is considered critical, compliance with the “Five Moments for Hand Hygiene”, proposed by the World Health Organization, is still considerably below the expected rate. Thus, keeping healthcare workers motivated and engaged in maintaining the best hand hygiene practices remains a challenge for the community. Based on previous cases suggesting a good potential of games for achieving behavioural changes in various health domains, this paper reports the creation of Personas for the development of a Serious Games aiming to promote hand hygiene in a hospital context. This is part of the Knowledge/information and ideation phases (user research), which involved data collection and interaction with healthcare workers; i.e., physicians, nurses, technicians and medical auxiliaries from a hospital in Lisbon area.

Keywords: Hand hygiene · Healthcare-associated infections · Serious games · User research · Healthcare workers

1 Introduction

This article presents the User Research stage from an on-going project aiming to develop a Serious Games for the promotion of hand hygiene among healthcare workers (HCWs).

Hand hygiene is a general term referring to any action involving hand washing or disinfection to decrease the colonization with transient flora [1], and has been highly recognized over the past two decades as the most effective method for preventing Healthcare-Associated Infections (HCAIs) [2]. According to the World Health Organization (WHO), HCAI is a serious problem worldwide, with a significant impact on patients as well as in the health sector’s sustainability, associated to numerous deaths per year [1]. Although hand hygiene practice is crucial, compliance with its guidelines is considerably below what is recommended by WHO, ranging from 40 to 60% worldwide [1, 3].

© Springer Nature Switzerland AG 2019
T. P. Cotrim et al. (Eds.): HEPS 2019, AISC 1012, pp. 373–385, 2019.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-24067-7_43

beatrizrpereira215@gmail.com

In the broad field of Design for Health and Wellbeing, many solutions aim to promote wellbeing and, therefore, reduce the negative outcomes associated with unhealthy/risky behaviours [4]. Among the huge diversity of solutions available, the ones focusing the education and/or training of HCWs are considered as very important to promote the adoption of best practices to ensure patient safety [5]. However, keeping the HCWs engaged and motivated in maintaining the best hand hygiene practices remains a challenge, mostly because of the many well-known barriers.

The use of innovative interventions such as Serious Games strategies to motivate the change of attitudes and the optimization of technical behaviours has gained increasing attention for its potential in overcoming engagement deficits [6]. The concept of Serious Games can be defined as games that are designed to achieve some change in players' behaviour. This behavioural change can be related to knowledge, attitude, physical ability, cognitive ability, health behaviours and psychological wellbeing [7].

When designing a Serious Games solution it is necessary to take into account that not all individuals are motivated by the same elements and that their preferences and motivations are affected by their personality traits [8]. Given the complexity of the organizational structure of hospitals, the multidimensional nature of the infection control, which includes distinct groups of professionals, it is essential to fully involve the user in the development process, in all the design phases, according to a User-Centred-Design (UCD) approach.

1.1 Hand Hygiene and Obstacles to Compliance

Numerous studies conducted over the past two decades have shown that the proper follow-up of hand hygiene practices can effectively reduce the transmission of HCAs, promoting patient health and safety [9]. HCAs consist of infections that occur in the patient during the process of care in a hospital or a health service, not present at the time of admission [1].

To optimize compliance with hand hygiene practices worldwide, the WHO has established guidelines that consist of five moments (opportunities) where hand hygiene should be performed: (1) before touching the patient, (2) before aseptic procedures, (3) after exposure to body fluids, (4) after touching the patient, and (5) after touching the physical environment around the patient. However, while hand hygiene practice is critical, adherence and appropriate implementation by health care workers is significantly lower than expected.

Several barriers and obstacles to the proper execution of hand hygiene practices have been identified over time: e.g., lack of training and practice of the techniques [4]; absence and/or failures in the observation and monitoring; failures in the implementation of multimodal strategies for a positive institutional culture around the hand hygiene [10]; forgetfulness/automation and lack of time due to patient care priorities [11] or scarce or inconvenient access to hand hygiene supplements [10, 12, 13]. While hand hygiene seems to be simple, its practice is related to human behaviour (which is very difficult to change), constituting a huge challenge, directly reflected in the current failure of its successful practice [13].

1.2 Serious Games as Behavioural Change Interventions in HCAI

Serious Games have been used in various health-related fields to achieve successful results. However, despite the evidence of success, there are still few solutions applied to the prevention of HCAIs, only in recent years some Serious Games begun to emerge with this purpose.

Castro-Sánchez and colleagues [6] conducted a study to understand how Serious Games can promote behavioural changes among healthcare professionals. Four Serious Games for combating HCAIs were applied, summarizing relevant evidence and identifying gaps in the development and evaluation of the interventions. Two of the four selected cases suggest a positive impact of the Serious Games in promoting compliance with hand hygiene, including changes in the perception, knowledge, as well as modification of behaviour and attitude of HCWs. However, clinical efficacy was not assessed in any study. These authors concluded that, despite the growing interest about the use of Serious Games in the area of HCAI, there is still lack of studies in this field, with empirical results, necessary to prove effectiveness and test processes of development.

1.3 Serious Games and User Types

Serious Games, or games used for purposes other than mere entertainment [14, 15], are based on the theory of self-determination, which suggests that individual motivation to engage in a task ranges from totally external to totally internal. In other words, the motivation can be intrinsic, that is, provided by the individual perception of a task as pleasurable in itself, or extrinsic, provided by factors external to the task, as expected results that can result from the completion of the task.

In the research field of Human-Computer Interaction (HCI), the principles of the self-determination theory are often used to explain the motivation of human behaviour in interaction with digital technologies. For more than a decade, researchers in the field of games and HCI have studied the different motivations and styles of play by representing them through user types. Using user types to understand users' individual preferences is one common approach for customizing gameful applications, which can also be used to adapt the game mechanics to the user [16].

The Hexad User Types model, created by Tondello and colleagues [16], is one of the models suggested for the customization of gameful applications in the health field. These authors propose six types of users as embodiments of people's intrinsic and extrinsic motivations, as defined in the theory of self-determination: Philanthropists, Socialisers, Free Spirits, Achievers, Players and Disruptors. These authors also presented data that present a positive correlation between each type of user and the game design elements. Investigations over time have shown that by understanding individual user preferences and by customizing game systems, they become more effective in promoting behavioural changes because different types of users are motivated by strategies and design elements of different games [16, 17].

2 Methods

As part of a User Research phase, which consists in the understanding of users and their activities [18], a questionnaire was applied intended to identify: (a) the characteristics, personality and motivations of the different professional groups, (b) their perceptions about the importance of the established guidelines for hand hygiene, (c) game habits, and attitudes towards digital games, especially those applied in the hospital context and types of users according to their motivations as players/types user interface. This data allowed the creation of a set of Personas, which are a method of User Research aiming to understand user types, patterns of behaviours and needs [19].

2.1 Participants

135 HCWs participated (45 doctors = 33%; 68 nurses = 50%; 14 health technicians = 10% and 8 medical auxiliaries = 6%), aged between 18 and 65 years old, 78% female and 22% male. Regarding their experience in the profession, 39% have up to 9 years of experience, 39% between 10 and 19 years, 19% between 20 and 29 years and only 4% have more than 30 years of experience (see Table 1).

Table 1. Questionnaire to create Personas

Theme	Questions
Demographic data and personality	1. Gender
	2. Age
	3. What the city do you live?
	4. What do you like to do in your free times?
	5. How well do the following statements describe your personality? <i>I see myself as someone who...</i>
	...is reserved
	...is generally trusting
	...tends to be lazy
	...is relaxed, handles stress well
...has few artistic interests	
...is outgoing, sociable	
...tends to find fault with others	
...does a thorough job	
...gets nervous easily	
...has an active imagination	
	6. Which of the following groups of health professionals do you belong to?
	7. Professional experience
	8. How do you describe the culture in your work?
	9. Do you perceive hand hygiene as a useless/useful measure to prevent healthcare-associated infections?

(continued)

Table 1. (continued)

Theme	Questions
Perceptions about hand hygiene procedures	10. Does non-compliance with hand hygiene imply a risk of cross-transmission to the patient?
	11. Do you perform hand hygiene as recommended during patient care?
	12. How do you rate your ease in performing hand hygiene procedures according to the recommended guidelines?
	13. Do your colleagues perform hand hygiene according to the recommended guidelines?
	14. Do you think that your behavior toward hand hygiene is taken as an example by your colleagues?
Attitudes towards digital games applied in hospital context, Types of users according to motivations	15. Do you feel that you can improve your compliance with hand hygiene?
	16. Do you play digital games?
	17. What are your favorite types of digital games?
	18. How frequently do you play digital games?
	19. On average how much time do you usually play?
	20. Please rate the following statements from 1 to 5: <i>I like the idea of using new technologies to increase adherence to hand hygiene procedures;</i> <i>I think hospitals could make better use of new technologies;</i> <i>I think real life is migrating online for many millions of people, in its personal, social, economic, educational and even political;</i> <i>I think digital games can have educational value;</i> <i>If an interactive solution helped achieve a goal that was important.</i> <i>I would use it even if were to dedicate my personal time;</i> <i>I would like to test an interactive solution with the aim of increasing the rate of adherence to hand hygiene.</i>
	21. Please rate 1 to 5 how well the following statements describe you: <i>It makes me happy if I am able to help others.</i> <i>I like helping others to orient themselves in new situations.</i> <i>I like sharing my knowledge.</i> <i>The wellbeing of others is important to me.</i> <i>Interacting with others is important to me.</i> <i>I like being part of a team.</i> <i>It is important to me to feel like I am part of a community.</i> <i>I enjoy group activities.</i> <i>It is more fun to be with others than by myself.</i> <i>It is important to me to follow my own path.</i> <i>I often let my curiosity guide me. F3 I like to try new things.</i> <i>Being independent is important to me.</i> <i>I prefer setting my own goals.</i> <i>I like defeating obstacles.</i> <i>It is important to me to always carry out my tasks completely.</i> <i>It is difficult for me to let go of a problem before I have found a solution.</i> <i>I like mastering difficult tasks.</i>

(continued)

Table 1. (continued)

Theme	Questions
	<i>I am very ambitious.</i> <i>I like to provoke.</i> <i>I like to question the status quo.</i> <i>I see myself as a rebel.</i> <i>I dislike following rules.</i> <i>I like competitions where a prize can be won.</i> <i>Rewards are a great way to motivate me.</i> <i>Return of investment is important to me.</i> <i>If the reward is sufficient I will put in the effort.</i>
	22. What would be your interest in interactive Serious Game strategy to be used within the context hospital, with the goal of keeping hand hygiene more present and active in your daily routine?
	23. Assuming that Serious Game would be used during your daily work routine, with which of the following interfaces would you like to interact?

The participants were recruited from a partner hospital in the Lisbon area (Hospital Beatriz Ângelo), with the support of the Coordination Group of the Plan for Prevention and Infection Control and Antimicrobial Resistance. The criteria for selecting the participants consisted of the inclusion of 4 different groups of HCWs; i.e., doctors, nurses, technicians and medical auxiliaries.

2.2 Procedure

Participants were invited to carry out a 5–6 min questionnaire, elaborated and distributed using the online software Qualtrics. The participation was anonymous, giving participants the freedom to withdraw at any time. Before the beginning of the data collection, a brief introduction to the project was given, along with a brief definition of the concept of Serious Games, to clarify and contextualize the participants. When the invitation to respond was accepted, participants were: (a) declaring their willingness to participate in the research; (b) authorizing the collection of data for exclusively academic purposes; (c) declaring to maintain secrecy about the content of the investigation.

2.3 Questionnaire

The questionnaire was divided into 3 different sections, with a total of 23 questions organized according to: demographics and personality traits data (questions 1–8), perceptions about hand hygiene procedures (questions 9–15) and, lastly, gambling habits, attitudes towards interactive strategies to increase hand hygiene in the hospital context and types of users according to motivations as players (questions 16–23). The question related to personality traits was adapted from a questionnaire used by Rammstedt and John [20]. Questions related to perceptions about hand hygiene

guidelines (questions 9–15) were based on a questionnaire adapted from Simon [21]. Issues related to gaming habits and perceptions regarding the use of interactive strategies in the hospital context (questions 16–20) were adapted from a questionnaire used by Kron and colleagues [22], while the question with the objective of determining the types of game users (question 21) was adapted from a questionnaire created and validated by Tondello and colleagues [16]. All the above-mentioned questions were adapted to a 5-points Likert-type scale, ranging from 0 to 5, where 0 indicates the minimum and 5 the maximum. The questionnaire included patterns for skipping between questions that were not relevant to participants.

3 Results

3.1 Work Culture

Doctors and Health Technicians consider the work culture to be informal (47%), while Nurses and Medical Auxiliaries consider it as formal (53%). The four different groups of HCWs consider their culture to be cooperative (81%), while a minority consider it competitive (19%). Most participants in the four different groups consider the work culture to be structured (89%). They also consider that the work culture has a greater emphasis on team achievements (73%) rather than on individual achievements (27%).

3.2 Personal Traits

The results show that there are three personal traits that occur most among HCWs: 39 HCWs (29%) consider they have a conscientious personality, 23 (17%) consider they have a pleasant personality, 17 (14%) consider they have an extroverted personality, while only three (2%) consider they have a neurotic personality and two (2%) consider they are open to new experiences. When looking to each professional group in particular, Doctors consider they are conscientious (31%), followed by pleasant (16%). Nurses also consider they are conscientious (24%), followed by pleasant (16%) and extroverted (15%). Health Technicians consider they are conscientious (29%), followed by pleasant (21%). Finally, the Medical Auxiliaries consider they are conscientious (62%), followed by extroverted (38%) and pleasant (25%).

3.3 Personal Perceptions About Hand Hygiene Protocol

The results show that the majority of the HCWs (90%) consider the protocol for hand hygiene as an “extremely useful” measure to prevent HCAs and consider that non-compliance with hand hygiene protocol involves risks for patients (95%). The majority of the HCWs report that, during patient care, they frequently comply with the hand hygiene guidelines from WHO (60%) and most of them consider that to be “slightly easier” (42%) or “extremely easy” (38%). Also, the majority of the HCWs consider their colleagues often comply with the hand hygiene protocol (59%), and that their behaviour is probably seen as an example by their co-workers (47%). Nevertheless, the

majority considers that they still can improve compliance with the guidelines for hand hygiene (69%).

3.4 Game Habits, Attitudes Towards Digital Games and Types of Players

Of the 133 HCWs who responded to the question – “Do you have the habit of playing digital games?”, only 43 answered positively, 29% of which were Doctors, 35% Nurses, 43% Health Technicians and 50% Medical Auxiliaries. Relatively to the frequency with which they usually play, 10% of the HCWs indicate they play “a few times a week”, 9% “a few times a month”, and 77% say that they spend “less than one hour playing”. Of the seven game types presented, the three most popular games are strategy games (44%), puzzle games (23%) and simulation games (14%).

3.5 New Technologies and Games to Promote Compliance with Hand Hygiene

The vast majority of HCWs (78%) sustain they are favourable to the use of new technologies to promote compliance with hand hygiene guidelines and 90% think that hospitals could make better use of new technologies for this same purpose, as well as that games may have educational value (79%). They also consider that real life is becoming digital and migrating to online in terms of personal, social, economic, educational and even political aspects (85%).

If an interactive solution has the potential to help to achieve an important goal, about 70% of the HCWs state they would probably use it, even if they were required to dedicate their time for it. Finally, 78% state that they are willing to test an interactive solution to increase hand hygiene compliance rates.

The majority of the HCWs (92%) affirm to be favourable to the use of an interactive Serious Game within the hospital context to keep hand hygiene guidelines more present and active in their daily routines.

Of the three examples of interfaces/devices suggested, the most preferred is the mobile phone (44%), followed by interactive walls (42%) and gadgets (14%).

3.6 Type of Players

Of the 125 HCWs who responded to this question, 41% consider themselves as Philanthropists, motivated by a purpose, altruistic and willing to give without expecting a reward; 28% consider as being Socializers, focused on interacting with others and creating social connections; 22% think they are Achievers, motivated by competence and aim to progress within the system completing tasks and overcoming difficult challenges; 9% state they are Players, motivated by extrinsic rewards; only 2% describe themselves as Freespirit, motivated by autonomy, freedom of creation of exploitation within the system and only 1% consider being Disruptor, type of player that is motivated by the initiation of the change.

The results show that Philanthropists, Socializers and Achievers are the most frequent types of users among the four different professional groups. These results suggest that these can be the three strongest motivations for the interaction with the systems.

4 Personas

Based on the data collected with the questionnaire and the information gathered with the literature review on the factors that hinder compliance with hand hygiene guidelines, four personas were created for the four professional groups: (1) Peter (Doctors); Mary Jane (Nurses); John (Health Technicians); Suzy (Medical Auxiliaries). Each persona is represented visually in A4 format (Fig. 1), but in this article, we only present the layout created for the persona Peter/Doctors.

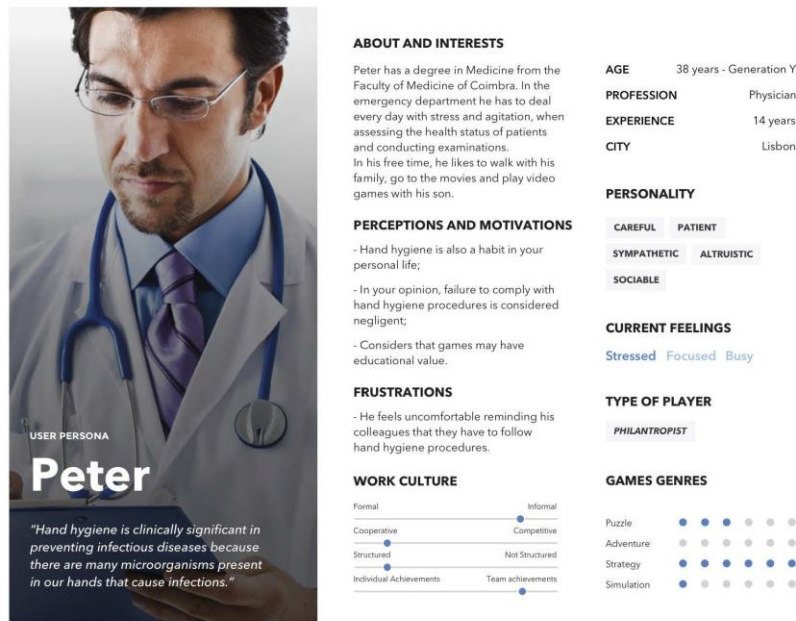


Fig. 1. Overview of the persona description for Peter/Doctor.

Each persona was defined according to the following variables: Demographic data; About and interests; Personality; Work culture; Perceptions, motivations and frustrations related to hand hygiene; Game genre preferences; Type of player.

Description of the persona that represents the doctors: Peter

Peter, 38 years old, Generation Y, lives in Lisbon. He is a doctor and has 14 years of professional experience. Has a degree in Medicine from the Faculty of Medicine of the University of Coimbra. In the emergency department, he has to daily deal with stress and agitation when assessing the health status of the patients and analyzing medical exams under high pressure and heavy workload. He likes to keep a constant contact

with his patients. He considers that the culture at work is informal and structured, that there is co-operation between him and his co-workers, which leads to teamwork.

For him, compliance with hand hygiene guidelines is very important for the prevention of HCAs. Hand hygiene is a habit in his routine and, in his opinion; a failure to comply with these practices is a case of negligence. He feels uncomfortable reminding others that they have to comply with the hand hygiene good practices.

During his free time, he likes to go out with his family, go to the movies and play with his youngest son. He is extremely pleasant to others, careful, friendly and patient. He is altruistic and thinks of others before thinking about himself.

He considers that games can have educational value and that hospitals could make better use of new technologies. He is a Philanthropist type of player, motivated by purposes, unselfish and always willing to give without expecting a reward in return. His favourite game genres are strategy and puzzle games.

Description of the persona that represents the nurses: Mary Jane

Mary Jane, 29 years old, belongs to the generation Y. She lives in Setúbal. She is a nurse and has 5 years of professional experience. She holds a degree in Nursing from the Escola Superior de Enfermagem of Lisbon. In her day-to-day, she assists the performance of medical exams, fills out medical records, administer medication and monitors the overall health variables of her patients. She considers that the culture at work is formal and structured, as well as the environment to be cooperative, promoting teamwork.

She is aware of the hand hygiene guidelines and she considers that compliance rates should increase. She also considers that the prevention of HCAs is a very important topic and is a matter of the HCWs' responsibility. She acknowledges that sometimes, when she is very busy, she focuses more on completing her task than following strict hygiene guidelines.

In her free time, she likes to watch action shows, dine out with friends and dance. She is extroverted, always with energy in highs and loves to talk with her patients. She communicates easily with others, conveys confidence and a sense of security to the people around her.

She is the Socializer type of player, focused on interacting with others and creating social connections.

Description of the persona that represents the health technicians: John

John, 34 years old, belongs to Generation Y. He lives in Barreiro on the south bank. He is a pharmacist and has 9 years of professional experience. He holds a degree in Pharmaceutical Sciences from the University of Lisbon. His main duties are related to the management of the medications, its preparation and distribution by the hospital wards. He considers that the culture at work is informal and structured, promoting cooperation and teamwork.

He considers hand hygiene guidelines important because can break a cycle of infections. He is motivated to prevent forgetfulness and activate procedures for promoting compliance with hand hygiene good practices in his daily routine but, sometimes, he forgets to comply due to overwork. He assumes that a person cannot always follow the hand hygiene guidelines because the needs of the patients have priority.

In his free time, he likes to play the guitar, listen to music, go for a walk along the river and practice mountain biking. He is conscientious, self-disciplined and demonstrates persistence to achieve the established goals. He is observant, agile and sometimes negative.

It is the Achiever type of player, motivated by competence, which aims to progress by completing tasks and overcoming difficult challenges. His favourite game genres are strategy and simulation games.

Description of the persona that represents the Medical Auxiliaries: Suzy

Suzy, 47 years old, belongs to the generation X. She lives in Odivelas. She is a Medical Auxiliary and has 20 years of professional experience. As a Medical Auxiliary, she prepares and distributes meals among the patients, transfers patients between beds/wards, and prepares material for sterilization. She considers that the culture at work is formal and structured, that the environment is cooperative, promoting teamwork.

She considers compliance with hand hygiene guidelines difficult and acknowledges that she makes a huge effort to not forget to comply during all the five moments of hand hygiene. She states that she is often unable to carry out hand hygiene procedures because her hands are often manipulating objects in the workspace. She also considers that the poor access to the supplies of alcohol-based solution and water tap and sink contribute to her poor performance in what regards hand hygiene.

In her free time, she enjoys doing manual work, gardening, reading and watching television. She is pleasant to others, modest, friendly and cooperative with her co-workers. She always has positive thinking and likes to convey this to those around her. She believes that she always puts patients' needs first and foremost.

She is a Philanthropist type of player, motivated by purpose, unselfish and willing to give without expecting a reward in return. Her favourite game genres are puzzle games.

5 Final Remarks

This article presents a User Research phase, in the scope of a project aiming to promote compliance with hand hygiene guidelines in healthcare contexts, leading to the creation of personas for the design of a serious game. We expect the results gathered at this stage will allow us to understand the characteristics, motivations and needs of the various groups of healthcare workers, informing the earlier stages of design.

The creation of personas will allow the design team to keep the users in mind at all stages, as well as to communicate with all the stakeholders involved, keeping everybody aligned. We aim to reach the design of an effective proposal of a serious game, able to promote behaviour change regarding compliance with hand hygiene.

User Journeys are the next step in this study, intending to identify and capture the actions and daily routines of health professionals through a field observation method.

We expect this study to offer a positive contribution to the design of technology-based strategies that include games intending to reduce HCAI. The lack of empirical results regarding the success of intervention of this type reinforces the importance of this study. Moreover, the contributions of serious games for the health and wellbeing field are still poorly explored.

Acknowledgments. The authors wish to thank Hospital Beatriz Ângelo and its Coordination Group of the Plan for Prevention and Infection Control and Antimicrobial Resistance, as well as Dr. Carlos Palos, for his assistance in the data collection.

References

1. WHO: Guide to implementation multimodal infection prevention control Improvement Strategy, pp. 12–48 (2010)
2. Geilleit, R., et al.: Feasibility of a real-time hand hygiene notification machine learning system in outpatient clinics. *J. Hosp. Infect.* **100**(2), 183–189 (2018)
3. Kurtz, S.L.: Identification of low, high, and super gelers and barriers to hand hygiene among intensive care unit nurses. *Am. J. Infect. Control* **45**(8), 839–843 (2017)
4. Pereira, P., Duarte, E.: Designing a gamification strategy to promote hand hygiene compliance. In: Design Dr. Conference Transversality–Proceedings of DDC 3rd Conference, pp. 128–135 (2016)
5. Maheu-Cadotte, M.A., et al.: Effectiveness of serious games and impact of design elements on engagement and educational outcomes in healthcare professionals and students: A systematic review and meta-Analysis protocol. *BMJ Open* **8**(3), 1–7 (2018)
6. Castro-Sánchez, E., Kyratsis, Y., Iwami, M., Rawson, T.M., Holmes, A.H.: Serious electronic games as behavioural change interventions in healthcare-associated infections and infection prevention and control: a scoping review of the literature and future directions. *Antimicrob. Resist. Infect. Control* **5**(1), 1–7 (2016)
7. McCallum, S.: Gamification and serious games for personalized health. *Stud. Health Technol. Inform.* **177**, 85–96 (2012)
8. De Croon, R., Wildemeersch, D., Wille, J., Verbert, K., Vanden Abeele, V.: Gamification and serious games in a healthcare informatics context. In: 2018 IEEE International Conference on Healthcare Informatics (ICHI), pp. 53–63 (2018)
9. Alshehri, A.A., Park, S., Rashid, H.: Strategies to improve hand hygiene compliance among healthcare workers in adult intensive care units: a mini systematic review. *J. Hosp. Infect.* **100**(2), 152–158 (2018)
10. Pittet, D.: Hand hygiene: improved standards and practice for hospital care. *Curr Opin Infect Dis* **16**(4), 327–335 (2003)
11. Larson, E.: A tool to assess barriers to adherence to hand hygiene guideline. *Am. J. Infect. Control* **32**(1), 48–51 (2004)
12. Nicolay, C.R.: Hand hygiene: an evidence-based review for surgeons. *Int. J. Surg.* **4**(1), 53–65 (2006)
13. Jumaa, P.A.: Hand hygiene: simple and complex. *Int. J. Infect. Dis.* **9**(1), 3–14 (2005)
14. Sardi, L., Idri, A., Fernández-Alemán, J.L.: A systematic review of gamification in e-health. *J. Biomed. Inform.* **71**, 31–48 (2017)
15. Thompson, D., et al.: Serious video games for health: How behavioral science guided the development of a serious video game. *Simul. Gaming* **41**(4), 587–606 (2010)
16. Tondello, G.F., Mora, A., Marczewski, A., Nacke, L.E.: Empirical validation of the gamification user types hexad scale in English and Spanish (2018)
17. Orji, R., Tondello, G.F., Nacke, L.E.: Personalizing persuasive strategies in gameful systems to gamification user types
18. William, N., Michael, L.: *Interactive System Design*. Addison-Wesley Publishers Ltd. (1995)
19. Huh, J., et al.: Personas in online health communities (2016)

20. Rammstedt, B., John, O.P.: Measuring personality in one minute or less: a 10-item short version of the Big Five Inventory in English and German. *J. Res. Pers.* **41**(1), 203–212 (2007)
21. Simon, A.: Hand hygiene among physicians: performance, beliefs. *Ann. Intern. Med.* (2017, 2004)
22. Kron, F.W., Gjerde, C.L., Sen, A., Fetters, M.D.: Medical student attitudes toward video games and related new media technologies in medical education (2010)