

# DESIGN GRÁFICO E IOT: CONCEITO DE INTERFACE DE INTERAÇÃO PARA AUXÍLIO DE PORTADORES DE DISTÚRBIOS DE MEMÓRIA

Gabriel Potenza Bunilha<sup>1</sup>; Everaldo Pereira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Aluno de Iniciação Científica do Instituto Mauá de Tecnologia (IMT);

<sup>2</sup> Professor do Instituto Mauá de Tecnologia (IMT).

## Resumo.

*O estudo tem como objetivo investigar o design de interação em assistentes virtuais para apoiar pessoas com transtornos neurodegenerativos de memória, como a doença de Alzheimer. Para isso, a pesquisa segue o percurso teórico do design thinking e do design de interação, adotando a metodologia Design Science Research (DSR), a qual objetiva a síntese de artefatos baseados em problemas práticos, de forma a apresentar uma constante avaliação e melhoria metodológica de maneira orgânica, autônoma e sustentável. Este recorte é parte de estudo maior que visa o desenvolvimento e a integração de um aplicativo de assistente virtual de voz e imagem, projetado para oferecer suporte às necessidades desses usuários. Esse assistente será capaz de fornecer atividades que ajudam na rotina dos pacientes, melhorando o acompanhamento terapêutico e a realização de tarefas do dia a dia. Neste recorte procuramos avaliar especificamente a funcionalidade de um quiz por meio de interação de voz e imagem. O resultado esperado ao final da pesquisa maior é uma solução que combine tecnologia e empatia, utilizando a IoT (internet of things) para integrar dispositivos no ambiente do usuário, como casa e centros de tratamento, e criar uma experiência simplificada, responsiva e eficaz, tornando o processo de tratamento mais acessível e inclusivo. Através de testes de usuários, onde duas senhoras interagiram diretamente com a assistente de voz alexa por volta de dez minutos cada, conclui-se que a skill proposta poderá ser utilizada como base para desenvolvimentos mais profundos e adequado para cotidiano do usuário.*

## Introdução

A crescente incidência de doenças neurodegenerativas, especialmente a doença de Alzheimer, é um dos maiores desafios que os sistemas de saúde enfrentam em todo o mundo. Há estudos que apontam um crescimento da doença, como o intitulado “Doença de Alzheimer: 1,2 milhão de pessoas afetadas pela doença no Brasil” (AGÊNCIA GOV, 2023), no qual observa-se que aproximadamente 1,2 milhão de brasileiros sofrem desta doença. Este número demonstra a necessidade de soluções inovadoras e acessíveis que possam ajudar no tratamento de pacientes com doença de Alzheimer e outras doenças neurodegenerativas. Num contexto social onde a população está cada vez mais integrada com o digital, a utilização de tecnologias assistivas tem-se mostrado uma ferramenta promissora para a melhoria da qualidade de vida destas pessoas. Segundo Rodrigues et al. (2022), um exemplo notável dessa evolução tecnológica é o uso da assistente de voz virtual Alexa, da Amazon, que está se mostrando cada vez mais acessível e eficiente para diversos fins.

O projeto aqui relatado visa desenvolver uma alternativa inovadora para ajudar no tratamento de pacientes com Alzheimer, utilizando a assistente Alexa para criar atividades diárias e proporcionar interações que estimulem a memória e a cognição. A Alexa foi escolhida como ferramenta principal neste processo devido à facilidade de utilização do seu programa de desenvolvimento de *skills*, nome dado aos aplicativos do sistema Alexa, que proporciona um ambiente propício para uma criação personalizada e adaptada às necessidades dos usuários. Além disso, o sucesso e a popularidade da assistente Alexa, conforme demonstra a pesquisa “Números mostram que Alexa ganha os corações dos brasileiros” (Time Amazon, 2024), demonstra a aceitação da ferramenta pelo público brasileiro. Portanto a Alexa pode representar uma alternativa

para facilitar a interação de pessoas com dificuldades cognitivas e motoras a um auxílio em seus tratamentos.

A metodologia empregada nesse trabalho, a qual denomina-se *Design Science Research (DSR)*, visa a criação de um artefato cuja função concerne na simplificação de interações complexas para que possam ser compreendidos por qualquer pessoa, independentemente do seu nível de conhecimento técnico.

A design science research, também conhecida como constructive research, é uma abordagem metodológica que consiste em construir artefatos que trazem benefícios às pessoas. É uma forma de produção de conhecimento científico que envolve o desenvolvimento de uma inovação, com a intenção resolver problemas do mundo real e, ao mesmo tempo, fazer uma contribuição científica de caráter prescritivo. Esse tipo de pesquisa produz como resultado um artefato que representa uma solução para uma ampla gama de problemas, também denominado conceito de solução, que deve ser avaliado em função de critérios relacionados à geração de valor ou utilidade. (Dresch, Aline; Lacerda, Daniel Pacheco; Junior, José, 2020, p. 8)

Nesse sentido, quando esta abordagem é aplicada ao desenvolvimento de uma *skill* para a assistente Alexa, ela ajuda a criar soluções que atendam às necessidades de cada paciente com Alzheimer sem sobrecarregá-los com comandos ou interfaces complexos. Desta forma, a tecnologia torna-se mais inclusiva e adaptável, o que é crucial para garantir a eficácia dos tratamentos e o bem-estar de quem for utilizar a *skill*.

O projeto visa utilizar uma interface simples baseada em voz e a capacidade de personalizar interações para criar uma ferramenta que poderá aliviar os desafios diários desses pacientes, e poderá ajudar a melhorar sua função cognitiva e qualidade de vida geral. O objetivo central deste projeto é fornecer uma solução que possa se adaptar naturalmente à vida cotidiana dos pacientes, aceitável e fácil de utilizar, e não estivesse sujeita às complexidades que afastariam muitos idosos.

## Material e Métodos

A primeira fase de desenvolvimento foi a criação de uma mascote visual interativa (figura 1) que tem a função de ser um guia na interface. Utilizando o Photoshop, ferramenta popular de design gráfico, foi possível criar uma mascote amigável e que proporcione conforto. Esta escolha é considerada útil, dada a importância de proporcionar um ambiente amigável e acolhedor aos pacientes com demência e outros transtornos mentais. O design da mascote é simples, com cores suaves, formato de cantos arredondados e uma expressão que busca evocar simpatia e tranquilidade. Esses recursos podem ajudar na comunicação não verbal e tornar as interações com os pacientes mais naturais e acessíveis. A ideia de incluir uma mascote não foi apenas pela estética da *skill*, mas uma decisão que visa facilitar a participação do usuário e fomentar uma relação de confiança e conforto com a tecnologia.

Após a criação da identidade visual da assistente, o próximo passo foi desenvolver a interface gráfica e o layout de cada tela da *skill* da Alexa. Para isso foi utilizado o Figma, uma plataforma de design digital que permite criar protótipos interativos. O Figma foi escolhido por permitir uma interação intuitiva logo no protótipo inicial, fator-chave no desenvolvimento de interfaces, principalmente considerando públicos com deficiência cognitiva. A prioridade foi criar uma interface clara e simples, tendo em conta as dificuldades motoras e cognitivas enfrentadas pelos pacientes com doenças neurodegenerativas. O layout é desenhado com recursos como botões organizados para serem de fácil compreensão e navegação. Além disso, o contraste das cores foi ajustado para garantir a legibilidade e, assim, acomodar pacientes com deficiência visual.

Um passo importante neste projeto foi a utilização de uma ferramenta interativa para a criação de um *quiz* e incluí-lo como parte da *skill* Alexa para tornar a experiência mais envolvente. Isso pode aumentar o engajamento do usuário com o aplicativo e também contribuir para fortalecer a memória e outras funções cognitivas. O *quiz* foi desenvolvido com perguntas que podem ser

adaptadas aos diferentes níveis cognitivos. A interface de áudio do *quiz* permite que os pacientes interajam com ou sem a tela de seus dispositivos, uma vez que os equipamentos com sistema Alexa podem ser comprados de forma integrada ou não à tela de um dispositivo.

A criação de interações por voz é feita em linguagem de programação JavaScript, por meio do Console de Desenvolvedor Alexa, sistema criado pela Amazon para auxiliar seus desenvolvedores. O objetivo principal desta etapa foi garantir que a comunicação fosse clara, concisa e fácil de entender, especialmente considerando que muitos pacientes com doença de Alzheimer ou outros distúrbios têm dificuldade em dominar comandos complexos, como destaca Moraes (2016, p.164). Buscou-se uma linguagem amigável, calma e precisa para que as instruções e perguntas fossem fáceis de se entender. O *feedback* a ser obtido por meio dos testes realizados será importante para ajustar o tom e o ritmo da fala, objetivando uma experiência limpa e agradável para o usuário.

O processo de desenvolvimento foi orientado pelo Design Thinking, “uma abordagem centrada no usuário que visa resolver problemas de forma criativa e colaborativa” (Brown, 2020, p. 304). Na fase inicial, foram investigados os principais problemas relatados em pesquisas anteriores, como "a perda progressiva de memória, dificuldades nas funções cognitivas e de linguagem, redução da capacidade de realizar tarefas diárias, desorientação espacial e temporal, alterações no comportamento e no humor, além da dificuldade em manter a independência e a qualidade de vida." (Ribeiro, 2012, p. 807). Para tal, foram utilizados relatos de pacientes com doenças neurodegenerativas, o que permite identificar dificuldades que precisam ser resolvidas, como a "complexidade da tecnologia existente e as dificuldades de sua utilização para pessoas com distúrbios cognitivos e motores." (Mansur, 2005, p. 300-307). A partir dessa análise, são criados caminhos que possam atender a essas necessidades do público-alvo. Na fase de prototipagem foram realizadas testagens pragmáticas de interações de tela e áudio no *software* da Alexa: uma assistente virtual desenvolvida pela empresa Amazon, de tecnologia, e lançada em novembro de 2014. Esse *software* simula uma relação de assistência, que interpreta comandos de voz e texto, para realizar tarefas e esclarecer dúvidas do consumidor, além de realizar ajustes técnico-informacionais do sistema baseados no *feedback* do usuário. A fim de verificar a infalibilidade desta tecnologia, foi empregada uma metodologia interrogativa baseada na proposição de três perguntas, à Alexa, de conhecimentos gerais das mais diversas áreas dos saberes. Já durante os testes finais, denominados como “testes de usuário” a solução foi otimizada para proporcionar uma experiência intuitiva, agradável e adequada ao perfil do consumidor, a metodologia aplicada nesses testes é discutida no parágrafo abaixo. A assistente virtual com sistema Alexa é classificada como um dispositivo de Internet das Coisas (IoT) e permite aos pacientes integrarem o tratamento em diversos objetos inteligentes de sua casa, como: *SmartTVs*, computadores e *smartwatches*, usando comandos de voz simples. Isso pode proporcionar aos pacientes mais liberdade e criar um ambiente seguro adaptado às suas necessidades. A interação com a IoT pode garantir simplicidade e fluidez, permitindo que a Alexa adapte o ambiente aos usuários.

Um estágio importante de desenvolvimento no Design Thinking, como citado no parágrafo acima, é o teste de usuário. Dessa forma, o conceito do *quiz* em laboratório foi testado como uma pesquisa de campo com duas mulheres idosas de mesma classe social e faixa etária similar, além de possuírem conhecimento intermediário a baixo em internet, visto que gerações mais antigas tiveram menos oportunidades de interagir com a tecnologia digital ao longo de suas vidas, segundo Santos e Gomes (2023, p. 2467).

O teste, realizado na casa das entrevistadas, consistia em um questionário lúdico de dez minutos de duração na tela do computador, na qual três interrogativas sobre conhecimentos gerais eram apresentadas para que o usuário respondesse com base em seus conhecimentos. O primeiro teste com a assistente foi realizado com a mulher de 78 anos e com conhecimento intermediário em internet, já a segunda entrevistada a testar as habilidades foi a mulher com poucos conhecimentos de internet e 72 anos.

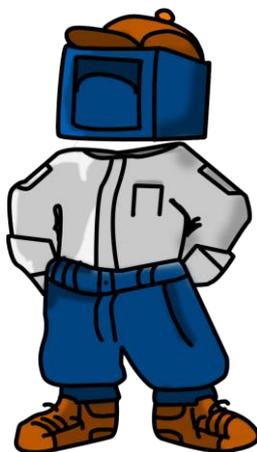
## Resultados e Discussão

A mascote desenvolvida para o projeto apresenta um conceito simplificado e funcional, projetado para estabelecer uma conexão visual direta com o público-alvo. Sua cabeça exibe a logo do Instituto Mauá de Tecnologia de forma estilizada e simplificada, reforçando a identidade visual e a associação com a faculdade. A escolha de uma vestimenta comum foi feita com o objetivo de gerar identificação imediata com os usuários, enquanto o boné, um acessório amplamente utilizado, contribui para o caráter casual e acessível do personagem.

A criação da mascote teve por base desenhos antigos, que remetesse à memória afetiva do público-alvo. O design incorporou cores suaves e formas arredondadas, que são características de desenhos do início do cinema e da TV à cores, assim garantindo uma aparência afetiva e fácil de se identificar.

Embora o design ainda esteja em fase de testes e não tenha passado por uma validação formal com especialistas em design ou branding, a mascote já foi apresentada ao público-alvo, recebendo uma recepção positiva. A proposta busca alinhar-se aos interesses dos estudantes e promover um vínculo com o projeto de forma intuitiva.

Figura 1 – Mascote utilizada nos protótipos.



Fonte: os autores

O quiz desenvolvido apresenta uma interface composta por uma área principal onde as perguntas são exibidas, acompanhadas de quatro alternativas para escolha. A mascote do projeto aparece ao lado, reforçando a identidade visual e proporcionando uma interação visual amigável ao usuário.

O sistema conta com múltiplas telas de perguntas, promovendo uma experiência contínua. Para melhorar a interação e fornecer feedback imediato, as alternativas selecionadas mudam de cor: verde para respostas corretas e vermelho para respostas incorretas; as respostas corretas estão previamente vinculadas com a função *intent* do software, dessa forma sendo possível aferir sua confiabilidade. Essa funcionalidade visa facilitar a compreensão do participante sobre seu desempenho.

Buscou-se um protótipo em baixa definição, isto é, protótipo em fase inicial, que permitisse rapidamente testar os componentes funcionais do *quiz* diretamente por meio do console de desenvolvedor. A interface do aplicativo foi projetada para ser simples, acessível e intuitiva. Na figura 2 observamos uma imagem que ilustra o design final, com botões grandes e de cores com contraste.

Figura 2 – Tela desenvolvida no aplicativo Figma.



Fonte: os autores

Após a criação da interface gráfica, a *skill* foi programada utilizando o Console de Desenvolvimento da Alexa, para testar as funcionalidades e respostas da aplicação (figura 3). Todo o processo de programação e teste foi realizado diretamente na plataforma, que se mostrou razoavelmente intuitiva, mesmo para não programadores e permitiu que a *skill* pudesse ser testada diretamente no sistema Alexa. A *skill* passou por testes de programação (Figura 4), feitos pelos autores, com o objetivo de ajustar suas interações e possibilitar uma experiência mais fluida, responsiva e de fácil uso.

Figura 3 – Programação para a *skill*

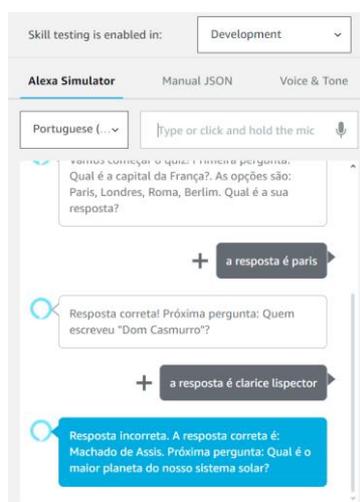
```
Skill Code
└─ lambda
  └─ index.js
  └─ local-debugger.js
  └─ package.json
  └─ util.js

index.js x
1  const Alexa = require('ask-sdk-core');
2
3  // Perguntas do quiz
4  const quizQuestions = [
5  {
6    question: 'Qual é a capital da França?',
7    correctAnswer: 'Paris',
8    options: ['Paris', 'Londres', 'Roma', 'Berlim']
9  },
10 {
11    question: 'Quem escreveu "Dom Casmurro"?',
12    correctAnswer: 'Machado de Assis',
13    options: ['Machado de Assis', 'Monteiro Lobato', 'Clarice Lispector', 'Carlos Drummond de Andrade']
14 },
15 {
16    question: 'Qual é o maior planeta do nosso sistema solar?',
17    correctAnswer: 'Júpiter',
18    options: ['Terra', 'Júpiter', 'Saturno', 'Netuno']
19 }
20 ];
21
22 let currentQuestionIndex = 0;
23 let score = 0;
24
25 // Handler de lançamento
26 const LaunchRequestHandler = {
27   canHandle(handlerInput) {
28     return Alexa.getRequestType(handlerInput.requestEnvelope) === 'LaunchRequest';
29   },
30   handle(handlerInput) {
31     const speakOutput = 'Bem-vindo ao quiz! Vamos começar. Eu vou te fazer uma pergunta.';
32
33     // Reinicia o quiz
34     currentQuestionIndex = 0;
35     score = 0;
36   }
37 }
```

Fonte: os autores

O teste realizado com a Alexa apresentou resultados positivos, confirmando a capacidade da assistente virtual de interpretar e responder adequadamente às perguntas formuladas. Em todas as interações, a Alexa seguiu o *prompt* de comando e forneceu respostas corretas, demonstrando sua eficiência em acessar e processar informações de diferentes áreas do conhecimento.

Figura 4 – Teste de programação da *skill*.



Fonte: os autores

A primeira participante interagiu com a *Skill* Alexa e completou o *quiz*, respondendo corretamente duas das três perguntas. A investigada afirmou que a navegação pela interface ocorreu sem maiores problemas, além de enfatizar que as instruções eram claras e a voz da assistente era agradável e compreensível.

Inicialmente, a segunda participante enfrentou mais dificuldades e precisou de mais tempo para entender como funciona a *skill*. Porém, com sua persistência, ela conseguiu completar o *quiz*, respondendo corretamente uma das três perguntas. A experiência da segunda investigada destaca a necessidade de tornar as interfaces acessíveis a usuários menos experientes nesse tipo de tecnologia. O problema inicial relatado foram as tentativas de entender como a habilidade funcionava.

Figura 5 – Feed Back positivo apresentado aos participantes do teste.



Fonte: os autores

Figura 5 – Feed Back negativo apresentado aos participantes do teste.



Fonte: os autores

## Considerações Finais

Compreende-se que esta *skill*, ao término de uma pesquisa mais abrangente, poderá oferecer uma experiência de usuário acessível, com foco em uma interação prática. O design do teste foi desenvolvido considerando o perfil do público-alvo e poderá ser ajustado em pesquisas futuras, permitindo que a solução acompanhe as demandas dos usuários.

A pesquisa mostrou que o Design Thinking é uma abordagem viável para encontrar soluções no design de interação. As ferramentas utilizadas possibilitaram testar os recursos diretamente nos equipamentos de voz e ajustar o processo de forma ágil, em conformidade com os princípios dessa metodologia.

Essa estratégia confirma a importância de métodos centrados no usuário para o desenvolvimento de produtos funcionais e adaptados às necessidades reais. O projeto estabelece um ponto de partida para avanços no design de interação e no uso de tecnologias baseadas em comandos de voz.

## Referências Bibliográficas

AGÊNCIA GOV. **Alzheimer: condição afeta 1,2 milhão de pessoas no Brasil.** Disponível em: <<https://abrir.link/slrye>>. Acesso em: 8 out. 2023.

AMAZON. **Números mostram o quanto Alexa conquistou os corações dos brasileiros.** Disponível em: <<https://abrir.link/trZxo>>. Acesso em: 7 de maio 2024

BROWN. T. **Design Thinking: Uma Metodologia Poderosa Para Decretar o fim das Velhas Ideias.** 1. ed. Editora: Alta Books. 304p, 2020

CARVALHO, J. O. F. **O papel da interação humano-computador na inclusão digital.** Transinformação. Campinas, v.15, n.3, p.75-89, set./dez. 2003

DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel Pacheco; JUNIOR, José Antonio Valle Antunes. **Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia.** Editora Bookman, 2020.

- MANSUR, Letícia Lessa et al. **Linguagem e cognição na doença de Alzheimer. Psicologia: reflexão e crítica.** v. 18, p. 300-307, 2005.
- MIDORI, T. T. **Voice and image interactional design to assist individuals with cognitive complications.** 2024
- PACHECO, Y. G. B. **Uma aplicação de Design gráfico e Internet das Coisas (IOT) com uso de Inteligência Artificial para auxílio a pessoas com demência.** 2024
- PEREIRA, Bruna Henning; ZEFERINO, Cesar A. Albenes. **Um Estudo sobre Tecnologias para o Desenvolvimento de Soluções para o Auxílio a Idosos e Pessoas com Deficiência e Doenças Crônicas.** Anais do Computer on the Beach, v. 14, p. 490-491, 2023.
- RIBEIRO, Marco Túlio de Freitas et al. **Miíase bucal e doença de Alzheimer: relato de caso clínico.** Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia. v. 15, p. 805-811, 2012.
- RODRIGUES, Yvinna Tamiris; TAVEIRA, Raíssa Souza; DE SOUZA APOLINÁRIO, Emille. **Programa de exercícios utilizando a assistente virtual Alexa para mobilidade em idosos: protocolo de um ensaio clínico randomizado.** 2022
- SALES, Márcia Barros; CYBIS, W. de A. **Checklist para avaliação de acessibilidade da Web para usuários idosos.** Recuperado em, v. 28, n. 08, p. 2012, 2011.
- SANTOS, Maíra Rocha; GOMES, Marília Miranda Forte. **Perfil das pessoas idosas no Brasil: um estudo sobre acesso à internet e habilidades digitais por gerações.** Caderno Pedagógico, v. 20, n. 7, p. 2467-2495, 2023.
- MORAES, Berla Moreira; LEITE, Jan Edson Rodrigues. **Compreensão de frases gramaticais com nível de especificidade e esquematicidade por pessoas com Alzheimer: uma análise psicolinguística e cognitiva.** SIGNO. Santa Cruz do Sul, v. 41, n. 71, p. 164-175, 2016.