

A Utilização de Inteligência Artificial
em Interfaces Aplicacionais: Fatores Determinantes
da Confiança do Utilizador

CATARINA INÊS SPÍNOLA RODRIGUES

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE
EM AUDIOVISUAL E MULTIMÉDIA

Orientadores:

Prof. Doutor Filipe Montargil

Escola Superior de Comunicação Social

Prof. Doutor Vítor Santos

NOVA Information Management School

Outubro de 2021

Índice

Introdução	1
1. Utilização de Inteligência Artificial nas Interfaces Aplicacionais	3
1.1. Interfaces Aplicacionais	3
1.2. Inteligência Artificial.....	9
1.2.1. Machine Learning e Deep Learning	12
1.2.2. Tomada de Decisão Algorítmica	13
1.3. Computação Afetiva.....	14
2. Conceito de Confiança	19
2.1. IA Confiável	23
2.1.1. Requisitos para Interfaces de IA Confiáveis	26
2.1.2. Princípio da Transparência	28
2.2. Papel da Computação Afetiva na Confiança	30
3. Metodologia.....	33
3.1. Objetivo de Estudo	33
3.2. Cenários	35
3.2. Desenvolvimento do protótipo	37
4. Análise e discussão dos resultados	44
4.1. Análise descritiva	44
Conclusão	63
Referências Bibliográficas.....	65
Anexos	70

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Interações dos participantes e respostas da Anna e Zoe.....	42
Tabela 2 - Interações dos participantes e frases de treino	43
Tabela 3 - Gostei de conversar com a Anna (Questão 1).....	46
Tabela 4 - Gostei de conversar com a Zoe (Questão 2).....	46
Tabela 5 - Média: Gostei de conversa com a Anna/Zoe.....	46
Tabela 6 - Média por grupo etário: Gostei de conversa com a Anna/Zoe.....	46
Tabela 7 - Não ocorreram mensagens de erro na conversa com a Anna (Questão 3).....	47
Tabela 8 - Não ocorreram mensagens de erro na conversa com a Zoe (Questão 4)	47
Tabela 9 - Média: Não ocorreram mensagem de erro na conversa com a Anna/Zoe.....	47
Tabela 10 - Média por grupo etário: Não ocorreram mensagem de erro na conversa com a Anna/Zoe.....	48
Tabela 11 - A Anna respondeu de forma correta às minhas questões (Questão 5).....	48
Tabela 12 - A Zoe respondeu de forma correta às minhas questões (Questão 6).....	48
Tabela 13 - Média: A Anna/Zoe respondeu de forma correta às minhas questões	49
Tabela 14 - Média por grupo etário: A Anna/Zoe respondeu de forma correta às minhas questões	49
Tabela 15 - Senti que a Anna preocupou-se com o meu bem-estar (Questão 7).....	49
Tabela 16 - Senti que a Zoe preocupou-se com o meu bem-estar (Questão 8).....	50
Tabela 17 - Média: Senti que a Anna/Zoe preocupou-se com o meu bem-estar.....	50
Tabela 18 - Média por grupo etário: Senti que a Anna/Zoe preocupou-se com o meu bem-estar	50
Tabela 19 - Acredito que a Anna não vai partilhar as minhas informações (Questão 9).....	51
Tabela 20 - Acredito que a Zoe não vai partilhar as minhas informações (Questão 10).....	51
Tabela 21 - Média: Acredito que a Anna/Zoe não vai partilhar as minhas informações	51
Tabela 22 - Média por grupo etário: Acredito que a Anna/Zoe não vai partilhar as minhas informações	51
Tabela 23 - A Anna foi compreensível e flexível (Questão 11).....	52
Tabela 24 - A Zoe foi compreensível e flexível (Questão 12)	52
Tabela 25 - Média: A Anna/Zoe foi compreensível e flexível	52
Tabela 26 - Média por grupo etário: A Anna/Zoe foi compreensível e flexível	52
Tabela 27 - A Anna adaptou-se à minha forma de interação (Questão 13).....	53
Tabela 28 - A Zoe adaptou-se à minha forma de interação (Questão 14).....	53
Tabela 29 - Média: A Anna/Zoe adaptou-se à minha forma de interação.....	53
Tabela 30 - Média por grupo etário: A Anna/Zoe adaptou-se à minha forma de interação.....	54
Tabela 31 - Fiquei esclarecido/a com as respostas da Anna (Questão 15).....	54

Tabela 32 - Fiquei esclarecido/a com as respostas da Zoe (Questão 16)	54
Tabela 33 - Média: Fiquei esclarecido/a com as respostas da Anna/ Zoe	55
Tabela 34 - Média por grupo etário: Fiquei esclarecido/a com as respostas da Anna/ Zoe	55
Tabela 35 - Considero a Anna simpática (Questão 17)	55
Tabela 36 - Considero a Zoe simpática (Questão 18)	56
Tabela 37 - Média: Considero a Anna/Zoe simpática	56
Tabela 38 - Média por grupo etário: Considero a Anna/Zoe simpática	56
Tabela 39 - O timbre de voz da Anna é muito agradável (Questão 19)	56
Tabela 40 - O timbre de voz da Zoe é muito agradável (Questão 20).....	57
Tabela 41 - Média: O timbre de voz da Anna/ Zoe é muito agradável	57
Tabela 42 - Média por grupo etário: O timbre de voz da Anna/ Zoe é muito agradável.....	57
Tabela 43 - A Anna expressa admiração e ênfase (Questão 21)	58
Tabela 44 - A Zoe expressa admiração e ênfase (Questão 22).....	58
Tabela 45 - Média: A Anna/Zoe expressa admiração e ênfase	58
Tabela 46 - Média por grupo etário: A Anna/Zoe expressa admiração e ênfase.....	58
Tabela 47 - A Anna limitou-se a dar-me a informação solicitada (Questão 23).....	59
Tabela 48 - A Zoe limitou-se a dar-me a informação solicitada (Questão 24)	59
Tabela 49 - Média: A Anna/Zoe limitou-se a dar-me a informação solicitada	59
Tabela 50 - Média por grupo etário: A Anna/Zoe limitou-se a dar-me a informação solicitada	59
Tabela 51 - A Anna meteu conversa comigo (Questão 25).....	60
Tabela 52 - A Zoe meteu conversa comigo (Questão 26)	60
Tabela 53 - Média: A Anna/Zoe meteu conversa comigo.....	60
Tabela 54 - Média por grupo etário: A Anna/Zoe meteu conversa comigo	60
Tabela 55 - Falar com a Anna foi como falar com uma amiga (Questão 27)	61
Tabela 56 - Falar com a Zoe foi como falar com uma amiga (Questão 28).....	61
Tabela 57 - Média: Falar com a Anna/Zoe foi como falar com uma amiga.....	61
Tabela 58 - Média por grupo etário: Falar com a Anna/Zoe foi como falar com uma amiga.....	62

Índice de Figuras

Figura 1 - Criação da Anna no Dialogflow	39
Figura 2 - Criação da Zoe no Dialogflow.....	39
Figura 3 – Intents da Anna no Dialogfow	40
Figura 4 - Intents da Zoe no Dialogfow	40
Figura 5 – Exemplo das configurações dentro das Intents, no Dialogflow.....	40
Figura 6 – Possível conversa com a Anna.....	43
Figura 7 – Possível conversa com a Zoe	43

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Idade dos participantes.....	45
Gráfico 2 - Género dos participantes.....	45

Declaração

Declaro que o presente trabalho é da minha autoria, sendo este uma das condições exigidas para a obtenção do grau de Mestre em Audiovisual e Multimédia na Escola Superior de Comunicação Social do Instituto Politécnico de Lisboa. Certifico que todas as citações realizadas no decorrer do trabalho estão devidamente identificadas no seu conteúdo e na sua bibliografia. Declaro, adicionalmente, que tenho consciência de que o plágio pode desencadear a anulação do trabalho em causa.

Lisboa, outubro de 2021

Catarina Rodrigues

Resumo

A presente dissertação, desenvolvida no âmbito do Mestrado em Audiovisual e Multimédia, tem como objetivo analisar a confiança percebida pelos utilizadores como resultado da utilização de princípios de computação afetiva em interfaces aplicacionais com recurso a Inteligência Artificial.

A confiança é um dos aspetos mais fundamentais da vida e é frequentemente idealizada como uma propriedade desejável na interação entre qualquer utilizador e a Inteligência Artificial. No entanto, a falta desta é um dos principais obstáculos que impedem o aproveitamento total dos benefícios que a Inteligência Artificial tem para oferecer nas interfaces aplicacionais.

A existência de agentes inteligentes que apresentam a capacidade de reconhecer e expressar emoções para aumentar a naturalidade da interação, podem afetar em termos de comportamento de confiança. Por isso, compreender os fatores que influenciam a confiança torna-se uma grande preocupação na interação homem-máquina.

A primeira e segunda parte da investigação são dedicadas ao enquadramento teórico e investigativo do tema. Relativamente à terceira parte, centra-se na metodologia de análise. Através de uma abordagem que combina aspetos de metodologia qualitativa e quantitativa (métodos mistos), foi desenvolvido dois *chatbots* (Anna e Zoe), ambos na área de saúde. Um dos *chatbots* incorpora, de forma clara, computação afetiva, enquanto o outro não utiliza este método na sua conceção. Esta fase foi também apoiada pela elaboração de um questionário, de modo a validar e expandir os resultados qualitativos com os quantitativos.

Tem ocorrido gradualmente um estudo, interesse e desenvolvimento neste ramo. A pesquisa presente na investigação vem comprovar que é completamente fulcral dedicar tempo e esforços a melhorar os *chatbots* que poderão vir a ser aliados na humanidade, em aspetos fundamentais para a sociedade.

Palavras-Chave: Confiança; Interface Inteligente; Inteligência Artificial; Interação Humano-Computador; *Chatbot*

Abstract

This dissertation, developed within the Master in Audiovisual and Multimedia, aims to analyze the trust perceived by users as a result of the use of affective computing principles in application interfaces using Artificial Intelligence.

Trust is one of the most fundamental aspects of life and is often idealized as a desirable property in the interaction between any user and Artificial Intelligence. However, the lack of trust is one of the main obstacles that prevent the full satisfaction of the benefits that Artificial Intelligence has to offer in application interfaces.

The existence of intelligent agents that can recognize and express emotions to increase the spontaneity of the interaction can affect them in terms of trustworthy behavior. Therefore, understanding the factors that influence trust becomes a major concern in human-machine interaction.

The first and second parts of the investigation are dedicated to the theoretical and investigative framework of the theme. Regarding the third part, it focuses on the analysis methodology. Through an approach that combines aspects of qualitative and quantitative methodology (mixed methods), I developed two chatbots (Anna and Zoe), both in the health area. One of the chatbots clearly incorporates affective computing, while the other does not use this method. This phase was also supported by the elaboration of a questionnaire, to validate and expand the qualitative and the quantitative results.

There has been gradually a study, interest and development in this field. The research present in the investigation proves that it is totally crucial to dedicate time and efforts to improve the chatbots that will become allies in humanity, in all fundamental aspects for a society.

Keywords: Trust; Intelligent Interface; Artificial Intelligence; Human-Computer Interaction; Chatbot

Agradecimentos

A presente dissertação conclui o capítulo do meu percurso académico para obtenção do grau de mestre, marcado com muito esforço. Tenho consciência que este caminho não seria tão positivo sem o apoio daqueles que sempre se mostram disponíveis para me ajudar. A eles, dedico este especial agradecimento:

Ao meu pai, que sempre me incentivou a estudar e a desenvolver as minhas capacidades. Estarei para sempre agradecida por todos os sacrifícios que fez e continua a fazer para que eu seja feliz. Irei continuar a fazer tudo para que tenha orgulho em mim, como eu tenho de si.

Ao João, pelo apoio que demonstrou durante todo este percurso. Estou extremamente grata por estares a meu lado, por verdadeiramente acreditares nas minhas capacidades e por me motivares todos os dias a não desistir.

Ao Professor Filipe Montargil e Vítor Santos, que me orientaram de forma empenhada e entusiasmada durante todo este percurso. Obrigada por me terem motivado a continuar a trabalhar e pela dedicação e compreensão que demonstraram durante todo o processo.

Introdução

A presente dissertação enquadra-se na temática da Inteligência Artificial (IA) em interfaces aplicacionais, através da utilização de princípios de computação afetiva.

Nos dias de hoje, a IA está a tornar-se relevante em muitos aspetos na vida da sociedade, particularmente no uso crescente de tecnologias, e os *chatbots* são considerados o novo meio de comunicação visto que o seu progresso tecnológico tem sido bastante significativo.

As emoções são consideradas um aspeto essencial para a compreensão do comportamento humano. Nos últimos tempos, o papel das emoções e, de maneira geral, do afeto na cognição e no comportamento aumentaram drasticamente, dando origem a uma nova área de pesquisa, denominada por computação afetiva. As habilidades das interfaces inteligentes de IA de expressarem, reconhecerem afeto e até deterem emoções, fornecem, de facto, um aumento da confiança por parte do utilizador.

O objetivo central da investigação consiste em analisar a confiança que os utilizadores apresentam sobre a intervenção de Inteligência Artificial nas interfaces aplicacionais. A principal questão que orientou este percurso foi a seguinte: “Quais os fatores que determinam a confiança dos utilizadores na presença de Inteligência Artificial nas aplicações?”.

Para isto, foram criados dois *chatbots* (Anna e Zoe), através de uma das principais plataformas disponíveis no mercado, para compará-los em termos de computação afetiva.

Em termos de estratégia metodológica, é utilizada uma abordagem que combina aspetos de metodologia qualitativa e quantitativa (métodos mistos), de modo a validar e expandir os resultados qualitativos com os dados quantitativos. Possui uma metodologia qualitativa, na medida que realizei um acompanhamento durante a interação entre os participantes e os assistentes virtuais Anna e Zoe, com o propósito de explicar o conceito, apresentar as assistentes e reunir informações durante a interação entre homem-máquina (os seus sentimentos sobre os *chatbots*, as reações sobre a confiança no sistema e as diferenças encontradas nos assistentes). Além disso, como metodologia quantitativa foi elaborado um questionário, através do Google Forms, para validar os dados obtidos.

A investigação foi, assim, organizada em quatro capítulos. O primeiro centra-se na utilização de IA nas interfaces aplicacionais e, através de uma literatura internacional e nacional abundante, são debatidos temas como interfaces aplicacionais, inteligência artificial e respetivas características e o conceito de computação afetiva.

O segundo capítulo concentra-se no conceito de confiança e são estudadas temáticas desde a IA confiável, os requisitos para interfaces de IA confiáveis pela Comissão Europeia (2019) e Thiebes et al. (2020), o princípio da transparência e o papel da computação afetiva na confiança.

No capítulo 4 é descrito a metodologia utilizada na investigação, incluindo o objetivo de estudo, os cenários e o desenvolvimento do protótipo, através da plataforma Dialogflow.

É no último capítulo da investigação que são apresentados e discutidos os resultados. Consta ainda na dissertação a conclusão com vista a debater sobre os resultados obtidos, a bibliografia consultada e os anexos indispensáveis para a leitura do presente estudo.

1. Utilização de Inteligência Artificial nas Interfaces Aplicacionais

1.1. Interfaces Aplicacionais

A quantidade de materiais disponíveis nas redes de informações corporativas, nacionais e globais, deu origem à necessidade de interfaces mais eficazes, eficientes e naturais, com o objetivo de oferecer suporte às pessoas no acesso de informação e às aplicações (Maybury & Wahlster, 1998). A interface homem-computador é definida como o ponto de contacto entre a aplicação e o utilizador final (Chalmers, 2003; Rogers, 2012) e, não surgiu como uma ciência bem definida, mas mais como uma área interdisciplinar e eclética, que cobre atualmente muitos aspetos da vida humana (Rogers, 2012).

As aplicações e interfaces devem ser criadas para ajudar as pessoas e responder a uma ampla gama de necessidades, numa variedade de contextos (Ehlert, 2003; Schafer & Kaufman, 2018). Muitos utilizadores de computadores enfrentam problemas e a maioria desses problemas está relacionada com a interface, na medida que visualizam opções de menu confusas, mensagens de erro incompreensíveis ou interações rígidas e pouco naturais, por exemplo. Especialmente os iniciantes, idosos ou pessoas com deficiência sentem mais dificuldades, apesar de os utilizadores experientes se depararem com o mesmo problema, de forma similar. Desta forma, é necessário garantir que os computadores e outros dispositivos permanecem acessíveis para todos (Ehlert, 2003).

Ehlert (2003) distingue, de forma explícita, a interação humano-humano da interação humano-máquina. Desta forma, a comunicação da primeira interação ocorre de forma gradual, por meio de um diálogo. Através desse, a pessoa compreende a informação que é transmitida e existem pausas para permitir que forneça *feedback*. Assim, ambas as pessoas podem influenciar e orientar a conversa. Por outro lado, os computadores raramente utilizam esse tipo de diálogo. Os sistemas de computador geralmente só esperam pelo *feedback* de clicar no botão, e não tentam perceber se o utilizador compreendeu a informação. O motivo principal pela qual a interação humano-computador é muito mais rígida consiste no facto de os computadores não conseguirem lidar com todas as informações adicionais que as pessoas, normalmente, transmitem durante a comunicação.

Uma interface pode ser concebida como um dispositivo ou representação que permite que dois agentes executem uma tarefa de forma cooperativa (Hancock & Chignell, 1989). Por outras palavras, é definida como um meio de comunicação entre um utilizador e uma máquina. Através da compreensão desta definição, é possível entender que uma interface inteligente utiliza alguma tecnologia inteligente para alcançar essa comunicação humano-máquina (Ehlert, 2003).

Semelhante às interfaces tradicionais, as interfaces inteligentes com princípios devem ser aprendidas, prestáveis e transparentes. A geração atual de interfaces, conhecida como

“inteligente”, fornece uma série de benefícios adicionais aos utilizadores, incluindo adaptabilidade, sensibilidade ao contexto e assistência à tarefa (Maybury & Wahlster, 1998).

As interfaces de utilizador inteligentes representam o mais recente desenvolvimento na interação humano-computador e *design* de interface (Hancock & Chignell, 1989). Para além disso, são uma área interdisciplinar e formam um subcampo da pesquisa de interação humano-computador, ergonomia, ciência cognitiva e IA e as suas subáreas (Ehlert, 2003; Maybury & Wahlster, 1998). Neste sentido, a adaptação e resolução de problemas são tópicos importantes abordados pela pesquisa da IA e, portanto, muitas interfaces inteligentes baseiam-se fortemente nas técnicas desenvolvidas na pesquisa da IA (Ehlert, 2003).

Hancock & Chignell (1989) consideram que a noção de uma interface inteligente pressupõe que um ser humano e uma máquina trabalham juntos para realizar uma tarefa. Por outro lado, Schafer & Kaufman (2018) relatam que uma interface inteligente é aquela que aprende sobre o utilizador e pode atender às suas necessidades melhor, através de uma apresentação minimamente invasiva. Neste sentido, uma interface projetada para superar os desafios enfrentados por um grupo de utilizadores específicos pode ser chamada de inteligente.

Maybury & Wahlster (1998) complementam que são interfaces que visam melhorar a eficiência, eficácia e naturalidade da interação homem-máquina. Ao fazer isso, conseguem explorar o conhecimento do utilizador, tarefas, ferramentas e conteúdo, bem como os dispositivos para suportar a interação nos diferentes contextos de utilização.

Desta maneira, deve ser considerada quando existe uma distância semântica excessiva entre os utilizadores e a linguagem da máquina. Esta distância é indicada, até certo ponto, pela natureza e frequência do erro que os utilizadores cometem ao emitir comandos para a interface. Outro reflexo da distância semântica excessiva é demonstrado no fracasso das tentativas de treino para incutir as habilidades necessárias nos utilizadores (Hancock & Chignell, 1989).

Ehlert (2003) apresenta que o objetivo dessas interfaces é melhorar a interação e comunicação entre humano-computador, através da utilização de tecnologias novas e inteligentes. Afirma que essa interação não se limita a um computador, mas também pode ser aplicada para melhorar a interface de outras máquinas, tal como televisão ou telemóvel.

Através da utilização de técnicas de IA, as interfaces inteligentes lidam com diferentes formas de entrada e saída e procuram ajudar o utilizador de forma inteligente. Ehlert (2003) apresenta cinco particularidades de como tentam resolver alguns problemas que as interfaces de manipulação direta atuais não conseguem.

Primeiramente, uma das particularidades é a criação de sistemas personalizados. É fundamental compreender que as pessoas têm hábitos, preferências, métodos de trabalho e ambientes

diferentes, e uma interface inteligente que leva essas diferenças em consideração pode fornecer um método personalizado de interação e comunicação (Ehlert, 2003).

Para além disso, as interfaces inteligentes podem assumir as tarefas do utilizador. Estas procuram observar as tarefas do mesmo, entender e reconhecer a interação, de modo a assumir algumas das tarefas e permitir que o utilizador se concentre noutras. De seguida, outra particularidade é que as interfaces inteligentes podem reduzir a sobrecarga de informações. Neste caso, ao filtrar informações irrelevantes, a interface reduz a carga cognitiva do utilizador, além de que pode propor novas e úteis fontes de informação (Ehlert, 2003).

Ainda, as interfaces inteligentes oferecem outras formas de interação humano-computador, como, por exemplo, pela fala e gestos. Através do fornecimento de várias formas de interação, as pessoas com deficiência ficam capazes de utilizar os computadores com mais facilidade, tornando esta utilização mais acessível (Ehlert, 2003).

Por fim, podem oferecer ajuda na utilização de programas novos e complexos. Muitos utilizadores de computador não conseguem acompanhar novas versões, funcionalidades ou atualizações de um *software* e os sistemas de ajuda inteligente podem detetar e corrigir determinados equívocos. Também, podem explicar novos conceitos e fornecer informações para simplificar as tarefas (Ehlert, 2003).

Desta maneira, não é o utilizador que se adapta a uma interface inteligente. Esta pode adaptar-se ao utilizador e ao seu ambiente, procurando determinar as necessidades e maximizar a eficiência da comunicação (Ehlert, 2003).

As *medias* sociais, mensagens digitais e outros substitutos comparáveis para a interação humana, modificam cada vez mais a maneira como os humanos se comportam, tanto em termos sociais como culturais. É possível garantir que as tendências tecnológicas predominantes atuam, frequentemente, como um ativador para as mudanças no comportamento humano (Neururer et al., 2018).

Neururer et al. (2018) apresentam um exemplo de que, com a mudança de aplicações de *desktop* para um *software* por meio de *browser* e *website*, é possível verificar, nos últimos anos, um aumento específico do consumo de conteúdo móvel. Isto é, o consumo de conteúdo foi desencadeado pela propagação sustentada de telemóveis inteligentes e outros dispositivos portáteis de consumo de *media*.

A ideia de incorporar diálogos semelhantes aos humanos, foi adotado desde o início dos sistemas de recomendação. Estes sistemas foram planeados para operar num domínio de tarefa fechado e, portanto, foram implementados apenas recursos específicos de tarefas no diálogo. No entanto, com o surgimento dos agentes virtuais, apareceu a necessidade de sistemas com diálogos mais elaborados (Mattar et al., 2012).

De acordo com Schneider (1988), a *small talk* tem sido definida como uma “conversa sobre coisas que não são importantes, muitas vezes entre pessoas que não se conhecem bem”¹. O autor classifica a *small talk* como um tipo especial de conversa casual, que é influenciada pela distância social. Mattar et al. (2012) garantem que é inevitável permitir que o agente desenvolva uma relação próxima com o ser humano, visto que a *small talk* apoia o aprofundamento dos relacionamentos. Os autores afirmam que as primeiras tentativas de integrar *small talk* em diálogos orientados para tarefas foram restritos a tópicos comuns, como o clima. Recentemente, “o foco mudou para uma conversa mais elaborada, de modo a aumentar ainda mais a ligação entre o agente e o ser humano”².

Neste sentido, uma mudança de paradigma bastante significativa foi o surgimento de agentes virtuais inteligentes, em particular os agentes de mensagens ou *chatbots*. Para a presente investigação é essencial incidir sobre este tema, uma vez que foram criados dois *chatbots* (Anna e Zoe) para compará-los em termos de computação afetiva.

Neururer et al. (2018) consideram que são programas de computador, capazes de ler e escrever mensagens de maneira automática, semelhante à forma como os humanos executam uma tarefa. Em paralelo, Lee (2018) considera que os computadores são atores sociais e, portanto, as pessoas interagem com estes como se fossem agentes sociais e não apenas uma mera ferramenta.

Mctear (2018) afirma que os *chatbots* “surgiram como uma nova maneira de interagir com serviços na *web* e com dispositivos inteligentes, fornecendo interfaces de conversação que são aparentemente mais intuitivas e naturais do que as interfaces de utilizador tradicionais”³. Na verdade, quase todas as grandes empresas de tecnologia têm apostado em ferramentas e estruturas que permitem a criação de *chatbots* com vários graus de funcionalidade.

O primeiro *chatbot*, conhecido por ELIZA, foi desenvolvido no MIT (Massachusetts Institute of Technology). Este surgiu 16 anos depois de Alan Turing propor, pela primeira vez, o teste de IA em 1950. ELIZA utilizava o processamento de linguagem natural para reconhecer palavras-chave na entrada digital e gerava respostas pré-escritas, que para alguns utilizadores se assemelhava com a compreensão humana (Chung et al., 2017).

Com a evolução da tecnologia, os *chatbots* incorporaram algoritmos cada vez mais sofisticados para criar diálogos mais naturais e complexos (Chung et al., 2017). Atualmente, a utilização de

¹ Tradução a partir do original: “(...) conversation about things which are not important, often between people who do not know each other well”.

² Tradução a partir do original: “(...) recently the focus shifted towards more elaborate small talk capabilities in order to further enhance the bonding between agent and human”.

³ Tradução a partir do original: “(...) a new way to interact with services on the web and with smart devices, providing conversational interfaces that are ostensibly more intuitive and more natural than traditional user interfaces”.

chatbots na vida cotidiana é recorrente. Eles fornecem ao utilizador a possibilidade de encontrar informações úteis, tais como a previsão do tempo, reservar uma passagem de avião ou comboio, pedir um táxi, ajustar variáveis do ambiente doméstico (como a luz ou a temperatura de uma divisão), navegar na *media*, entre outros. Ninguém pode dizer que os *bots* podem substituir as pessoas, mas a verdade é que podem automatizar uma grande quantidade de operações da rotina humana, respondendo a perguntas mais frequentes ou fornecendo informações básicas (Chung et al., 2017; Fryer et al., 2020; Husak et al., 2020).

Os *chatbots* são habilitados para fornecer, instantaneamente, as informações de que o utilizador necessita e isso é uma grande vantagem para os negócios, porque fornecem assistência 24 horas e são um passo à frente no relacionamento com os clientes por meio de IA. A possibilidade de treiná-los é também uma mais-valia visto que, com o passar do tempo, irá reconhecer uma maior quantidade de informações, bem como uma gama mais ampla de resultados. Além disso, com o desenvolvimento de tecnologias de IA, os *bots* modernos de *machine learning* podem assumir cada vez mais funções (Husak et al., 2020).

É possível afirmar que os utilizadores de hoje estão totalmente preparados para comunicar com uma entidade *online*. Os *chatbots* já estão disponíveis *online* na maioria das aplicações de mensagens e em muitos *websites* orientados a informações, como as universidades, bibliotecas e museus. No entanto, a agilidade por parte das pessoas para utilizar, não significa que tenham confiança (Fryer et al., 2020). Hashemian et al. (2019) apresenta a alternativa de incluir *small talk* numa conversa com um *chatbot*, porque poderia contribuir para aumentar, significativamente, o nível de confiança que um indivíduo deposita na máquina.

Relativamente ao potencial da tecnologia do agente inteligente, Neururer et al. (2018) afirma que os *chatbots* irão substituir algumas aplicações móveis, uma vez que as mensagens são a nova plataforma. O *software* evoluiu até incluir mensagens, o que significa que todas as mensagens se expandem até incluir um *software*.

No entanto, apesar dos *chatbots* serem considerados o novo meio de comunicação para organizações e particulares e o seu progresso tecnológico tem sido bastante significativo nos últimos anos, os *insights* sobre como torná-los socialmente aceites ainda não chegaram à superfície. Ou seja, a compreensão das características de um serviço de mensagens inteligentes não parece um problema técnico, mas sim social, ético ou até mesmo filosófico a ser resolvido. Pode até ser necessário uma compreensão mais geral da inteligência (humana) e uma definição consequente do tipo de inteligência que se espera de um agente (artificial) (Neururer et al., 2018).

As intituladas Interfaces Naturais do Utilizador (*Natural User Interface*, NUI) devem ser utilizadas pelos humanos de forma muito lógica. López et al. (2018) consideram que a Siri e o

Google Assistente são os assistentes pessoais inteligentes mais comuns e amplamente utilizados, no mercado. Do ponto de vista acadêmico, são consideradas NUIs baseadas na fala.

No domínio da Interação Humano-Computação, as NUIs baseadas na fala são sistemas que os utilizadores operam por meios de ações intuitivas, e estão claramente relacionadas com o comportamento humano natural por meio de instruções de voz (López et al., 2018). Na verdade, Berdasco et al. (2019) esclarecem que o objetivo destas interfaces é ocultar a complexidade do sistema, mesmo que o utilizador seja experiente ou as interações sejam complexas.

Nos últimos anos, uma nova geração de assistentes pessoais acionados por voz tornaram-se comuns (Berdasco et al., 2019). Burbach et al. (2019) consideram que os assistentes de voz virtuais são uma das principais mudanças na interação do utilizador e *design* de experiência, visto que permitem diversas tarefas e estão a aprender com cada interação do utilizador. Afirmam que esta forma intuitiva de interagir com dispositivos técnicos sem a necessidade de contacto físico, “torna a comunicação verbal a nova interface para a tecnologia”⁴.

Hoje em dia, a maioria dos fabricantes de dispositivos inteligentes apresentam a sua própria aplicação de assistente de voz. No entanto, os projetos variam significativamente e as suas funcionalidades são muito diferentes. López et al. (2018) indicam que, quando os assistentes pessoais por voz foram criados, o seu comportamento era limitado e os comandos muito rígidos e estruturados. Posteriormente, ocorreram vários esforços para criar interfaces mais naturais, apesar de alguns dispositivos atuais voltarem a comandos rígidos e estruturados.

Os sistemas em questão têm como objetivo a automatização de tarefas, sendo capazes de compreender os utilizadores de forma verdadeira e completa. No entanto, Burbach et al. (2019) lançam a questão: “Será que os utilizadores querem e aceitam realmente isso?”⁵. Além do progresso tecnológico, as atitudes e preocupações dos utilizadores são um papel central. Na verdade, a maioria das pessoas revelam-se dispostas a utilizar auxiliares de voz, mas muitos indivíduos não querem usá-los em determinadas ocasiões.

Para além disso, podem ser testados em áreas como aconselhamento, *marketing*, aprendizagem e vendas. A combinação dos assistentes virtuais agregados a tecnologias com robôs, *data centers* e técnicas de *machine learning* oferecem novas oportunidades (López et al., 2018). No momento, eles são principalmente utilizados para ligar para pessoas, fornecer orientações ou pesquisar informações na Internet, ou seja, a sua utilização é ainda limitada. Um motivo que justifique esta limitação é que os utilizadores ficam insatisfeitos se ocorrerem erros no reconhecimento automatizado de fala. Neste sentido, Burbach et al. (2019) fornecem o exemplo de que os assistentes necessitam de ter a capacidade de perceber a intenção do utilizador para que possam

⁴ Tradução a partir do original: “(...) makes verbal communication the new interface to technology”.

⁵ Tradução a partir do original: “But, do users really want that?”.

selecionar uma ação ou resposta apropriada. Os utilizadores esperam que o assistente de voz mantenha um diálogo e têm tendência a pedir informações mais sofisticadas do que procurariam na Internet.

1.2. Inteligência Artificial

A humanidade atribuiu a si mesma o nome científico de *homo sapiens*, o homem sábio, uma vez que as capacidades mentais da sociedade são muito importantes para a vida quotidiana e sentido de identidade (Russell & Norvig, 1995).

Nos últimos anos, os avanços em *machine learning* trouxeram de volta a ideia de IA ao debate. A IA está a tornar-se relevante em muitos aspetos na vida da sociedade, particularmente no uso crescente de tecnologias e assistência para a tomada de decisões em assuntos públicos. O retorno da IA gerou um crescente debate sobre como pensar sobre a ética num mundo de máquinas semi-inteligente (Hidalgo et al., 2021; Licht & Licht, 2020)

Este é um debate que gera diversas opiniões e muitos insistem que, de modo a evitar resultados negativos e criar sistemas responsáveis que os indivíduos confiam, é necessário abrir a *black box* da tomada de decisões e torná-la mais transparente (Licht & Licht, 2020). Estes autores concordam que esta abertura possibilitará uma maior facilidade para compreender e até interpretar o funcionamento da IA. Donadello e Mauro (2020) concordam que, quando as soluções de IA são baseadas em “algoritmos de aprendizagem”⁶ e compreendidas como *black boxes* devido à sua complexidade, a IA torna-se mais transparente e interpretável.

O campo da IA procura compreender as entidades inteligentes e uma razão para estudar a área é aprender mais sobre a humanidade. Outro motivo para refletir sobre IA é que as entidades inteligentes construídas, para além de interessantes, são úteis por si mesmas. Na verdade, produz muitos produtos significativos e impressionantes e está claro que computadores com inteligência de nível humano, ou até mesmo melhor, teriam um grande impacto na vida quotidiana e eventualmente no futuro da civilização (Russell & Norvig, 1995). Para além disso, à medida que as máquinas assumem cada vez mais semelhanças com os humanos, torna-se fundamental compreender como as interações dos homens se moldam ao comportamento da máquina (Hidalgo et al., 2021).

De modo a definir o conceito de IA, Russell & Norvig (1995) apresentam a possibilidade organizar em quatro abordagens, como sistemas que pensam como humanos, sistemas que pensam racionalmente, sistemas que agem como humanos e sistemas que agem racionalmente. A IA é uma ciência e um conjunto de tecnologias computacionais que são inspiradas pela maneiras

⁶ Tradução a partir do original: “(...) learning algorithms (...)”.

como as pessoas utilizam os seus sistemas nervosos e corpos para sentir, aprender, raciocinar e agir, apesar de operarem de maneira muito diferente (Stone et al., 2016).

A IA representa uma nova geração de tecnologias complexas e altamente capazes que visam simular a inteligência humana (Glikson & Woolley, 2020; Jacovi et al., 2020). Segundo Glikson & Woolley (2020), está no centro do que foi denominado de “quarta revolução industrial”⁷ tendo a capacidade de alterar, drasticamente, a estrutura geral da força de trabalho, bem como a maneira como as organizações e os empregos são projetados, as decisões são tomadas e o conhecimento é gerenciado.

Ryan (2020) apresenta a noção de que é um campo da ciência da computação que se concentra em processos de computador que muitas vezes podem funcionar e reagir de maneiras humanas. Como, por exemplo, através do reconhecimento da imagem (visão), reconhecimento da fala (audição) e geração da linguagem natural (fala). Neste sentido, refere que é um conjunto de tecnologias que demonstram níveis de inteligência independente dos humanos. Porém, uma inteligência diferenciada da inteligência natural e que pode ser encarada como uma inteligência construída, artificial ou de máquina.

Na perspectiva de Gillath et al. (2020), os processos de inteligência das máquinas, principalmente dos sistemas computacionais, incluem “aprendizagem (a aquisição de informações e regras para usar as informações), raciocínio (a utilização de regras para chegar a conclusões aproximadas ou definitivas) e autocorreção”⁸.

Para além disso, McCarthy (2007) revela que a IA é a ciência e a engenharia de fazer máquinas inteligentes, mais especificamente, os programas de computador inteligentes. Também, está relacionado com a tarefa semelhante de utilizar computadores para compreender a inteligência humana, no entanto, a IA não necessita de limitar-se a métodos que são biologicamente observáveis (McCarthy, 2007; Nilsson, 2009).

É importante acrescentar que através de IA é possível processar informações de maneira semelhante aos humanos e são sistemas projetados por seres humanos que podem facilitar tarefas complexas. Neste caso, é utilizada no setor da saúde para prevenir o aparecimento de doenças, para detetar fraudes em seguros, para prevenir crimes na aplicação da lei, em cidades para reduzir o congestionamento e prevenir alterações climáticas e ambientais, entre outros (Comissão Europeia, 2019; Ryan, 2020; Thiebes et al., 2020). Esta pode ser examinada de várias formas

⁷ Tradução a partir do original: “(...) fourth industrial revolution (...)”.

⁸ Tradução a partir do original: “(...) learning (the acquisition of information and rules for using the information), reasoning (using rules to reach approximate or definite conclusions), and self-correction”.

comportamentais, através de um robô físico, um agente virtual ou *bot*, ou em formas invisíveis para o utilizador, embutidas no computador ou noutra ferramenta (Glikson & Woolley, 2020).

Relativamente à inteligência no termo IA, é a parte computacional da capacidade de atingir objetivos no mundo (McCarthy, 2007) e a quantidade que permite uma entidade funcionar de maneira adequada (Nilsson, 2009). Para além disso, a maioria das definições menciona a inteligência como a habilidade de se adaptar, tal como aprender e lidar com novas situações, a habilidade de comunicar e a habilidade de resolver problemas (Ehlert, 2003).

Neste sentido, embora o termo IA seja útil para descrever várias abordagens para a cognição da máquina, é importante dividir a IA em duas classes, nomeadamente entre IA geral ou IA forte e IA específica para tarefas ou IA fraca. A IA forte é definida como a inteligência que funciona nos vários domínios de uma aplicação, não é específica para uma tarefa e pode funcionar em situações e contextos completamente novos. Logo, será uma inteligência semelhante à dos humanos. Por outro lado, a IA fraca é a inteligência que funciona apenas para um conjunto restrito de aplicações. Pode ser reconhecida como a IA de hoje que inclui inteligência impulsionadora de veículos autónomos, robôs de fabricação e sistemas de recomendação. Esta também é baseada nas várias tecnologias que são capazes de atingir fragmentos da simulação da inteligência humana, como o reconhecimento facial (Glikson & Woolley, 2020; Hidalgo et al., 2021).

Wooldridge & Jennings (1995) afirmam que o conceito de agente se tornou importante tanto para o campo da IA como para a ciência da computação convencional. O agente é utilizado para denotar um *hardware* ou um sistema de computador baseado num *software* e possui propriedades específicas, tais como autonomia, habilidade social, reatividade e pró-atividade. Neste sentido, é possível afirmar que os agentes inteligentes são autónomos, sendo que operam sem a intervenção direta de humanos, e possuem um certo controlo sobre as suas ações e estado interno (Russell & Norvig, 1995; Wooldridge & Jennings, 1995). Para além disso, apresentam uma característica de habilidade social, visto que podem interagir com outros agentes e, possivelmente humanos, por meio de linguagem de comunicação do agente. Os agentes são reativos, na medida que compreendem o ambiente do ser humano e interagem às mudanças que ocorrem, e são pró-ativos pois, para além de reagirem em resposta do ambiente, são capazes de direcionar o comportamento a metas, tomando iniciativa (Wooldridge & Jennings, 1995).

Muitos pesquisadores e estudiosos de IA compreendem que um agente é um sistema de computador e, para além das propriedades identificadas acima, acrescentam deter conceitos que são, geralmente, aplicados a humanos. É bastante comum em IA caracterizar um agente de emocional ou utilizando noções mentais, como conhecimento, crença, intenção e obrigação. Outra maneira de atribuir semelhanças de humanos aos agentes é ao representá-los, visualmente, através de um ícone gráfico semelhante a um desenho animado ou até mesmo um rosto animado. Na

verdade, é possível determinar que os agentes revelam uma importância excessiva nas interfaces homem-computador (Wooldridge & Jennings, 1995).

1.2.1. Machine Learning e Deep Learning

Numa discussão sobre IA, é inevitável não abordar conceitos como *machine learning* e *deep learning*. *Machine learning* é considerada uma abordagem para obter IA, enquanto que *deep learning* é uma subcategoria de *machine learning* (Kim, 2016). Os recentes avanços nos subcampos de *machine learning* e *deep learning* contribuem com inúmeras oportunidades para o bem-estar dos indivíduos, como também para a prosperidade e o avanço das organizações e sociedades (Thiebes et al., 2020), a par, naturalmente de fatores de risco ou mesmo de ameaça.

Nos últimos anos tem ocorrido uma revolução nas aplicações de *machine learning* devido ao avanço e introdução de *deep learning*. Com o crescimento dos dados e uma maior procura para encontrar *insights* adequados a partir dos dados, os modelos convencionais de *machine learning* encontram limitações, devido ao algoritmo em que trabalham. Desta maneira, o crescimento no tamanho dos dados desencadeou o crescimento de algoritmos de aprendizagem avançados, mais rápidos e precisos (Kumar & Garg, 2018).

No que diz respeito ao *machine learning*, é a capacidade dos computadores de ajustar o seu comportamento com os dados aos quais estão expostos. Isto significa que ter um objetivo específico, como minimizar o número de erros, e um conjunto de regras que definem o que é um erro ou um acerto, permitirá aos computadores alinharem as decisões conforme as suas experiências. Sendo assim, este oferece um conjunto de recursos técnicos para extrair informações de dados que podem ser traduzidos em conhecimento sobre a mecânica dos fluidos subjacente. Além disso, os algoritmos de *machine learning* podem aumentar o conhecimento do domínio e automatizar as tarefas relacionados ao controlo e otimização de fluxo (Brunton et al., 2020; Glikson & Woolley, 2020).

Por outro lado, *deep learning* é uma forma específica de *machine learning* que permite que os computadores aprendam com a experiência e entendam o mundo em termos de uma hierarquia de conceitos. Neste sentido, como o computador reúne conhecimento a partir da experiência, o operador humano não tem necessidade de especificar, formalmente, todo o conhecimento necessário ao computador. A hierarquia de conceitos permite que o computador aprenda conceitos complicados, construindo-os a partir de outros mais simples (Kim, 2016).

Uma das características distintas de *deep learning* é a sua capacidade de produzir resultados mais rápidos e precisos, sendo mais útil quando a quantidade de dados aumenta. O desenvolvimento deste tem aumentado com o ampliação da infraestrutura de *software* e *hardware* (Kumar & Garg, 2018).

1.2.2. Tomada de Decisão Algorítmica

As principais preocupações ligadas à IA, segundo Felzmann et al. (2019), dizem respeito aos processos automatizados da tomada de decisão, ou seja, as decisões que são delegadas a uma máquina ou sistema. A última década testemunhou a difusão generalizada dos dispositivos digitalizados que apresentam a habilidade e inteligência de monitorizar as minúcias da vida quotidiana em sociedade (Newell & Marabelli, 2015). Atualmente, a tomada de decisões está, mais do que nunca, associada a processos automatizados, devido aos avanços significativos na IA e às quantidades cada vez maiores de dados digitais (Araujo et al., 2020; Laat, 2018).

A tomada de decisão algorítmica ocorre quando os dados são coletados por meio de dispositivos digitais transportados pelos indivíduos e, subsequentemente, processados por algoritmos (Newell & Marabelli, 2015). Neste sentido, são analisadas grandes quantidades de dados que serão utilizados para tomar decisões estratégicas, como, por exemplo, na recomendação de notícias e publicidades personalizadas com base no comportamento *online*, controlando a atividade do utilizador nas plataformas de media social (Araujo et al., 2020; Newell & Marabelli, 2015).

Araujo et al. (2020) afirmam que a tomada de decisão pode ser descrita como decisões por meios tecnológicos sem interferência humana e diz respeito às instâncias em que os algoritmos ou IA são utilizados para coletar, processar, modelar e usar os dados para tomar decisões automatizada. Desta maneira, a tomada de decisões automatizada diz respeito a uma variedade de processos, desde a ajuda na tomada de decisão dos humanos até os processos de tomada de decisão completamente automatizada, numa ampla variedade de contextos.

O nível de interação humana nas decisões automatizadas varia. Por um lado, os sistemas de recomendação decidem o que recomendar a um utilizador, mas ainda podem deixar um nível substancial de autonomia para o utilizador, em termos da escolha de aceitar ou não essas recomendações (Araujo et al., 2020). As recomendações tornam-se centrais na forma como os consumidores interagem com alguns meios de comunicação (Thurman et al., 2019).

Por exemplo, a Netflix, plataforma de *streaming* de filmes e séries, considera que o seu sistema de recomendação influencia 80% do vídeo transmitido na plataforma dos consumidores (Thurman et al., 2019). A empresa relata que recebem *feedback* por cada visita ao serviço e treinam os seus algoritmos para melhorar a precisão do que o utilizador provavelmente assistirá. Afirmam que os dados, os algoritmos e os sistemas de computação continuam a alimentar-se uns aos outros para produzir recomendações atualizadas e fornecer ao utilizador um produto que o satisfaça (Netflix, 2021).

Por outro lado, os processos de tomada de decisão completamente automatizados comunicam, muitas das vezes, apenas resultados de uma decisão sem qualquer espaço para a interação humana

na tomada da decisão. Inclusive, tal sistema poderá deixar o sujeito da decisão no escuro, em termos dos dados utilizados na decisão, como no protesto sobre o resultado (Araujo et al., 2020).

Lee (2018) relata que os “algoritmos podem permitir uma tomada de decisão eficiente, otimizada e baseada em dados”⁹. Porém, pelo facto de serem decisões tomadas por algoritmos e não por pessoas, podem influenciar as perceções das decisões que são tomadas, independentemente da qualidade dos resultados. Por sua vez, estas perceções podem “influenciar a confiança e as atitudes das pessoas em relação às decisões algorítmicas, que são aspetos críticos nos locais de trabalho, comunidades e sociedades que permitem que as pessoas prosperem”¹⁰.

Existe uma tendência para que as pessoas rejeitem os algoritmos, a intitulada “aversão algorítmica”¹¹, apesar de estes serem, muitas das vezes, mais precisos do que os humanos. A aversão pode ser manifestada pelo facto de que as pessoas perdem, com facilidade, a confiança nos algoritmos quando cometem erros (Hidalgo et al., 2021). Para além disso, raramente são fornecidas explicações ou esclarecimentos aos humanos (Laat, 2018). No entanto, Licht & Licht (2020) argumentam a noção de que tornar os processos de tomada de decisão de IA mais transparentes permitirá aumentar a confiança do público nos processos e nas decisões a que eles conduzem.

1.3. Computação Afetiva

Em 1950, Alan Turing sugeriu o conceito de máquinas universais, enfatizando as suas habilidades para aprender, pensar e a comportar-se de maneira humana. Atualmente, a existência de agentes inteligentes que imitam as características humanas, são mais relevantes do que nunca, visto que se expandiram para os aspetos da vida diária (Neururer et al., 2018).

O facto de os humanos conseguirem compreender as pessoas ao seu redor e as suas intenções, motivações e sentimentos, contribui para a sobrevivência e bem-estar no complexo ambiente social. Durante as últimas décadas, o ambiente social foi invadido pela tecnologia que está a revolucionar, drasticamente, a maneira como vivem. Desta maneira, a presença de artefactos tecnológicos implica que sejam capazes de interagirem com os humanos e que essa interação seja o mais natural possível e muito inspirada na maneira como interagem uns com os outros (Paiva et al., 2017).

Os sistemas devem ser capazes de proceder de forma social, através de métodos reativos e pró-ativos, mas precisam de manter as capacidades sociais, especialmente quando interagem com os

⁹ Tradução a partir do original: “Algorithms may enable efficient, optimized, and data-driven decision-making”.

¹⁰ Tradução a partir do original: “(...) may in turn influence people’s trust in and attitudes toward algorithmic decisions, which are critical aspects of workplaces, communities, and societies that allow people to thrive”.

¹¹ Tradução a partir do original: “(...) algorithmic aversion (...)”.

humanos (Paiva et al., 2017). Apesar de alguns pesquisadores da interação humano-máquina concordarem que é fundamental que uma máquina tenha a capacidade de reconhecer e expressar emoções para aumentar a naturalidade da interação, ainda não está confirmado que exibições terão sobre o comportamento das pessoas na interação. Inclusive, o que pode afetar em termos de comportamento de confiança (Ryan, 2020; Torre et al., 2020).

Granatyr et al. (2017) apresentam a noção de que os aspectos psicológicos humanos melhoram o processo de tomada de decisão nos computadores e isto pode ser aplicado em sistemas de *software*, como interações humano-computador, *e-commerce*, sistemas de recomendação e sistemas de correspondência social, ente outros. Na verdade, devido ao crescimento das aplicações e redes sociais, muitas das informações de personalidade, emoções e humor podem ser deduzidas na *web*, o que fornece uma boa oportunidade para explorar os dados de uma perspectiva afetiva.

Slovic et al. (2007) apresentam a chamada “Heurístico do Afeto”¹², na qual a emoção atual que uma pessoa possui desempenha um papel essencial e influencia os processos de tomada de decisão. A teoria baseia-se na percepção que uma pessoa tem em relação ao estímulo recebido do meio e, portanto, esse estímulo vai gerar uma emoção como surpresa, prazer ou medo, e essa emoção vai desencadear uma decisão rápida. Sendo assim, as respostas afetivas ocorrem de forma rápida e automática.

Como é observado, a importância das emoções na humanidade é inegável. Segundo Granatyr et al. (2017), as emoções são consideradas um aspecto essencial para a compressão do comportamento humano. Nos últimos tempos, o papel das emoções e, de maneira geral, do afeto na cognição e no comportamento aumentaram drasticamente. Para além disso, deu origem a uma nova área de pesquisa, denominada por computação afetiva.

Picard (1997), considerada por muitos como uma pioneira neste campo, afirma que a computação afetiva é uma área que “se relaciona, surge de, ou influencia as emoções”¹³. Neste sentido, é um campo da ciência da computação que investiga a criação de máquinas que tentam perceber, interpretar, modelar ou evocar deliberadamente as emoções humanas. Revelou-se um grande sucesso, relativamente à criação de aplicações, ambientes de aprendizagem interativos, jogos e sistemas de recomendação (Granatyr et al., 2017).

Picard (1997) declara que os computadores adquiriram a habilidade de expressar e reconhecer o afeto e, mais tarde, só poderiam conseguir possuir a habilidade de ter emoções. O papel da emoção tanto na cognição como na percepção humana, reporta que os computadores afetivos, para além de

¹² Tradução a partir do original: “Affect Heuristic”.

¹³ Tradução a partir do original: “(...) computing that relates to, arises from, or influences emotions”.

fornecerem um melhor desempenho na assistência aos humanos, aprimoram as habilidades dos computadores para tomar decisões.

As emoções afetam amplamente a tomada de decisão humana e conduzem a tomada de decisão onnipresente dos humanos na sua vida cotidiana. Kratzwald et al. (2018) explica que os estados emocionais afetam, implicitamente, a “comunicação humana, a atenção e a capacidade pessoal de memorizar informações”¹⁴. Acrescentam que, embora o reconhecimento e a interpretação de estados emocionais sejam naturais para os humanos, são tarefas que apresentam verdadeiros desafios nas rotinas computacionais.

Relativamente ao afeto, os autores Slovic et al. (2007) definem como uma qualidade específica de bondade ou maldade que é experienciada como um estado de sentimento, com ou sem consciência, e demarca uma qualidade positiva ou negativa de um estímulo.

Ekman (2003), psicólogo pioneiro no estudo das emoções e expressões faciais, declara que as emoções determinam a qualidade de vida da sociedade e ocorrem em todos os relacionamentos, desde no local de trabalho até, naturalmente, aos relacionamentos mais íntimos. As emoções trazem vantagens significativas em termos de sobrevivência e, devido à sua universalidade, permitem a comunicação não verbal de estados psicológicos internos e o fácil reconhecimento desses estados nas outras pessoas. Desta maneira, muitos cientistas argumentam que as emoções são características essenciais de interações sociais complexas e que apresentam funções adaptativas (Paiva et al., 2021).

Plantinga & Smith (1999) consideram que as emoções consistem em mudanças fisiológicas, sentimentos e pensamentos. Sustentam que um objeto de uma emoção não precisa de ser físico, pode ser uma crença falsa ou algo relacionado a si mesmo. Concordam que qualquer que seja a forma que assuma, uma emoção tem sempre um objeto particular, e pode ser “uma coisa, pessoa animal, o conteúdo das próprias crenças ou imaginações, e assim por diante”¹⁵.

Andréasson (2010) também considera que uma reação emocional consiste em três partes, nomeadamente a experiência fisiológica, expressiva e consciente. Assim, um estímulo provoca reações fisiológicas, que por sua vez envia *feedback* ao cérebro, resultando numa experiência consciente de emoção.

Um estado emocional pode interferir, potencialmente, no pensamento racional. Logo, a emoção foi, muitas vezes, vista como inimiga do pensamento. Inicialmente, a pesquisa cognitiva ignorou a emoção. Quando surgiu a psicologia cognitiva, foi enfatizado que as funções humanas poderiam

¹⁴ Tradução a partir do original: “(...) human communication, attention, and the personal ability to memorize information”.

¹⁵ Tradução a partir do original: “(...) a thing, person, animal, the content of one's own beliefs or imaginings, and so on”.

ser modeladas após o processo linear lógico de um computador. As emoções não estavam na agenda da pesquisa inicial para a pesquisa cognitiva, visto que eram considerados muito imprevisíveis para serem modeladas usando a lógica (Plantinga & Smith, 1999).

Desta maneira, era concebível pensar que os computadores eram capazes de modelar a memória, mas tornava-se difícil conceber um modelo baseado num computador com emoções. No entanto, quando a teoria cognitiva moderna emergiu com o desenvolvimento do computador, considerou as emoções como uma fonte de interferência (Plantinga & Smith, 1999).

Norman (2004) previu que as máquinas do futuro iriam necessitar de emoções, pelos mesmos motivos que as pessoas. Afirma que o sistema emocional humano desempenha um papel essencial na sobrevivência, interação social, cooperação e aprendizagem. Relativamente às máquinas, necessitam de uma forma de emoção, a denominada emoção da máquina, para quando enfrentarem as mesmas condições e de modo a conseguirem operar, continuamente, sem qualquer ajuda das pessoas no mundo complexo e em constante mudança. Assim, com o avanço da tecnologia, as máquinas tornam-se mais capazes e com muitas funções idênticas aos humanos.

Muitas das emoções são sociais e estão relacionadas com o modo como os outros se sentem e os processos de empatia relacionam-se com esta esfera de respostas. Em termos gerais, a empatia pode ser considerada como a resposta ao estado emocional de outra pessoa, onde tal resposta é mais congruente com o estado emocional dos outros do que com o seu próprio (Paiva et al., 2021).

Não é surpreendente o papel que as emoções desempenham nas interações entre os humanos e a tecnologia e, em particular, os agentes sociais. Muito do trabalho desenvolvido nesta área relata que os utilizadores interagem com artefactos tecnológicos como mais do que meras ferramentas e costumam aplicar esquemas de interação social e emocional com outros humanos, para a sua interação com as máquinas (Paiva et al., 2021).

O humor é um estado de espírito que afeta a maneira como as pessoas fornecem *feedback* aos sistemas de avaliação. Por exemplo, se um agente está de mau humor, a avaliação da transação também pode ocorrer de maneira menos positiva, mesmo quando a interação ocorreu de maneira adequada (Granatyr et al., 2017).

Neste sentido, um agente social, ou um agente com habilidade social, deve ter a habilidade de compreender os humanos e as suas intenções, motivações e sentimentos. Essa capacidade envolve compreender os estados afetivos dos outros e agir de acordo, uma capacidade muitas vezes referida como empatia (Paiva et al., 2017).

Apesar de não existir uma definição universal do conceito de empatia, são vários os investigadores que procuraram contribuir para a discussão sobre o seu significado. Dymond (1949) utilizou o termo para se referir à transposição imaginativa de si mesmo para o pensamento, sentimento e ação de outro e, assim, estruturar o mundo como ele o faz. Afirma que a empatia

pode ser um dos processos subjacentes sobre os quais a compreensão da sociedade dos outros é construída. Às vezes, isto é expresso como sentimento de solidariedade, consciência social, simpatia ou percepção.

Hoffman (2008), influenciado pela psicologia, considera a empatia como um estado emocional desencadeado pelo estado ou situação de outra pessoa. Neste caso, define que são os sentimentos “que uma pessoa sente o que a outra sente ou seria normalmente esperado que sentisse nessa situação”¹⁶. Defende que uma resposta empática não necessita de uma correspondência íntima com o estado emocional do outro, mas pode ser qualquer reação emocional compatível com a situação do outro. Argumenta que a empatia é multideterminada e definida em termos dos processos necessários para uma resposta empática.

Na perspetiva de Paiva (2011), a empatia é o processo associado à capacidade de perceber e reagir ao estado emocional de outra pessoa. Paiva et al. (2017) declaram que a empatia é fundamental no estudo das relações sociais humanas e, portanto, um dos principais elementos da interação social humana. Atualmente, é um termo utilizado com regularidade pela *media*, através, por exemplo, de manchetes de jornais associados à falta de empatia nas relações comerciais ou à vantagem empática certa para ganhar ou perder eleições presidenciais.

Devido ao forte papel da empatia em moldar a maneira como a comunicação e as relações sociais são estabelecidas, é determinada como um elemento fulcral na interação humano-máquina. Por exemplo, estudos revelam que os humanos sentem empatia por personagens fictícias, personagens de jogos e até mesmo robôs, da mesma forma que sentem por outros humanos. Isto acontece pelo impacto que a semelhança “humana” de um robô tem no potencial para evocar a empatia, como a retribuição de expressões de felicidade ou tristeza (Paiva et al., 2017).

Estudos revelam que os humanos tendem a imitar, inconscientemente, o comportamento dos outros, seguir expressões e responder com empatia, originando interações mais suaves e de maior vínculo. No que diz respeito às máquinas, Paiva et al. (2017) afirmam que a presença de respostas empáticas por máquinas, como os agentes virtuais e robôs, originam a interações melhores, mais positivas e adequadas. Em particular, apresentam a noção de que as máquinas dotadas de capacidades empáticas elevam a confiança e são vistas como amigáveis, simpáticas e cuidadosas.

¹⁶ Tradução a partir do original: “(...) in which one feels what the other feels or would normally be expected to feel in his situation”.

2. Conceito de Confiança

A confiança é de tal modo relevante que alguns autores acreditam “que a confiança seja a pedra angular da IA”¹⁷ (Sutrop, 2019). A confiança sustenta muitos aspetos da vida e é necessária para alguns dos relacionamentos mais fundamentais. Os seres humanos vivem numa sociedade com um complexo sistema de relações socio emocionais e sem ela, muitos laços sociais estariam em risco (Hashemian et al., 2019; Ryan, 2020). Esta é, frequentemente, citada como uma propriedade desejável da interação entre qualquer utilizador e a IA (Jacovi et al., 2020).

Os autores Ashoori & Weisz (2019), Hashemian et al. (2019), Jacovi et al. (2020) e Lee (2018) apresentam algumas questões que podem ser realizadas sobre a confiança em IA, tais como:

- “Quais são, precisamente, os pré-requisitos para a confiança entre um utilizador e a IA?”¹⁸
- “Que tipo de informação é necessária sobre o processo para fazer as pessoas confiarem que a IA produzirá um resultado razoável?”¹⁹
- “Quem é o responsável pela decisão final, a IA ou os humanos?”²⁰
- “Quanto é que a sociedade sabe sobre os dados que entram no modelo de IA?”²¹
- “O modelo é interpretável, tornando mais fácil entender por que foi realizado uma recomendação específica, ou é uma *black box* que não fornece informações sobre como chegou à conclusão?”²²
- “É possível para um ser humano confiar numa máquina?”²³
- “As pessoas pensam que as decisões algorítmicas são mais justas e confiáveis ou menos?”²⁴

Consequentemente, compreender os fatores que influenciam a confiança torna-se uma grande preocupação na interação homem-máquina (Hashemian et al., 2019), visto que os seres humanos só serão capazes de beneficiar da IA, de forma plena e segura, se confiarem na tecnologia (Sutrop, 2019).

¹⁷ Tradução a partir do original: “Trust is believed to be a foundational cornerstone for artificial intelligence”.

¹⁸ Tradução a partir do original: “What, precisely, are the prerequisites for trust between a user and AI?”.

¹⁹ Tradução a partir do original: “What kinds of information are needed about the process to make people trust that it will produce a reasonable outcome?”.

²⁰ Tradução a partir do original: “Who owns responsibility for the final decision, AI or human?”.

²¹ Tradução a partir do original: “How much does one know about the data that went into the AI model?”.

²² Tradução a partir do original: “Is the model interpretable, making it easy to understand why it made a particular recommendation, or is it a “black box” that gives no information about how it came to its conclusion?”.

²³ Tradução a partir do original: “(...) is it possible for a human to trust a machine?”.

²⁴ Tradução a partir do original: “Do people think that algorithmic decisions are more fair and trustworthy, or less?”.

A confiança é um fenômeno complexo que gerou debates acadêmicos entre pesquisadores de diversas disciplinas, desde a psicologia, sociologia, economia, ciência da computação, sistemas de informação e *marketing* (Alzahrani et al., 2016; Granatyr et al., 2017; Thiebes et al., 2020). Esta é considerada como um conjunto de crenças específicas que tratam da benevolência, competência, integridade e previsibilidade (Siau & Wang, 2018) e, na sua noção básica, define-se como um fator da personalidade humana, que é o resultado de uma escolha entre comportamentos numa situação específica (Hashemian et al., 2019).

Segundo Gille et al. (2020), a confiança é relacional, altamente complexa e envolve dois atores: um ator que confia no outro ator para fazer, ou não fazer, uma atividade. Esse relacionamento é influenciado por diversos fatores de enquadramento, tal como a cultura, o sistema de crenças, o contexto e as características dos atores individuais no relacionamento. Portanto, é altamente situacional e difícil de ser desenvolvida como um “conceito geral”.

Por outro lado, Jacovi et al. (2020) e Ryan (2020) concordam que ocorrem três principais explicações da confiança, centradas das dimensões racional, afetiva e normativa. Neste sentido, Ryan (2020) define-a com base nas seguintes características: “A tem confiança em B para fazer X; A acredita na competência de B para fazer X; A é vulnerável às ações de B; existe a possibilidade de que B traia a confiança de A; e A acredita que B tem motivação para fazer X por motivos afetivos ou normativos”²⁵.

Castelfranchi & Falcone (2010) concordam com a definição anterior, na medida que enfatizam que a confiança é concebida como “uma expectativa, uma crença, uma vontade e uma atitude”²⁶. Neste sentido, é uma crença de que um sujeito com características específicas (honestidade, benevolência e assim por diante) irá realizar ações, com o objetivo de produzir resultados positivos no futuro para quem confia, em situações de risco percebido.

Na perspectiva de Alzahrani et al. (2016) e Glikson & Woolley (2020), a confiança é considerada uma parte fundamental de um relacionamento, uma vez que mostra como as pessoas interagem e constroem relacionamentos de forma positiva. Além disso, também definem como a “disposição de uma parte de ser vulnerável às ações de outra parte com base na expectativa de que a outra realizará uma ação particular importante para o depositante”, independentemente da capacidade de controlar ou monitorizar essa outra parte.

Por outro lado, Lee (2018) define-a como a atitude que permitirá a um agente contribuir para atingir os objetivos de um indivíduo, numa situação caracterizada por incerteza e vulnerabilidade.

²⁵ Tradução a partir do original: “A has confidence in B to do X; A believes in the competence of B to do X; A is vulnerable to the actions of B; there is a possibility that B will betray A’s trust; and A believes that B is motivated to do X for affective or normative reasons”.

²⁶ Tradução a partir do original: “(...) as an expectation, a belief, willingness, and an attitude”.

Além disso, considera que desempenha um papel central na cooperação, coordenação e controlo dentro da organização.

A confiança é muito importante para garantir a aceitação, o progresso e o desenvolvimento contínuo da IA (Siau & Wang, 2018). É também reconhecida como um componente significativo nas relações cooperativas e definido como “uma expectativa mantida por um indivíduo ou um grupo de que a palavra, promessa (...) de outro indivíduo ou grupo pode ser invocada”²⁷ (Ashoori & Weisz, 2019).

Siau & Wang (2018) consideram que o nível de confiança que uma pessoa coloca em alguém ou em algo pode determinar o comportamento dessa mesma pessoa. A confiança é a principal razão para a aceitação e é crucial para todos os tipos de relacionamentos, sejam nas interações humano-sociais, nos relacionamentos vendedor-comprador ou nos convívios entre os membros de uma equipa. Além disso, a confiança pode definir a forma como as pessoas interagem com a tecnologia.

Thiebes et al. (2020) acrescentam que a confiança se desenvolve ao longo do tempo e à medida que as relações evoluem. Inicia-se num indivíduo sem experiência prévia com a outra parte e evolui para uma confiança baseada no conhecimento, onde este conhece a outra parte o suficiente para antecipar o comportamento numa determinada situação.

A evidência empírica demonstrou que a confiança é dinâmica e é, normalmente, construída de maneira gradual, exigindo interações bidirecionais contínuas. Por exemplo, quando duas pessoas se conhecem pela primeira vez, a primeira impressão afetará a confiança entre essas duas pessoas. Nestas situações, a confiança foi construída com base na disposição de um indivíduo (Siau & Wang, 2018).

Para a presente análise torna-se também fundamental distinguir a confiança cognitiva e a confiança afetiva. A primeira refere-se a crenças apoiadas em opiniões ou conhecimentos sobre objetos e envolve decisões sobre parceiros de confiança com base na competência, responsabilidade e dependência. Por outro lado, a segunda está relacionada com um forte conteúdo emocional dado pelo nível de cuidado e preocupação que as pessoas demonstram, com base nos laços emocionais desenvolvidos entre os indivíduos. Ou seja, a confiança cognitiva está ligada “a mecanismos de raciocínio que possibilitam previsões, enquanto a confiança afetiva está alicerçada nas emoções ou nos aspetos afetivos”²⁸ (Granatyr et al., 2017).

²⁷ Tradução a partir do original: “(...) an expectancy held by an individual or a group that the word, promise... of another individual or group can be relied upon”.

²⁸ Tradução a partir do original: “(...) mechanisms that enable predictions, while affective trust is grounded on emotions or affective aspects”.

Nos estudos empíricos sobre a confiança nas interações humano-máquina, a definição utilizada com mais regularidade é que ao invés de uma crença, intenção ou comportamento, a confiança é uma atitude de que um agente ajudará a atingir os objetivos de um indivíduo numa situação caracterizada por incerteza e vulnerabilidade (Ashoori & Weisz, 2019).

No que diz respeito às ciências da computação, Alzahrani et al. (2016) apresentam duas componentes de confiança: confiança do utilizador e confiança no sistema. O conceito de confiança do utilizador é originado na psicologia e sociologia, segundo a qual é uma expectativa subjetiva que uma entidade tem sobre o comportamento futuro de outra. Porém, em negócios de *e-commerce*, nas redes sociais ou nas interfaces aplicativos, a confiança é baseada no *feedback* dos utilizadores e nas interações entre os clientes. Neste caso, a confiança é baseada na racionalidade e o *feedback* do utilizador aumenta em resposta da experiência positiva e diminui em caso contrário.

Relativamente à confiança nos sistemas *online*, é considerada de duas formas: direta e recomendada. A confiança direta é desenvolvida por experiência pessoal, enquanto a recomendação é baseada na experiência de outra pessoa (Alzahrani et al., 2016).

A confiança específica nas pessoas e a confiança na tecnologia diferem. Apresentam desigualdades em termos da natureza do objeto da dependência, mas também nas importantes crenças de confiança. Thiebes et al. (2020) refletem que a crença da confiança interpessoal está relacionada com os julgamentos de que a outra parte tem atributos e motivos adequados para atuar como esperado numa situação de risco. Por outro lado, consideram que a confiança na tecnologia reflete crenças sobre as características de uma tecnologia, e não dos seus motivos. Além disso, enquanto a confiança nos humanos tende a aumentar com o tempo por meio de interações frequentes, a confiança na tecnologia diminui com o tempo, com base em encontros com erros e avarias (Glikson & Woolley, 2020).

Sendo assim, Thiebes et al. (2020) assumem que a confiança dos indivíduos na tecnologia geralmente diz respeito à funcionalidade da tecnologia (ou seja, o fornecimento os recursos necessários para completar uma tarefa), à sua utilidade (ou seja, as funções de ajuda fornecerão os conselhos necessários) e à sua confiabilidade (ou seja, a tecnologia operará de forma consistente corretamente). No entanto, uma condição importante na confiança é o potencial da traição, enquanto que na confiabilidade é o poder de trair (Sutrop, 2019).

Ao investigar o conceito de confiança, torna-se necessário compreender quais são os diferentes tipos de confiança. Dada a natureza diferente do *trustee*, geralmente indivíduos, organizações e empresas, existem diferentes tipos de confiança (Castelfranchi & Falcone, 2010).

Alzahrani et al. (2016) consideram a confiança baseada no conhecimento como primeiro tipo. De acordo com os autores, tem origem na familiaridade e na experiência vivenciada com a outra parte, levando à construção de confiança entre as duas partes, por meio da redução da incerteza.

Segue-se a confiança baseada na instituição, ou seja, “crença de que as condições estruturais necessárias estão presentes (por exemplo, na Internet) para aumentar a probabilidade de alcançar um resultado bem-sucedido”²⁹ (Alzahrani et al., 2016).

O terceiro tipo é a confiança baseada nos cálculos. Os indivíduos tendem a confiar quando a outra parte não tem nada a ganhar ou se o custo é maior do que um benefício de um comportamento oportunista. Continuamente, o relacionamento com base na confiança pode derivar de interações repetidas entre o *trustor* e o *trustee* (Alzahrani et al., 2016).

A confiança baseada na personalidade é um conceito importante a ter em consideração. Diz respeito à crença na outra parte, ou seja, a outra parte detém atributos específicos como competências e habilidades *expertise* para satisfazer as suas necessidades. Aplicado à IA, é a crença que de o sistema se comporta de maneira honesta e seguirá os princípios e padrões (Alzahrani et al., 2016).

Alzahrani et al. (2016) acrescentam a confiança de base cognitiva, que se refere a uma situação em que as pessoas constroem confiança no sistema com base na primeira impressão. Neste caso, alguns pesquisadores acreditam que, ao lidar com um sistema desconhecido, a confiança baseada na cognição substitui a confiança baseada no conhecimento.

Por fim, a disposição para confiar refere-se à propensão geral para confiar nos outros. Quando o utilizador assume uma disposição para confiar, inclui expectativas generalizadas sobre o sistema e se o responsável pela confiança tem informações ou experiência anterior ou não (Alzahrani et al., 2016).

2.1. IA Confiável

Com a tecnologia de automação, como os algoritmos, estabelecer o nível de confiança certo, ou o quanto as pessoas acreditam na confiabilidade e precisão do desempenho da tecnologia, pode ser um desafio. Inclusive, Lee (2018) considera que pode até refletir na eficácia ou adoção da tecnologia.

A pesquisa sobre a confiança humana demonstra a importância da representação e tangibilidade de um objeto para estabelecer a confiança, e a pesquisa existente sobre a IA também apoia essa

²⁹ Tradução a partir do original: “(...) the belief that needed structure conditions are present (e.g. on the Internet) to enhance the probability of achieving a successful outcome”.

mesma noção. O sucesso da integração de IA, por exemplo nas organizações, depende criticamente da confiança dos funcionários na tecnologia de IA (Glikson & Woolley, 2020).

No que diz respeito ao conceito de IA confiável, Thiebes et al. (2020) consideram que é um campo de pesquisa altamente interdisciplinar e dinâmico. Um dos maiores desafios enfrentados pela pesquisa nesta área consiste em esclarecer e medir, com precisão, a confiança e o seu papel na medição das relações entre pessoas e máquinas (Ashoori & Weisz, 2019). Na verdade, a falta de confiança dos indivíduos é um dos principais obstáculos que impedem o aproveitamento total dos benefícios que a IA tem para oferecer (Gillath et al., 2020).

Todas as interfaces inteligentes que contêm informações sobre o utilizador implicam que este aceite que os sistemas contêm informações sobre eles. Se isso é aceitável, “dependerá da natureza e da sensibilidade das informações, bem como do quanto os utilizadores toleram e confiam no sistema”³⁰ (Ehlert, 2003). A maioria dos pesquisadores propõe permitir que os utilizadores tenham controlo sobre as informações armazenadas sobre si mesmos, mas Ehlert (2003) questiona se as pessoas desejam realmente que o agente as notifique quando adicionar algumas informações do utilizador ou automatizar alguma tarefa, e em caso afirmativo, quando.

Quanto à aceitação das recomendações algorítmicas pelas pessoas, Gillath et al. (2020) admitem que existem diversas razões pelas quais as pessoas não confiam na IA, que ultrapassam o facto de não a compreenderem. Lee (2018) relata que alguns estudos apontam no sentido de que as pessoas confiam nas decisões algorítmicas mais do que nas decisões humanas. Thurman et al. (2019) concorda se a recomendação derivar de regras conhecidas, como, por exemplo, um diagnóstico médico ou conselho legal, as pessoas podem seguir o conselho de um algoritmo (Thurman et al., 2019). No entanto, as pessoas podem sentir-se mais confortáveis em confiar nas outras pessoas do que nos algoritmos ao receber recomendações sobre determinados assuntos em que o gosto pessoal esteja, de alguma forma, envolvido.

Lee (2018) aponta outra pesquisa que sugere que os utilizadores confiam mais no seu próprio julgamento, especialmente quando os algoritmos cometem um erro, provavelmente porque acreditam que estes não podem aprender com os seus erros. Da mesma forma, Ehlert (2003) acrescenta que, se as interfaces inteligentes cometerem apenas um erro, a confiança do utilizador no sistema será imediatamente diminuída. Portanto, deve fornecer com clareza o que acontece com as informações pessoais, de modo a ajudar os utilizadores a superar as perceções de risco e incerteza na utilização e aceitação de novas tecnologias (Ehlert, 2003; Li et al., 2008).

Determinados utilizadores apresentam medo, no sentido de perderem os seus empregos em detrimento da IA ou até mesmo perderem as suas vidas. Gillath et al. (2020) afirmam que alguns

³⁰ Tradução a partir do original: “(...) will depend on the nature and sensitivity of the information, as well as how much the users tolerate and trust the system”.

especialistas consideram um possível apocalipse da IA mais catastrófico do que uma possível falha em lidar com a mudança climática.

A IA confiável é ética, legal e robusta (Sutrop, 2019) e promove a ideia de que os indivíduos, as organizações e as sociedades só serão capazes de alcançar o potencial total da IA se a confiança conseguir ser estabelecida no seu desenvolvimento, implementação e utilização. Por exemplo, se os médicos e os pacientes não confiam nos sistemas baseados em IA, como diagnósticos ou recomendações de tratamento, é improvável que sigam as recomendações, mesmo que os tratamentos consigam aumentar o bem-estar dos pacientes. Outro exemplo é que os relacionamentos entre comprador e vendedor, por meio presencial ou *online*, requerem uma forte confiança. O facto de o mercado eletrónico estar a crescer progressivamente com sistemas baseados em IA, como os *chatbots* de atendimento ao cliente, amplifica essa necessidade de confiança, embora apresente vantagens e oportunidades de economizar tempo e custos (Thiebes et al., 2020).

Desta forma, para que a IA seja classificada como algo que os humanos podem confiar, é necessário desenvolver algoritmos explicáveis, garantir uma capacidade de responsabilização pelos atos, e em particular, pelo ato que lhe foi confiado (Guo, 2020; Ryan, 2020). A confiança inicial e as perceções de risco devem ser superadas, o que por sua vez origina vontade de usar as tecnologias e criar uma relação à base da confiança (Gillath et al., 2020).

É possível confiar nos sistemas multiagentes que incluem humanos, grupos de humanos e também agentes artificiais, como os agentes de *software* inteligentes e robôs físicos. Ryan (2020) relata que, quando os humanos referem que confiam na IA, estão, implicitamente, a confiar em toda a composição de indivíduos daquele grupo. O autor apresenta o exemplo do eBay. Neste caso, os utilizadores confiam nos indivíduos que trabalham, que projetam a plataforma, que a administram e garantem que os procedimentos juntos são obedecidos. Estes também confiam no *website* para funcionar corretamente, e o processo de transação funcionará como deveria, tal como os algoritmos de IA do eBay mostrarão os produtos interessantes relacionados. Os utilizadores depositam a sua confiança na empresa e nos indivíduos que trabalham nela.

Alzahrani et al. (2016) asseguram que, em muitos países, alguns cidadãos ainda não confiam no uso de serviços *online* e aplicações de governo eletrónico. Argumentam que a confiança é um dos aspetos mais significativos na implementação destas estratégias, o que levará a recomendações dos utilizadores ou cidadãos que a vivenciaram para outros cidadãos. Os autores consideram que os governos precisam de compreender quais os fatores que influenciam a confiança dos cidadãos e de outras agências governamentais no governo eletrónico (*e-government*) para obter uma adoção bem-sucedida. Acrescentam que é fundamental ter em consideração aspetos de confiança do

cidadão, como a personalidade, cultura, género, experiência, educação, crenças, sistemas de valores, entre outros.

2.1.1. Requisitos para Interfaces de IA Confiáveis

Em 2018 a Comissão Europeia (2019) publicou uma estratégia europeia para fazer face aos desafios da IA, de modo a aproveitar as vantagens que esta disponibiliza. A estratégia coloca as pessoas no centro do desenvolvimento da IA, ou seja, uma IA centrada no ser humano. Trata-se de uma abordagem para reforçar a capacidade industrial e tecnológica da UE e a integração da IA em toda a economia, preparar as mudanças socioeconómicas e garantir um quadro ético e jurídico adequado.

Sendo assim, foram estabelecidos sete requisitos fundamentais que as aplicações de IA devem seguir, de forma a poderem ser consideradas confiáveis. Embora se destinem a ser aplicados a todos os sistemas de IA em diferentes setores, para uma avaliação correta deve ser tido em consideração o contexto específico em que são aplicados (Comissão Europeia, 2019).

O primeiro requisito consiste na iniciativa e controlo por humanos. Desta maneira, o centro da funcionalidade do sistema deve estar no bem-estar geral do utilizador. Este requisito tem como fundamento que os sistemas de IA devem ajudar os indivíduos a “fazerem escolhas melhores e mais informadas, em conformidade com os seus objetivos” (Comissão Europeia, 2019). Assim, devem apoiar a atividade humana, promover os direitos fundamentais e agir de modo a facilitar a sociedade próspera e equitativa, sem limitar ou guiar a autonomia humana.

O seguinte requisito é a robustez e segurança, na medida que uma IA de confiança exige que os algoritmos sejam seguros, fiáveis e que integrem mecanismos de proteção. Os sistemas de IA devem conseguir lidar adequadamente com os erros durante todas as fases do seu ciclo de vida, devem ser suficientemente resilientes contra os ataques não dissimulados e tentativas de manipular os dados ou os próprios algoritmos e assegurar decisões exatas com resultados reprodutíveis (Comissão Europeia, 2019).

Desta maneira, para que a IA seja confiável, é necessário que detenha competências para cumprir as ações que lhe foram confiadas. Por exemplo, a IA nos veículos autónomos deve ser capaz de deslocar os indivíduos com segurança ao destino, a IA no setor dos seguros deve reconhecer com precisão as reclamações de fraude e a IA nas áreas de saúde deve, por exemplo, conseguir prever com exatidão o aparecimento de tumores (Ryan, 2020).

A Comissão Europeia (2019) acrescenta que a privacidade e proteção de dados necessitam de ser asseguradas. A verdade é que os registos digitais do comportamento humano dão permissão aos sistemas de IA para interferirem nas preferências dos indivíduos, na idade e no género, como

também na orientação sexual, religião ou opinião política. Neste sentido, para que as pessoas confiem no tratamento de dados, há que assegurar o pleno controlo sobre os seus próprios dados.

Outro requisito pela Comissão Europeia (2019) é a constituição de diversas equipas e a criação de mecanismos que garantam a participação, em especial dos cidadãos, no desenvolvimento da IA, combatendo a discriminação e equidade. Os sistemas de IA precisam de ter atenção às capacidades, competências e requisitos humanos, de modo a fornecer acessibilidade e igualdade de acesso.

Por outro lado, num mundo onde, idealmente, todos os seres humanos devem beneficiar a biodiversidade e um ambiente habitável, o mesmo se aplica às soluções de IA. Esta deve considerar uma perspetiva de toda a sociedade e considerar o impacto sobre o meio ambiente (Comissão Europeia, 2019).

Ainda, a Comissão Europeia (2019) confere importância à responsabilização, ou seja, à criação de mecanismos que assegurem a responsabilidade dos sistemas de IA, tal como os seus resultados, antes e depois da sua aplicações.

Por fim, o último requisito pela Comissão Europeia (2019) é que a transparência deve ser assegurada. É importante “registar e documentar as decisões tomadas pelos sistemas, bem como todo o processo” e incluir uma descrição da recolha de dados e descrição do algoritmo utilizado.

Segundo Thiebes et al. (2020), a IA é percebida como confiável pelos seus utilizadores quando é desenvolvida, implementada e utilizada de modos que certifiquem a sua conformidade com todas as leis relevantes e a sua robustez, mas especialmente a sua adesão aos princípios éticos gerais.

Os autores apresentam como primeiro princípio, para que a IA seja confiável, a beneficência. Portanto, refere-se ao desenvolvimento, implantação e utilização de IA que seja benéfica para a humanidade e o planeta, no sentido de que promove o bem-estar dos humanos e do meio ambiente e respeita os direitos humanos básicos (Thiebes et al., 2020).

Próximo da beneficência, segue-se a não maleficência, princípio que defende o desenvolvimento, implantação e uso da IA de forma a evitar causar danos às pessoas. Desta forma, é distinta do primeiro princípio por apresentar uma especial atenção à proteção da privacidade das pessoas (Thiebes et al., 2020).

A autonomia é o terceiro princípio para uma IA confiável. Apesar de não estar relacionado às crenças de confiança existentes, reflete um meio de suavizar os riscos de integridade e confiabilidade, chegando a um equilíbrio na tomada de decisão conduzida pelos humanos e máquinas. De seguida, a justiça é importante ter em consideração, uma vez que a utilização de IA pode ser usada para corrigir as iniquidades do passado, como a discriminação, a “criação de

compartilháveis e subsequente distribuição de benefícios por meio da IA³¹ e impedir a criação de novos danos e injustiças pela IA (Thiebes et al., 2020).

Por fim, Thiebes et al. (2020) consideram a explicabilidade o último princípio. Na verdade, envolve a criação de uma IA explicável, através da produção de modelos interpretáveis, sustentando os altos níveis de desempenho e precisão. É um princípio que acredita que um indivíduo tende a confiar na IA se os seus algoritmos conseguirem ser compreendidos e capazes de atingir os objetivos do indivíduo na situação atual.

Os princípios enumerados não só sintetizam várias estruturas e diretrizes pertinentes, mas também são relevantes para os mercados eletrônicos, pois refletem uma visão sociotécnica e enfatizam a interação entre as pessoas e a tecnologia necessárias para realizar uma IA confiável (Thiebes et al., 2020).

De outra maneira, Ashoori & Weisz (2019) analisaram a confiança na tecnologia dentro de contexto de fatores diferentes, nomeadamente a confiabilidade geral, confiabilidade, competência técnica, compreensão e apego pessoal. Por outro lado, Sutrop (2019) considera que possuir a propriedade de confiabilidade não é garantia de ser confiável. Por vezes, aqueles em quem confiam não são confiáveis ou aqueles que são confiáveis não são efetivamente, objeto de confiança. É importante que as pessoas confiem nos sistemas de IA, mas não é suficiente estabelecer e articular o propósito de alcançar IA confiável. É imperativo ter em consideração o modo para construir confiança na IA.

2.1.2. Princípio da Transparência

Com o surgimento dos sistemas automatizados de tomada de decisão, a transparência tornou-se um conceito chave. Felzmann et al. (2019) alega que, embora os algoritmos tradicionais já possam ter desafiado a noção de transparência, os “sistemas de IA que contam com *deep learning* permitem que os processos sejam executados de forma amplamente independente do controlo humano”³².

Laat (2018) considera que deve ser transparente para as pessoas que os dados pessoais que lhes dizem respeito estão a ser colecionados, utilizados ou consultados e em que medida esses determinados dados pessoais são ou serão processados. Na verdade, o princípio de transparência exige que qualquer informação e comunicação relativa ao processamento desses dados seja facilmente acessível, fácil de compreender e que seja utilizada uma linguagem clara e simples.

³¹ Tradução a partir do original: (...) the creation of shareable and subsequent distribution of benefits through AI (...).

³² Tradução a partir do original: “(...) AI systems relying on deep learning allow processes to run largely independently of human control”.

A transparência é um conceito multifacetado utilizado por várias disciplinas, que recentemente ressurgiu nos discursos contemporâneos em torno da IA por ser essencial para o desenvolvimento da confiança nas novas tecnologias. Apresenta um enquadramento metafórico a fim de mostrar conotações normativas e reflete o nível em que as regras operacionais subjacentes e as lógicas internas da tecnologia são evidentes para os utilizadores (Glikson & Woolley, 2020; Larsson & Heintz, 2020).

Ao avaliar a confiança dos utilizadores na IA, uma suposição que Larsson & Heintz (2020) discutem é a questão da transparência que deve levar em consideração como os humanos comuns entendem as explicações e como avaliam a sua relação com um serviço, produto ou empresa. Assim, a noção de transparência em IA poderia beneficiar as aplicações que não são usadas na prática, em parte devido à falta de confiança dos utilizadores.

À medida que os processos de tomada de decisão se tornam imprevisíveis, surge o desejo intuitivo de transparência prospetiva e retrospectiva. Felzmann et al. (2019) argumentam que a transparência prospetiva informa, antecipadamente, os utilizadores sobre o processamento de dados e o funcionamento do sistema. Neste caso, descreve como o sistema de IA toma as decisões em geral e surge como um mecanismo de responsabilização. Em contrapartida, a transparência retrospectiva revela como e por que determinada decisão foi alcançada, descrevendo passo a passo o processamento de dados. Para um sistema de tomada de decisão algorítmica, isto significa que é capaz de “inspecionar os seus internos, decompor uma decisão para entender a estrutura e, finalmente, explicar uma decisão”³³.

Existe uma série de conceitos que apresentam relevância particular para a transparência no que se refere à IA, como a explicabilidade, a *black box* e a abertura. Para além disso, a maneira como a IA e os sistemas algorítmicos são compreendidos tem efeitos normativos nos debates regulatórios sobre como governar a IA (Larsson & Heintz, 2020).

É referido por Pu e Chen (2006) que as interfaces são essenciais para o fornecimento do sistema de transparência e beneficiar a aceitação do utilizador. As questões de confiança são consideradas críticas quando os sistemas de recomendação utilizam *e-commerce*, e o vendedor tradicional é substituído por um agente de recomendação de produto.

Desta maneira, a investigação realizada por Pu e Chen (2006) confirma que a confiança do cliente está positivamente associada à intenção dos clientes de “realizar transações, comprar um produto e regressar ao *website*”³⁴. Os resultados apontam para a capacidade das lojas *online* para garantir

³³ Tradução a partir do original: “(...) inspect its internals, decompose a decision to understand the structure (...) and ultimately explain a decision”.

³⁴ Tradução a partir do original: “(...) customer trust is positively associated with customers’ intention to transact, purchase a product, and return to the website”.

segurança, privacidade e reputação. Ou seja, os principais aspetos de integridade e benevolência das construções de confiança e menos da competência do respetivo sistema, tal como a capacidade de um sistema de recomendação explicar os seus resultados.

A capacidade de explicar os resultados de forma eficaz é particularmente importante para os sistemas de recomendação de produtos. Quando os utilizadores enfrentam dificuldades na escolha entre produtos, a competência de convencê-los a comprar certos itens propostos é uma meta de qualquer recomendador de sistemas em ambientes de *e-commerce* (Pu & Chen, 2006).

A transparência pode ser vista também como um paradoxo, visto que um discurso de abertura pode gerar consequências indesejadas. Por exemplo, a transparência das plataformas de social *media* concebeu novos modos de uso indevido e desafios democráticos na sociedade contemporânea. Da mesma forma, a transparência pode ser utilizada, inadvertidamente ou estrategicamente, para produzir opacidade em relação à tomada de decisão algorítmica (Larsson & Heintz, 2020).

Por outro lado, Ehlert (2003) explica que menos transparência não é necessariamente um aspeto negativo, sendo que não é necessário compreender “um sistema completamente antes de trabalhar com ele, e a abstração pode ser muito valiosa para reduzir a carga cognitiva”³⁵. Para exemplificar, relata que as pessoas não precisam de entender como um carro funciona para dirigi-lo e o mesmo acontece com os sistemas de computador, *hardware* e *software*, ou seja, “não queremos saber exatamente como tudo funciona antes de podermos usá-lo”³⁶. Porém, ocorre que é importante observar, cuidadosamente, quais são as funcionalidades que podem ser ocultadas do utilizar e quais não podem, pelo contrário, ser ocultadas.

De igual forma, Laat (2018) compreende as várias objeções aplicadas à transparência, nomeadamente a perda de privacidade quando os conjuntos de dados tornam-se públicos, os efeitos da divulgação dos próprios algoritmos e a perda potencial da vantagem competitiva das empresas. O autor justifica que, pelo menos, a transparência total para os órgãos de fiscalização é a única opção viável, no entanto, estendê-lo para o público não é aconselhável. Argumenta, ainda, que as decisões algorítmicas devem tornar-se mais compreensíveis e, para esse efeito, os modelos de *machine learning* aplicados devem ser interpretados.

2.2. Papel da Computação Afetiva na Confiança

O campo da computação afetiva apresenta uma evidente ligação à confiança, uma vez que os aspetos afetivos são fundamentais para a confiança. É um campo que pode ajudar a fornecer

³⁵ Tradução a partir do original: “(...) completely before you can work with it and abstraction can be very valuable to reduce cognitive load”.

³⁶ Tradução a partir do original: “We do not want to know exactly how everything works before we can use it”.

modelos de confiança e reputação mais realistas e humanos. Granatyr et al. (2017) argumentam que, para ser confiável, é preciso expressar emoções e que os agentes apresentam habilidades para usar essas emoções nos processos de tomada de decisão e construção de planos.

Na literatura relativa à questão do aumento da confiança na IA, são mencionadas duas rotas: a cognitiva e a afetiva. Gillath et al. (2020) observam que para o utilizador casual, e muitas pessoas são utilizadores comuns, o aspeto afetivo da confiança pode ser mais impactante do que o aspeto cognitivo. Por outras palavras, reduzir o medo de utilização da IA e superar as perceções de risco é mais eficiente, principalmente nas fases iniciais de confiança, do que fornecer informações sobre o número de erros ou aspetos cognitivos semelhantes.

Segundo Glikson & Woolley (2020), só é possível medir a confiança cognitiva na IA se os utilizadores estiverem disponíveis não só a aceitar informações factuais ou conselhos e agir de acordo com eles, como também se considerarem a tecnologia competente e útil. Granatyr et al. (2017) concordam e consideram que a confiança cognitiva é importante neste processo, visto que é fácil de construir e gerenciar, mas a computação afetiva é considerada ainda mais essencial por ajudar as pessoas no processo de tomada de decisão. O processo de tomada de decisão poderá ser mais admissível, eficiente e eficaz pela utilização das emoções como heurísticas para a tomada de decisões, visto que será mais confiável e semelhante à maneira como os humanos se comportam.

Um dos possíveis fatores que podem aumentar a confiança geral na IA é o apego das pessoas. Desta maneira, o estilo de apego, a maneira como as pessoas se sentem, pensam e comportam nas interações é, frequentemente, avaliada como segurança ou insegurança de apego. Alguns estudos sobre relações humanas garantem que a segurança do apego está associada ao aumento da confiança, enquanto a insegurança do apego está associada a menos confiança (Gillath et al., 2020).

O apego é uma diferença individual que desempenha um papel significativo nas relações humanas e nos seus laços emocionais. Gillath et al. (2020) consideram que este desenvolve-se ao longo do tempo com base nas interações das pessoas. O cuidado sensível e responsivo resulta num estilo de apego seguro, enquanto o cuidado intrusivo e inconsistente resulta num estilo de apego ansioso.

As pessoas com alto índice de ansiedade de apego estão apreensivas com pensamentos sobre rejeição e abandono, muitas vezes oprimidas por estes, e desejam constantemente aproximar-se de parceiros de relacionamento. Por outro lado, as pessoas com alto nível de evitação de apego contornam a proximidade e a intimidade e evitam depender dos outros ou que os outros dependam de si. E ainda, as pessoas com baixo nível de ansiedade e evitação, revelando apego com segurança, têm relacionamentos satisfatórios e duradouros e não experienciam nenhum problema em estar perto demais ou não estar perto o suficiente dos outros (Gillath et al., 2020).

No estudo desenvolvido por Gillath et al. (2020) é compreendido que a maneira como os humanos se tratam uns aos outros é, potencialmente, semelhante à maneira como interagem ou pensam sobre a IA. Os resultados mostram que a confiança na IA, que no passado era impulsionada principalmente por meio da rota cognitiva, é agora também aumentada por meio de manipulações afetivas. Os autores garantem que os resultados afetam diretamente a “adoção e o sucesso das tecnologias de IA em indivíduos, locais de trabalhos e ambientes públicos”³⁷.

Gillath et al. (2020) sugerem que o apego pode desempenhar um papel essencial nas interações humano-máquina. O aumento da confiança na IA pode, ao longo do tempo, aumentar a produtividade, o desempenho e a eficácia nos utilizadores, ao mesmo tempo que reduz o stress. Assim, o estilo de apego poderá constituir um preditor relevante da confiança na IA.

³⁷ Tradução a partir do original: “(...) the adoption and success of AI technologies in individuals and in workplace and public settings”.

3. Metodologia

3.1. Objetivo de Estudo

De acordo com a revisão da literatura desenvolvida nos pontos anteriores, o objetivo principal da investigação consiste em analisar a confiança que os utilizadores apresentam sobre a intervenção de Inteligência Artificial nas Interfaces Aplicacionais.

Para isto, foram criados dois *chatbots* (Anna e Zoe), através de uma das principais plataformas disponíveis no mercado, para compará-los em termos de computação afetiva.

Foi delineada a seguinte questão de partida: “Quais os fatores que determinam a confiança dos utilizadores na presença de Inteligência Artificial nas aplicações?”.

De modo a responder à questão de partida, utilizei variáveis específicas e testei duas hipóteses. Neste sentido, formulei a primeira hipótese:

H1: A confiança dos utilizadores numa interface inteligente aumenta, quando esta incorpora recursos de computação afetiva.

Nesta primeira hipótese foram adotados como principais conceitos a “Confiança dos Utilizadores” e o “Nível de utilização de Computação Afetiva” (Anexo 1).

O conceito de “Confiança dos Utilizadores” apresenta como dimensões as “Características dos Utilizadores” e “Características das Interfaces”. Os indicadores da dimensão “Características dos Utilizadores” foram criados pelas motivações reunidas no Estado de Arte e são: emoção (Kratzwald et al., 2018; Slovic et al., 2007), apego (Ashoori & Weisz, 2019; Gillath et al., 2020), crença na honestidade do sistema (Ehlert, 2003; Lee, 2018), segurança (Comissão Europeia, 2019; Gillath et al., 2020), controlo (Comissão Europeia, 2019) e privacidade (Laat, 2018). Enquanto os indicadores da dimensão “Características das Interfaces” correspondem, por sua vez, à naturalidade (Chung et al., 2017; Ehlert, 2003; Paiva et al., 2017), ao *feedback* (Ehlert, 2003), à personalização (Ehlert, 2003), à redução da carga cognitiva (Ehlert, 2003), à utilidade (Chung et al., 2017; Fryer et al., 2020; Glikson & Woolley, 2020; Husak et al., 2020) e à empatia (Paiva et al., 2017).

Por outro lado, foram adotados para o conceito de “Nível de Computação Afetiva” as dimensões de “Voz” e “Small Talk”. A dimensão “Voz” apresenta como subdimensões o “Timbre” e o “Ritmo” que, por sua vez, têm como indicadores o reconhecimento do timbre da voz como agradável e o reconhecimento do ritmo da voz a expressar admiração e ênfase (López et al., 2018). A dimensão “Small Talk” inclui indicadores como: características no discurso com semelhança nos humanos (Gillath et al., 2020; Granatyr et al., 2017; Norman, 2004; Paiva et al., 2017; Picard,

1997) e capacidade de uma conversa elaborada (Ehlert, 2003; Hashemian et al., 2019; Mattar et al., 2012; Schneider, 1988).

Foi, ainda, formulada uma segunda hipótese:

H2: O grupo etário dos utilizadores influencia a confiança depositada nos assistentes virtuais.

Relativamente à sua construção, foi adotado como conceito relevante o “Grupo etário” com a “Idade” como indicador (Anexo 1).

Foi ainda ponderado utilizar o género como variável independente, numa terceira hipótese. Hashemian et al. (2019) adotaram uma hipótese semelhante, de acordo com a qual “o género do participante pode influenciar os fatores avaliados”³⁸. Os autores não encontraram, contudo, diferenças estatisticamente significantes, relativamente à diferença do género.

Para a investigação escolhi uma abordagem que combina aspetos de metodologia qualitativa e quantitativa (métodos mistos), de modo a validar e expandir os resultados qualitativos com os dados quantitativos. Possui uma metodologia qualitativa, na medida que realizei um acompanhamento durante a interação entre os participantes e as assistentes virtuais Anna e Zoe, com o propósito de explicar o conceito, apresentar as assistentes e reunir informações durante a interação entre homem-máquina (os seus sentimentos sobre os *chatbots*, as reações sobre a confiança no sistema e as diferenças encontradas nos assistentes).

Além disso, possui uma abordagem quantitativa, de modo a “obter dados diferentes, mas complementares sobre o mesmo tópico”³⁹ e compreender melhor o problema da pesquisa. Elaborei um questionário (Anexo 2), através do Google Forms, e procedi à sua divisão em duas partes. A primeira parte do questionário permite recolher informação sobre a opinião dos participantes para testar ambas as hipóteses, com 28 perguntas, e a segunda parte do questionário também recolhe informação que permite testar a segunda hipótese, visto que é onde se situa o indicador idade.

Uma das vantagens de escolher esta técnica de recolha de informação consiste no facto de o inquirido não ser influenciado pelos efeitos de existir um entrevistador e, assim, interpretar as perguntas por si mesmo. Assim, o inquirido lê e responde sozinho às perguntas, sendo que devem ser construídas de uma forma simples, curta e de fácil compreensão (Bryman, 2012).

³⁸ Tradução a partir do original: “(...) the participant’s gender may influence the evaluated factors”.

³⁹ Tradução a partir do original: “(...) to obtain different but complementary data on the same topic (...)”.

Houve um propósito de reunir os diferentes pontos fortes e fracos dos métodos quantitativos (grande tamanho da amostra, tendências, generalização) com aqueles dos métodos qualitativo (pequena amostra, detalhes, em profundidade) (Creswell & Clark, 2006). Segundo Creswell (2009), a estratégia exploratória sequencial envolve uma primeira fase de recolha e análise qualitativa de dados. De seguida, existe uma fase de recolha e análise de dados quantitativos que se baseiam nos resultados da primeira fase qualitativa. O objetivo desta estratégia é a utilização de dados quantitativos e resultados para auxiliar na interpretação das descobertas qualitativas. Na verdade, “as duas bases de dados podem ser mantidas separadas, mas conectadas”⁴⁰.

Esta abordagem em duas fases (pesquisa qualitativa, seguida da pesquisa quantitativa) apresenta várias vantagens. É útil para um pesquisador que deseja explorar um fenómeno, mas também permite expandir as descobertas qualitativas e construir um novo instrumento, sendo a pesquisa mutuamente esclarecedora (Bryman, 2012; J. W. Creswell, 2009).

3.2. Cenários

Com o propósito de responder às hipóteses, foram projetados dois cenários diferentes para comparar e avaliar os níveis de confiança. O objetivo seria escolher um *chatbot* que demonstrasse, de forma clara, computação afetiva e que os participantes o comparassem com um *chatbot* assertivo, que não utiliza computação afetiva nas suas ações - ambos na área de saúde.

A escolha da área de saúde é um ponto a ter em consideração. Primeiramente, as aplicações de IA, incluindo de *machine learning*, são fundamentais para a inovação desta área e a “confiança é fundamental para o bom funcionamento dos sistemas de saúde”⁴¹ e, conseqüentemente, para a aceitação da IA de forma mais ampla (Gille et al., 2020). De outro modo, o conceito de “saúde inteligente”⁴² tem adquirido, gradualmente, destaque. A saúde inteligente utiliza uma nova geração de tecnologias da informação, como *big data*, *cloud computing* e IA, para transformar o sistema médico tradicional numa saúde mais eficiente, conveniente e personalizada (Tian et al., 2019). Também, a IA é uma promessa para transformar e melhorar a prestação de serviços de saúde global e muitos obstáculos do sistema de saúde podem ser “superados com o uso de IA e de outras tecnologias emergentes complementares”⁴³ (Wahl et al., 2018).

Sendo assim, numa primeira etapa, fiz uma pesquisa alargada sobre os *chatbots* disponíveis *online*, sejam em *desktop* ou *mobile*, e que poderiam ser adequados à investigação. Encontrei diversas aplicações e *websites* que utilizam IA na conceção dos *chatbots*, em que até era possível

⁴⁰ Tradução a partir do original: “The two data bases might be kept separate but connect (...)”.

⁴¹ Tradução a partir do original: “(...) trust is paramount for the well-functioning of healthcare systems (...)”.

⁴² Tradução a partir do original: “(...) smart healthcare (...)”.

⁴³ Tradução a partir do original: “(...) could be overcome with the use of AI and other complementary emerging technologies”.

criar, em realidade aumentada, uma miniatura que funcionava por texto ou voz. Consegui perceber que o mundo da interação afetiva de humanos com interfaces é vasto e inclusive, algumas das aplicações ou *websites* eram para auxiliar problemas de ansiedade ou com opção de namoro e amizade. Porém, não encontrei nenhum *chatbot* que correspondesse às necessidades da investigação.

Uma vez que a comparação entre *chatbots* disponíveis *online* não seria viável para a presente investigação, achei que seria oportuno comparar a Siri e Google Assistente, por serem as assistentes virtuais mais comuns e amplamente utilizadas.

A Siri é um assistente pessoal para dispositivos exclusivos da Apple e foi lançada em 2010, o que faz de si o mais antigo dos assistentes pessoais inteligentes. Algumas das suas características incluem responder a interações como, por exemplo: “Hey, Siri mostra-me as minhas fotografias do Agosto passado; Quais são os filmes que vão dar hoje na televisão?; Enviar mensagem para Pai - Até breve, sorriso e ponto de exclamação; Leia o meu último e-mail; Reserve uma mesa para quatro esta noite”⁴⁴ (López et al., 2018).

Relativamente ao Google Assistente, sucessor do Google Now, é um assistente pessoal inteligente desenvolvido pelo Google. Este oferece suporte para entrada de texto ou voz e acompanhará a conversa, independentemente do método de entrada que o utilizador estiver a usar. Para além disso, está ligado ao Google Home, um alto-falante ativado por voz (López et al., 2018).

Algumas das interações incluem “Ok Google, lembra-me de comprar um cartão de aniversário; Ok Google, reserva uma mesa para seis pessoas às 20h30; Ok Google, quem inventou o sushi?”⁴⁵ (López et al., 2018).

No estudo que López et al. (2018) realizaram, é possível verificar resultados que comprovam que o Google Assistente é o assistente mais natural, no entanto é o menos correto. Por outro lado, a Siri é o assistente pessoal mais correto e o menos natural. Os autores afirmam que uma característica notável do Google Assistente é a naturalidade de responder a algumas perguntas, “o tom e o ritmo da voz feminina do aparelho Google expressam surpresa, suspense e alegria”⁴⁶.

No entanto, após vários testes reparei que eram assistentes muito limitados em termos de resposta e que a avaliação da computação afetiva não seria, muito provavelmente, eficaz. Foi identificado que, dependendo de como a pergunta é feita, esta poderia ou não ser compreendida pelos

⁴⁴ Tradução a partir do original: “Show my photos from (...) last August; What movies are playing today?; Text (...) ‘See you soon smiley exclamation point’; Read my latest email; Find a table for four tonight (...)”.

⁴⁵ Tradução a partir do original: “Ok Google, Remind me to pick up a birthday card; Ok Google, Book me a table for 6 at Quartino for 8:30; Ok Google, Who invented sushi?”.

⁴⁶ Tradução a partir do original: “The tone and pace of the female voice used by the Google device expressed surprise, suspense and joy”.

assistentes. Portanto, apesar de tentar selecionar uma questão que fosse compreendida por ambos, o nível de computação afetiva presente continuava a ser muito reduzido.

Foi, por este conjunto de motivos, decidida a criação de dois *chatbots*, através da plataforma Dialogflow, do Google, de forma a permitir analisar o objetivo de estudo e estar adequadamente as hipóteses.

3.2. Desenvolvimento do protótipo

O Dialogflow é uma das plataformas mais modernas e poderosas para o desenvolvimento de *chatbots*, atualmente. Esta plataforma é um serviço do Google, executado no Google Cloud Platform, que permite ao utilizador criar interfaces de conversação baseadas em texto e voz envolventes (Reyes et al., 2019).

A plataforma, com tecnologia IA, apresenta um processamento de linguagem natural que facilita o *design* e a integração de uma interface do utilizador conversacional com aplicações para dispositivos móveis, aplicações da Web, sistemas interativos de resposta de voz, entre outros. Neste sentido, é possível fornecer maneiras diferenciadas e interessantes para os utilizadores interagirem com o produto. Na verdade, um agente Dialogflow é semelhante a um agente humano de *call center*, que pode ser ensinado para lidar com os cenários comuns de conversas (Dialogflow, 2021).

Apesar de existirem outras plataformas para o desenvolvimento do protótipo, o Dialogflow foi o escolhido por se enquadrar perfeitamente nos objetivos do estudo. Vilela (2021) considera esta plataforma uma excelente escolha, que atende às necessidades de desenvolvimento de um protótipo de um *chatbot*. Considera que é uma plataforma com um processo simples e tem, por base, “um modelo onde o utilizador escreve algo, o agente olha para todos os *intents* existentes e combina com o mais próximo”⁴⁷.

Segundo o autor, o Dialogflow:

- Fornece uma interface amigável para a criação de um *chatbot*, para que qualquer pessoa consiga construir o básico sem recurso a linguagem de código;
- Pode integrar com a maioria das aplicações e plataformas diferentes (Facebook Messenger, websites, aplicações, entre outros);
- Possui integração com serviços externos, como o banco de dados externos e *notebooks* de código, que é fundamental para o protótipo do *chatbot* funcionar com os dados e funcionalidades externas;

⁴⁷ Tradução a partir do original: “(...) a model where the user writes something, the agent looks at all the existing intents and matches it with the closest one (...)”.

- É gratuito com um plano padrão para começar a crescer.

Depois da escolha da plataforma, o passo seguinte consistiu em desenvolver os agentes, através do Dialogflow. O agente é uma componente de alto nível que aciona uma expressão do utilizador, coleta o que está a ser dito, “mapeando para uma intenção e tomando as medidas adequadas sobre ele”⁴⁸, e assim, fornece uma resposta final ao utilizador (Vilela, 2021).

As configurações adotadas consistem no nome, a descrição e o fuso horário padrão. Para o efeito desta investigação, foram atribuídos os nomes próprios Anna e Zoe aos agentes, uma vez que Paiva et al. (2017) afirmam que a presença de respostas empáticas por máquinas, originam interações melhores, mais positivas e adequadas. Acrescentam que as máquinas dotadas de capacidades empáticas elevam a confiança e são vistas como amigáveis, simpáticas e cuidadosas.

A escolha de *chatbots* do género feminino teve por base um estudo de Vega et al. (2019), no qual afirmam que o robô feminino apresenta uma diferença significativa do masculino, na medida que a perceção de responsabilidade, simpatia e razoabilidade é superior no feminino. Também, o tom e o ritmo da voz feminina expressam surpresa, suspense e alegria em comparação com o masculino (López et al., 2018).

Como é possível visualizar na figura 1 e 2, atribui como descrição para a Anna “A Assistente de auxílio sobre doenças” e para a Zoe “A sua Assistente de auxílio sobre doenças”, representando a finalidade do *chatbot*. Na Zoe foi acrescentado o pronome “sua” com o objetivo de apresentar proximidade com o utilizador.

Existem outras configurações, nomeadamente os idiomas suportados, as configurações ML para melhor suporte na automação da fala e ortografia, entre outros que também tive em consideração (Figura 1 e 2). Na verdade, a automação da fala foi um ponto que tive especial atenção, visto que uma das dimensões avaliadas no questionário é a *small talk*. A voz da Anna e da Zoe é semelhante, pelo que é muito positivo para a presente análise.

⁴⁸ Tradução a partir do original: “(...) mapping it to an intent, and taking proper action on it (...)”.

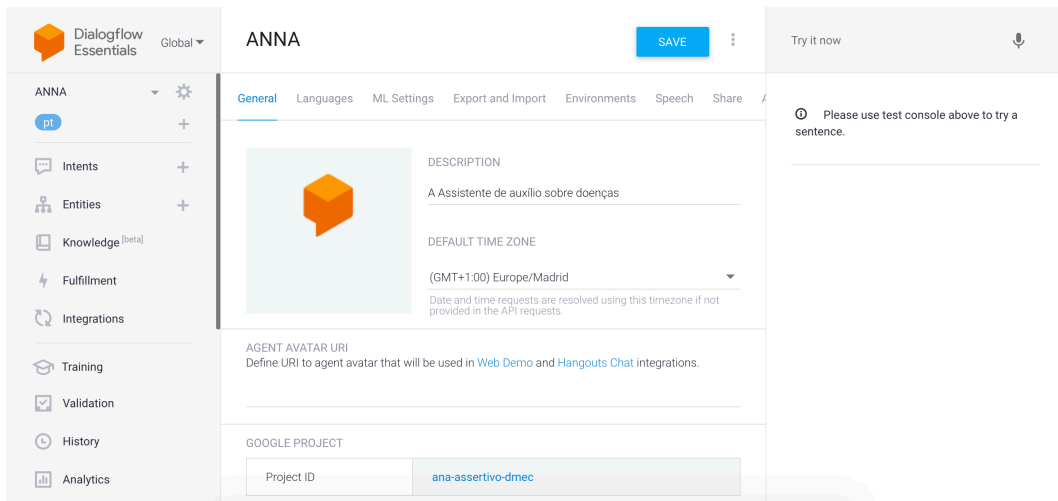


Figura 1 - Criação da Anna no Dialogflow

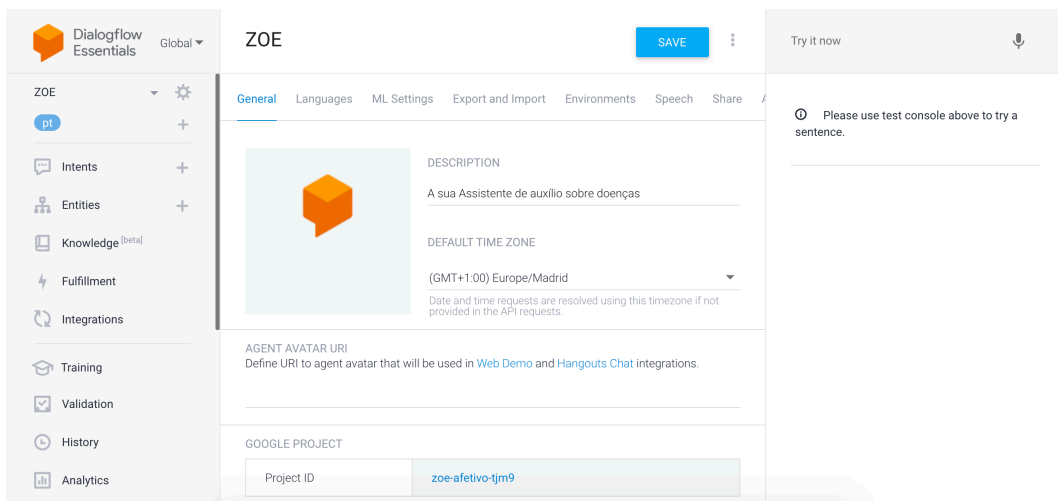


Figura 2 - Criação da Zoe no Dialogflow

As próximas etapas estão inseridas na definição dos *intents*, que estão divididas por cada interação (Figura 3 e 4). Além disso, dentro de cada *intent* existe uma configuração que tem um conjunto de etapas, incluindo o contexto, os eventos, as “frases de treino”⁴⁹, a ação, os parâmetros, as respostas e os cumprimentos (Figura 5).

⁴⁹ Tradução a partir do original: “Training frases”.

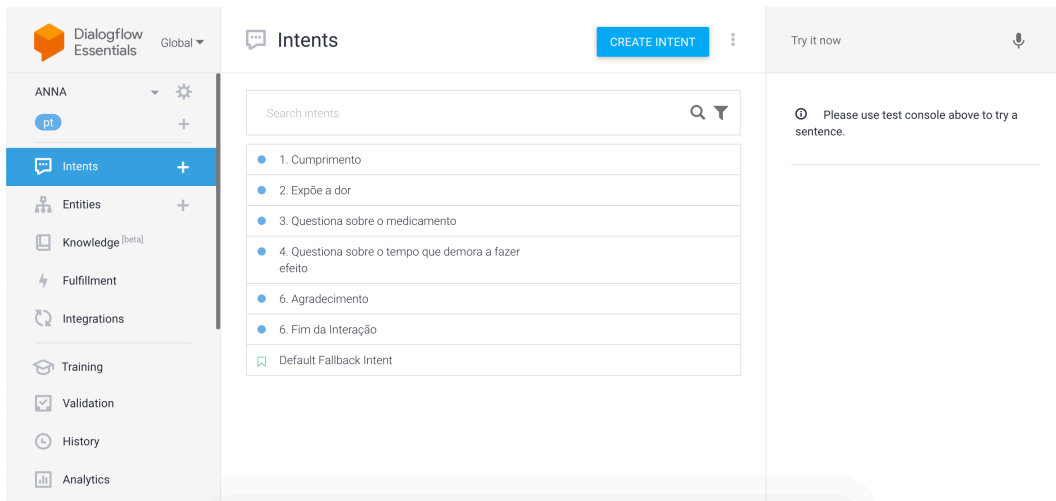


Figura 3 – Intents da Anna no Dialogfow

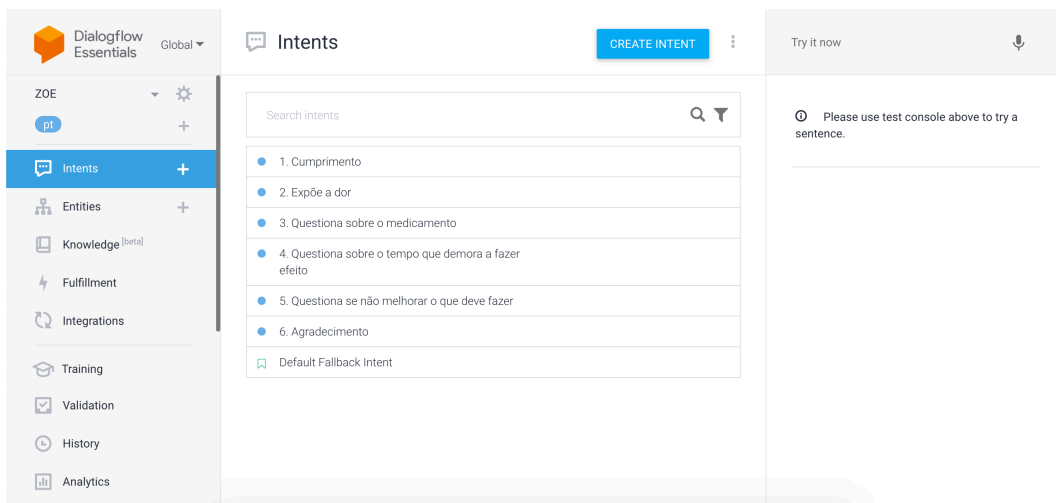


Figura 4 - Intents da Zoe no Dialogfow

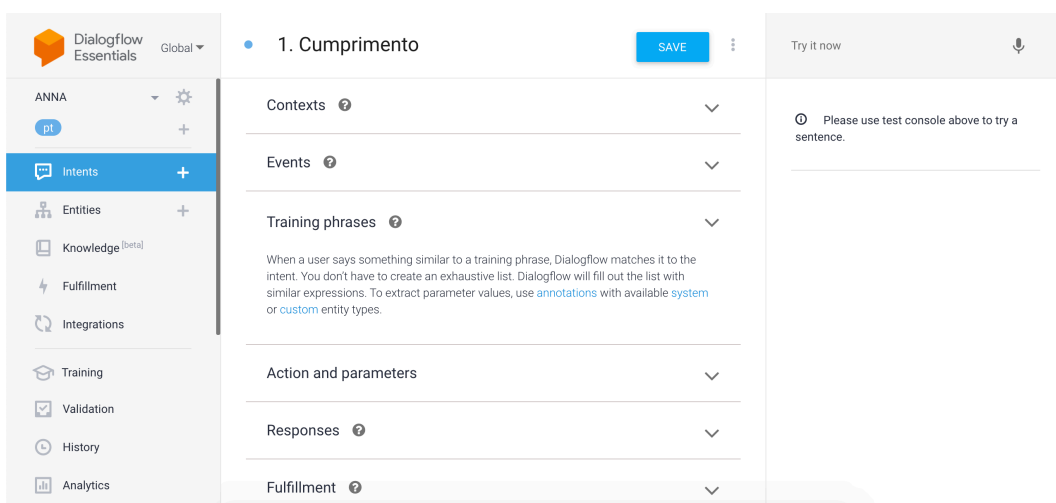


Figura 5 – Exemplo das configurações dentro das Intents, no Dialogflow

Nesta fase, defini o diálogo principal da interação, visível na tabela 1. Para cada cenário a ser avaliado, foi necessário elaborar diversas questões que seriam compreendidas pela Anna e Zoe,

de modo a garantir que o desempenho das assistentes fosse medido em circunstâncias justas e equitativas, nas quais compreendessem a pergunta que estava a ser realizada.

Também, adicionei computação afetiva na fala da Zoe (por exemplo: utilização de *emojis* e incluir ênfase e admiração em determinadas expressões), em comparação com a Anna, cumprindo assim com o objetivo de análise.

Humano	Assistente assertiva - Anna	Assistente afetiva - Zoe
Interação 1: Cumprimento	Eu sou a Anna. Como posso ajudar?	Olá! 😊 Seja muito bem-vindo ao nosso atendimento especial. Eu sou a Zoe! Como posso ser útil?
Interação 2: Expõe que está a sentir uma dor de cabeça	Já tomou algum medicamento?	Lamento que se esteja a sentir assim! 😞 A dor de cabeça é um sintoma comum, que pode ser provocado pelo excesso de stress, cansaço ou até febre! Já tomou algum medicamento?
Interação 3: Questiona sobre o medicamento que deve tomar	Um analgésico, como o paracetamol.	Se quiser evitar tomar medicamentos pode usar uma compressa fria (indicada quando a dor de cabeça é típica da enxaqueca) ou compressa morna (indicada quando a dor é desencadeada por stress). No entanto, se preferir tomar um medicamento, aconselho o paracetamol!
Interação 4: Questiona sobre o tempo que demora a fazer efeito	15 a 30 minutos após a ingestão.	Infelizmente ainda pode demorar cerca de 15 a 30 minutos após a ingestão.

Interação 5: Questiona se não melhorar o que deve fazer	Dirigir-se ao hospital.	Caso não melhore, deverá dirigir-se ao hospital o quanto antes! É importante avaliar se há outros sintomas envolvidos como alterações da visão ou perda do equilíbrio, por exemplo.
Interação 6: Agradecimento	O assistente não responde.	Espero ter sido útil e melhoras. 😊 Caso surja alguma dúvida, sabe onde encontrar-me!
Interação que não sejam as anteriores	- Não percebi bem a sua pergunta. - Não compreendi a sua questão.	- Infelizmente, não percebi bem a sua pergunta. - Peço desculpa, mas não compreendi a sua questão.

Tabela 1 - Interações dos participantes e respostas da Anna e Zoe

Além disso, foi necessário lidar com possíveis maneiras de interação pelos participantes, de modo a tornar a interface um método personalizado de interação e comunicação. As chamadas frases de treino servem para quando um utilizador diz algo semelhante e o Dialogfow faz a correspondência com a *intent*. Para esta delineação, pensei de que maneira as pessoas poderiam realizar as perguntas, encenei diferentes casos e realizei alguns testes até chegar ao produto final (Tabela 2).

Interações	Frases de treino
Interação 1: Cumprimento	Olá; bom dia; boa tarde; boa noite; como está; prazer
Interação 2: Expõe que está a sentir uma dor de cabeça	Dores; cabeça; enxaqueca
Interação 3: Questiona sobre o medicamento que deve tomar	Tomar; consumir; comprimido; medicamento
Interação 4: Questiona sobre o tempo que demora a fazer efeito	Tempo; Atuar
Interação 5: Questiona se não melhorar o que deve fazer	Sintomas; continuar; melhorar;

Interação 6: Agradecimento	Obrigado; agradecido; até à próxima; gosto em ver-te
----------------------------	--

Tabela 2 - Interações dos participantes e frases de treino

Posto isto, todas estas combinações bastante configuráveis dão forma ao processo de *chatbot* do Dialogflow e encontram-se reunidas todas os pontos para os participantes testarem a Anna e a Zoe. Na figura 6 e 7, é visualizado um exemplo da interação com as assistentes.

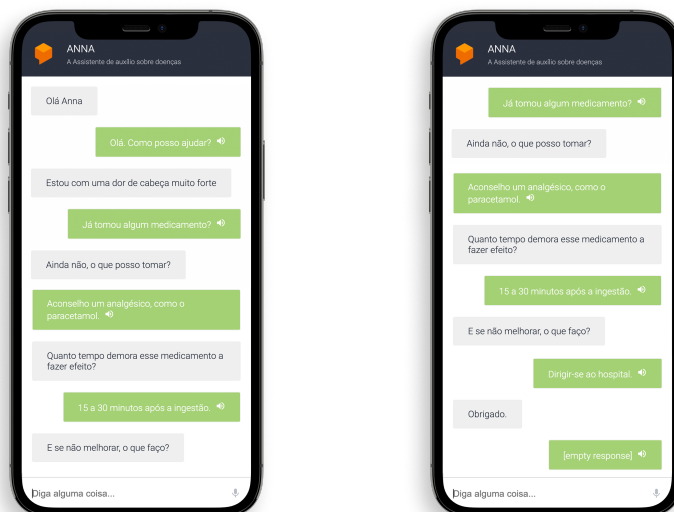


Figura 6 – Possível conversa com a Anna

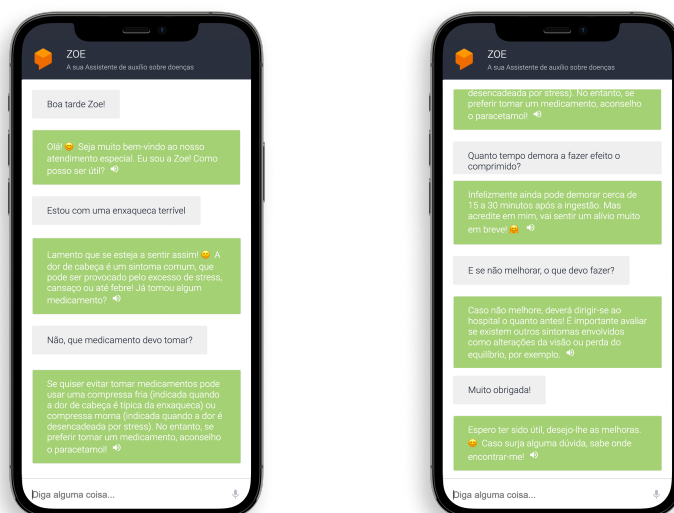


Figura 7 – Possível conversa com a Zoe

4. Análise e discussão dos resultados

Com a estratégia de investigação definida, a elaboração dos *chatbots* e do questionário finalizada, o passo seguinte consistiu na realização dos testes, através da aplicação do protocolo e do questionário, permitindo a recolha de informação empírica.

Durante o acompanhamento entre a interação dos participantes e as assistentes virtuais, recolhi comentários que os participantes lançavam como, por exemplo:

- “A Zoe é muito mais simpática do que a Anna”;
- “A Anna tem uma voz mais bruta”;
- “Existe uma clara diferença entre as assistentes, a Anna é muito mais direta nas respostas”;
- “A Zoe foi mais esclarecedora com as suas respostas, deu-me a possibilidade de evitar tomar medicamentos”;
- “A Zoe respondeu-me com *emojis*, também vou agradecer-lhe com um”.

A análise que se segue é referente ao questionário (Anexo 2) realizado sobre a análise da confiança do utilizador, perante as assistentes virtuais Anna e Zoe. Os resultados obtidos nas questões vão ser discutidos individualmente, para uma melhor compreensão da análise das hipóteses.

4.1. Análise descritiva

Para o tratamento estatístico dos resultados foi utilizado o software IBM SPSS Statistics 27. A amostra é composta por 52 inquiridos, com idades compreendidas entre os 18 e os 56 anos (Gráfico 1), sendo 26 do género masculino e 26 feminino (Gráfico 2).

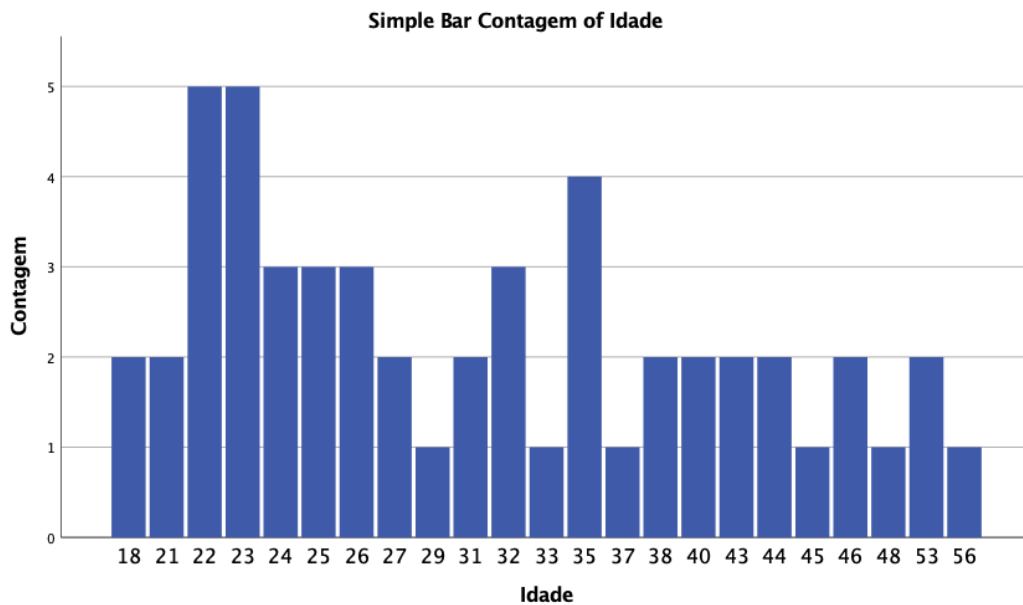


Gráfico 1 - Idade dos participantes

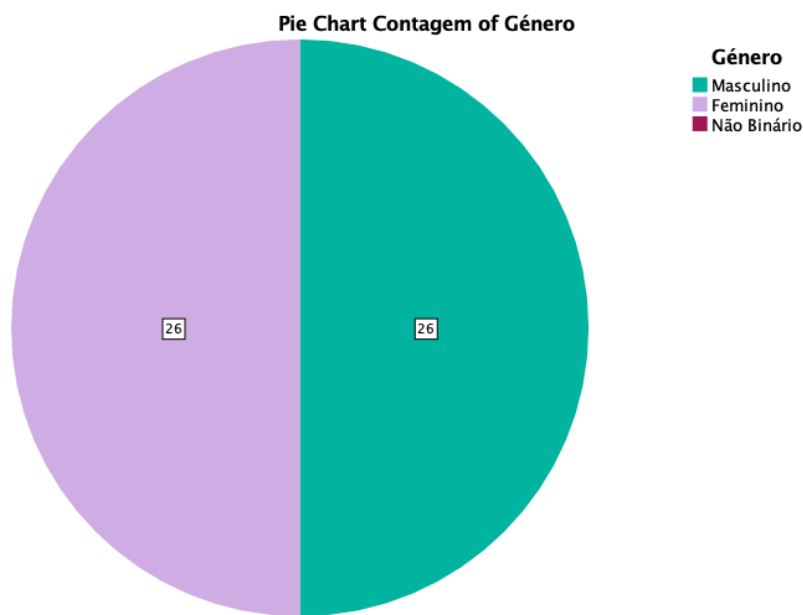


Gráfico 2 - Género dos participantes

As primeiras duas questões do questionário foram direcionadas para compreender a perceção dos participantes em relação à emoção e ao apego. Em relação à conversa com a Anna (Tabela 3), a maioria dos participantes não tem uma opinião formada sobre o agrado da conversa com a assistente (36.5%), seguindo-se de 34.6% que concordam gostar de conversar e 17.3% não gostam de conversar. Na conversa com a Zoe, é evidente que a maioria dos participantes concordam totalmente que gostam de conversar com a assistente (84.6%).

Relativamente à média (Tabela 5 e 6), é verificado que os participantes até 30 anos preferem conversar com a Zoe, do que os participantes com mais de 30 anos. Isto verifica-se também com

a conversa com a Anna. De modo bastante visível, conversar com a Zoe é a preferência dos inquiridos.

Gostei de conversar com a Anna

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Discordo totalmente	3	5.8	5.8	5.8
	Discordo	9	17.3	17.3	23.1
	Não concordo nem discordo	19	36.5	36.5	59.6
	Concordo	18	34.6	34.6	94.2
	Concordo totalmente	3	5.8	5.8	100.0
	Total	52	100.0	100.0	

Tabela 3 - Gostei de conversar com a Anna (Questão 1)

Gostei de conversar com a Zoe

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Não concordo nem discordo	1	1.9	1.9	1.9
	Concordo	7	13.5	13.5	15.4
	Concordo totalmente	44	84.6	84.6	100.0
	Total	52	100.0	100.0	

Tabela 4 - Gostei de conversar com a Zoe (Questão 2)

	Média	Desvio padrão	Contagem
Gostei de conversar com a Anna	3.17	.98	52
Gostei de conversar com a Zoe	4.83	.43	52

Tabela 5 - Média: Gostei de conversa com a Anna/Zoe

	Média	Grupo etário				Contagem
		Até 30 Desvio padrão	Contagem	Média	Mais de 30 Desvio padrão	
Gostei de conversar com a Anna	3.23	1.07	26	3.12	.91	26
Gostei de conversar com a Zoe	4.85	.46	26	4.81	.40	26

Tabela 6 - Média por grupo etário: Gostei de conversa com a Anna/Zoe

As questões 3 e 4 tiveram o objetivo de avaliar se as assistentes cometerem um erro na resposta, que implicações apresenta na confiança dos participantes no sistema. Relativamente à Anna (Tabela 7), a maioria dos participantes concordam totalmente (51.9%) que não ocorreram

mensagens de erros na conversa. No entanto, 13.5% discordam e 11.5% discordam totalmente. No que diz respeito à Zoe (Tabela 8), 69.2% concordam totalmente que não ocorreram mensagens de erro na conversa, seguindo-se de 17.3% que concordam e 7.7% discordam.

Segundo a média obtida na tabela 9 e 10, é verificado que as pessoas concordam que a Zoe cometeu menos erros do que a Anna. Além disso, os inquiridos com mais de 30 anos consideram que a Anna e a Zoe cometeram menos erros do que os participantes até 30 anos.

Não ocorreram mensagens de erro na conversa com a Anna

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Discordo totalmente	6	11.5	11.5	11.5
	Discordo	7	13.5	13.5	25.0
	Não concordo nem discordo	3	5.8	5.8	30.8
	Concordo	9	17.3	17.3	48.1
	Concordo totalmente	27	51.9	51.9	100.0
	Total	52	100.0	100.0	

Tabela 7 - Não ocorreram mensagens de erro na conversa com a Anna (Questão 3)

Não ocorreram mensagens de erro na conversa com a Zoe

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Discordo totalmente	2	3.8	3.8	3.8
	Discordo	4	7.7	7.7	11.5
	Não concordo nem discordo	1	1.9	1.9	13.5
	Concordo	9	17.3	17.3	30.8
	Concordo totalmente	36	69.2	69.2	100.0
	Total	52	100.0	100.0	

Tabela 8 - Não ocorreram mensagens de erro na conversa com a Zoe (Questão 4)

	Média	Desvio padrão	Contagem
Não ocorreram mensagens de erro na conversa com a Anna	3.85	1.47	52
Não ocorreram mensagens de erro na conversa com a Zoe	4.40	1.11	52

Tabela 9 - Média: Não ocorreram mensagem de erro na conversa com a Anna/Zoe

	Grupo etário					
	Média	Até 30 Desvio padrão	Contagem	Média	Mais de 30 Desvio padrão	Contagem
Não ocorreram mensagens de erro na conversa com a Anna	3.69	1.57	26	4.00	1.39	26
Não ocorreram mensagens de erro na conversa com a Zoe	4.31	1.23	26	4.50	.99	26

Tabela 10 - Média por grupo etário: Não ocorreram mensagem de erro na conversa com a Anna/Zoe

De seguida, foi analisado se os participantes consideram as respostas das assistentes corretas. É notório que, tanto na interação com a Anna e com a Zoe (Tabela 11 e 12, respetivamente), a maioria dos participantes concordam totalmente que as assistentes responderam de forma correta. No entanto, a Zoe recebe um maior destaque com 76.9% respostas de concordam totalmente, em comparação com 46.2% para a Anna. Neste sentido, apesar de ambos os *chatbots* responderem de forma correta às questões realizadas, os participantes concordam mais com a ideia de que a Zoe respondeu de forma correta.

Relativamente à media amostral obtida, é bastante próxima nos grupos etários analisado - tanto no caso da Anna como da Zoe.

A Anna respondeu de forma correta às minhas questões

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Discordo	3	5.8	5.8	5.8
	Não concordo nem discordo	4	7.7	7.7	13.5
	Concordo	21	40.4	40.4	53.8
	Concordo totalmente	24	46.2	46.2	100.0
	Total	52	100.0	100.0	

Tabela 11 - A Anna respondeu de forma correta às minhas questões (Questão 5)

A Zoe respondeu de forma correta às minhas questões

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Discordo	1	1.9	1.9	1.9
	Não concordo nem discordo	1	1.9	1.9	3.8
	Concordo	10	19.2	19.2	23.1
	Concordo totalmente	40	76.9	76.9	100.0
	Total	52	100.0	100.0	

Tabela 12 - A Zoe respondeu de forma correta às minhas questões (Questão 6)

	Média	Desvio padrão	Contagem
A Anna respondeu de forma correta às minhas questões	4.27	.84	52
A Zoe respondeu de forma correta às minhas questões	4.71	.61	52

Tabela 13 - Média: A Anna/Zoe respondeu de forma correta às minhas questões

	Grupo etário					
	Média	Até 30 Desvio padrão	Contagem	Média	Mais de 30 Desvio padrão	Contagem
A Anna respondeu de forma correta às minhas questões	4.31	.79	26	4.23	.91	26
A Zoe respondeu de forma correta às minhas questões	4.73	.67	26	4.69	.55	26

Tabela 14 - Média por grupo etário: A Anna/Zoe respondeu de forma correta às minhas questões

Para as questões 7 e 8, avaliei a forma como os participantes sentem que o sistema garante o seu bem-estar. No caso da Anna (Tabela 15), é visível que 28 participantes discordam que a assistente se preocupou com o seu bem-estar (53.8%), seguindo-se de 10 que discordam totalmente (19.2%). Na verdade, apenas 5 participantes concordam ou concordam totalmente que a Anna se preocupou. No que diz respeito à Zoe (Tabela 16), os valores são completamente o oposto, visto que 65.4% concordam totalmente que a assistente se preocupou com o bem-estar, 32.7% concordam e apenas um inquirido não concorda nem discorda com a afirmação.

Perante estes valores, a média amostral (Tabela 17 e 18) mostra que a Zoe foi a assistente que os participantes sentiram que se preocupou mais. Relativamente ao grupo etário, os participantes até 30 anos sentiram que a Zoe se preocupou mais, comparativamente com mais de 30 anos.

Senti que a Anna preocupou-se com o meu bem-estar

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Discordo totalmente	10	19.2	19.2	19.2
	Discordo	28	53.8	53.8	73.1
	Não concordo nem discordo	9	17.3	17.3	90.4
	Concordo	4	7.7	7.7	98.1
	Concordo totalmente	1	1.9	1.9	100.0
	Total	52	100.0	100.0	

Tabela 15 - Senti que a Anna preocupou-se com o meu bem-estar (Questão 7)

Senti que a Zoe preocupou-se com o meu bem-estar

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Não concordo nem discordo	1	1.9	1.9	1.9
	Concordo	17	32.7	32.7	34.6
	Concordo totalmente	34	65.4	65.4	100.0
	Total	52	100.0	100.0	

Tabela 16 - Senti que a Zoe preocupou-se com o meu bem-estar (Questão 8)

	Média	Desvio padrão	Contagem
Senti que a Anna preocupou-se com o meu bem-estar	2.19	.91	52
Senti que a Zoe preocupou-se com o meu bem-estar	4.63	.53	52

Tabela 17 - Média: Senti que a Anna/Zoe preocupou-se com o meu bem-estar

	Média	Grupo etário				Contagem
		Até 30 Desvio padrão	Contagem	Média	Mais de 30 Desvio padrão	
Senti que a Anna preocupou-se com o meu bem-estar	2.31	.93	26	2.08	.89	26
Senti que a Zoe preocupou-se com o meu bem-estar	4.73	.45	26	4.54	.58	26

Tabela 18 - Média por grupo etário: Senti que a Anna/Zoe preocupou-se com o meu bem-estar

Relativamente ao parâmetro de privacidade “Acredito que a Anna não vai partilhar as minhas informações” (Tabela 19) é constatado que 3 participantes discordam totalmente (5,8%), 4 discordam (7,7%), 12 não concordam nem discordam (23,1%), 16 concordam (30,8%) e os restantes 17 concordam totalmente (32,7%). No que diz respeito à Zoe (Tabela 20), os resultados são ligeiramente diferentes com 2 indivíduos a responderem que discordam totalmente (3,8%), 3 discordam (5,8%), 9 não concordam nem discordam (17,3%), 20 concordam (38,5%) e 18 concordam totalmente (34,6%).

A Zoe teve uma maior média amostral (Tabela 21 e 22) tanto no grupo etário até aos 30 anos como acima, relativamente à partilha de informações.

Acredito que a Anna não vai partilhar as minhas informações

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Discordo totalmente	3	5.8	5.8	5.8
	Discordo	4	7.7	7.7	13.5
	Não concordo nem discordo	12	23.1	23.1	36.5
	Concordo	16	30.8	30.8	67.3
	Concordo totalmente	17	32.7	32.7	100.0
	Total	52	100.0	100.0	

Tabela 19 - Acredito que a Anna não vai partilhar as minhas informações (Questão 9)

Acredito que a Zoe não vai partilhar as minhas informações

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Discordo totalmente	2	3.8	3.8	3.8
	Discordo	3	5.8	5.8	9.6
	Não concordo nem discordo	9	17.3	17.3	26.9
	Concordo	20	38.5	38.5	65.4
	Concordo totalmente	18	34.6	34.6	100.0
	Total	52	100.0	100.0	

Tabela 20 - Acredito que a Zoe não vai partilhar as minhas informações (Questão 10)

	Média	Desvio padrão	Contagem
Acredito que a Anna não vai partilhar as minhas informações	3.77	1.17	52
Acredito que a Zoe não vai partilhar as minhas informações	3.94	1.06	52

Tabela 21 - Média: Acredito que a Anna/Zoe não vai partilhar as minhas informações

	Grupo etário					
	Média	Até 30 Desvio padrão	Contagem	Média	Mais de 30 Desvio padrão	Contagem
Acredito que a Anna não vai partilhar as minhas informações	3.35	1.29	26	4.19	.85	26
Acredito que a Zoe não vai partilhar as minhas informações	3.62	1.17	26	4.27	.83	26

Tabela 22 - Média por grupo etário: Acredito que a Anna/Zoe não vai partilhar as minhas informações

Relativamente à questão “A Anna foi compreensível e flexível” (Tabela 23), 11 pessoas discordam totalmente (21,2%), 18 discordam (34,6%), 11 não concordam nem discordam

(21,2%) e 12 pessoas concordam (23,1%). Neste caso não houve ninguém a concordar totalmente. Por outro lado, a opinião dos inquiridos sobre a Zoe (Tabela 24) foi praticamente unanime com 19 pessoas a concordarem (36,5%) e 33 a concordarem totalmente (63,5%).

Neste caso, existe uma diferença significativa na média entre a Anna e a Zoe (Tabela 25 e 26), sendo que a média amostral é maior até aos 30 anos e acima, em relação à Zoe.

A Anna foi compreensível e flexível

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Discordo totalmente	11	21.2	21.2	21.2
	Discordo	18	34.6	34.6	55.8
	Não concordo nem discordo	11	21.2	21.2	76.9
	Concordo	12	23.1	23.1	100.0
	Total	52	100.0	100.0	

Tabela 23 - A Anna foi compreensível e flexível (Questão 11)

A Zoe foi compreensível e flexível

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Concordo	19	36.5	36.5	36.5
	Concordo totalmente	33	63.5	63.5	100.0
	Total	52	100.0	100.0	

Tabela 24 - A Zoe foi compreensível e flexível (Questão 12)

	Média	Desvio padrão	Contagem
A Anna foi compreensível e flexível	2.46	1.07	52
A Zoe foi compreensível e flexível	4.63	.49	52

Tabela 25 - Média: A Anna/Zoe foi compreensível e flexível

	Grupo etário					
	Média	Até 30 Desvio padrão	Contagem	Média	Mais de 30 Desvio padrão	Contagem
A Anna foi compreensível e flexível	2.50	1.10	26	2.42	1.06	26
A Zoe foi compreensível e flexível	4.62	.50	26	4.65	.49	26

Tabela 26 - Média por grupo etário: A Anna/Zoe foi compreensível e flexível

Quanto à personalização do sistema, com a questão “a Anna adaptou-se à minha forma de interação” (Tabela 27), é verificado que 9 pessoas discordam totalmente (17,3%), 25 discordam

(48,1%), 9 não concordam nem discordam (17,3%), 7 concordam (13,5%) e 2 pessoas concordam totalmente (3,8%). No parâmetro “a Zoe adaptou-se à minha forma de interação” (Tabela 28), 4 inquiridos discordam (7,7%), 1 não concorda nem discorda (1,9%), 21 concordam (40,4%) e 26 concordam totalmente (50%).

A média amostral é maior nas duas faixas etárias, quando falamos da Zoe (Tabela 29 e 30).

A Anna adaptou-se à minha forma de interação

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Discordo totalmente	9	17.3	17.3	17.3
	Discordo	25	48.1	48.1	65.4
	Não concordo nem discordo	9	17.3	17.3	82.7
	Concordo	7	13.5	13.5	96.2
	Concordo totalmente	2	3.8	3.8	100.0
	Total	52	100.0	100.0	

Tabela 27 - A Anna adaptou-se à minha forma de interação (Questão 13)

A Zoe adaptou-se à minha forma de interação

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Discordo	4	7.7	7.7	7.7
	Não concordo nem discordo	1	1.9	1.9	9.6
	Concordo	21	40.4	40.4	50.0
	Concordo totalmente	26	50.0	50.0	100.0
	Total	52	100.0	100.0	

Tabela 28 - A Zoe adaptou-se à minha forma de interação (Questão 14)

	Média	Desvio padrão	Contagem
A Anna adaptou-se à minha forma de interação	2.38	1.05	52
A Zoe adaptou-se à minha forma de interação	4.33	.86	52

Tabela 29 - Média: A Anna/Zoe adaptou-se à minha forma de interação

	Grupo etário					
	Média	Até 30 Desvio padrão	Contagem	Média	Mais de 30 Desvio padrão	Contagem
A Anna adaptou-se à minha forma de interação	2.42	1.14	26	2.35	.98	26
A Zoe adaptou-se à minha forma de interação	4.38	.75	26	4.27	.96	26

Tabela 30 - Média por grupo etário: A Anna/Zoe adaptou-se à minha forma de interação

Através do indicador da utilidade e redução da carga cognitiva relativamente à Anna (Tabela 31), é analisado que 3 pessoas discordam (5,8%), 11 não concordam nem discordam (21,2%), 26 concordam (50%) e as restantes 12 concordam totalmente (23,1%). Por outro lado, com a questão “Fiquei esclarecido/a com as respostas da Zoe” (Tabela 32) é possível analisar que 2 participantes não concordam nem discordam (3,8%), 12 concordam (26,9%) e 36 concordam totalmente (69,2%).

Em relação à média amostral (Tabela 33 e 34), é constatado que é novamente superior em relação à Zoe, tanto no grupo etário superior a 30 anos, como no inferior.

Fiquei esclarecido/a com as respostas da Anna

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Discordo	3	5.8	5.8	5.8
	Não concordo nem discordo	11	21.2	21.2	26.9
	Concordo	26	50.0	50.0	76.9
	Concordo totalmente	12	23.1	23.1	100.0
	Total	52	100.0	100.0	

Tabela 31 - Fiquei esclarecido/a com as respostas da Anna (Questão 15)

Fiquei esclarecido/a com as respostas da Zoe

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Não concordo nem discordo	2	3.8	3.8	3.8
	Concordo	14	26.9	26.9	30.8
	Concordo totalmente	36	69.2	69.2	100.0
	Total	52	100.0	100.0	

Tabela 32 - Fiquei esclarecido/a com as respostas da Zoe (Questão 16)

	Média	Desvio padrão	Contagem
Fiquei esclarecido/a com as respostas da Anna	3.90	.82	52
Fiquei esclarecido/a com as respostas da Zoe	4.65	.56	52

Tabela 33 - Média: Fiquei esclarecido/a com as respostas da Anna/ Zoe

	Grupo etário					
	Média	Até 30 Desvio padrão	Contagem	Média	Mais de 30 Desvio padrão	Contagem
Fiquei esclarecido/a com as respostas da Anna	4.08	.63	26	3.73	.96	26
Fiquei esclarecido/a com as respostas da Zoe	4.73	.53	26	4.58	.58	26

Tabela 34 - Média por grupo etário: Fiquei esclarecido/a com as respostas da Anna/ Zoe

Para o indicador da empatia, no caso de os participantes considerarem a Anna simpática (Tabela 35), verifica-se que 17 discordam totalmente (32,7%), 20 discordam (38,5%), 11 não concordam nem discordam (21,2%), 3 concordam (5,8%) e 1 concorda totalmente (1,9%). Relativamente à Zoe (Tabela 36), apenas 8 pessoas concordam (15,4%) e 44 concordam totalmente (84,6%).

É analisado que todos os participantes apresentam uma média amostral considerável em relação à Zoe (Tabela 37 e 38).

Considero a Anna simpática

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Discordo totalmente	17	32.7	32.7	32.7
	Discordo	20	38.5	38.5	71.2
	Não concordo nem discordo	11	21.2	21.2	92.3
	Concordo	3	5.8	5.8	98.1
	Concordo totalmente	1	1.9	1.9	100.0
	Total	52	100.0	100.0	

Tabela 35 - Considero a Anna simpática (Questão 17)

Considero a Zoe simpática

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Concordo	8	15.4	15.4	15.4
	Concordo totalmente	44	84.6	84.6	100.0
	Total	52	100.0	100.0	

Tabela 36 - Considero a Zoe simpática (Questão 18)

	Média	Desvio padrão	Contagem
Considero a Anna simpática	2.06	.98	52
Considero a Zoe simpática	4.85	.36	52

Tabela 37 - Média: Considero a Anna/Zoe simpática

	Grupo etário					
	Média	Até 30 Desvio padrão	Contagem	Média	Mais de 30 Desvio padrão	Contagem
Considero a Anna simpática	2.08	1.06	26	2.04	.92	26
Considero a Zoe simpática	4.85	.37	26	4.85	.37	26

Tabela 38 - Média por grupo etário: Considero a Anna/Zoe simpática

Relativamente ao indicador de reconhecimento do timbre da voz como agradável da Anna (Tabela 39), 2 inquiridos discordam (3,8%), 21 não concordam nem discordam (41,4%), 24 concordam (46,2%) e 5 concordam totalmente (9,6%). Quanto à Zoe (Tabela 40), 3 pessoas não concordam nem discordam (5,8%), 35 concordam (67,3%) e 14 concordam totalmente (26,9%).

Apesar das assistentes apresentarem o mesmo timbre de voz, ambas as faixas etárias apresentam uma média maior em relação à Zoe, dado muito relevante para o estudo (Tabela 41 e 42).

O timbre de voz da Anna é muito agradável

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Discordo	2	3.8	3.8	3.8
	Não concordo nem discordo	21	40.4	40.4	44.2
	Concordo	24	46.2	46.2	90.4
	Concordo totalmente	5	9.6	9.6	100.0
	Total	52	100.0	100.0	

Tabela 39 - O timbre de voz da Anna é muito agradável (Questão 19)

O timbre de voz da Zoe é muito agradável

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Não concordo nem discordo	3	5.8	5.8	5.8
	Concordo	35	67.3	67.3	73.1
	Concordo totalmente	14	26.9	26.9	100.0
	Total	52	100.0	100.0	

Tabela 40 - O timbre de voz da Zoe é muito agradável (Questão 20)

	Média	Desvio padrão	Contagem
O timbre de voz da Anna é muito agradável	3.62	.72	52
O timbre de voz da Zoe é muito agradável	4.21	.54	52

Tabela 41 - Média: O timbre de voz da Anna/ Zoe é muito agradável

	Grupo etário					
	Média	Até 30 Desvio padrão	Contagem	Média	Mais de 30 Desvio padrão	Contagem
O timbre de voz da Anna é muito agradável	3.69	.68	26	3.54	.76	26
O timbre de voz da Zoe é muito agradável	4.12	.43	26	4.31	.62	26

Tabela 42 - Média por grupo etário: O timbre de voz da Anna/ Zoe é muito agradável

No parâmetro “A Anna expressa admiração e ênfase” (Tabela 43), 17 indivíduos discordam totalmente (32,7%), 16 discordam (30,8%), 14 não discordam nem concordam (26,9%), 4 concordam (7,7%) e 1 concorda totalmente (1,9%). Relativamente à assistente Zoe (Tabela 44), verifica-se que 9 pessoas não concordam nem discordam (17,3%), 18 concordam (34,6%) e 25 concordam totalmente (48,1%).

No caso destas questões, ambas as faixas etárias apresentam uma média maior e muito significativa em relação à Zoe (Tabela 45 e 46).

A Anna expressa admiração e ênfase

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Discordo totalmente	17	32.7	32.7	32.7
	Discordo	16	30.8	30.8	63.5
	Não concordo nem discordo	14	26.9	26.9	90.4
	Concordo	4	7.7	7.7	98.1
	Concordo totalmente	1	1.9	1.9	100.0
	Total	52	100.0	100.0	

Tabela 43 - A Anna expressa admiração e ênfase (Questão 21)

A Zoe expressa admiração e ênfase

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Não concordo nem discordo	9	17.3	17.3	17.3
	Concordo	18	34.6	34.6	51.9
	Concordo totalmente	25	48.1	48.1	100.0
	Total	52	100.0	100.0	

Tabela 44 - A Zoe expressa admiração e ênfase (Questão 22)

	Média	Desvio padrão	Contagem
A Anna expressa admiração e ênfase	2.15	1.04	52
A Zoe expressa admiração e ênfase	4.31	.76	52

Tabela 45 - Média: A Anna/Zoe expressa admiração e ênfase

	Grupo etário					
	Média	Até 30 Desvio padrão	Contagem	Média	Mais de 30 Desvio padrão	Contagem
A Anna expressa admiração e ênfase	2.19	1.13	26	2.12	.95	26
A Zoe expressa admiração e ênfase	4.42	.81	26	4.19	.69	26

Tabela 46 - Média por grupo etário: A Anna/Zoe expressa admiração e ênfase

Para a dimensão *small talk* (Tabela 47), é conferido que 9 pessoas concordam que a Anna limitou-se a dar a informação solicitada (17,3%) e 43 concordam totalmente (82,7%). Para a Zoe (Tabela 48), 17 indivíduos discordam totalmente (32,7%), 18 discordam (34,6%), 3 não concordam nem discordam (5,8%), 10 concordam (19,2%) e 4 concordam totalmente (7,7%).

Neste caso a média amostral (Tabela 49 e 50) é maior em relação à Anna, nas duas faixas etárias, afirmando assim que a Zoe não se limitou a dar a informação solicitada.

A Anna limitou-se a dar-me a informação solicitada

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Concordo	9	17.3	17.3	17.3
	Concordo totalmente	43	82.7	82.7	100.0
	Total	52	100.0	100.0	

Tabela 47 - A Anna limitou-se a dar-me a informação solicitada (Questão 23)

A Zoe limitou-se a dar-me a informação solicitada

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Discordo totalmente	17	32.7	32.7	32.7
	Discordo	18	34.6	34.6	67.3
	Não concordo nem discordo	3	5.8	5.8	73.1
	Concordo	10	19.2	19.2	92.3
	Concordo totalmente	4	7.7	7.7	100.0
	Total	52	100.0	100.0	

Tabela 48 - A Zoe limitou-se a dar-me a informação solicitada (Questão 24)

	Média	Desvio padrão	Contagem
A Anna limitou-se a dar-me a informação solicitada	4.83	.38	52
A Zoe limitou-se a dar-me a informação solicitada	2.35	1.33	52

Tabela 49 - Média: A Anna/Zoe limitou-se a dar-me a informação solicitada

	Grupo etário					
	Média	Até 30 Desvio padrão	Contagem	Média	Mais de 30 Desvio padrão	Contagem
A Anna limitou-se a dar-me a informação solicitada	4.88	.33	26	4.77	.43	26
A Zoe limitou-se a dar-me a informação solicitada	2.31	1.29	26	2.38	1.39	26

Tabela 50 - Média por grupo etário: A Anna/Zoe limitou-se a dar-me a informação solicitada

Ainda na dimensão de *small talk* com a afirmação “A Anna meteu conversa comigo” (Tabela 51), confirma-se que 33 pessoas discordam totalmente (63,5%), 14 discordam (26,9%), 1 não

concorda nem discorda (1,9%) e 4 concordam (7,7%). No caso de “A Zoe meteu conversa comigo” (Tabela 52), 10 pessoas discordam totalmente (19,2%), 4 discordam (7,7%), 2 não concordam nem discordam (3,8%), 26 concordam (50%) e 10 concordam totalmente (19,2%).

A Zoe apresenta maior média amostral significativa em ambas as classes etárias (Tabela 53 e 54).

A Anna meteu conversa comigo

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Discordo totalmente	33	63.5	63.5	63.5
	Discordo	14	26.9	26.9	90.4
	Não concordo nem discordo	1	1.9	1.9	92.3
	Concordo	4	7.7	7.7	100.0
	Total	52	100.0	100.0	

Tabela 51 - A Anna meteu conversa comigo (Questão 25)

A Zoe meteu conversa comigo

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Discordo totalmente	10	19.2	19.2	19.2
	Discordo	4	7.7	7.7	26.9
	Não concordo nem discordo	2	3.8	3.8	30.8
	Concordo	26	50.0	50.0	80.8
	Concordo totalmente	10	19.2	19.2	100.0
	Total	52	100.0	100.0	

Tabela 52 - A Zoe meteu conversa comigo (Questão 26)

	Média	Desvio padrão	Contagem
A Anna meteu conversa comigo	1.54	.87	52
A Zoe meteu conversa comigo	3.42	1.41	52

Tabela 53 - Média: A Anna/Zoe meteu conversa comigo

	Grupo etário					
	Média	Até 30 Desvio padrão	Contagem	Média	Mais de 30 Desvio padrão	Contagem
A Anna meteu conversa comigo	1.65	.98	26	1.42	.76	26
A Zoe meteu conversa comigo	3.38	1.53	26	3.46	1.30	26

Tabela 54 - Média por grupo etário: A Anna/Zoe meteu conversa comigo

Quanto à última questão desta seção, é possível analisar que 29 pessoas discordam totalmente (55,8%) com “Falar com a Anna foi como falar com uma amiga” (Tabela 55), 18 discordam (34,6%), 2 não concordam nem discordam (3,8%) e 3 concordam (5,8%). Relativamente à assistente Zoe (Tabela 56), 2 pessoas discordam totalmente (3,8%), 3 discordam (5,8%), 6 não concordam nem discordam (11,5%) , 19 concordam (36,5%) e 22 concordam totalmente (42,3%). É verificado que a Zoe apresenta uma média amostral (Tabela 57 e 58) muito considerável nas duas faixas etárias.

Falar com a Anna foi como falar com uma amiga

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Discordo totalmente	29	55.8	55.8	55.8
	Discordo	18	34.6	34.6	90.4
	Não concordo nem discordo	2	3.8	3.8	94.2
	Concordo	3	5.8	5.8	100.0
	Total	52	100.0	100.0	

Tabela 55 - Falar com a Anna foi como falar com uma amiga (Questão 27)

Falar com a Zoe foi como falar com uma amiga

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Discordo totalmente	2	3.8	3.8	3.8
	Discordo	3	5.8	5.8	9.6
	Não concordo nem discordo	6	11.5	11.5	21.2
	Concordo	19	36.5	36.5	57.7
	Concordo totalmente	22	42.3	42.3	100.0
	Total	52	100.0	100.0	

Tabela 56 - Falar com a Zoe foi como falar com uma amiga (Questão 28)

	Média	Desvio padrão	Contagem
Falar com a Anna foi como falar com uma amiga	1.60	.82	52
Falar com a Zoe foi como falar com uma amiga	4.08	1.06	52

Tabela 57 - Média: Falar com a Anna/Zoe foi como falar com uma amiga

	Grupo etário					
	Média	Até 30 Desvio padrão	Contagem	Média	Mais de 30 Desvio padrão	Contagem
Falar com a Anna foi como falar com uma amiga	1.81	1.02	26	1.38	.50	26
Falar com a Zoe foi como falar com uma amiga	4.15	.92	26	4.00	1.20	26

Tabela 58 - Média por grupo etário: Falar com a Anna/Zoe foi como falar com uma amiga

Conclusão

A presente investigação percorre os trilhos da eclosão do tema da utilização da Inteligência Artificial em interfaces aplicacionais, do processo de formulação, implementação, recolha e análise de dados.

O primeiro objetivo foi reunir, através de uma literatura internacional e nacional abundante, um levantamento da área de estudo. Uma das vantagens da revisão é permitir que outros pesquisadores consigam fazer atualizações, caso sigam o mesmo conjunto de passos estabelecidos na investigação.

Depois do primeiro objetivo ter sido alcançado, o próximo incidiu na desafiadora tarefa de elaborar um cenário que respondesse às hipóteses. Para isto, foi necessário procurar por dois *chatbots* que demonstrassem, de forma evidente, computação afetiva e que os participantes o conseguissem comparar com um *chatbot* assertivo, que não utilizava computação afetiva nas suas ações, ambos na área de saúde.

Após várias tentativas, foi decidido que seria mais viável e oportuno construir dois *chatbots*, de modo a permitir analisar o objetivo de estudo. Para construir este protótipo, foram necessárias algumas considerações e decisões antes de começar a desenhá-lo, nomeadamente a escolha da plataforma. Após uma pesquisa, dada a sua simplicidade e capacidade de personalização, optei por escolher o Dialogflow.

Depois de toda a sua conceção, as assistentes Anna e a Zoe estavam preparadas para um teste por parte dos participantes. A amostra é composta por 52 inquiridos, com idades compreendidas entre os 18 e os 56 anos, sendo 26 do género masculino e 26 feminino.

Deste modo, é possível concluir que os resultados obtidos destacam a emoção, o apego, a crença na honestidade do sistema, a segurança e o controlo para prever a confiança na IA. A privacidade, a naturalidade, o feedback, a personalização, a redução da carga cognitiva, a utilidade, a empatia, o potencial da idade, da voz e da *small talk* para servir como uma intervenção para aumentar a confiança na IA.

Destaco os resultados:

- Os participantes consideram que ocorreram mensagens de erro na conversa com a Anna, quando não existiram, com destaque da faixa etária acima dos 30 anos (Tabela 7, 8, 9 e 10);
- Apesar de ambas as assistentes responderem de forma correta às perguntas realizadas, os participantes concordam mais com a ideia de que a Zoe respondeu de forma correta e esclarecedora (Tabela 11, 12, 13 e 14 e Tabela 31, 32, 33 e 34);

- A média amostral obtida verifica que os participantes apresentam dificuldades em confiar que as assistentes não vão partilhar as suas informações, principalmente na faixa etária até os 30 anos - provavelmente porque estão mais conscientes da partilha de informações (Tabela 19, 20, 21 e 22);
- Apesar do timbre de voz das assistentes ser idêntico, a Zoe tem uma clara preferência em relação à Anna - talvez em pouco se deve, de facto, ao timbre, mas pela maneira mais amável com que a Zoe comunica (Tabela 39, 40, 41 e 42);
- A maioria dos participantes concorda que falar com a Zoe foi como falar com uma amiga, em comparação com a Anna (Tabela 55, 56, 57 e 58).

É possível garantir que a primeira hipótese é comprovada: a confiança dos utilizadores numa interface inteligente aumenta, quando esta incorpora recursos de computação afetiva. Relativamente à segunda hipótese: o grupo etário dos utilizadores influencia a confiança depositada nos assistentes virtuais, dependendo dos fatores que são analisados. A diferença encontra-se, principalmente, nos fatores: personalização, privacidade, controlo e reconhecimento do ritmo da voz como expressando admiração e ênfase.

Desta forma, a presente dissertação sugere que a maneira como os humanos tratam uns aos outros é potencialmente semelhante à maneira como interagem ou pensam sobre a IA.

Após a conclusão da investigação, considero que seria útil utilizá-la como um artefacto potencial para apoiar o desenvolvimento concreto de um *chatbot*, na área de saúde, que fosse um êxito em garantir confiança por parte dos utilizadores, tendo reunido os fatores que influenciam a sua confiança.

Para finalizar, posso afirmar que este é um tema que me suscitou interesse durante toda a investigação. Após estes largos meses de desenvolvimento do trabalho final de Mestrado em Audiovisual e Multimédia apercebi-me da importância desta temática nos dias atuais, visto que cada vez mais a sociedade está perante tecnologias acessíveis e fiáveis que facilitam a vida a todos os níveis. De facto, a confiança é a base de todas as relações existentes, desde os primórdios do ser humano.

Referências Bibliográficas

- Alzahrani, L., Al-Karaghoul, W., & Weerakkody, V. (2016). Analysing the critical factors influencing trust in e-government adoption from citizens' perspective: A systematic review and a conceptual framework. *International Business Review*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0969593116300890?via%3Dihub>
- Andréasson, P. (2010). Emotional Empathy, Facial Reactions and Facial Feedback. *Journal of Nonverbal Behavior*, 32.
- Araujo, T., Helberger, N., Kruikemeier, S., & Vreese, C. H. (2020). In AI we trust? Perceptions about automated decision-making by artificial intelligence. *AI & SOCIETY*, 35, 611–623.
- Ashoori, M., & Weisz, J. D. (2019). In AI We Trust? Factors That Influence Trustworthiness of AI-infused Decision-Making Processes. *IBM Research AI*.
- Berdasco, A., López, G., Diaz, I., Quesada, L., & Guerrero, L. A. (2019). User Experience Comparison of Intelligent Personal Assistants: Alexa, Google Assistant, Siri and Cortana. *13th International Conference on Ubiquitous Computing and Ambient Intelligence*, 31(1).
- Brunton, S. L., Noack, B. R., & Koumoutsakos, P. (2020). Machine Learning for Fluid Mechanics. *Annual Review of Fluid Mechanics*, 52, 477–508.
- Bryman, A. (2012). *Social Research Methods*. Oxford University Press.
- Burbach, L., Halbach, P., Plettenberg, N., Nakayama, J., Ziefle, M., & Valdez, A. C. (2019). “Hey, Siri”, “Ok, Google”, “Alexa”. Acceptance- Relevant Factors of Virtual Voice-Assistants. *IEEE International Professional Communication Conference*.
- Castelfranchi, C., & Falcone, R. (2010). *Trust Theory: A Socio-Cognitive and Computational Model* (M. Wooldridge (ed.)). John Wiley & Sons.
- Chalmers, P. A. (2003). The Role of Cognitive Theory in Human-Computer Interface. *Computers in Human Behavior*, 19(5).
- Chung, H., Iorga, M., Voas, J., & Lee, S. (2017). “Alexa, Can I Trust You?” *IEEE COMPUTER SOCIETY*, 50(9), 100–104.
- Comissão Europeia. (2019). Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões. *Aumentar a Confiança Numa Inteligência Artificial Centrada No Ser Humano*.
- Creswell, J., & Clark, V. P. (2006). *Designing and Conducting Mixed Methods Research* (T. Oaks (ed.)). SAGE Publications.
- Creswell, J. W. (2009). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* (3rd Editio). SAGE Publications.
- Dialogflow. (2021). *Build natural and rich conversational experiences*. <https://dialogflow.com/>
- Donadello, I., & Mauro, D. (2020). SeXAI: A Semantic Explainable Artificial Intelligence Framework. In C. Springer (Ed.), *International Conference of the Italian Association for*

Artificial Intelligence.

- Dymond, R. F. (1949). A Scale for the Measurement of Empathic Ability. *Journal of Consulting Psychology, 13*(2), 127–133.
- Ehlert, P. (2003). *Intelligent User Interfaces: Introduction and Survey.*
- Ekman, P. (2003). *Emotions Revealed, Understanding Faces And Feelings* (1st ed.). Times Books.
- Felzmann, H., Villaronga, E. F., Lutz, C., & Aurelia, T.-L. (2019). Transparency you can trust: Transparency requirements for artificial intelligence between legal norms and contextual concerns. *Big Data & Society, 6*(1), 1–14. doi.org/10.1177/2053951719860542
- Fryer, L. K., Coniam, D., Carpenter, R., & Lăpușneanu, D. (2020). Bots for language learning now: Current and future directions. *Language Learning & Technology, 24*(2), 8–22.
- Gillath, O., Ai, T., Branicky, M., Keshmiri, S., Davison, R., & Spaulding, R. (2020). Attachment and Trust in Artificial Intelligence. *Computers in Human Behavior.*
- Gille, F., Jobin, A., & Ienca, M. (2020). What we talk about when we talk about trust: Theory of trust for AI in healthcare. *Intelligence-Based Medicine, 1–2.*
- Glikson, E., & Woolley, A. W. (2020). Human trust in artificial intelligence: Review of empirical research. *Academy of Management Annals.*
- Granatyr, J., Osman, N., Dias, J., Masthoff, J., Enembreck, F., Lessing, O. R., Sierra, C., Paiva, A. M., & Scalabrin, E. E. (2017). The Need for Affective Trust Applied to Trust and Reputation Models. *ACM Computing Surveys, 50*(4).
- Guo, W. (2020). Explainable Artificial Intelligence for 6G: Improving Trust between Human and Machine. *IEEE Communications Magazine.*
- Hancock, P. A., & Chignell, M. (1989). *Intelligent Interfaces: Theory, Research, and Design* (1^o).
- Hashemian, M., Paradedá, R., Guerra, C., & Paiva, A. (2019). Do you trust me? Investigating the formation of trust in social robots. In P. M. Oliveira, P. Novais, & L. P. Reis (Eds.), *Progress in Artificial Intelligence* (1st ed., Vol. 11805). Springer.
- Hidalgo, C. A., Orghian, D., Canals, J. A., Almeida, F., & Martin, N. (2021). *How Humans Judge Machines.* The MIT Press.
- Hoffman, M. L. (2008). Empathy and Prosocial Behavior. In M. Lewis, J. M. Haviland-Jones, & L. F. Barrett (Eds.), *Handbook of Emotions* (3rd ed., pp. 456–471). The Guildford Press.
- Husak, V., Lozynska, O., Karpov, I., Peleshchak, I., Chyrun, S., & Vysotskyi, A. (2020). Information System for Recommendation List Formation of Clothes Style Image Selection According to User's Needs Based on NLP and Chatbots. *COLINS.*
- Jacovi, A., Miller, T., Marasović, A., & Goldberg, Y. (2020). Formalizing Trust in Artificial Intelligence: Prerequisites, Causes and Goals of Human Trust in AI. *ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency.*
- Kim, K. G. (2016). Deep Learning. *Healthcare Informatics Research, 22*(4), 351–354.

- Kratzwald, B., Ilić, S., Mathias Kraus, Feuerriegel, S., & Prendinger, H. (2018). Deep learning for affective computing: text-based emotion recognition in decision support. *Decision Support Systems*. doi:10.1016/j.dss.2018.09.002
- Kumar, V., & Garg, M. L. (2018). Deep Learning as a Frontier of Machine Learning: A Review. *International Journal of Computer Applications*, 182(1), 22–30.
- Laat, P. B. de. (2018). Algorithmic Decision-Making Based on Machine Learning from Big Data: Can Transparency Restore Accountability? *Philosophy & Technology*, 31, 525–541.
- Larsson, S., & Heintz, F. (2020). Transparency in artificial intelligence. *Internet Policy Review*, 9(2).
- Lee, M. K. (2018). Understanding perception of algorithmic decisions: Fairness, trust, and emotion in response to algorithmic management. *Big Data & Society*. doi.org/10.1177/2053951718756684
- Li, X., Hess, T. J., & Valacich, J. S. (2008). Why do we trust new technology? A study of initial trust formation with organizational information systems. *Journal of Strategic Information Systems*, 17, 39–71.
- Licht, K. de F., & Licht, J. de F. (2020). Artificial intelligence, transparency, and public decision-making. *AI & SOCIETY*, 35, 917–926.
- López, G., Quesada, L., & Guerrero, L. A. (2018). Alexa vs. Siri vs. Cortana vs. Google Assistant: A Comparison of Speech-Based Natural User Interfaces. In I. L. Nunes (Ed.), *Advances in Human Factors and Systems Interaction* (pp. 241–250).
- Mattar, N., Wachsmuth, I., Glimm, B., & Krüger, A. (2012). *Small Talk is more than Chit-Chat: Exploiting Structures of Casual Conversations for a Virtual Agent*. Springer Science and Business.
- Maybury, M. T., & Wahlster, W. (1998). *Intelligent User Interfaces*. Morgan Kaufmann.
- McCarthy, J. (2007). *What Is Artificial Intelligence?*
- Mctear, M. (2018). Conversational Modelling for Chatbots: Current Approaches and Future Directions. *Conference on Electronic Speech Signal Processing*.
- Netflix. (2021). *How Netflix's Recommendations System Works*. help.netflix.com/en/node/100639
- Neururer, M., Schlögl, S., Brinkschulte, L., & Groth, A. (2018). Perceptions on Authenticity in Chat Bots. *Multimodal Technologies and Interaction*.
- Newell, S., & Marabelli, M. (2015). Strategic opportunities (and challenges) of algorithmic decision-making: A call for action on the long-term societal effects of ‘datification.’ *Strategic Information Systems*, 24(1).
- Nilsson, N. J. (2009). *The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements* (1st ed.). Cambridge University Press.
- Norman, D. A. (2004). *Emotional design: Why we love or hate everyday things*. Basic Books.

- Paiva, A. (2011). Empathy in Social Agents. *The International Journal of Virtual Reality*, 10(1), 65–68.
- Paiva, A., Correia, F., Oliveira, R., Santos, F., & Arriaga, P. (2021). Empathy and Prosociality in Social Agents. In A. Press (Ed.), *Handbook of Social Agents*.
- Paiva, A., Leite, I., Boukricha, H., & Wachsmuth, I. (2017). Empathy in Virtual Agents and Robots: A Survey. *ACM Transactions on Interactive Intelligent Systems*, 11(7).
- Picard, Rosalind W. (1997). *Affective Computing*. In MIT Press.
- Plantinga, C., & Smith, G. M. (1999). *Passionate Views: Film, Cognition, and Emotion*. The Johns Hopkins University Press.
- Pu, P., & Chen, L. (2006). Trust Building with Explanation Interfaces. *Proceedings of the 11th International Conference on Intelligent User Interfaces*.
- Reyes, R., Garza, D., Garrido, L., Cueva, V. D. la, & Ramirez, J. (2019). Methodology for the Implementation of Virtual Assistants for Education Using Google Dialogflow. In J. M. Benítez, O. Cordon, F. Hoffmann, & R. Roy (Eds.), *Advances in Soft Computing* (1st ed., pp. 440–451). Springer, London.
- Rogers, Y. (2012). *HCI Theory - Classical, Modern, and Contemporary* (J. M. Carroll (ed.)). Morgan & Claypool.
- Russell, S. J., & Norvig, P. (1995). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (1st ed.). Prentice Hall.
- Ryan, M. (2020). In AI We Trust: Ethics, Artificial Intelligence, and Reliability. *Science and Engineering Ethics*, 26, 2749–2767.
- Schafer, D., & Kaufman, D. (2018). Augmenting Reality with Intelligent Interfaces. In M. A. A. Fernandez (Ed.), *Artificial Intelligence - Emerging Trends and Applications*. IntechOpen.
- Schneider, K. P. (1988). *Small talk: analysing phatic discourse*.
- Siau, K., & Wang, W. (2018). Building Trust in Artificial Intelligence, Machine Learning, and Robotics. *Cutter Business Technology Journal*, 31(2), 47–53.
- Slovic, P., Finucane, M. L., Peters, E., & MacGregor, D. G. (2007). The Affect Heuristic. *European Journal of Operational Research*, 177(3), 1333–1352.
- Stone, P., Brooks, R., Brynjolfsson, E., Calo, R., Etzioni, O., Hager, G., Hirschberg, J., Kalyanakrishnan, S., Kamar, E., Kraus, S., Leyton-Brown, K., Parkes, D., Press, W., Saxenian, A., Shah, J., Tambe, M., & Teller, A. (2016). *Artificial Intelligence and Life in 2030*.
- Sutrop, M. (2019). Should we trust artificial intelligence? *Journal of the Humanities and Social Sciences*, 23(4). <https://doi.org/10.3176/tr.2019.4.07>
- Thiebes, S., Lins, S., & Sunyaev, A. (2020). Trustworthy Artificial Intelligence. *Electronic Markets*.
- Thurman, N., Moeller, J., Helberger, N., & Trilling, D. (2019). My Friends, Editors, Algorithms,

- and I: Examining Audience Attitudes to News Selection. *Digital Journalism*, 7(4).
- Tian, S., Yang, W., Grange, J. M. Le, Wang, P., Huang, W., & Ye, Z. (2019). Smart healthcare: making medical care more intelligent. *Global Health Journal*, 3(3).
- Torre, I., Goslin, J., & White, L. (2020). If your device could smile: People trust happy-sounding artificial agents more. *Computers in Human Behavior*, 105.
- Vega, A., Ramírez-Benavides, K., Guerrero, L. A., & López, G. (2019). Evaluating the Nao Robot in the Role of Personal Assistant: The Effect of Gender in Robot Performance Evaluation. *3th International Conference on Ubiquitous Computing and Ambient Intelligence*.
- Vilela, T. (2021). *Global Mobility Chatbot*. NOVA Information Management School.
- Wahl, B., Cossy-Gantner, A., Germann, S., & Schwalbe, N. (2018). Artificial intelligence (AI) and global health: how can AI contribute to health in resource-poor settings? In S. Abimbola (Ed.), *BMJ Glob Health*.
- Wooldridge, M., & Jennings, N. R. (1995). Intelligent Agents: Theory and Practice. *The Knowledge Engineering Review*, 10(2), 115–152.

Anexos

Anexo 1. Tabela de Operacionalização

Hipóteses	Conceito	Dimensões	Subdimensões	Indicadores	Perguntas
H1 e H2	Confiança dos Utilizadores	Características dos Utilizadores		<p>Emoção (Kratzwald et al., 2018; Slovic et al., 2007)</p> <p>Apego (Ashoori & Weisz, 2019; Gillath et al., 2020)</p> <p>Crença na honestidade do sistema (Ehlert, 2003; Lee, 2018)</p> <p>Segurança (Comissão Europeia, 2019; Gillath et al., 2020)</p> <p>Controlo (Comissão Europeia, 2019)</p> <p>Privacidade (Laat, 2018)</p>	<p>Qual é a sua opinião sobre as seguintes afirmações? (1 = Discordo totalmente / 5 = Concordo totalmente) com:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gostei de conversar com a Ana / Zoe - Não ocorreram mensagens de erro na conversa com a Ana / Zoe - A Ana / Zoe respondeu de forma correta às minhas questões - Senti que a Ana / Zoe preocupou-se com o meu bem-estar - Acredito que a Ana / Zoe não vai partilhar as minhas informações

		Características das Interfaces		<p>Naturalidade (Chung et al., 2017; Ehlert, 2003; Paiva et al., 2017)</p> <p>Feedback (Ehlert, 2003)</p> <p>Personalização (Ehlert, 2003)</p> <p>Redução da carga cognitiva (Ehlert, 2003)</p> <p>Utilidade (Chung et al., 2017; Fryer et al., 2020; Glikson & Woolley, 2020; Husak et al., 2020)</p> <p>Empatia (Paiva et al., 2017)</p>	<p>- A conversa com a Ana / Zoe foi compreensível e flexível</p> <p>- A Ana / Zoe adaptou-se à minha forma de interação</p> <p>- Fiquei esclarecido com as respostas da Ana / Zoe</p> <p>- Considerei a Ana / Zoe simpática</p>
H1	Nível de utilização de Computação Afetiva	Voz	Timbre	Reconhecimento do timbre da voz como agradável (López et al., 2018)	- O timbre de voz da Ana / Zoe é muito agradável
			Ritmo	Reconhecimento do ritmo da voz como expressando admiração e ênfase (López et al., 2018)	- A Ana / Zoe expressa admiração e ênfase

		Small Talk		<p>Características no discurso com semelhança nos humanos (Gillath et al., 2020; Granatyr et al., 2017; Norman, 2004; Paiva et al., 2017; Picard, 1997)</p> <p>Capacidade para uma conversa elaborada (Ehlert, 2003; Hashemian et al., 2019; Mattar et al., 2012; Schneider, 1988)</p>	<p>- A Ana / Zoe limitou-se a dar-me a informação solicitada</p> <p>- A Ana / Zoe conversou comigo</p> <p>- Falar com a Ana / Zoe foi como falar com uma amiga</p>
H2	Grupo etário			Idade	Qual é a sua faixa etária?

Anexo 2. Questionário sobre a Análise da Confiança do Utilizador: Anna e Zoe

Análise da Confiança do Utilizador: Anna e Zoe

Gostaria de o/a convidar a responder a este questionário, após o contacto com as Assistentes Virtuais Anna e Zoe. É estimado que o preenchimento do questionário demore cerca de 5 minutos.

Agradeço a sua colaboração, que é essencial para o trabalho em curso.

Catarina Rodrigues

*Obrigatório

Qual é a sua opinião sobre as seguintes afirmações? *

	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo, nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Gostei de conversar com a Anna	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gostei de conversar com a Zoe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Não ocorreram mensagens de erro na conversa com a Anna	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Não ocorreram mensagens de erro na conversa com a Zoe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A Anna respondeu de forma correta às minhas questões	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A Zoe respondeu de forma correta às minhas questões	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Senti que a Anna preocupou-se com o meu bem-estar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Senti que a Zoe preocupou-se com o meu bem-estar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acredito que a Anna não vai partilhar as minhas informações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Acredito que a Zoe não vai partilhar as minhas informações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A Anna foi compreensível e flexível	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A Zoe foi compreensível e flexível	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A Anna adaptou-se à minha forma de interação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A Zoe adaptou-se à minha forma de interação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fiquei esclarecido/a com as respostas da Anna	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fiquei esclarecido/a com as respostas da Zoe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considero a Anna simpática	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considero a Zoe simpática	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O timbre de voz da Anna é muito agradável	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O timbre de voz da Zoe é muito agradável	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A Anna expressa admiração e ênfase	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

A Zoe expressa admiração e ênfase	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A Anna limitou-se a dar-me a informação solicitada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A Zoe limitou-se a dar-me a informação solicitada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A Anna meteu conversa comigo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A Zoe meteu conversa comigo	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falar com a Anna foi como falar com uma amiga	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falar com a Zoe foi como falar com uma amiga	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Género *

- Masculino
- Feminino
- Não Binário
- Outra: _____

Qual é a sua idade? *

A sua resposta _____

Nível de Escolaridade concluído *

- Não frequentei a escola
- 1º Ciclo (4º ano de escolaridade)
- 2º Ciclo (6º ano de escolaridade)
- 3º Ciclo (9º ano de escolaridade)
- Ensino Secundário
- Licenciatura
- Mestrado
- Doutoramento

Submeter

[Limpar formulário](#)