

# Uso de *Chatbots* para Auxílio no Tratamento de Portadores de Mal de Alzheimer

Noemi P. Pinto<sup>1</sup>, Ana Cristina B. Garcia<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Informática Aplicada – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)  
22.290-240 – Rio de Janeiro – RJ – Brasil

<sup>2</sup>Professora orientadora

noemidpp@edu.unirio.br, cristina.bicharra@uniriotec.br

**Abstract.** *Alzheimer's disease affects about 60 to 70% of people who suffer from dementia. This fact has motivated the study and development of tools that provide a more appropriate treatment to patients. Chatbots can be used to avoid overload of medical staff and to facilitate both diagnosis and patient follow-up. Some papers show this possibility and this work is an initial study of Chatbots application in the health area. This tool can help the monitoring and treatment of Alzheimer's disease patients.*

**Resumo.** *A doença Mal de Alzheimer atinge cerca de 60 a 70% de pessoas que sofrem de demência. Esse quadro tem motivado o estudo e desenvolvimento de ferramentas que forneçam um tratamento mais adequado aos pacientes. Para evitar a sobrecarga da equipe médica e facilitar tanto o diagnóstico, quanto o acompanhamento de pacientes, o uso de Chatbots pode ser feito. Diversos trabalhos mostram essa possibilidade, sendo este artigo um de estudo inicial da aplicação de Chatbots na área da saúde. Essa ferramenta pode auxiliar o monitoramento e tratamento de portadores de Mal de Alzheimer.*

## 1. Introdução

A demência é uma síndrome que causa deterioração cognitiva do paciente, afetando sua memória, pensamento, aprendizagem e comportamento, além de atingir sua capacidade em realizar suas atividades cotidianas. Em geral, esse problema afeta pessoas idosas, porém não necessariamente faz parte do processo de envelhecimento de um indivíduo. Normalmente, sinais de degradação emocional, social ou motivacional podem ser observados antes do comprometimento da função cognitiva. Conforme dados de 2012, há cerca de 50 milhões de portadores de demência em todo o mundo, com cerca de 10 milhões de novos casos a cada ano. Dentre os diversos tipos de demência que podem afetar um paciente, está a doença de Mal de Alzheimer, atingindo cerca de 60 a 70% dos casos [WHO 2012].

Por essa razão, um aumento na necessidade em realizar exames, obter medicamentos, ter profissionais mais qualificados e acesso à procedimentos complexos, têm motivado o estudo e desenvolvimento de ferramentas que forneçam um tratamento mais adequado aos portadores do Mal de Alzheimer [Salichs et al. 2016]. A maioria dos testes realizados atualmente são baseados em análises clínicas e exames, não

abrangendo as vantagens oferecidas pelo avanço tecnológico [Montenegro e Argyriou 2017]. Para evitar a sobrecarga da equipe médica e facilitar o acompanhamento e tratamento de pacientes, soluções que utilizam tecnologias como robôs [Salichs et al. 2016], cenários [Montenegro e Argyriou 2017] ou jogos virtuais [Griol D. e Molina J. M. 2015], e conversação por *Chatbots* [Tsai e Lin 2018] pode ser feito.

Os *Chatbots* são sistemas de *software* que utilizam Inteligência Artificial para criar uma conversa entre um agente virtual e um usuário. Esses *chats* são programados para fornecer respostas ao receber perguntas ou afirmações dos usuários, estabelecendo assim um diálogo entre o ser humano e a máquina. Esses sistemas estão em constante processo de aprendizado através da experiência obtida pelas interações com os usuários [Tascini 2018].

Diversos *Chatbots* vem sendo desenvolvidos para a área da saúde nos últimos anos. A tentativa de implantar essa tecnologia tem como intuito diminuir a sobrecarga das equipes médicas durante um atendimento primário, além de auxiliar o acompanhamento desses pacientes. Dessa forma, é possível realizar atualizações no tratamento proposto de forma personalizada, já que esse acompanhamento pode ser feito na própria residência do paciente [Belfin et al. 2019].

Alguns exemplos de aplicativos que utilizam *Chatbots* na área da saúde podem ser citados. O aplicativo Sensely<sup>1</sup> utiliza um assistente médico virtual, chamado Molly, que avalia os sintomas do paciente com base na fala, texto, imagens e vídeo. Através dos dados captados, um algoritmo inteligente interpreta os sintomas do usuário e fornece um diagnóstico. Outro aplicativo que vem sendo usado é o Ada Health<sup>2</sup>, em que usuários podem compartilhar sua avaliação de saúde com seu médico ou realizar uma consulta pelo recurso *Doctor Chat*. Através desse aplicativo é possível realizar um monitoramento inteligente dos dados a longo prazo, possibilitando ações proativas com base em predições sobre a saúde desses usuários. Além desses dois exemplos, há outros aplicativos como esses que, em sua maioria, realizam a verificação dos sintomas do paciente.

Um sistema desenvolvido para *Chatbots* precisa lidar com as características complexas existentes na linguagem humana, bem como suas interações permanecendo em constante aprendizado. Nesse contexto, as soluções tecnológicas atuais voltadas para melhorar a capacidade cognitiva dos portadores de Mal de Alzheimer em fase inicial, ainda apresentam baixo desempenho na interação com esses pacientes, não sendo uma medida eficaz para atrasar o avanço dessa doença. Por ser uma ferramenta promissora e com grande capacidade e aceitação entre usuários e médicos, este artigo tem como objetivo descrever uma proposta inicial para o uso de *Chatbots* que, através de conversas e jogos, sejam capazes de contribuir com o aumento da capacidade cognitiva desses pacientes, auxiliando assim, o seu tratamento.

---

1 <sensely.com>

2 <ada.com>

## 2. Trabalhos Relacionados

Na literatura, existem trabalhos que obtiveram êxito ao fazer uso de *Chatbots* na área da saúde. Em [Tascini 2018] os autores propõem o uso dessa ferramenta para fazer companhia à idosos através de diálogos sobre assuntos de interesse dos mesmos, visto que nessa faixa-etária as pessoas costumam se sentir sozinhas. O *chatbot* desenvolvido tem a capacidade de realizar um aprendizado constante da linguagem e suas interações, respondendo às perguntas dos usuários 24 horas por dia. Para sua implementação, foram utilizados métodos de aprendizado profundo, processamento de linguagem natural (NLP – *Natural Language Process*) e plataformas comerciais para o treinamento dos dados, como Endurance<sup>3</sup> e Pandorabot<sup>4</sup>. No artigo [Su et al. 2017], o objetivo foi similar ao trabalho de [Tascini 2018], porém, devido a liberdade de fala das pessoas, o sistema proposto realiza um pré-processamento dos dados através da categorização e padronização de frases, causando uma diminuição de variabilidade.

A proposta do trabalho [Belfin et al. 2019] é voltada para portadores de câncer. Devido as complicações provenientes da doença, é importante que esses pacientes, bem como as pessoas que estão a sua volta, consigam lidar com todo o tipo de emoções que surgem durante esse período. No *Chatbot* proposto, as pessoas podem fazer diversas perguntas relacionadas ao câncer, como sintomas e tratamentos. A implementação dessa ferramenta foi feita com base na coleta de dados provenientes de fóruns sobre o câncer, NLP e análise de sentimentos para identificar tanto o humor dos usuários, como o comportamento humano, a fim de confortá-los. Duas outras aplicações similares podem ser observadas em [Chaix B. et al. 2019], com foco em portadores de câncer de mama e em [Piau et al. 2019], voltado para idosos portadores de câncer.

Já dentre os trabalhos voltados para portadores de demência, o artigo [Griol D. e Molina J. M. 2015] tem como proposta o desenvolvimento de uma aplicação para auxiliar portadores de Mal de Alzheimer a melhorar sua memória e estimular suas habilidades cognitivas. Através de uma interface simples, o paciente interage por meio de exercícios organizados em diversas categorias, que foram definidas com base em um estudo detalhado sobre terapias de treinamento cognitivo e reabilitação para pessoas com diferentes graus de demência. As atividades dos usuários são registradas para adaptar sua operação de acordo com as preferências, erros e avanços dos pacientes. Sendo assim, é uma ferramenta mais voltada para jogos e não para um diálogo com o paciente.

---

3 <[endurancerobots.com/en/chatbots](http://endurancerobots.com/en/chatbots)>

4 <[home.pandorabots.com/home.html](http://home.pandorabots.com/home.html)>

Similar ao trabalho [Griol D. e Molina J. M. 2015], no artigo [Montenegro e Argyriou 2017] são propostos testes baseados em princípios de jogos para o auxílio no diagnóstico do Mal de Alzheimer, porém utilizando tecnologias imersivas em uma sala virtual. Os testes feitos tiveram como foco a avaliação da perda de memória relacionada a objetos do cotidiano, conversas recentes e eventos, problemas na expressão e compreensão da linguagem, além da dificuldade em reconhecer mundos virtuais e realidade, ou humanos e máquinas. Os resultados obtidos mostraram a capacidade do conjunto de métodos usados em distinguir pessoas saudáveis e portadores da doença. Dessa forma, trata-se de um diagnóstico sem opções para tratamento ou acompanhamento.

O artigo [Salichs et al. 2016] propõe o uso de robôs para auxílio também de pacientes portadores de Mal de Alzheimer e seus cuidadores. Os autores coletaram dados de reuniões com especialistas na doença, levantando diversos cenários cuja atuação do robô seria válida. Uma das funcionalidades desse sistema é a conversa com o paciente, em que o robô tenta captar a fala do usuário e retornar uma resposta coerente. Aspectos como segurança, entretenimento, assistência pessoal e estímulo, foram abordados durante essas reuniões e os requisitos técnicos para o desenvolvimento de um primeiro protótipo foram definidos nessa fase inicial. Por se tratar de um robô móvel, segundo relatos de cuidadores, pode causar um desconforto ao paciente por sentir-se perseguido pelo robô, ocasionando acidentes até mesmo por ele se tornar um obstáculo. Existe também a questão ética que surge com a supervisão e vigilância das tarefas do paciente em áreas privativas.

Diferente dos trabalhos anteriores que tinham como foco portadores de Mal de Alzheimer, o trabalho [Tsai e Lin 2018] tem como foco pessoas ainda com leve comprometimento cognitivo. A proposta é o uso tecnologias assistidas e uma interface simples para que esse paciente faça exercícios e avaliações cognitivas digitais, tendo suas atividades monitoradas para sua segurança. Uma das vantagens seria maior independência desse paciente e redução dos custos com cuidadores.

### **3. Metodologia**

Este artigo tem como objetivo estudar o uso de *Chatbots* para que, através da conversação e de exercícios, um portador de Mal de Alzheimer em uma fase mais inicial estimule sua capacidade cognitiva. Conforme visto na seção de trabalhos anteriores, as soluções atuais têm causado incômodo e comprometido a privacidade dos usuários. Realizar a coleta desse tipo de informação, bem como o desempenho de pacientes em exercícios através de métodos que tragam maior conforto pode permitir uma análise de como esses pacientes interagem com agentes virtuais, e de como esse incômodo pode influenciar seu tratamento.

### **4. Conclusão e Melhorias futuras**

Com o estudo inicial apresentado neste artigo, observou-se que ainda há abertura na literatura para o estudo de *Chatbots* para auxílio em tratamento de portadores de mal de Alzheimer. Essa ferramenta pode auxiliar a obtenção de informações dos usuários, possibilitando um monitoramento da progressão da doença e sua interação com agentes virtuais. Para a continuação dessa pesquisa, uma revisão de literatura será elaborada para analisar trabalhos prévios e dar uma visão mais abrangente sobre o estado da arte

da aplicação de *Chatbots* na área da saúde. Após a análise dos conceitos, discussões e resultados que envolvem a área, executar procedimentos experimentais será essencial para comprovar a proposta deste artigo, além de consultar profissionais da área. Com a base teórica e experimental concluídas, uma atualização desse artigo será submetida descrevendo todos os resultados e avanços alcançados.

## Referências

- Belfin, R. V., Shobana, A. J., Manilal, M., Mathew, A. A. e Babu, B. (2019) “*A Graph Based Chatbot for Cancer Patients*”. Em: 5th International Conference on Advanced Computing & Communication Systems, páginas 717-721, 978-1-5386-9533-3.
- Chaix B., Bibault J. E., Pienkowski A., Delamon G., Guillemassé A., Nectoux P. e Brouard B. (2019) “When Chatbots Meet Patients: One-Year Prospective Study of Conversations Between Patients With Breast Cancer and a Chatbot”. Em: *JMIR Cancer*, Volume 5(1): e12856, DOI: 10.2196/12856.
- Griol D. e Molina J. M. (2015) “An Ambient Assisted Living Mobile Application for Helping People with Alzheimer”. Em: Springer International Publishing Switzerland, PAAMS, CCIS 524, páginas 3–14, DOI: 10.1007/978-3-319-19033-4 1.
- Montenegro, J. M. F. e Argyriou V. (2017) “*Cognitive evaluation for the diagnosis of Alzheimer’s disease based on Turing Test and Virtual Environments*”. Em: *Physiology & Behavior*, Volume 173, páginas 42–51, DOI: 10.1016, 0031-9384.
- Oh, K., Lee, D., Ko, B. e Choi, H. (2017) “*A Chatbot for Psychiatric Counseling in Mental Healthcare Service Based on Emotional Dialogue Analysis and Sentence Generation*”. Em: 18th International Conference on Mobile Data Management, páginas 371-376, DOI: 10.1109/MDM.2017.64.
- Piau A., Crissey R., Brechemier D., Balardy L., Nourhashemi F. (2019) “A smartphone Chatbot application to optimize monitoring of older patients with câncer”. Em: *International Journal of Medical Informatics*, Volume: 128, páginas 18-23.
- Salichs, M. A., Encinar, I.P., Salichs, E., Castro-González, A. e Malfaz, M. (2016) “*Study of Scenarios and Technical Requirements of a Social Assistive Robot for Alzheimer’s Disease Patients and Their Caregivers*”. Em: *International Journal of Social Robotics*, Volume 8, páginas 85–102, DOI: 10.1007/s12369-015-0319-6.
- Su, M., Wu, C., Huang, K., Hong, Q. e Wang, H. (2017) “*A Chatbot Using LSTM-based Multi-Layer Embedding for Elderly Care*”. Em: IEEE - International Conference on Orange Technologies, páginas 70-74, DOI: 10.1109/ICOT.2017.8336091.
- Tascini, R. (2018) “*AI-Chatbot: Elderly Aid*”. Em: International Conference of Artificial Intelligence, páginas 339-344, CSREA. ISSN: 1-60132-480-4.
- Tsai Y. T. e Lin W. (2018) “Design of an Intelligent Cognition Assistant for People with Cognitive Impairment”. Em: IEEE 20th International Conference on High Performance Computing and Communications, páginas: 1207-1212, DOI: 10.1109/HPCC/SmartCity/DSS.2018.00203.
- WHO - World Health Organization and Alzheimer’s Disease International. (2012) “Dementia: a public health priority”. Relatório técnico, disponível em <

[https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/75263/9789241564458\\_eng.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/75263/9789241564458_eng.pdf?sequence=1)> Acessado em: 11/08/2019.