

Design de um chatbot para o diálogo com universitários com possível perfil depressivo

Isabella Pires¹, Helena Caseli¹, Vânia Neris¹

¹Departamento de Computação
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Abstract. *A depressão é um transtorno que atrapalha as condições funcionais dos indivíduos. Há soluções computacionais, entre elas chatbots, que visam apoiar a identificação e o cuidado de pessoas com possível perfil depressivo (PPD). No entanto, a literatura aponta que há uma falta de evidências sobre como, os também chamados, healthbots são desenvolvidos e aplicados. Este trabalho de iniciação científica teve como objetivo investigar e documentar como realizar o design de um chatbot capaz de conversar com universitários brasileiros com PPD ofertando cuidado em saúde. Além de um levantamento bibliográfico focado em requisitos, foram realizados um Benchmark para a proposição de diretrizes para o design com validação por especialistas e um Grupo Focal que embasou a produção de um manual para a construção de chatbots, incluindo aspectos de redação, comportamento e jornada de comunicação.*

1. Caracterização do problema e motivação

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a depressão é um transtorno prevalente que acomete aproximadamente 5% dos adultos no mundo todo, de acordo com dados de 2019 [WHO 2021]. No Brasil, dados do Ministério da Saúde mostram uma predominância de 15,5% do transtorno ao longo da vida dos brasileiros. No ambiente universitário, a prevalência de depressão parece ser ainda maior quando comparada com o restante da população. Pacheco et al. encontrou prevalência de 30,6% de sintomas depressivos entre os estudantes universitários brasileiros [Pacheco et al. 2017].

No que se refere ao rastreio de sintomas depressivos, certas escalas autoaplicáveis podem ser utilizadas, como a BDI-II [Beck et al. 1996] e a PHQ-9 [Kroenke et al. 2001]. A aplicação dessas escalas ajuda a fornecer informações sobre o humor e a funcionalidade do indivíduo em um recorte de tempo. No entanto, o rastreio apenas por instrumentos autoaplicáveis pode deixar de considerar indícios presentes no cotidiano dos indivíduos por não permitir o diálogo. Nesse contexto, sistemas computacionais vêm sendo desenvolvidos com o objetivo de respaldar a prevenção [Li and Luo 2021], o diagnóstico [Gupta and Sharma 2021], e o tratamento [Serrano-Ripoll et al. 2022] de indivíduos afetados pelo transtorno. Entre essas tecnologias, o uso de chatbots tem sido investigado [Torous et al. 2021].

Chatbots são sistemas computacionais que interagem com usuários por meio de uma interface que simula um espaço de conversa e, em geral, usando recursos de linguagem natural [Shawar and Atwell 2007]. Recentemente, nota-se um aumento da oferta de chatbots para a promoção de educação em saúde, a avaliação de transtornos, a oferta de intervenções e o gerenciamento de doenças crônicas [Mierzwa and et al. 2019]. Contudo, apesar de existirem trabalhos na literatura com foco na saúde mental do público

jovem [Kretzschmar and et al. 2019], não foram encontrados trabalhos dedicados a estudantes universitários com possível perfil depressivo (PPD). Além disso, em geral, os trabalhos não detalham como as decisões de design foram tomadas no desenvolvimento dessas soluções. Com este cenário em perspectiva a seguinte **questão de pesquisa** foi levantada: como deve ser o design e o comportamento de um chatbot para auxiliar na identificação e no tratamento de depressão em universitários brasileiros?

2. Trabalhos relacionados

No que se refere ao processo de design de chatbots, Valério et al. relataram que há poucos trabalhos que apoiam designers no processo de criação de chatbots. Os autores realizaram duas rodadas de inspeções em chatbots para investigar as estratégias de comunicação utilizadas e como resultado, consolidou-se uma lista de classes e estratégias de sinalização para comunicação em chatbots [Valério et al. 2018]. Parmar et al. relatam uma falta de evidências sobre como os healthbots são desenvolvidos e aplicados na prática. O trabalho faz uma revisão de 78 healthbots, procurando classificá-los de acordo com o contexto de uso e suas capacidades de processamento de linguagem natural. A maioria dos healthbots analisados era destinada ao uso por pacientes, oferecendo funções como avaliação de sintomas, educação em saúde, suporte e aconselhamento. Apenas seis deles tinham uma base teórica e apenas dez estavam em conformidade com as normas de privacidade da informação em saúde. Os autores concluíram que o domínio dos healthbots requer mais pesquisas para avançar o desenvolvimento, a automação e o impacto na saúde da população [Parmar et al. 2022].

3. Objetivo e abordagem metodológica

Considerando os trabalhos relacionados à questão de pesquisa elencada, este trabalho de iniciação científica teve como **objetivo** investigar como realizar o design de um chatbot capaz de conversar com universitários brasileiros com PPD ofertando atenção e cuidado em saúde. Trata-se portanto de projeto em Computação, mais especificamente nas áreas de Interação Humano-Computador e Processamento de Linguagem Natural aplicadas à saúde.

Este projeto de iniciação científica fez parte de um projeto de pesquisa maior intitulado “Amive: uma infraestrutura computacional para identificação e intervenção autônomas e em tempo real de usuários com possível perfil depressivo em rede social online”, aprovado pelo Comitê de Ética da UFSCar e financiado pela FAPESP. O Amive¹ considera a coleta de dados advindos de Redes Sociais Online (RSO) e de sensores presentes em dispositivos móveis, como celular e relógios inteligentes, para a identificação de usuários com PPD. Considerando esses dados, o chatbot, cujo design foi realizado neste projeto de iniciação científica, pode iniciar o diálogo com o estudante. As conversas também ficam disponíveis caso o estudante queira, ele mesmo, iniciar a conversa. O termo design aqui faz menção a um processo de concepção de solução computacional que passa pelas etapas de clarificação do problema de design, elicitação de requisitos e proposta de solução.

Neste projeto, deu-se foco aos aspectos de comportamento do chatbot perante os estudantes seguindo uma linha afetiva, opondo-se a uma interação com características

¹<https://www.amive.ufscar.br/>

analíticas como as presentes na relação clínico-paciente. A solução se materializou como diretivas e um manual para que outros pesquisadores em computação pudessem implementar o chatbot com as características desejadas. O conteúdo das conversas foi posteriormente desenvolvido por pesquisadores da área de saúde mental seguindo os resultados deste projeto de iniciação científica. A abordagem metodológica adotada para a realização do projeto de iniciação científica é apresentada a seguir.

Levantamento bibliográfico para apoio à especificação de requisitos. Iniciou-se o trabalho de pesquisa buscando compreender, com maior profundidade, os campos temáticos abordados neste projeto. Para tanto, realizou-se um levantamento bibliográfico sobre chatbots na área de saúde mental, orientando-se também para uma melhor compreensão do estado da arte. Esta fase inicial produziu um levantamento de requisitos de design no que se refere à segurança, privacidade, uso ético de dados sensíveis, aplicabilidade e outros aspectos importantes a serem considerados na próxima etapa do processo de design, além de orientar a definição das principais demandas do público universitário e estabelecer o escopo técnico de desenvolvimento computacional. Com o cenário atual assimilado, realizou-se uma descrição geral de requisitos de design que pudessem pautar uma reunião de discussão com profissionais especializados na construção de agentes conversacionais para analisar o cenário atual de desenvolvimento de chatbots voltados para a saúde mental.

Benchmark para a proposição de diretivas para o design com validação por especialistas. Em seguida, buscando documentar uma análise crítica do cenário atual de chatbots na área de saúde, realizou-se um Benchmark de chatbots para saúde mental. Foram criadas as métricas comparativas de avaliação, estabelecidas para observar as demandas, pontos fortes e pontos críticos do cenário atual, além de permitir um levantamento de diretivas de design para bots em saúde mental. Na fase de análise, 6 sistemas² foram instalados simultaneamente e então utilizados e avaliados pela pesquisadora por um período de 7 dias. Finalmente, o Benchmark resultou na compilação de dois produtos: o Benchmark de Mercado e o Benchmark de Usabilidade. O primeiro, descrevendo o perfil de mercado dos sistemas, relacionando dados sobre o perfil de cada um dentro da PlayStore, bem como a percepção geral dos usuários. Já o segundo Benchmark, elucidou dados comparativos relacionados à usabilidade geral e também sobre as funcionalidades presentes em cada um dos sistemas, além de descrever os formatos de interação e comunicação. A partir dos resultados produzidos com o Benchmark, traçou-se um perfil de cada um dos sistemas analisados, descrevendo pontos altos da jornada de uso para cada um e comparando com a proposta descrita pelos próprios desenvolvedores, bem como a percepção geral do público de acordo com os dados do Benchmark de Mercado. Então, estes dados apoiaram a formalização de diretivas de design para chatbots voltados à saúde mental que foram discutidas com especialistas em computação e saúde.

Grupo Focal para a proposição do manual para a construção de chatbots. Dada a natureza multidisciplinar do projeto, o processo de pesquisa se beneficiou da adoção de técnicas participativas. Para tanto, realizou-se um Grupo Focal composto por profissionais e estudantes das áreas da saúde e computação, para discussão, estudo e análise das demandas do público-alvo deste projeto. Os encontros semanais duraram 2 meses e foram pautados por dados qualitativos e com o objetivo de compreender como a apresentação da solução para o usuário final se daria, além de definir parâmetros do conteúdo e frequência

²Chatbots analisados: Replika, Anima, Wysa, Woebot, Antar e Yana

das ações de cuidados a serem ofertadas e as estratégias de comportamento do chatbot. As discussões centraram-se no formato de apresentação da solução final para o usuário e resultaram na concepção de Personas e Cenários de uso para o projeto Amive. O grupo também pautou-se pelos resultados produzidos com o Benchmark, e discutiu a formalização do modelo de intervenções, das estratégias de diálogo e interação, do fluxo de comunicação. Outros aspectos também foram esclarecidos, como o formato da linguagem de comunicação e a abordagem de cuidado, e alguns que já estavam previamente estabelecidos foram refinados com o apoio dos profissionais especializados que fizeram parte do Grupo Focal.

4. Síntese dos principais resultados

Cada uma das etapas e atividades dentro deste trabalho de pesquisa produziu resultados que formataram a criação do chatbot Amive, seja em dados qualitativos, requisitos de desenvolvimento ou relacionados à concepção de ferramentas e artefatos de design. Além disso, resultados produzidos em uma determinada etapa foram avaliados e validados na etapa seguinte. Em virtude disto, a cumulativa destes resultados pode ser demonstrada em dois grandes produtos deste trabalho de pesquisa: (1) recomendações de design para chatbots voltados para usuários com depressão, e (2) um manual de redação, comportamento e jornada de comunicação para o chatbot Amive. Esses resultados contribuem com o demandado pela literatura conforme apontado na seção 2.

4.1. Recomendações de Design

Composta por estratégias de comunicação e diálogo, perfis de interação e requisitos de abordagem e comportamento para o chatbot. As orientações de design são apresentadas no artigo completo Design Recommendations for Chatbots to Support People with Depression publicado no XXI Simpósio Brasileiro Sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC2022) [Souza et al. 2022] e traduzidas aqui na Figura 1.

Recomendações de Design orientadas à depressão	Gerenciamento de crise	1. Permitir que o usuário indique contatos de referência para situações de crise.	
		2. Providenciar atalhos para que os contatos de referência sejam contatos em situações de crise.	
		3. Ofertar informação de cuidado humano especializado, preferencialmente gratuito ou de baixo custo.	
	Determinantes e intervenções	4. Ir além dos sintomas. Identificar os determinantes de sofrimento.	
		5. Checar quais os fatores protetivos já foram tentados anteriormente.	
		6. Propostas de intervenção devem cobrir auto-cuidado, mas também soluções psicossociais em diferentes níveis de cuidado.	
		7. Providenciar opções de interação para incerteza e sentimentos subjetivos.	
	Sentimento	8. Não adicione pressão ao usuário.	
9. Usar emojis.			
Recomendações gerais de saúde mental	Elementos de interface	10. Usar ícones.	
		11. Informar o tempo estimado de diálogo	
	Padrão de Comunicação	12. Adotar tons de leveza no diálogo.	
		13. Adotar estratégias de empatia.	
		14. Ofertar opções para personalizar o chatbot.	
	Personalização	15. Ofertar opções para nome e referência do usuário	
		16. Ofertar opções de interromper e resumir as conversas.	
	Feedback	17. Pedir explicitamente por feedback sobre a saúde mental do usuário.	
		18. Pedir explicitamente por feedback sobre a interação.	
	Acessibilidade	19. Informar o usuário sobre qualquer coleta, armazenamento e uso de dados.	
		20. Ir além de imparidades físicas. Considerar diversidade econômica, de linguagem e de alfabetização.	
	Privacidade	21. Projetar a interação para ser feita sem necessidade de conexão de internet.	
		22. Projetar mensagens de alerta não-identificáveis e não-constrangedoras.	
	Segurança	23. Ofertar login com senha.	
			24. Adotar tecnologias de segurança para evitar acesso indesejado a dados pessoais de saúde.

Figura 1. Recomendações de Design traduzidas de [Souza et al. 2022].

4.2. Manual de Redação, Comportamento e Jornada de Comunicação

A definição de um conjunto de linhas orientadoras para o comportamento do chatbot é fundamental para guiar tanto a criação de conteúdo quanto o desenvolvimento técnico e computacional, permitindo a produção de um chatbot consistente em seu comportamento e natureza e que também seja capaz de oferecer uma experiência de uso alinhada com

valores fundamentais do projeto. A especificação de tais parâmetros também apoia a definição de escopo para a “personalidade” do chatbot, garantindo a implementação de um agente conversacional com funcionalidades e comportamentos adequados ao público-alvo. Assim, o material produzido tem como objetivo principal guiar futuras iterações e projetos de desenvolvimento de chatbots, bem como a sua produção de conteúdo.

Em suma, este material consiste em um conjunto de roteiros, instruções e padrões que orientaram o desenvolvimento técnico e de conteúdo do Chatbot Amive e organiza-se em 3 grandes partes, de acordo com os diferentes componentes do chatbot: **(i) Manual de Redação**, concentrado no tratamento de forma e conteúdo das mensagens do bot, guiando aspectos de linguística, termos a serem usados e formato de diálogo; **(ii) Manual de Comportamento**, compilando um guia de modelagem das ações e condutas do bot, alinhando-o às características e valores fundamentais do projeto Amive; e **(iii) Manual de Jornada de Comunicação**, descreve o mapeamento de processos e caminhos dentro do escopo de comunicação entre bot e seus potenciais usuários. Outras informações sobre o Manual são sumarizadas na Figura 2. Já a Figura 3 mostra um trecho de diálogo construído e a relação com o proposto neste projeto. Nos diálogos, o usuário tem 3 opções de escolha. A opção escolhida, que dá continuidade ao diálogo, é sinalizada em negrito. Destaca-se que no projeto Amive, os textos a serem oferecidos aos usuários são aqueles criados pelos profissionais de saúde e não fruto de tecnologias generativas.

1. Manual de Redação	2. Manual de Comportamento	3. Manual de Jornada de Comunicação
<i>Trata forma e conteúdo, abordando aspectos de linguística, dicionário e linguagem.</i>	<i>Guia de modelagem de ações e conduta do bot</i>	<i>Mapeamento dos processos de interação bot-usuário, e dos fluxos de diálogos.</i>
1.1. Personalização; 1.2. Neutralidade de Gênero; 1.3. Diminuir ambiguidade de contexto; 1.4. Elementos não-textuais; 1.5. Evitar verbos no imperativo; 1.6. Empatia	• 2.1. Incentivo ao autocuidado; • 2.2. Não gamificar a interação; • 2.3. Cuidado e atenção individualizada; • 2.4. Diminuir a frustração do usuário, • 2.5. Mapear de determinantes do sofrimento; • 2.6. Não reforçar comportamento negativo; • 2.7. Coleta de Dados.	3.1. Fluxograma da Jornada de Comunicação <ul style="list-style-type: none"> • Fase 01: início de jornada com fricção mínima. • Fase 02: análise do contexto atual do usuário. • Fase 03: acolhimento e indicativos de cuidado. • Fase 04: fechamento de jornada com fricção mínima.

Figura 2. Resumo geral do Manual de Redação, Comportamento e Jornada de Comunicação.

BOT: Olá, bom dia/Boa Tarde/Boa Noite [Nome]. Muito prazer [emoji x], sou o AMIVE, um robô, e estou aqui para tentar te ajudar. Sobre o que você gostaria de trocar ideia?	O bot inicia a sessão com baixa fricção como indica a fase 01 de 3.1, além de aplicar as orientações 1.1 (personalização) e 1.4 (elementos não-textuais).
USUÁRIO: <ul style="list-style-type: none"> • Sobre a rotina. • Sobre situações estressantes e sentimentos. • Sobre sim e/ou minha saúde 	
BOT: Tem dias em que não estamos muito bem, e lidar com situações difíceis do dia a dia acaba se tornando algo estressante. Para poder te ajudar melhor, preciso saber um pouco mais, pode ser?	Nesse trecho, o bot segue as linhas orientadoras da fase 02 e 03 de 3.1. Também aplica as orientações 1.6 (empatia), 2.3 (cuidado e atenção individualizada) e 2.5 (mapeamento de determinantes de sofrimento).
USUÁRIO: Vamos lá! Que situações estressantes você tem enfrentado ultimamente? <ul style="list-style-type: none"> • Família • Trabalho/reculda • Outras situações. 	
BOT: Tã certo, talvez seria alguma dessas outras situações? <ul style="list-style-type: none"> • Dificuldades em aspectos sociais • Dificuldades em aspectos financeiros • Ainda não seria sobre isso. 	O bot retorna à fase 02 de 3.1, buscando um entendimento mais adequado da situação. As orientações 1.3 (diminuir ambiguidade de contexto), 2.3 e 2.5 são aplicadas aqui.
USUÁRIO: Seria alguma dessas outras situações ? <ul style="list-style-type: none"> • Teuho tido um sentimento de solidão • Estou me sentindo muito triste • Ainda não seria sobre isso 	Continuando a fase 02 de 3.1, o bot busca compreender contexto específico. As orientações 1.3, 2.3, 2.5 ainda são aplicadas, além de 2.7 (coleta de dados).
BOT: Ah, entendi! E me conta, há quanto tempo você tem sentido isso? <ul style="list-style-type: none"> • Já faz tempo! 	
USUÁRIO: Desde que lembro sempre passei por momentos assim. <ul style="list-style-type: none"> • Não faz muito tempo, é recente! 	O bot prepara para transicionar entre fase 2 e fase 03 de 3.1 com pouca fricção. As orientações 1.3, 2.3, 2.5, 2.7 ainda são aplicadas aqui.

Figura 3. Exemplo de trecho de diálogo criado pelo pesquisador Rafael Elias utilizando o Manual proposto neste projeto como material orientador.

5. Considerações Finais

Este artigo sumarizou os resultado do projeto de IC voluntária realizado entre Setembro/2021 e Agosto/2022. Destaca-se a abordagem metodológica com vários métodos de pesquisa empregados. Também os principais resultados (diretivas e manual) podem ser diretamente aplicados em outros projetos de pesquisa de mesma natureza.

Agradecimentos. As autoras agradecem à FAPESP (20/05157-9), aos pesquisadores do projeto Amive e à UFSCar pelo apoio na realização deste projeto.

Referências

- Beck, A., Steer, R., and Brown, G. (1996). *Manual for the Beck depression inventory-II*.
- Gupta, G. K. and Sharma, D. K. (2021). Depression Detection on Social Media with the Aid of Machine Learning Platform: A Comprehensive Survey. In *8th International Conference on Computing for Sustainable Global Development*, pages 658–662.
- Kretschmar, K. and et al. (2019). Can your phone be your therapist? young people’s ethical perspectives on the use of fully automated conversational agents (chatbots) in mental health support. *Biomedical Informatics Insights*, 11:117822261982908.
- Kroenke, K., Spitzer, R. L., and Williams, J. B. (2001). The phq-9: Validity of a brief depression severity measure. *Journal of General Internal Medicine*, 16(9):606–613.
- Li, Y. J. and Luo, H. I. (2021). Depression Prevention by Mutual Empathy Training: Using Virtual Reality as a Tool. In *2021 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces Abstracts and Workshops (VRW)*, pages 60–63.
- Mierzwa, S. J. and et al. (2019). On the potential, feasibility, and effectiveness of chat bots in public health research going forward. *Online Journal of Public Health Informatics*, 11(2):e243.
- Pacheco, J. P., Giacomini, H. T., Tam, W. W., Ribeiro, T. B., Arab, C., Bezerra, I. M., and Pinasco, G. C. (2017). Mental health problems among medical students in Brazil: a systematic review and meta-analysis. *Brazilian Journal of Psychiatry*, 39(4):369–378.
- Parmar, P., Ryu, J., Pandya, S., Sedoc, J., and Agarwal, S. (2022). Health-focused conversational agents in person-centered care: a review of apps. *NPJ digital medicine*, 5(1):21.
- Serrano-Ripoll, M., Zamanillo-Campos, R., Fiol-DeRoque, M., Castro, A., and Ricci-Cabello, I. (2022). Impact of smartphone app-based psychological interventions for reducing depressive symptoms in people with depression: Systematic literature review and meta-analysis of randomized controlled trials. *JMIR mHealth and uHealth*, 10(1).
- Shawar, B. A. and Atwell, E. (2007). Chatbots: are they really useful? In *LDV Forum*, volume 22, pages 29–49, German. German Society for Computational Linguistics.
- Souza, P. M. d., Pires, I. d. C., Motti, V. G., Caseli, H. M., Barbosa Neto, J., Martini, L. C., and Neris, V. P. d. A. (2022). Design recommendations for chatbots to support people with depression. In *XXI Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, IHC '22*, page 11. ACM.
- Torous, J., Bucci, and et al. (2021). The growing field of digital psychiatry: current evidence and the future of apps, social media, chatbots, and virtual reality. *World Psychiatry*, 20(3):318–335.
- Valério, F. A. M., Guimarães, T. G., Prates, R. O., and Candello, H. (2018). Chatbots Explain Themselves: Designers’ Strategies for Conveying Chatbot Features to Users. *Journal on Interactive Systems*, 9(3). Number: 3.
- WHO (2021). World health organization - depression.