

# Ambientes Inteligentes para a Saúde

MEBIOM – Informática Médica 2022/2023

*Chatbot Tcheery (RASA) – Suporte Psicológico*

Relatório do trabalho de grupo

Grupo:

Ana Sá (PG49857)

José Miguel Santos (PG51190)

Mariana Afonso Rodrigues (PG51211)

Mariana Fernandes (A92048)



## Índice

Introdução e Objetivos .....	3
Estado de Arte .....	3
Materiais e Métodos .....	4
Materiais .....	4
Abordagem ao tema.....	5
Enquadramento teórico das doenças .....	5
Ansiedade.....	5
Doença Bipolar .....	6
Depressão.....	7
Desenvolvimento/Implementação .....	8
Esquema de implementação .....	8
Potencial e limitações do RASA .....	9
Interface .....	10
Resultados.....	10
Imagens exemplificativas.....	10
Validação de UX ( <i>User Experience</i> ) .....	14
Melhorias .....	15
Conclusão .....	15
Bibliografia .....	16

## Índice de Figuras

Figura 1 - Esquema do correr da conversa entre o utilizador e o chatbot: início .....	8
Figura 2 - Esquema do correr da conversa entre o utilizador e o chatbot: utilizador com doença diagnosticada .....	9
Figura 3 - Esquema do correr da conversa entre o utilizador e o chatbot: utilizador sem doença diagnosticada .....	9
Figura 4 - Interface: página inicial.....	10
Figura 5 - Início da conversa, até seleção de doença diagnosticada ou não .....	11
Figura 6 - Doença diagnosticada: apresentação de informação .....	11
Figura 7 - Check-in emocional: com doença diagnosticada .....	12
Figura 8 - Sem doença diagnosticada, mas suspeita de uma .....	13
Figura 9 - Doença diagnosticada, mas o check-in emocional é positivo .....	14



Universidade do Minho  
Escola de Engenharia



Engenharia  
Biomédica  
Universidade do Minho

## Introdução e Objetivos

O presente relatório explica o desenvolvimento do segundo trabalho prático da Unidade Curricular de Ambientes Inteligentes para a Saúde do Mestrado em Engenharia Biomédica – Especialização em Informática Médica – da Universidade do Minho.

O trabalho tinha como objetivo de aprendizagem a sensibilização e motivação dos alunos para a conceção e desenvolvimento de ambientes inteligentes tirando partido de assistentes virtuais. Como objetivo prático, define-se a conceção e desenvolvimento de um Assistente Virtual capaz de gerar informação útil no contexto sobre o qual se encontra implementado.

Segundo o enunciado do trabalho, o problema define-se como:

*“Implementação de um Assistente Virtual capaz de interagir, por meio de linguagem natural, com utilizadores no âmbito da saúde.”*

Para isso, foi necessária a escolha de um tema relacionado com a saúde para o seu desenvolvimento, sendo esse “Suporte Psicológico”, nomeadamente virado para 3 doenças do foro psicológico: Ansiedade, Doença Bipolar e Depressão.

## Estado de Arte

Um dos primeiros agentes conversacionais criados foi Eliza, na década de 60. O seu objetivo consistia em simular uma conversa entre um humano e um computador, mais precisamente um psicanalista Rogeriano. Este método consiste em reformular as palavras do paciente, de modo a permiti-lo explorar os seus pensamentos. Assim, o programa consiste em abordagens de linguagem natural, como reconhecimento de palavras ou expressões e no retorno de questões construídas a partir de ditas palavras [1].

Os *chatbots* de saúde mental (tipo de Inteligência Artificial) são uma maneira nova e inovadora de explorar o bem-estar funcional dos utilizadores, e o uso desses serviços está cada vez mais popular. Estes oferecem uma maneira conveniente e discreta de obter ajuda com problemas de saúde mental, como ansiedade, depressão, estresse e dependência [2].

Alguns exemplos de *chatbots* existentes nesse âmbito são apresentados a seguir [2]:

- *Woebot*

Usa técnicas de terapia cognitivo-comportamental (TCC) para ajudar as pessoas a gerir a sua saúde mental. Ele foi projetado para ser usado todos os dias, por alguns minutos de cada vez, e visa especificamente condições como depressão e ansiedade. Este *bot* é mais nidificado para ensinar como administrar melhor as emoções ao longo do tempo e não tanto para fornecer ajuda ou suporte imediato numa crise.



Universidade do Minho  
Escola de Engenharia



Engenharia  
Biomédica  
Universidade do Minho

- Wysa

Também usa técnicas de terapia cognitivo-comportamental (TCC) para ajudar os utilizadores a gerir a sua saúde mental. O *Wysa* é descrito como "um *chatbot* de IA que o faz sentir ouvido" e permite que o utilizador interaja com terapeutas profissionais qualificados, com os quais pode trocar mensagens e ter chats de texto ao vivo.

- Youper

Um dos líderes de mercado em 'terapia digital', ajudando os utilizadores a lidar com ansiedade e depressão por meio de IA e intervenções apoiadas por pesquisas. É classificado também como um sistema inteligente que personaliza as recomendações com base nas necessidades individuais.

## Materiais e Métodos

### Materiais

Para desenvolver o *chatbot*, foi utilizada a *framework* RASA e a linguagem de programação *Python*. Como conjunto de dados de treino, foram criados diálogos simulados para representar as interações entre o utilizador e o *chatbot*, com diferentes intenções e entidades relevantes para o domínio do *chatbot*.

Para melhorar o desempenho, foram executados vários ciclos de treino de modo a ajustar as histórias criadas. Também com esse objetivo, foram realizar vários ciclos do modo interativo para refinar o modelo.

Através do ficheiro *actions*, implementaram-se funções personalizadas para lidar com ações específicas do *chatbot*, como executar um diálogo dependente da resposta anterior do utilizador.

Para poder aceder ao *chatbot* na versão Web, são necessários os seguintes comandos:

- `rasa run --enable-api --cors="*" --endpoints endpoints.yml`
- `rasa run actions`
- `python -m http.server`



Universidade do Minho  
Escola de Engenharia



Engenharia  
Biomédica  
Universidade do Minho

## Abordagem ao tema

Tal como referido na Introdução do relatório, o tema escolhido para o desenvolvimento do Assistente Virtual, também denominado de *chatbot*, foi o Suporte Psicológico, nomeadamente abordando 3 doenças: Ansiedade, Doença Bipolar e Depressão.

A abordagem ao tema aplicada foi a seguinte: o *chatbot* tem em conta o facto de o utilizador ter ou não uma das doenças diagnosticadas e adapta a sua conversa a isso mesmo.

- Tendo alguma das doenças diagnosticadas, a conversa é direccionada de uma forma, havendo um *checkin* do estado emocional do utilizador no momento e, caso expresse sentimentos negativos associados à sua doença, dá-se a oportunidade ao mesmo de se expressar, nomeadamente o que sente, o que se passa que o faz sentir dessa forma, dando apoio emocional nesse sentido, compreendendo o utilizador e visando melhorar o seu estado de espírito com dicas específicas para a sua doença.
- Não tendo nenhuma das doenças diagnosticadas, mas se o utilizador expressar que sente que pode estar a lidar com alguma, há toda uma introdução à doença referida, nomeadamente um vídeo explicativo de sintomas, quem pode consultar para pedir ajuda profissional, entre outras informações e, novamente, sugestões para melhorar o estado atual, caso o utilizador assim o deseje.

No desenvolvimento das *stories* no RASA, é dada ao utilizador a hipótese de recusar receber ou dar algumas informações, o que é importante para o utilizador sentir que pode expressar realmente o que sente sem mudar a intervenção do assistente virtual (há informações que o *chatbot* não precisa para oferecer suporte e tentar melhorar o estado do utilizador).

Em termos de design do diálogo, foi adotada uma perspetiva *conversation first*, que simula uma conversa natural, em que o *chatbot* se adapta às respostas do utilizador, através de técnicas de processamento de linguagem natural de modo a interpretar as intenções do mesmo. Deste modo, a experiência torna-se mais fluida e personalizada. Também se incluiu uma opção em forma de botões, de acordo com a perspetiva *visual centric*, de modo a facilitar a obtenção da resposta, para posterior redirecionamento do conteúdo consequente.

Para se compreender melhor as doenças escolhidas para o desenvolvimento do assistente virtual, é feito um enquadramento das mesmas a seguir.

## Enquadramento teórico das doenças

### Ansiedade

A ansiedade é uma reação normal ao perigo ou ao stress do dia-a-dia. Pode ser entendida como uma sensação de medo perante uma ameaça ou uma preocupação perante algo



que poderá acontecer e que tememos ser negativo. Se a ansiedade for exagerada e/ou prolongada, persistindo para lá do evento desencadeador, poderá tratar-se de um problema mais grave, passando então a falar-se de perturbação de ansiedade [3].

#### Como se faz o diagnóstico?

O diagnóstico pode ser feito pelo médico de família ou, em casos mais complexos, pelo médico especialista em psiquiatria. O diagnóstico é sempre de exclusão, ou seja, primeiro é fundamental excluir problemas de saúde que tenham sintomas semelhantes e pode ser necessário pedir exames complementares [3].

#### Dicas para controlo da ansiedade [4]

- Ter um hobby e dedicar-se a ele uma vez por semana
- Fazer exercícios físicos diariamente (podem ser leves como caminhar, etc)
- Respirar e inspirar profundamente - sempre que sentir que uma crise de ansiedade está para começar, pare e respire.
- Estar com pessoas que fazem bem
- Sono e alimentação

## Doença Bipolar

A Doença Bipolar, também chamada de Doença Maníaco-Depressiva, é uma condição psiquiátrica que envolve mudanças extremas de humor, com episódios de depressão e mania. Estas variações afetam as sensações, emoções, ideias e comportamento da pessoa, levando a uma perda de saúde e autonomia na personalidade [5].

#### Sintomas da bipolaridade [5]:

- A fase maníaca do transtorno bipolar é caracterizada por humor elevado, irritabilidade, pensamentos acelerados e comportamento impulsivo. Pode haver aumento de atividades, diminuição da necessidade de sono, perda da noção da realidade e resistência ao tratamento.
- A fase depressiva do transtorno bipolar é caracterizada por um estado de humor triste e desesperado. Os sintomas podem incluir preocupações com fracassos, perda de autoestima, pensamento lento, perda de interesse, agitação, alterações de sono e apetite, pensamentos de morte e suicídio, uso excessivo de substâncias e perda de noção da realidade.

O diagnóstico do transtorno bipolar é feito com base numa análise detalhada da história clínica do paciente, com base em exames complementares. É importante realizar estes procedimentos para descartar outras condições médicas. Geralmente, os pacientes com transtorno bipolar tendem a procurar ajuda com mais facilidade durante a fase depressiva do que durante a fase maníaca. A avaliação e confirmação do diagnóstico são realizadas pelo psiquiatra [6].



Universidade do Minho  
Escola de Engenharia



Engenharia  
Biomédica  
Universidade do Minho

Dicas para controlar as crises de transtorno bipolar incluem: praticar exercício físico, ter um hobby, ler, manter contato social, comprometer-se com o tratamento e aprender a reconhecer os fatores que influenciam e desencadeiam os episódios bipolares. Estas medidas podem ajudar a estabilizar o humor e melhorar o bem-estar geral [7] [8].

## Depressão

A depressão é uma perturbação mental persistente que afeta negativamente a forma como a pessoa se sente, pensa e age. Esta provoca sentimentos de tristeza e/ou perda de interesse e prazer nas atividades lúdicas habituais e diminui de forma significativa a capacidade funcional de uma pessoa, quer a nível profissional, quer a nível social. Em última instância, pode ainda levar ao suicídio [9].

### Sintomas da depressão [9]:

- Tristeza persistente;
- Perda de interesse ou prazer nas atividades lúdicas habituais;
- Alterações do apetite (aumento ou diminuição de apetite);
- Alterações do sono, com insónia ou pelo contrário aumento da necessidade de dormir;
- Perda de energia ou iniciativa ou sensação persistente de cansaço;
- Lentificação motora ou do discurso;
- Sentimentos de culpa ou incapacidade/desvalorização;
- Dificuldades de concentração e em tomar decisões;
- Pensamentos sobre a morte ou ideação suicida.

O número de sintomas de depressão e a sua intensidade variam de pessoa para pessoa. Por isso, para ser estabelecido o diagnóstico de depressão os sintomas têm de estar presentes durante um período mínimo de 2 semanas [9].

Algumas dicas para controlo da depressão incluem a prática de exercícios de respiração profunda ou exercícios de atenção plena podem ajudar. Para além disso praticar uma atividade física de que se goste, como por exemplo, caminhar, nadar ou praticar ioga pode ser bastante importante. Deve-se ainda reservar algum tempo para atividades de *self-care* e atividades que tragam alegria e descontração. Sendo exemplos disso, tomar um banho quente, ler um livro, praticar meditação, ou dedicar-se a um passatempo.

## Desenvolvimento/Implementação

Para o desenvolvimento e implementação do assistente virtual para suporte psicológico apresentado até então, foram tidas em conta questões éticas associadas à Inteligência Artificial, nomeadamente a perspectiva de o “agente”, através da sua atuação autónoma, poder alterar a posição jurídica do utilizador.

Nesse sentido, o agente desenvolvido neste trabalho não é livre no que toca à sua atuação, tem uma atuação controlada, dentro de parâmetros bem definidos, de modo a não interferir com a posição jurídica do utilizador. O assistente virtual desenvolvido não representa perigo nesse sentido, pois acaba por também não ter a base de conhecimento e o treino necessários a atingir a etapa de ganhar alguma autonomia senão a que foi programado para ter.

O assistente virtual desenvolvido foi denominado de *Tcheery*, por ser um *chatbot* em que um dos objetivos é melhorar o estado emocional do utilizador e dar apoio.

Caso o *chatbot* não reconheça a resposta do utilizador, envia uma mensagem com essa informação e a pedir para reescrever novamente. Caso a nova resposta coincida com uma resposta esperada por parte do *bot*, a conversa continua a fluir normalmente.

A seguir são apresentados vários pontos relativos ao desenvolvimento/implementação do projeto, nomeadamente um esquema de implementação (lógica da conversa), potencial e limitações do RASA detetados e informações sobre a interface desenvolvida.

### Esquema de implementação

Tal como mencionado na secção de Materiais e Métodos do relatório, a conversa com o assistente virtual segue uma lógica e variações de caminhos, que podem ser representados pelo esquema seguinte:

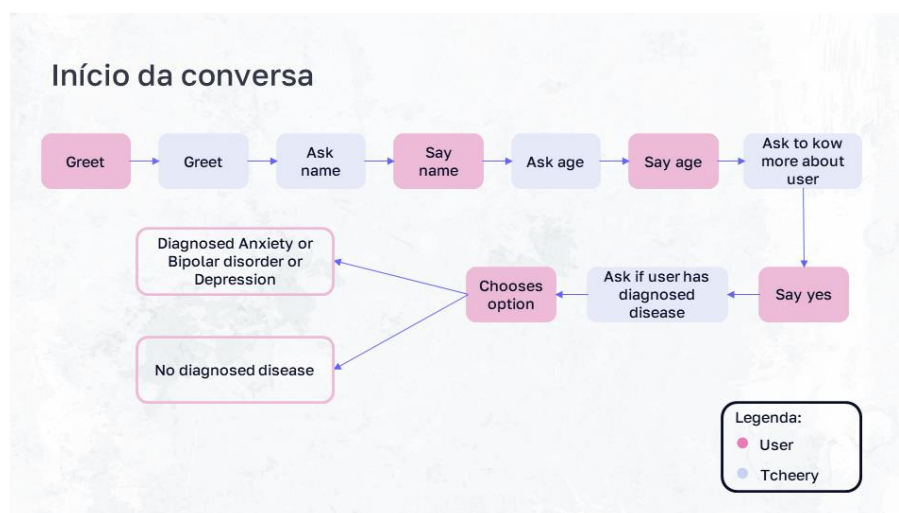


Figura 1 - Esquema do correr da conversa entre o utilizador e o chatbot: início







Universidade do Minho  
Escola de Engenharia



Engenharia  
Biomédica  
Universidade do Minho

- Limitações:
  - Tempo para treinar os modelos, o que implicou várias pausas durante o desenvolvimento
  - Funcionamento irregular tendo em conta o dispositivo/sistema operativo
  - Correr em modo interativo ainda mais lento do que o treino normal
  - Por vezes, aconteceu que correr em modo interativo estava sem erros, porém não corria igual no modo normal

## Interface

Para o desenvolvimento da interface, nomeadamente da secção “About” da mesma, foram utilizadas fontes de informação para colocação de informação relevante sobre Saúde Mental, ficando esta disponível aos utilizadores da aplicação [10] [11].

Além disso, como base, foi utilizada uma Interface disponibilizada num repositório online [12], a qual foi alterada e adaptada ao presente trabalho, como pode ser visto na secção dos Resultados, mais à frente.

## Resultados

### Imagens exemplificativas

- **Página inicial** – Secção “Assistant” que encaminha para a página principal com o ícone para iniciar conversa com o *Tcheery* (canto inferior direito) e secção “About” com dados sobre saúde mental, importância, etc...

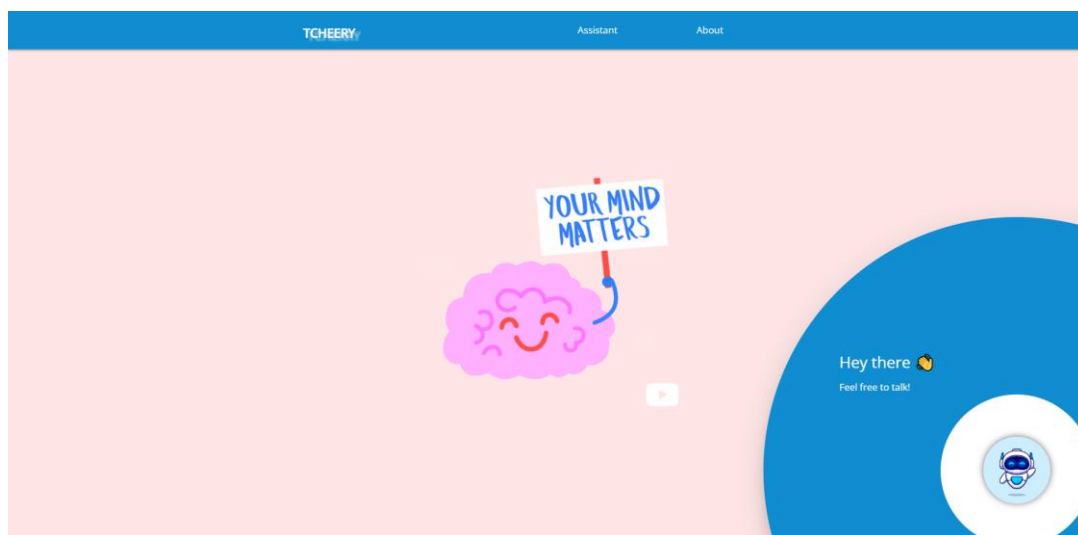


Figura 4 - Interface: página inicial

- **Início da conversa:** apresentação e introdução dos primeiros dados, como seleção de alguma das doenças diagnosticadas ou não.

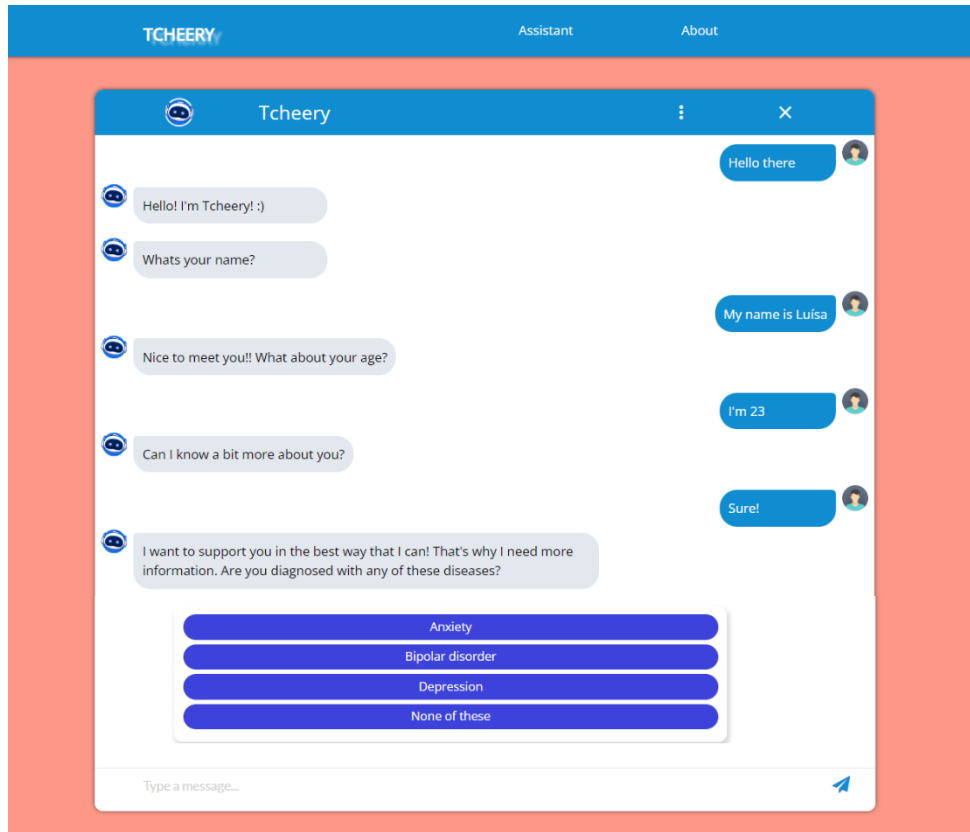


Figura 5 - Início da conversa, até seleção de doença diagnosticada ou não

- **Ansiedade diagnosticada:** apresentação de informação da doença, caso o utilizador assim o deseje, assim como sintomas

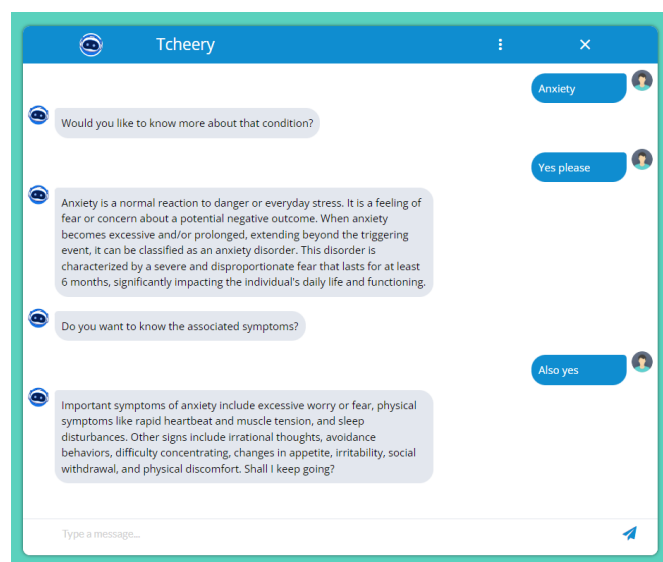


Figura 6 - Doença diagnosticada: apresentação de informação

- **Check-in emocional:** o utilizador tem a liberdade de expressar sentimentos menos positivos relacionados com a sua doença, pode ou não desenvolver a situação que está a causar esses sentimentos e, ainda assim, o *Tcheery* dará sempre apoio emocional e sugestões para o utilizador se sentir melhor, sugestões estas adaptadas ao problema em questão.

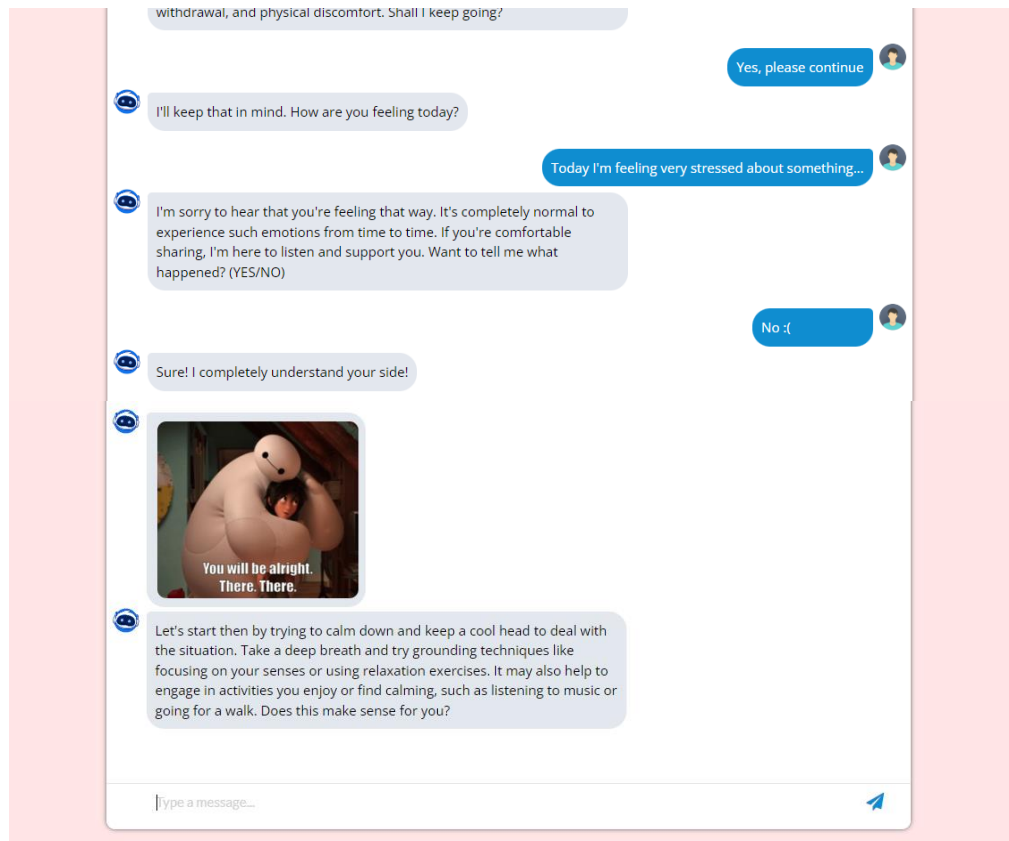


Figura 7 - Check-in emocional: com doença diagnosticada

- **Sem doença diagnosticada, mas suspeita de bipolaridade:** neste caso o utilizador seleciona "*None of these*" no momento de informar se tem alguma das doenças diagnosticadas, mas no check-in posterior à seleção informa que pensa que pode estar a lidar com bipolaridade. Com isso, o *Tcheery* apresenta várias informações relativamente à doença, em formato mais intuitivo, nomeadamente um vídeo e, claro, sugere que o utilizador procure ajuda profissional nesse sentido, sugerindo um conjunto de instituições acessíveis onde pode procurar esse apoio profissional.

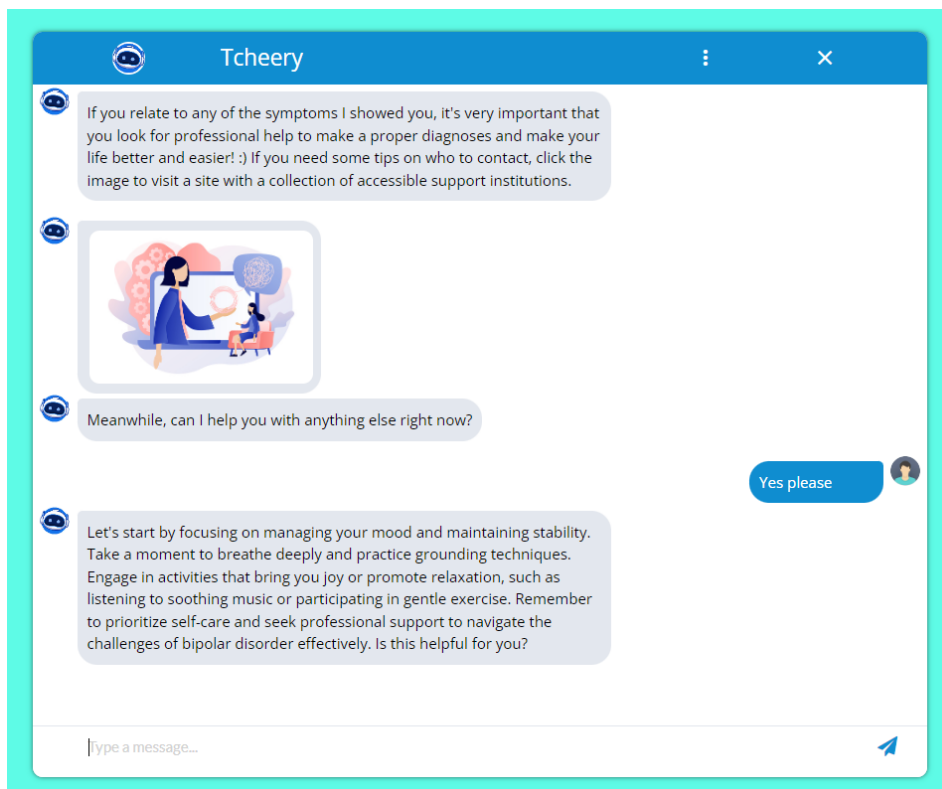
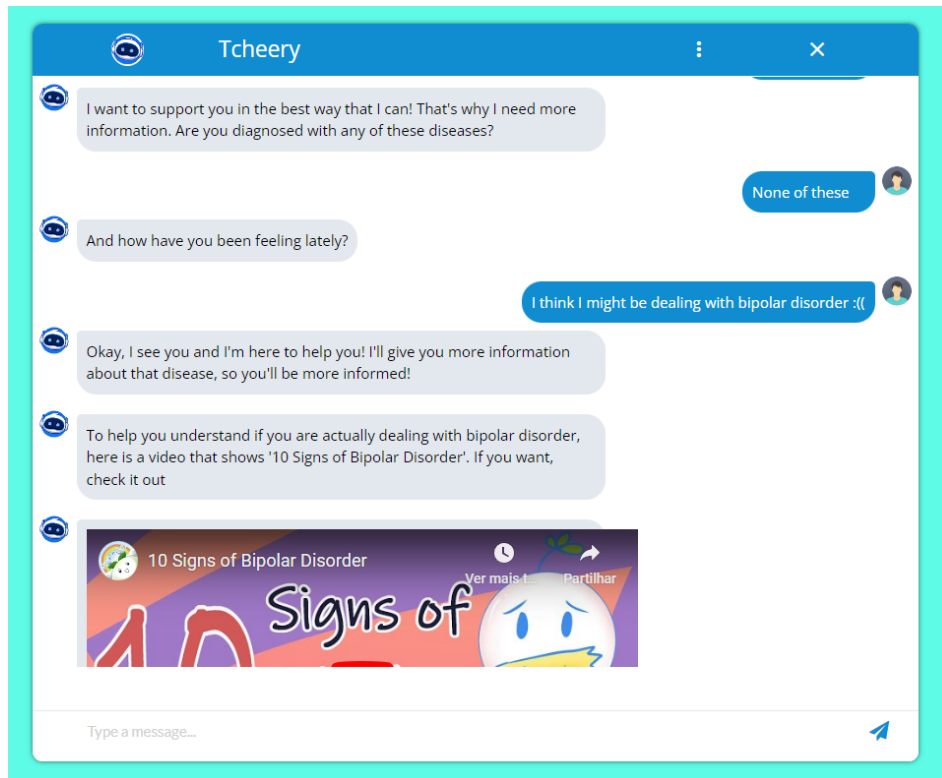


Figura 8 - Sem doença diagnosticada, mas suspeita de uma

- Com depressão diagnosticada, mas sente-se bem:

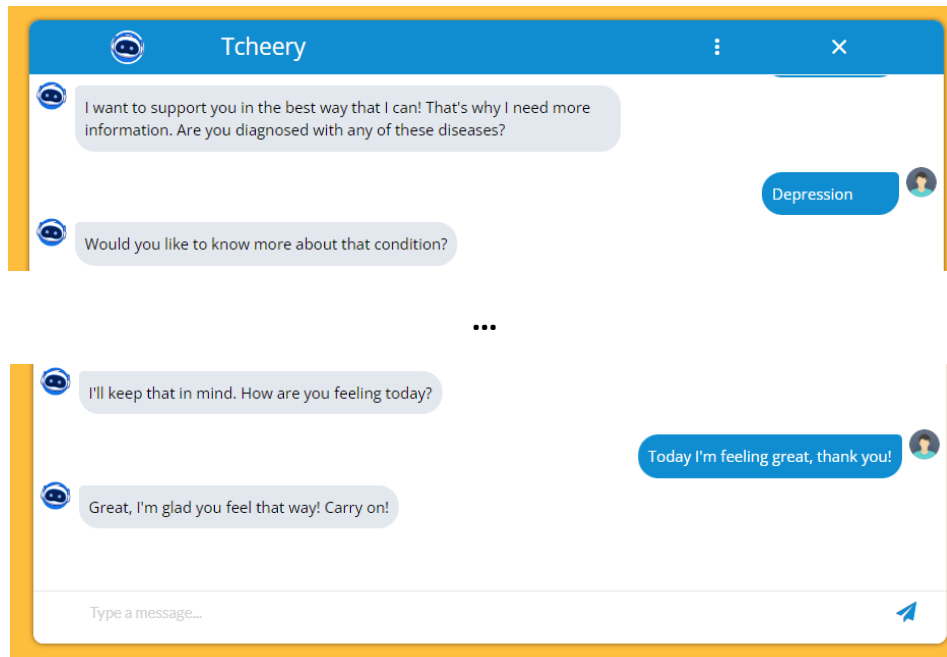


Figura 9 - Doença diagnosticada, mas o check-in emocional é positivo

### Validação de UX (*User Experience*)

Uma secção dos resultados num trabalho como o desenvolvimento de um assistente virtual, assim como em todos os trabalhos que envolvam uso por parte de utilizadores externos ao seu desenvolvimento, deve falar-se de *User Experience*, mais conhecida como UX, que é definida como a disciplina responsável por projetar experiências de uso encantadoras para fidelizar e conquistar clientes [13].

Isso é alcançado normalmente por meio de três pilares [13]:

- **Utilidade** – o quão útil é o serviço para o cliente
- **Facilidade de uso** – o quão fácil e rápido é usar o serviço e resolver o que for preciso usando o mesmo e não uma alternativa
- **Prazer** – o quão prazeroso (divertido, interessante, recompensador, etc.) é usar o serviço e não as alternativas

Nesse sentido, foi pedido a uma pessoa externa ao desenvolvimento do *chatbot* para utilizar o mesmo, de modo a retirar dados da métrica de avaliação do sistema relativamente à experiência do utilizador aquando do seu uso.



Os resultados obtidos nesse sentido foram, segundo o utilizador externo:

- **Utilidade:** como o utilizador é saudável (não possui doenças do foro psicológico), não achou útil pessoalmente, no entanto, reconhece que poderia ser para quem assim precisasse. Uma melhoria seria pedir a pessoas com alguma das condições para testar;
- **Facilidade de uso:** no que toca a este aspeto, deparou-se com pouca variedade de processamento, por parte do *chatbot*, de respostas do utilizador; isso é apontado como melhoria na respetiva secção do relatório;
- **Prazer:** o utilizador demonstrou ser prazerosa a utilização do *chatbot* desenvolvido, quer pela interface apresentada, quer pelo tipo de mensagens oferecidas pelo *Tcheery*. Reforçou também que, estando a interface da forma que está, a utilização é intuitiva.

## Melhorias

Como possíveis melhorias a implementar, destaca-se a inclusão de mais variações da conversa, de modo que o utilizador tenha mais liberdade nos seus *inputs*, tais como, adaptar a mais doenças e condições do foro psicológico, a situações específicas do dia-a-dia do utilizador, entre outros.

Outra melhoria seria tornar o *chatbot* flexível em termos de ser capaz de lidar com diferentes estilos de conversação e respostas variadas do utilizador, como identificar intenções apesar de ambiguidades e até erros gramaticais.

Além disso, o *chatbot* deveria ter sido testado com outros utilizadores excluindo os membros do grupo e com alguma das condições abordadas, de modo a testar a verdadeira utilidade do sistema.

## Conclusão

Considera-se que o objetivo principal do *chatbot* foi cumprido, dado que oferece apoio psicológico personalizado para as três doenças do foro psicológico escolhidas. Para isto, foram criadas diversas possibilidades de conversas de acordo com a presença/ausência de doença por parte do utilizador e do seu humor. O utilizador pode então receber informações sobre a doença, através de vídeos e links externos, além de dicas para melhorar a sua disposição. Apesar disto, ainda existem melhorias a implementar de modo a abranger toda a área da saúde mental e adaptar, também, a pessoas que sejam saudáveis a este nível.



Tendo em conta o referido na validação de UX, é notável a necessidade de uma base de conhecimento maior para um treino e performance mais abrangentes por parte do *chatbot*. No entanto, tendo em conta os recursos disponíveis, principalmente o tempo, é de valorizar a performance do mesmo, valorizada também pelo utilizador externo quando informado das “limitações” da conversação.

Por último, foi conseguida a aprendizagem da *framework* Rasa, através do desenvolvimento de um Assistente Virtual capaz de gerar informação útil no âmbito do Suporte Psicológico.

## Bibliografia

- [1] “Who is chatbot Eliza?. Between 1964 and 1966 Eliza was born... | by Frédéric Pierron | Chatbots Life.” <https://chatbotslife.com/who-is-chatbot-eliza-bfeef79df804> (accessed May 26, 2023).
- [2] “The Best Mental Health Chatbots (& What They Can Do For You).” <https://www.fingerprintforsuccess.com/blog/mental-health-chatbot#toc-section-1> (accessed May 26, 2023).
- [3] “Ansiedade.” <https://www.sns24.gov.pt/tema/saude-mental/ansiedade/#o-que-e-a-ansiedade> (accessed May 26, 2023).
- [4] “Quando a ansiedade passa a ser patológica | Pfizer Brasil.” <https://www.pfizer.com.br/noticias/ultimas-noticias/quando-ansiedade-passa-ser-patologica> (accessed May 26, 2023).
- [5] “O que é a Doença Bipolar?” <https://www.adeb.pt/pages/o-que-e-a-doenca-bipolar> (accessed May 26, 2023).
- [6] “Doença bipolar: o que é, sintomas e tratamento | CUF.” <https://www.cuf.pt/saude-a-z/doenca-bipolar> (accessed May 26, 2023).
- [7] “Bipolaridade: sintomas, gatilhos, causas, tratamentos e como lidar.” <https://clinicadepsicologianodari.com.br/post/bipolaridade-sintomas-gatilhos-causas-tratamentos-e-como-lidar/#como-lidar-com-bipolaridade> (accessed May 26, 2023).
- [8] “A Gazeta | Transtorno bipolar: saiba como evitar ou controlar as crises.” <https://www.agazeta.com.br/revista-ag/vida/transtorno-bipolar-saiba-como-evitar-ou-controlar-as-crises-0321> (accessed May 26, 2023).
- [9] “Depressão: o que é | Hospital da Luz.” <https://www.hospitaldaluz.pt/pt/dicionario-de-saude/depressao-saiba-o-que-e> (accessed May 28, 2023).
- [10] “About Mental Health.” <https://www.cdc.gov/mentalhealth/learn/index.htm> (accessed May 26, 2023).





Universidade do Minho  
Escola de Engenharia



Engenharia  
Biomédica  
Universidade do Minho

- [11] “Different Types of Mental Health Treatment - familydoctor.org.”  
<https://familydoctor.org/different-types-mental-health-treatment/> (accessed May 26, 2023).
- [12] “JiteshGaikwad/Chatbot-Widget.” <https://github.com/JiteshGaikwad/Chatbot-Widget/tree/main> (accessed May 27, 2023).
- [13] “O que é UX — User Experience e como começar nessa carreira | by Heller | Choco la Design | Medium.” <https://medium.com/chocoladesign/o-que-%C3%A9-ux-user-experience-e-como-come%C3%A7ar-nessa-carreira-81b766f9103> (accessed May 27, 2023).