

DESIGN DIGITAL E IOT: DESIGN DE INTERFACE DE UM APLICATIVO PARA O AUXÍLIO NA PREVENÇÃO DE DOENÇAS NEURODEGENERATIVAS.

Érik Belmonte Gomes ¹; Everaldo Pereira²

¹ Aluno de Iniciação Científica do Instituto Mauá de Tecnologia (IMT);

² Orientador. Professor do Instituto Mauá de Tecnologia (IMT).

Resumo.

Esta pesquisa tem como tema Design Digital e Internet das Coisas (IoT), e como objeto o desenvolvimento de uma interface gráfica com assistente de voz (skill) para dispositivo Echo Show com sistema Alexa para auxílio a pessoas idosas com transtornos neurodegenerativos de memória. O objetivo geral é criar prescrições para o design de interfaces para idosos. Do ponto de vista teórico, utiliza os pressupostos do design thinking. Do ponto de vista metodológico, somos guiados pelas ideias da Design Science Research. Os resultados podem colaborar para a criação de prescrições para skills em produtos IoT sob uma visão de design para auxílio a pessoas idosas.

Palavras-chave: design digital, IoT, inteligência artificial, comunicação, mídia.

Introdução

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil registrou em 2022 uma população superior a 32 milhões de indivíduos com 60 anos ou mais, o que representa um crescimento de 56% em relação ao Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2022). Tais dados evidenciam uma rápida transição demográfica no país, caracterizada pelo progressivo envelhecimento populacional. Este cenário gera preocupações significativas na área da saúde, especialmente no que tange aos desafios inerentes a essa faixa etária, com foco particular nas doenças neurodegenerativas, como a demência e a Doença de Alzheimer, devido ao seu caráter progressivo e irreversível.

Estima-se que, atualmente, cerca de 2,71 milhões de brasileiros com 60 anos ou mais vivam com demência. Projeções indicam que esse número poderá atingir aproximadamente 5,6 milhões de habitantes até 2050 (Ministério da Saúde, 2024; UNIFESP, 2024), ressaltando a urgência na busca por novas estratégias de intervenção.

Diante desse panorama, o desenvolvimento de novas abordagens para o auxílio a essa população de risco e para a prevenção de complicações é crucial. Uma das vias promissoras reside na integração da tecnologia com a medicina, seja por meio de novos equipamentos ou pela proposição de usos inovadores para tecnologias já consolidadas (Hamil, 2009; Chen, 2023). A criação de aplicativos com o propósito de conscientização, identificação precoce ou prevenção de complicações de saúde é um exemplo dessa aplicação (Hamil, 2009).

Entre as áreas tecnológicas com eficácia potencial nesse tratamento, destacam-se os sistemas de casas inteligentes (*smart homes*), nos quais dispositivos eletrônicos comunicam-se entre si para monitorar o ambiente e reagir a eventos específicos, como o uso de um determinado objeto (Lazarou, 2018). Nesse contexto, o assistente virtual Alexa da Amazon é frequentemente citado em decorrência de sua ampla usabilidade, compatibilidade com aplicativos de terceiros e a funcionalidade de sistemas de voz customizáveis (*skills*) (Kerssens, 2015).

É com base na aplicabilidade desses dispositivos e *skills*, e na intenção de uso para um grupo vulnerável, que se origina o presente projeto. O projeto visa à prevenção de condições que afetam o sistema nervoso, demonstrando a profunda e duradoura participação que o design, em sua totalidade, pode exercer nesse campo.

O presente projeto utilizou intensivamente o processo de Design Thinking. Inicialmente, foi conduzida uma etapa de pesquisa exploratória, teórica e de imersão, abrangendo estudos sobre design e pessoas idosas. Adicionalmente, foi realizada uma investigação sobre a influência do design nos comportamentos humanos, considerando aspectos como cor, forma, composição e efeitos sonoros da interface (Ulrich, 2018). Em um segundo momento, procedeu-se ao planejamento, definindo a manifestação do projeto, as ferramentas a serem utilizadas e a sua identidade visual. Por fim, foram desenvolvidas as telas (interfaces) para implementação na Alexa, permitindo a subsequente testagem em um grupo amostral capaz de fornecer *feedback* essencial para o refinamento, adição ou remoção de funcionalidades.

Material e Métodos

Para a aplicação desse projeto, pensamos bastante na aplicação do Design Thinking e do Design Science Research. Design Thinking, segundo Brown (2014) é uma metodologia de criação de produtos ou serviços que é centrada no humano, assim, ela tende a ser muito mais eficaz quando se trata de temas complexos e sensíveis, geralmente ela começa com um processo que gere empatia para que depois possa se desenvolver o produto. Já o Design Science Research, segundo Dresch (2015) é um processo de design que, ao mesmo tempo que gera um produto, ele também gera conhecimento científico, seja por sistemas de informação ou por métodos de gestão. Juntando ambos nesse projeto, temos um processo que foca em pessoas com problemas neurodegenerativos de memória, para que pudéssemos, no fim desse projeto, criar um aplicativo digital.

Primeiramente precisávamos ter um entendimento sobre o público idoso, problemas de memória e suas potenciais causas e consequências não só nas pessoas que sofrem com essa condição, mas também como ela afeta as pessoas ao redor delas. O Alzheimer, por exemplo, é uma doença que afeta o sistema nervoso fazendo com que a cognição e a memória das vítimas se deteriore com o tempo e que geralmente vem acompanhada de muitos outros sintomas, entre eles vem a irritabilidade, ansiedade e em alguns casos depressão. Por mais que o Alzheimer não afete diretamente as pessoas que cuidam das vítimas, elas também têm certas alterações no humor e rotina como a fácil irritabilidade, estresse e falta de tempo para família, amigos, relacionamentos ou até para si (Lazarou, 2018; Kerssens, 2015).

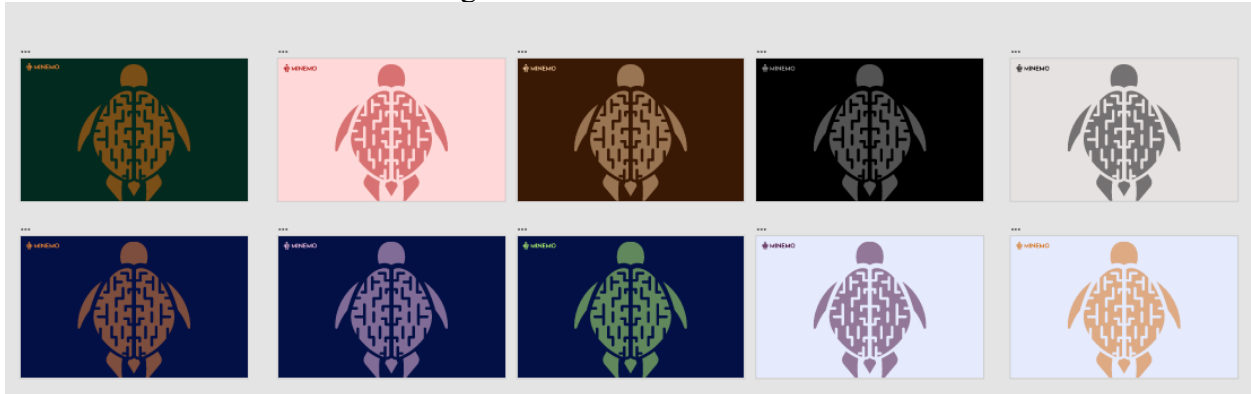
Quando falamos sobre prevenção dessas condições, jogos que estimulam a criação de conexões neurais e que estimulam a cognição como jogos de memória se mostram muito eficazes nesse aspecto, quando olhamos para cadernos e outras aplicações que utilizam esses jogos para a Skill, um que mais chamou a atenção foi um em que o participante tinha que nomear algo dentro uma classe específica, como por exemplo citar o nome de um ou mais animais, cores ou cidades. (Savazzi, 2020).

Tendo explorado como essa condição se manifesta, já conseguimos ter um direcionamento de como podemos fazer a Skill, esses fatores podem ser separados entre visuais e auditivos

No âmbito visual, tem muitas coisas que tem que ser pensadas, que vão de paleta de cores até tamanho de fontes e botões. Começando com o visual da aplicação tem algumas coisas que devem ser mencionadas, as cores que a gente vai usar tem que ter algumas limitações, uma delas é com relação a psicologia das cores, todas as cores possuem significado causando emoções e impressões sobre o que vemos, então quando se trata de visual, temos que ter um certo pensamento sobre como essas cores se comunicam entre si e o que ela causa nas pessoas já levando em consideração que nosso público-alvo podem ter condições que envolvam ansiedade, fácil irritabilidade. Assim, tivemos que evitar várias combinações de cores, muitas delas que tenham associações com emoções muito fortes ou negativas (vermelho e preto, roxo e amarelo, e outras combinações que envolvam um cinza neutro) (Heller, 2021), outro fator que foi decisivo na escolha de uma combinação foi o fato de que com a idade, muitas pessoas diminuem o reconhecimento de

tons de cores frias como o azul, verde (verde piscina) e roxo (violeta e lilás). Assim certas combinações que juntariam essas cores também foram descartadas (Fig. 1). Logo decidimos pelas cores azul escuro de fundo e um tom de laranja para o destaque do fundo e branco para botões e letras.

Figura 1: Estudo de cores da interface



Fonte: o autor

Com a paleta de cores já definida, foi pensado em como seria a face dessa aplicação, nós pensamos de primeira em fazer uma logo para essa aplicação, tendo um nome e uma imagem que pudesse corresponder com nosso projeto alinhado com o proposto por Lupton (2011). Inicialmente o nome foi pensado com relação a deusa grega da memória, Mnemósine, mas esse nome como escrito causa muitos problemas com relação a pronúncia, então encurtamos e mudamos para Minemo. Já os símbolos foram pensados em formas do cérebro e em animais que possam ser associados à memória, sem parecer óbvio, nisso nasce a tartaruga que é eventualmente associada à longevidade e sabedoria. Para juntar essas ideias foi feita um visual de uma tartaruga com o padrão de um cérebro na casca. Assim nasce a marca da nossa Skill (fig. 2).

Figura 2: Marca da Skill

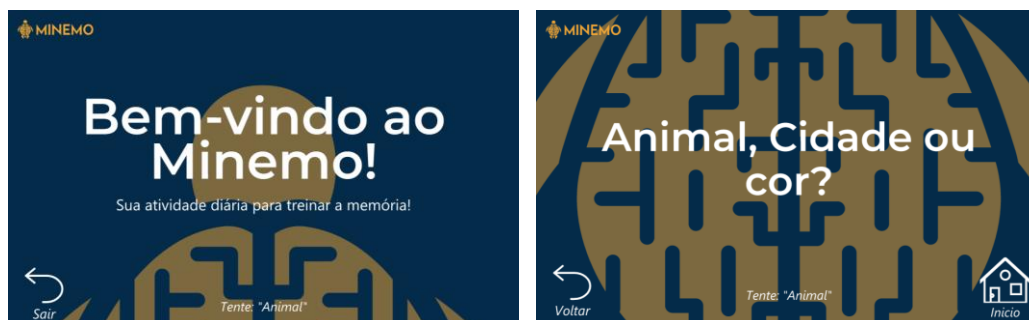


Fonte: o autor

Depois de feito a marca, foi pensado em como seria os botões e a tipografia da Skill, ambas tendo que ter um nível de atenção especial devido a algumas situações, primeiramente vem o tamanho das letras que devem ser usadas, existe um tamanho mínimo para letras, sendo elas de 16px, mas é recomendado as letras serem maiores que esse valor. Já com relação a fonte escolhida, ela tinha que ser de fácil leitura, assim decidimos que a fonte não podia ter serifa, nem ter linhas

muito finas e ter letras e números que davam para se diferenciar uma da outra. Outra coisa que foi pensada foi em relação a botões, já que cada botão deve ser facilmente visível e ter algum indicador que deixe a utilidade do botão visível para o usuário (exemplo a palavra “voltar” embaixo do botão de voltar). Alguns outros complementos têm relação com o fundo do visual, ela teve que ser pensada com a intenção de ser divertida, mas que não distraia o usuário da parte central do aplicativo (fig. 3).

Figura 3: Exemplo de telas no Adobe XD



Fonte: o autor

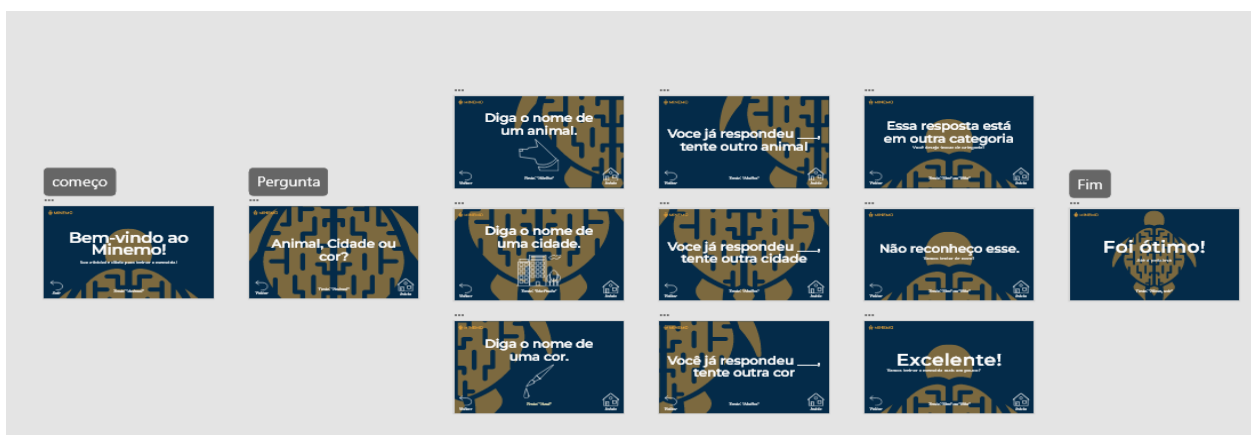
No âmbito auditivo, é importante citar como a audição é importante para a nossa percepção, muitos sons altos e que se repetem muito podem ser um fator de estresse para o usuário que deve ser pensado quando nós falamos do aplicativo de voz. Outro fator de importância é com relação a voz da Skill já que ela também pode ser uma causa de estresse dependendo do modo que for feito, para evitar essas emoções é importante que a voz seja suave e levemente devagar para que o usuário possa entender o que está sendo dito.

Resultados e Discussões

Em relação à interface do usuário (UI¹), nós fizemos toda a UI da Skill usando o Adobe XD (fig.4), primeiramente tínhamos apenas telas que serviriam de base para a aplicação, usando essas telas foi possível já, dentro do próprio XD fazer a prototipação, conectando as telas nas quais as perguntas que deveriam ser feitas pelo usuário para que a aplicação possa seguir em frente com a atividade.

Figura 4: Protótipo da Skill no Adobe XD

¹ Do inglês *User Interface*



Fonte: o autor

Nisso, pensamos em como que a UI poderia ser finalizada, já sabendo que a UI tem que ter um certo controle para que a UI seja atrativa sem fazer que ela distraia o usuário texto que aparecerá na tela, tivemos a ideia de usar as cores da marca no fundo com o texto branco para que pudesse se distinguir do fundo. Com relação a animação da UI, foi usado o símbolo da marca como o fundo e que, a cada comando dado, a UI apenas mudaria o texto e a posição do símbolo para que pareça que ela esteja progredindo, começando na cabeça e descendo a cada etapa. Com essa parcela já feita e animada, foi levada para a console da Alexa para que ela possa ser programada pela aluna Amanda Carolina Ambrizzi Ramin do Gran Challenges Scholars Program.

Considerações Finais

O desenvolvimento deste projeto reforça a relevância do design digital como agente facilitador na criação de soluções tecnológicas voltadas ao bem-estar e à inclusão de pessoas idosas. Ao unir fundamentos do Design Thinking e da Design Science Research, foi possível construir uma base metodológica centrada no ser humano, garantido que as diretrizes projetuais priorizassem a estética, a usabilidade, a empatia, a acessibilidade e o conforto emocional do usuário.

Os resultados obtidos ao longo da pesquisa demonstram que o design de interfaces para públicos com limitações cognitivas exige uma abordagem profunda sobre percepção, linguagem visual e auditiva, e aspectos psicológicos do uso de tecnologias. A definição criteriosa de elementos como paleta de cores, tipografia, ícones e tonalidade da voz da assistente virtual contribuiu significativamente para uma experiência de uso mais amigável e menos estressante, respeitando as particularidades desse público.

Além disso, o projeto evidencia o potencial transformador do design digital quando aliado a sistemas inteligentes como a Alexa e ao ecossistema da Internet das Coisas (IoT). O protótipo desenvolvido aponta para um caminho promissor na prevenção e mitigação dos impactos das doenças neurodegenerativas, ao estimular a interação cognitiva, a autonomia e o engajamento contínuo do idoso em atividades de memória.

Por fim, a pesquisa contribui para o avanço das discussões sobre o papel do design na saúde digital e propõe um conjunto de recomendações que podem servir como referência para futuros projetos de aplicações voltadas à promoção da qualidade de vida na terceira idade. Estudos posteriores poderão ampliar essa investigação com testes de usuários, integração de dados biométricos e aprimoramento das interações por meio de inteligência artificial contextual.

Referências Bibliográficas

- Brown, T. (2014). Design thinking: Uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias (Trad. Christian Schwartz). Alta Books.
- Chen, C., Lifset, E. T., Han, Y., Roy, A., Hogarth, M., Moore, A. A., Farcas, E., & Weibel, N. (2023, October 22). Screen or no screen? Lessons learnt from a real-world deployment study of using voice assistants with and without touchscreen for older adults. *Crossmark*.
- Deibel, D., & Evanhoe, R. (2021). Conversations with things: UX design for chat and voice. Rosenfeld Media.
- Dresch, A. (2015). Design Science Research. Bookman.
- Hamil, M., Young, V., Boger, J., & Mihailidis, A. (2009, July 8). Development of an automated speech recognition interface for personal emergency response systems. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 6(26). <http://www.jneuroengrehab.com/content/6/1/26>
- Heller, E. (2021). *A psicologia das cores: como as cores afetam a emoção e a razão*. Editora Olhares.
- Kerssens, C., et al. (2015). Personalized technology to support older adults with and without cognitive impairment living at home. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias*.
- Lazarou, I., Karakostas, A., Stavropoulos, T. G., Tsompanidis, T., Meditskos, G., Kompatsiaris, I., & Tsolaki, M. (2016). A novel and intelligent home monitoring system for care support of elders with cognitive impairment. *Journal of Alzheimer's Disease*.
- Lin, W., Chen, H. C., & Yueh, H. P. (2021, December). Using different error handling strategies to facilitate older users' interaction with chatbots in learning information and communication technologies. *Frontiers in Psychology*.
<https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2021.785815/full>
- Lupton, E. (2011). Graphic design thinking: Beyond brainstorming. Princeton Architectural Press.
- Ministério da Saúde. (2024, setembro). *Relatório nacional sobre a demência estima que cerca de 8,5% da população idosa convive com a doença*. <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2024/setembro/relatorio-nacional-sobre-a-demencia-estima-que-cerca-de-8-5-da-populacao-idosa-convive-com-a-doenca>
- Savazzi, F., Isernia, S., Farina, E., Fioravanti, R., D'Amico, A., Saibene, F. L., Rabuffetti, M., Gilli, G., Alberoni, M., Nemni, R., & Baglio, F. (2020, July 15). "Art, Colors, and Emotions" treatment (ACE-t): A pilot study on the efficacy of an art-based intervention for people with Alzheimer's disease. *Frontiers in Psychology*.
<https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2020.01467/full>
- Ulrich, R. S., et al. (2018). Psychiatric ward design can reduce aggressive behavior. *Journal of Environmental Psychology*.
- JESUS, Richard. Design para Terceira Idade: Tecnologia Acessível para Todos. *Bias Academy*, 9 set. 2024. Disponível em: <https://bias.academy/blog/ux-design/design-para-a-terceira-idade/>. Acesso em: 14 abr. 2025