

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO



PUC-SP

INGRID CAROLINE BONESS BISPO GUASCHI

USABILIDADE DE ASSISTENTE DE VOZ NO CONTEXTO DE ATENDIMENTO AO CLIENTE

Projeto de pesquisa de Mestrado
apresentado à Pontifícia Universidade
Católica de São Paulo dentro do Programa
de Pós-Graduação em Tecnologias da
Inteligência e Design Digital – TIDD.
Orientador: Prof. Dr. Hermes Renato
Hildebrand

Janeiro 2023

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer imensamente aos meus pais, Margaret e Claudinei que tanto se sacrificaram para me proporcionar acesso a uma educação de qualidade, o que me construiu como ser humano e permitiu ter condições de me tornar a profissional que sou hoje e ter a oportunidade de ingressar em um programa de mestrado.

Gostaria também de agradecer o suporte diário do meu esposo Octavio, que em momentos de dúvida de percurso a percorrer nessa pesquisa se uniu a mim para discutir dilemas e também gerar insights. Além disso, o agradecimento é também referente ao suporte durante o processo de pesquisa, pois estar presente na família, trabalhar diariamente e ainda dedicar tempo aos estudos foi um grande desafio. O investimento de tempo e priorização foram constantes durante esses anos e poder contar integralmente o seu apoio para buscar minhas ambições foi muito importante.

Muito obrigada ao meu orientador Professor Doutor Hermes Renato Hildebrand que, antes mesmo do início do programa de pós-graduação, investiu tempo em conversas interessantíssimas que me apoiaram na tomada de decisão em relação ao tema e também a confirmar que a PUC-SP oferecia a perspectiva multidisciplinar que eu buscava para agregar diferentes visões à minha pesquisa. Durante todo o processo de pesquisa o professor Renato esteve sempre disponível. Ao Professor Doutor Cláudio Fernando André e Professor Doutor Daniel Paz de Araújo por terem aceitado meu convite para banca de qualificação e defesa e terem contribuído para o desenvolvimento desta dissertação.

À Larissa Coimbra, agradeço o conhecimento compartilhado nas sessões de mentoria focadas em técnicas para escrita científica e também contribuir para que eu ampliasse meu conhecimento sobre o mundo acadêmico e acesso a conteúdos científicos de forma simplificada.

Agradeço também aos profissionais Daniel Santos dos Reis, Evelyn Gabrielle Farias Faustino, Antonio Gleidson de Oliveira Santos e Paulo Vanderley Souza que contribuíram com a execução do método de avaliação heurística, o que proporcionou a produção dessa dissertação.

À CAPES agradeço pelo financiamento de minha bolsa de estudos em uma instituição tradicional, com alta qualidade e tão admirada como a PUC-SP.

E por fim gostaria de expressar minha gratidão a todos que também participaram de alguma forma dessa minha jornada para que eu chegasse até o dia de hoje, pelo qual eu só tenho a agradecer!

Um grande abraço a todos,

Ingrid Bispo

RESUMO

Assistentes de voz, como a Siri, Alexa, Google Assistente, Cortana e Bia são assistentes virtuais, ou seja, são agentes de inteligência artificial que realizam diversas tarefas em um sistema. A interação entre o usuário e o assistente se dá por meio da voz, que pode ou não ser acompanhada de uma interface visual . Esses assistentes de voz operam em diferentes dispositivos, como smartphones, fones de ouvido, caixas de som inteligentes e computadores.

Algumas pesquisas produzidas com pessoas que utilizam ou já utilizaram assistentes dotados de inteligência artificial para solucionar problemas, alegaram que a maioria dos usuários afirmam ter tido retorno negativo para resolver um problema através da tecnologia. Como se trata de uma tecnologia emergente, nesta pesquisa, pretende-se realizar uma avaliação das heurísticas de usabilidade da assistente BIA (Inteligência Artificial Bradesco), desenvolvida pelo banco brasileiro Bradesco. O objetivo é investigar as principais barreiras relacionadas à usabilidade e fazer um paralelo com outras soluções de assistente por voz disponíveis no mercado para identificar oportunidades de evolução no contexto de suporte ao cliente.

Além do produto ou serviço oferecido, o atendimento ao cliente é um dos aspectos mais relevantes para que as empresas se mantenham no mercado. Esse tipo de pesquisa é necessária para que, posteriormente, sejam realizadas ações de modernização desses sistemas, de forma que possam contribuir para a otimização da rotina da sociedade.

Palavras-Chave:

Suporte ao Cliente, Assistente de Voz, Inteligência Artificial, Interação Humano-Máquina, Tecnologias Emergentes.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	6
1. CAPÍTULO 1 - METODOLOGIA E PERCURSO DE PESQUISA	10
REVISÃO SISTEMÁTICA	10
PLANO METODOLÓGICO DA INVESTIGAÇÃO	10
ESTRATÉGIA DE BUSCA	11
PROBLEMA	11
HIPÓTESE	12
RELEVÂNCIA	13
MATERIAL E MÉTODOS	15
MATERIAL	15
MÉTODO	16
OBJETIVOS	17
OBJETIVOS GERAIS	17
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
CAPÍTULO 2 - ANÁLISE DA LITERATURA E SÍNTESE DA INVESTIGAÇÃO	18
SUPORTE AO CLIENTE E SUA RELEVÂNCIA	18
TENDÊNCIAS NO CONTEXTO DE ATENDIMENTO E SUPORTE AO CLIENTE	20
ACEITAÇÃO DOS CONSUMIDORES DE TECNOLOGIA	25
CONCEITO DE USABILIDADE	28
USABILIDADE E BARREIRAS NO USO DE ASSISTENTES DE VOZ	30
SIRI	32
GOOGLE ASSISTANT	33
ALEXA	35
CORTANA	36
COMPARAÇÃO ENTRE ASSISTENTES DE VOZ	37
SOLUÇÕES PARA ASSISTENTES DE VOZ NO CONTEXTO DE ATENDIMENTO AO CLIENTE E SERVIÇOS	38
SUPORTE AO CLIENTE POR MEIO DE ASSISTENTES DE VOZ	39
ASSISTENTE BIA	40
CAPÍTULO 3 - ANÁLISE DA ASSISTENTE BIA	43
PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	43
HEURÍSTICAS	43
EXECUÇÃO DO MÉTODO	46
DEFINIÇÃO DO FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO HEURÍSTICA	46
RECRUTAMENTO DE AVALIADORES	48
CONSOLIDAÇÃO DAS AVALIAÇÕES	55

RESULTADOS	57
AVALIADORES	57
APARELHOS E SISTEMA OPERACIONAL UTILIZADOS	57
PROBLEMAS DE USABILIDADE DETECTADOS (QUANTITATIVO)	58
PROBLEMAS DE USABILIDADE DETECTADOS (QUALITATIVO)	59
PERCEPÇÃO DOS AVALIADORES	68
DISCUSSÃO	69
AVALIADORES	69
APARELHOS E SISTEMA OPERACIONAL UTILIZADOS	70
PROBLEMAS DE USABILIDADE DETECTADOS	70
AMOSTRA DE PERCEPÇÃO DE CLIENTES NO USO DA ASSISTENTE BIA	75
CONCLUSÃO	78
CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES PARA NOVAS PESQUISAS	81
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82

INTRODUÇÃO

Em 2022, a população mundial chegou a 8 bilhões de habitantes. Segundo estimativas de um relatório da ONU, publicado pelo site de notícias G1, o dia em que chegamos nessa marca foi 15 de novembro de 2022. Em 2019, de acordo com a Agência Brasil, mais de 5 bilhões de pessoas utilizam algum tipo de aparelho celular. Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), no Brasil, em 2019, já havia mais de 230 milhões de *smartphones* em uso.

Isso ocorre, pois, com o avanço tecnológico e o desenvolvimento destes dispositivos por diversos fabricantes e diferentes modelos, a aquisição e a conectividade por meio da *internet* têm se tornado financeiramente acessível para a maioria da população. É possível perceber o uso dos aparelhos para diversas tarefas cotidianas, como a comunicação entre familiares e amigos, compra e venda de bens, administração de finanças pessoais, contratação e cancelamento de serviços, aproveitamento de momentos de lazer, acesso à informação e educação à distância.

Neste contexto de emprego tecnológico para prover facilidade e experiência positiva aos usuários, construí minha carreira em empresas do setor privado. Inicialmente no Itaú, maior banco da América Latina, depois na SulAmerica Saúde, há anos entre as 3 maiores seguradoras no segmento de saúde do país e, mais recentemente, no QuintoAndar, a maior plataforma de moradia da América Latina e a startup brasileira de maior valor de mercado da atualidade, superando *valuation* de US\$ 5 bilhões.

Atualmente sou responsável pelo desenvolvimento e performance das tecnologias de atendimento ao cliente no QuintoAndar. Uma das estratégias de escalabilidade é estímulo ao uso de aplicativo *mobile* para estar sempre presente e acessível aos clientes. Para oferecer um suporte de qualidade e estar presente no momento em que o cliente mais precisa, oferecer orientações de forma ágil, sem fila

de espera e 24 horas por dia, 7 dias por semana, empregamos a tecnologia de *chatbot*¹, que atualmente opera por interface de texto.

Estar inserida profissionalmente no contexto de interação humano-computador com o emprego de inteligência artificial me fez ter interesse em como outras empresas inovam em seus canais de atendimento.

Em 2019 participei de um evento da comunidade de tecnologia promovido pela IT Fórum, que analisa o cenário de inovação nas maiores empresas do país e, anualmente, reconhece as companhias com iniciativas de destaque por meio do prêmio “As 100+ Inovadoras no Uso de TI”. Na época eu representava um grande projeto executado na SulAmérica, que foi vencedor e homenageado na categoria seguradoras.

Todos os anos tenho a oportunidade de conhecer diversas iniciativas tecnológicas e naquele mesmo ano, vi a apresentação da BIA, que foi desenvolvida para interagir com os clientes e auxiliar em ações como, obter informações, realizar requisições e resolver necessidades de forma facilitada.

Diferentemente de assistentes desenvolvidas pelas *big techs* como Amazon, Apple e Microsoft, que se conectam com um ecossistema tecnológico amplo, a BIA é uma assistente que está aplicada no contexto de suporte ao cliente em uma empresa do segundo setor brasileiro.

Os representantes do projeto compartilharam resultados e também alguns desafios enfrentados, que me geraram uma série de *insights*, porém até aquele momento eram informações muito superficiais. Todas as minhas dúvidas sobre viabilidade técnica, adesão e experiência me estimularam a produzir esta dissertação.

Foi a partir desses aspectos que surgiu o insight para desenvolvimento desta pesquisa acadêmica. Assim, esta dissertação está dividida em 3 capítulos, que explicam a metodologia e os processos utilizados para a execução da pesquisa com foco em usabilidade de assistentes de voz e com aprofundamento no contexto de

¹ Chatbots são softwares desenvolvidos para imitar ações humanas repetidas vezes e realizar interação humano-computador (JÚNIOR & CARVALHO, 2018).

atendimento ao cliente. No primeiro capítulo, será explicada a metodologia e também o problema, hipótese, relevância e objetivos que justificam detalhadamente o percurso dessa pesquisa realizada.

Já o segundo capítulo discorre sobre a revisão sistemática que reúne informações e estudos de pesquisadores sobre a relevância do suporte ao cliente e tendências tecnológicas relacionadas ao contexto, que inclui o uso da tecnologia de assistentes de voz, além de discorrer sobre usabilidade e principais características das soluções de assistentes de voz da atualidade.

O terceiro capítulo aborda detalhadamente a execução da avaliação heurística da assistente BIA, apresenta e discute os resultados obtidos, e, com base nas conclusões, traz considerações que contribuem para a continuidade de pesquisas relacionadas. Antecipadamente, se faz importante uma breve introdução sobre a motivação da pesquisa e também da seleção do objeto de estudo, a assistente BIA (Inteligência Artificial Bradesco)

Vamos iniciar essa pesquisa definindo o que é um Assistente por Voz. De fato, é uma realização do sonho de ficção científica interagindo com nossos computadores. São agentes de softwares executados em dispositivos de alto-falante ou smartphones específicos. Esses softwares, constantemente "ouvem" uma palavra-chave para serem ativados.

Uma vez que ele é ativado por essa palavra-chave, grava a voz do usuário e a envia para um servidor especializado, que processa e interpreta o comando. Dependendo desse comando, o servidor irá fornecer ao assistente de voz as informações apropriadas que serão ouvidas ou lidas pelo usuário. Assim, pode-se ter a reprodução da mídia solicitada ou concluir tarefas que devem ser executadas por vários outros serviços e dispositivos conectados.

O número de serviços que suportam voz de comando está crescendo rapidamente, e os fabricantes de dispositivos conectados à internet também estão incorporando o controle de voz em seus produtos. (HOY, 2018)

As assistentes pessoais inteligentes, como Alexa da fabricante Amazon, Cortana da Microsoft, Google Assistant da Google e Siri da Apple, permitem que as

peças façam atividades como, por exemplo, pesquisar assuntos variados na internet, agendar reuniões, ligar o carro ou dar comandos para uma casa com as mãos livres, não precisando segurar nenhum dispositivo móvel.

Esses assistentes inteligentes fazem uso de interface de usuário por linguagem natural, para interagir com as pessoas e fornecer informações sobre o clima, mapas, agenda, chamada, eventos, etc. As interfaces definidas como NLUI (Natural Language User Interfaces) permitem interação de um humano com uma máquina, podendo ser um dispositivo ou computador. Tal interação envolve a tradução da intenção humana em comandos de controle dos dispositivos por meio do reconhecimento de fala. (SILVA et al., 2020).

Esse novo modo de interação surge dos avanços da inteligência artificial (IA) que são sistemas especialistas de reconhecimento de fala, web semântica, sistemas de diálogo e processamento de linguagem natural. Esses sistemas trazem o conceito de Assistente Pessoal Inteligente (SILVA et al., 2020).

O Brasil é o país que possui 235 milhões de smartphones ativos atuando como assistentes pessoais (PRADO, 2018). Eles são capazes de aumentar a potencialidade da convivência entre dispositivos e usuários a partir da coleta de dados e do contexto de uso.

1. CAPÍTULO 1 - METODOLOGIA E PERCURSO DE PESQUISA

REVISÃO SISTEMÁTICA

Segundo Rosa (2021), a formulação de um problema de pesquisa é o marco inicial de todo pesquisador, que analisa o estado da arte das produções científicas e identifica lacunas sobre o tema, extraindo desse o seu objeto de pesquisa. Partindo desse ponto, devemos utilizar da revisão sistemática para reunir estudos primários que servem de fonte para estudos seguintes, pois esta tem o intuito de avaliar, interpretar e sintetizar toda pesquisa que traga relevância sobre um determinado assunto ou questão de pesquisa específica, com confiabilidade, rigor e que permita a academia promover meios de auditoria.

A pesquisa é desenvolvida mediante o concurso dos conhecimentos disponíveis e a utilização cuidadosa de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos. Na realidade, a pesquisa desenvolve-se ao longo de um processo que envolve inúmeras fases, desde a adequada formulação do problema até a satisfatória apresentação dos resultados. (GIL, 2002, p. 17)

Atualmente, com o avanço da tecnologia, é possível buscar o conteúdo de bibliotecas que disponibilizam estudos de diversas instituições renomadas de forma *online*, a fim de elucidar os estudos sobre assistentes de voz e questões de usabilidade e adoção associadas ao tema.

PLANO METODOLÓGICO DA INVESTIGAÇÃO

Partindo do tema desta dissertação que é a usabilidade de assistentes de voz no contexto de atendimento ao cliente, esta Revisão Sistemática segue o protocolo com os seguintes tópicos: objetivo da revisão, a questão principal e as questões complementares, as palavras-chave e as bases de pesquisas que serão utilizadas.

O objetivo da revisão é identificar na leitura estudos primários e anteriores a este trabalho que elucidem a questão da usabilidade de assistentes de voz em um âmbito geral e, em seguida, no contexto de atendimento ao cliente. Assim, os temas utilizados na pesquisa foram: Assistentes de Voz, Assistentes Pessoais, Usabilidade, Adoção de tecnologias e Suporte ao Cliente, Atendimento ao Cliente.

Conforme fui adquirindo conhecimento sobre o tema, os termos de busca variaram de acordo com a ambição de profundidade em novos conceitos com potencial de contribuir para a pesquisa.

ESTRATÉGIA DE BUSCA

As buscas de conteúdos foram realizadas majoritariamente através da plataforma de busca Google Scholar e também no portal ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI).

Nestes dois portais de busca foi possível localizar uma vasta oferta de conteúdos científicos com grande variedade temporal, o que permitiu observar dados qualitativos e quantitativos recentes e importantes evoluções dos conceitos apresentados para melhor contextualização da dissertação.

Além disso, institutos de pesquisas internacionais no segmento de tecnologia também foram consultados, como Gartner, Juniper Research e PWC (Pricewaterhousecoopers), além de páginas de fabricantes de assistentes e portais promotores de conteúdo relacionado a tecnologia diversos.

As buscas foram iniciadas para contextualização da relevância do atendimento ao cliente e tecnologias associadas. Em seguida um aprofundamento em relação às características e ao uso de assistentes de voz em diversos contextos e questões relacionadas à adoção e usabilidade.

A busca por assistentes de voz se iniciou considerando assistentes famosas como Alexa, Siri e Cortana e em seguida, a pesquisa foi afinada para assistentes dedicados ao contexto de suporte ao cliente em empresas.

Ao buscar sobre conceitos de usabilidade, inicialmente, foi uma visão mais generalista, porém para melhor conceituação e profundidade, houve a necessidade de aprofundamento no contexto de assistentes de voz, com suas particularidades, o que, em seguida, contribuiu para determinar todo o percurso metodológico da pesquisa, suportar análises e conclusões.

PROBLEMA

As assistentes por voz como Alexa, Google assistente, Siri e Cortana são largamente estudadas por diferentes perspectivas. Em uma revisão bibliográfica que

considerou mais de três mil e quatrocentos artigos publicados, Silva *et. al.* (2020) observaram que os domínios das assistentes pessoais têm um foco muito inexplorado, porém destacam que usabilidade, segurança e privacidade afetam a confiança na adoção de assistentes pessoais inteligentes. A análise mostrou também que a maioria dos trabalhos focava nos estudos sobre as tecnologias e funcionalidades.

De acordo com Hirt *et al.* (2019), em uma pesquisa realizada com amostra de 46 usuários que utilizam ou já utilizaram de inteligência artificial para solucionar problemas, 72% deles alegaram ter tido retorno negativo para resolver um problema através da tecnologia, porém sem relacionar quais as tecnologias ou os assistentes explorados.

A literatura aponta para as principais barreiras no uso de assistentes de voz. No entanto, é possível observar que grande parte dos estudos existentes sobre o assunto foram realizados com soluções desenvolvidas pelas grandes empresas especializadas em tecnologia para facilitar rotinas diárias, sem destacar a aplicação no contexto de suporte ao cliente, que têm especificidades em transações a serem realizadas, por exemplo.

Observando o mercado brasileiro, há escassez de aplicação da tecnologia de assistente de voz no contexto de suporte ao cliente. A tecnologia mais largamente divulgada é a assistente BIA (Inteligência Artificial Bradesco), porém não foram encontradas pesquisas sobre sua usabilidade e percepção de resolutividade como canal de atendimento ao cliente.

HIPÓTESE

Portanto, em um cenário onde a adesão a dispositivos inteligentes com assistentes pessoais por comando de voz como Alexa, Siri, Cortana, Google e outros, se tornou uma crescente mundial, este trabalho, que por sua vez, visa validar se, apesar da boa perspectiva lançada sobre as tecnologias de voz, a usabilidade pode representar barreiras significativas que impactam na expansão do uso da tecnologia de assistentes de voz no contexto de atendimento ao cliente por mais empresas brasileiras, além do Bradesco.

Com base nessa hipótese, a assistente BIA (Inteligência Artificial Bradesco), que é pioneira no uso de tecnologia por voz para suporte ao cliente no segmento bancário brasileiro, será avaliada sob a perspectiva de usabilidade como uma opção de canal de atendimento onde é possível realizar consultas e solicitações por meio de comandos de voz.

RELEVÂNCIA

A tecnologia está presente em muitos momentos da nossa vida, como no caminho para o trabalho, na rotina de comunicação com amigos e família. Dispositivos cada vez mais inteligentes estão em nossa rotina, oferecendo todas as informações necessárias para o dia a dia.

Considerando que a tecnologia está sempre em constante evolução, o surgimento de soluções e interfaces tem um papel de destaque neste contexto de uso da tecnologia para atividades de rotina.

A Brasscom (Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação), informa que o Gartner apresentou em sua conferência anual, em 2016, dados e projeções sobre o crescente uso de tecnologias por voz. Era previsto que até 2020, 30% da navegação na internet seria realizada sem uma tela, o que mostra com qual relevância a tecnologia de voz está sendo observada.

Além disso, de acordo com Instituto Britânico Juniper Research (2020), os dispositivos com interação por voz irão dobrar o uso até 2024 e os consumidores irão interagir com assistentes em mais de 8.4 bilhões de aparelhos, liderado pelos smartphones e superando a população mundial. Contrapõe, porém, que a monetização desses assistentes é um desafio, sugerindo que há barreiras a serem superadas.

Testar as hipóteses propostas neste trabalho é relevante para a inovação tecnológica em canais de atendimento de suporte ao cliente.

O Gartner (2021) posicionou as assistentes virtuais como tendência no ciclo de tecnologias emergentes no contexto de atendimento ao cliente. Aprofundar as funcionalidades dessas tecnologias de voz é elemento fundamental para os direcionamentos de mercado, uma vez que pode oferecer informações para determinar investimentos na área.

Além disso, como as empresas se relacionam com os seus clientes influencia em sua imagem, custos e receitas. Oferecer um atendimento de qualidade e de acordo com as expectativas dos clientes pode impactar em questões como por exemplo:

- Redução de *Churn*, que pode ser traduzido por rotatividade, ou seja, encerramento de relacionamento e/ou contrato do cliente com a empresa;
- Aumentar a satisfação do cliente, que pode ser mensurado pelos métodos baseados em pontuação por nota como, CSAT (Client Satisfaction, que pode ser traduzido por satisfação do cliente) e NPS (Net Promote Score, que pode ser compreendido como avaliação de rede de promoção de um produto ou serviço);
- Uma boa reputação no mercado, pode contribuir para redução de CAC (Custo de Aquisição de Clientes), onde estão embutidos custos operacionais e marketing para conquista de um novo cliente.

Para a sociedade, a pesquisa se faz relevante, pois a tecnologia a ser explorada contribui para otimização de tempo em demandas corriqueiras do dia a dia, possibilitando resolução de necessidades e problemas mais rápido e com flexibilidade de horário, uma vez que os assistentes podem prestar suporte 24 horas por dia, 7 dias por semana.

Os assistentes de voz inteligentes auxiliam de diversas formas os usuários, como: a) apenas o uso da voz quando interagem com o assistente, gerando o mínimo de esforço por parte dos usuários, b) a falta de necessidade da aproximação física do usuário quando profere comandos para o assistente, pela linguagem natural, o que não exige que os usuários leiam manual para uso (WEST et al., 2019).

Evoluir tecnologias de voz contribui para um leque maior de oportunidades para os usuários e para corroborar com essa afirmativa, em estudo realizado pela PWC em 2018, apenas 10% dos entrevistados não estavam familiarizados com produtos e dispositivos habilitados para voz. Dos 90% que já eram, a maioria utilizava assistente de voz (72%). A adoção está sendo impulsionada por consumidores mais jovens, famílias com crianças e famílias com uma renda de

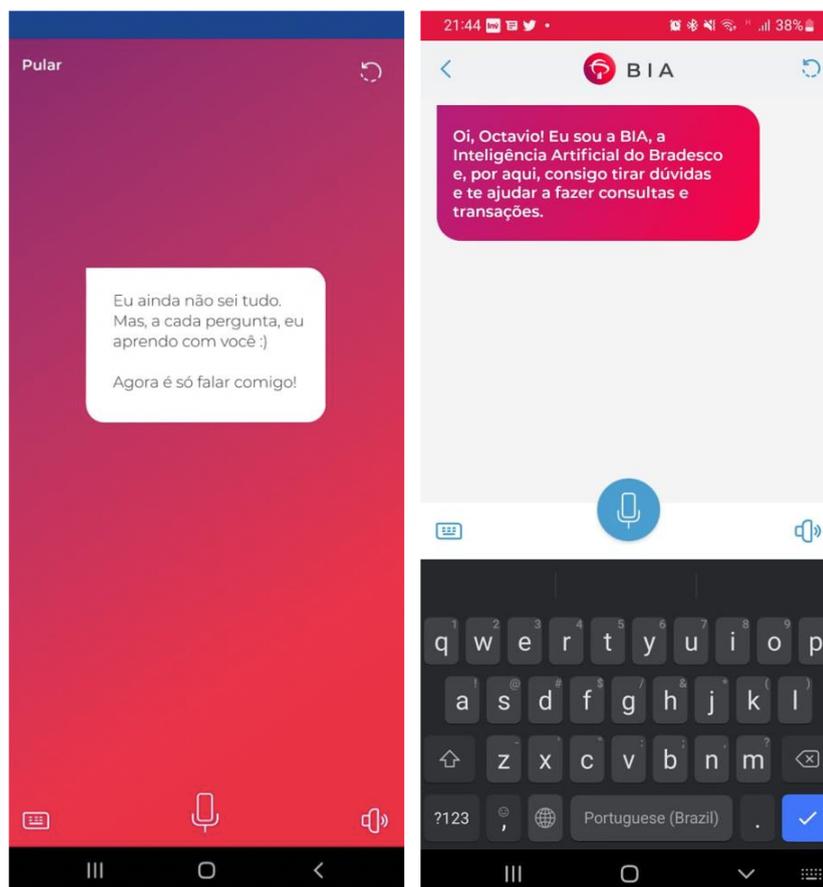
acima de \$100.000 anuais, porém esse uso ainda não é tão recorrente, ou "pesado", considerando tradução literal.

MATERIAL E MÉTODOS

MATERIAL

O objeto de estudo desta pesquisa será a BIA, Inteligência Artificial Bradesco, disponível em aplicativo de celular. A BIA é uma solução de Assistente Virtual integrada ao aplicativo do banco.

É possível observar as telas de início da interação com a assistente abaixo:



MÉTODO

Souza e Leitão (2008) definem que a Interação Humano-Computador (IHC) é uma sub-área da Ciência da Computação (CC). O marco histórico da constituição da comunidade científica especializada em IHC é a primeira CHI, Conference on Human Factors in Computing Systems, realizada em 1982 em Gaithersburg, Maryland.

Os métodos de inspeção, observação e investigação são as principais categorias que abrangem os métodos de IHC. Dentre estes métodos é possível observar diferentes técnicas para aplicação e avaliação de pontos positivos e negativos de cada uma delas (SILVA, 2021):

Quadro 2 – Quadro Comparativo dos Métodos de IHC

Métodos de IHC	Técnicas	Pontos Positivos	Pontos Negativos
Métodos de Inspeção	Avaliação Heurística	Detecção rápida e clara de problemas. Descarte de possíveis confusões dos usuários	Como o teste é realizado em laboratório existe a falta de contexto
	Percurso Cognitivo	Obtenção de resultados objetivos relacionados a aprendizagem do usuário relacionado a tela	Falta de contexto
	Inspeção Semiótica	O avaliador guia a avaliação livre de possíveis informações que destoam do objetivo da avaliação	Poucas informações vindas dos usuários
Métodos de Observação	Teste de Usabilidade	Obtenção de uma grande numero de respostas com mais diversidade, encorajando o usuário	Respostas com pouca variedade de diversidade, o que pode afetar os resultados
	Avaliação de Comunicabilidade	Abrange os prováveis caminhos de interpretação dos usuários	Poucas informações vindas dos usuários
	Prototipação em Papel	Fácil realização, pois possui baixo custo e execução	Pouca fidelidade em relação ao sistema original
	Teste Remoto de Usabilidade	O participante fica mais solto, gerando espontaneidade na realização das tarefas	Problemas durante a execução dos testes
Método de Investigação	Entrevista	Encoraja o contato entre os desenvolvedores e os usuários	A avaliação pode ficar cansativa e muito extensa
	Questionário	Alcance de muitas pessoas com poucos recursos	A taxa de resposta é sempre baixa, ou podem não ser o que o usuário deseja
	Grupo de Foco	Destaca áreas de consenso e conflito	Possibilidade de personalidades predominantes
	Estudo de Campo	Obtenção de resultados com enriquecimento de detalhes	As visitas podem ser desgastantes
	Investigação Contextual	Gera compartilhamento natural e simples do conhecimento	As visitas podem ser desgastantes
	MALTU	Obtenção de um grande numero informações com poucos recursos	Pouco contato com os usuários

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Os métodos selecionados para este trabalho serão:

- **Avaliação Heurística**

Técnica de avaliação de IHC criada para encontrar questões de usabilidade durante um processo de design iterativo (Nielsen e Molich, 1990; Nielsen, 1993; Nielsen, 1994; apud BARBOSA; SILVA, 2010).

O método orienta os avaliadores a inspecionar sistematicamente a interface em busca de problemas que prejudiquem a usabilidade (BARBOSA; SILVA, 2010). Tem como base um conjunto de diretrizes de usabilidade, que descrevem características desejáveis da interação e da interface, chamadas de heurísticas, e para a resolução de problemas, é necessário uma categorização em pontual (problema em um único local na interface), ocasional (problema em dois ou mais ou mais locais na interface) e sistemático (problema na estrutura geral da interface), para uma melhor avaliação (Nielsen, 1993; apud BARBOSA; SILVA, 2010)

OBJETIVOS

OBJETIVOS GERAIS

Investigar os principais problemas relacionados à usabilidade na BIA, (Inteligência Artificial Bradesco) e identificar oportunidades de novos casos de uso no contexto de atendimento ao cliente.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apresentar estado da arte sobre assistentes por voz inteligentes;
- Realizar avaliação heurística da BIA (Inteligência Artificial Bradesco);
- Identificar lacunas na usabilidade da BIA (Inteligência Artificial Bradesco), para sugestão de caminhos de aprimoramento;
- Avaliar prontidão para uso no contexto de atendimento aos clientes por outras empresas de serviço.

CAPÍTULO 2 - ANÁLISE DA LITERATURA E SÍNTESE DA INVESTIGAÇÃO

SUORTE AO CLIENTE E SUA RELEVÂNCIA

Diante do desenvolvimento tecnológico ao qual estamos submetidos mundialmente, é possível observar a variedade de produtos e serviços ofertados e, por isso, as organizações vêm buscando formas para se destacarem em seus nichos de atuação, na tentativa de se diferenciar dos seus concorrentes com estratégias que possibilitem o seu crescimento, escala e a satisfação dos seus clientes (SOUZA, 2021).

Há tempos, pequenos negócios com escala local praticam atendimento customizado, mesmo sem o auxílio de sistemas. Os proprietários e funcionários de armazéns, quitandas, bares e outros estabelecimentos, são capazes de identificar o cliente devido a frequência de compras, características dos produtos adquiridos e informações pessoais, como nome, idade, data de aniversário, vocabulário, hábitos de consumo, dentre outras possibilidades. Nestes negócios, é possível chamar seu cliente pelo nome ou apelido e recomendar produtos aderentes ao consumo recorrente, dando a esse cliente a sensação de familiaridade. Essa forma de tratamento é definida como filosofia de atendimento personalizado, que, para um leigo, pode ser definido apenas como uma interação social banal, porém, com um olhar atento, é possível observar o potencial dessas ações para conquistar e fidelizar os clientes (SOUZA, 2021).

Na escala em que atuamos atualmente, não é possível tal customização sem uma estratégia baseada em tecnologia. De acordo com Souza (2021), customizar o atendimento passa a ser, além da relação cliente e atendente, meios altamente sofisticados que se utilizam das tecnologias com emprego de tecnologia de ponta para adquirir, armazenar e estruturar dados e também para convertê-los em informações minuciosas sobre o perfil do cliente e suas necessidades. Com base nisso, é possível gerar insights e ações de fidelização na relação com os clientes..

Conquistar ou manter um cliente é indispensável para a manutenção de uma empresa no mercado e a forma de atendimento dedicado para ele é um aspecto

estratégico e de fundamental importância para desenvolvimento de seu negócio. (CHIAVENATO 2021, p. 216)

Cobra (2017, p. 16) diz que, para afirmar que os clientes estão satisfeitos, não basta apenas conseguir que suas necessidades sejam atendidas, é preciso encantá-los e surpreendê-los. De acordo com este autor, atender bem e satisfazer as necessidades dos clientes são ações de extrema importância, pois, é óbvio que, toda empresa depende do cliente para continuar ativa e conquistando mercado.

Já Kotler e Keller (2019) ressaltam que a satisfação de uma pessoa é resultado do desempenho percebido na venda de um produto em relação a expectativa do cliente, podendo ser uma percepção de prazer ou desapontamento. Para estabelecer uma relação de confiança e superar as expectativas dos clientes, é necessário estabelecer um bom atendimento.

Para a empresa, é importante que ela crie um sistema de interação com o cliente para saber o que eles precisam, para favorecer a decisão do consumidor e para que ele permaneça consumindo na sua empresa. Esta decisão está diretamente ligada ao desempenho da organização, e, ainda conforme Kotler e Keller (2019, p. 144), a empresa deve medir a satisfação do cliente regularmente porque a chave para reter clientes está em sua satisfação.

Alcântara (2018, p. 19) defende que os trabalhadores da área de atendimento devem saber como prestar um bom serviço ao cliente, pois para conquistá-lo não basta apenas apresentar um produto de qualidade, mas também um atendimento bom, se tornando atrativo para incentivar o cliente a permanecer e se tornar fiel à sua empresa. Vale ressaltar que a satisfação ou desapontamento do cliente na prestação do serviço acarreta na conquista, ou na perda de potenciais compradores, permitindo que a marca se torne mais forte ou mais fraca no mercado dependendo da visão do consumidor. Neste sentido Alcântara explica que:

há que se considerar que o cliente poderá encontrar no concorrente alguém mais atento, que disponha de um serviço com melhor qualidade e, conseqüentemente, migrará para esse prestador de serviços (ALCÂNTARA, 2018, p. 20).

Considerando todos estes aspectos, os administradores de empresas devem ter diferenças ao serem comparados com seus concorrentes, criando estratégias e abordagens referentes ao atendimento. Devemos notar que, a variedade de

produtos e serviços no mercado, com mesma finalidade é grande e que, ao elevar a qualidade do atendimento, eleva também o desempenho empresarial. Alcântara afirma ainda que “aquele que oferece um serviço com qualidade não será esquecido pelo cliente” (ALCÂNTARA, 2018, p. 20).

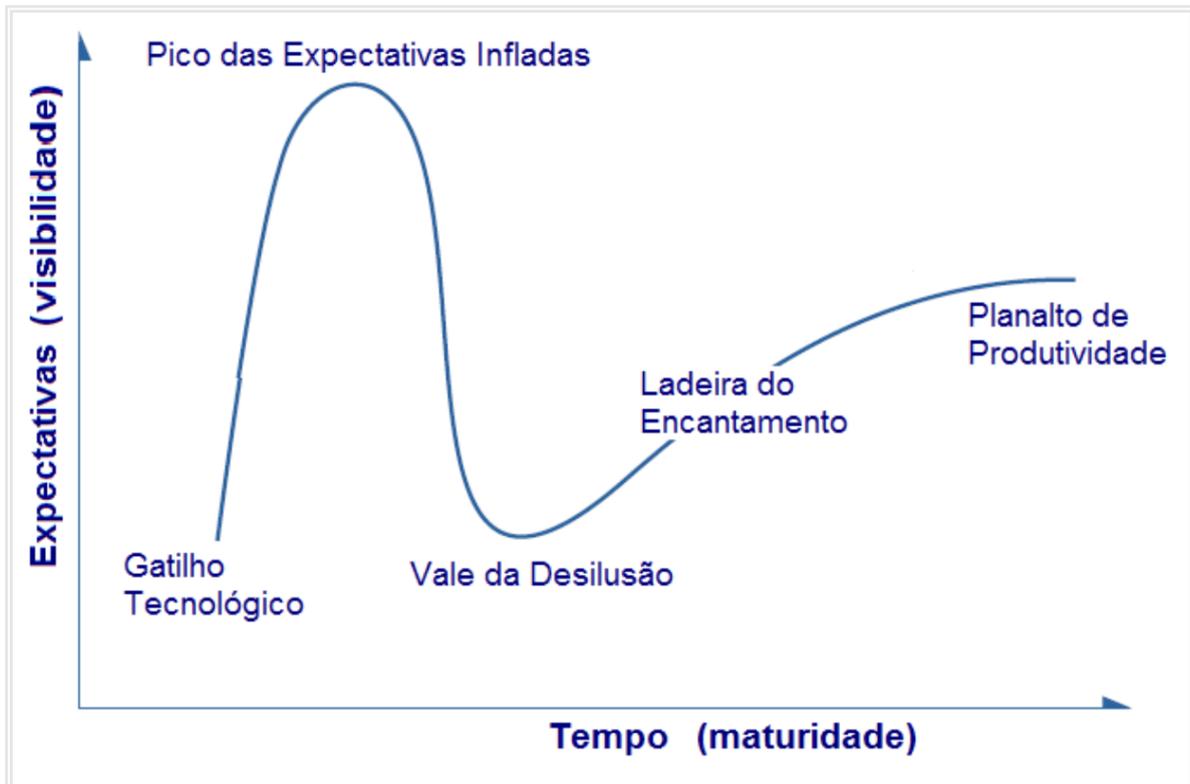
TENDÊNCIAS NO CONTEXTO DE ATENDIMENTO E SUPORTE AO CLIENTE

A Gartner, companhia americana do setor de tecnologia que se destaca por realização de pesquisas, consultorias e prospecções, defende que a partir do momento que novas tecnologias fazem promessas arrojadas de transformação, é preciso diferenciar o que é apelo de propaganda do que é realmente viável e quais os possíveis resultados podem ser gerados ao investir nessas oportunidades.

As novas tecnologias são super comentadas pelos meios de comunicação, pela academia e pela indústria ligada ao contexto e muitas vezes, são especulações sem uma análise mais estruturada.

Para isso, desenvolveu o modelo **Gartner Hype Cycles**, que provê representação gráfica da maturidade e adoção de tecnologias, além de detectar potencial e relevância para resolver problemas reais de negócios e explorar novas oportunidades.

A metodologia Gartner Hype Cycle oferece uma visão de ciclo de vida de uma tecnologia e como a solução evoluirá ao longo do tempo, sendo uma fonte de insights para gerenciar implantações dentro de contextos específicos e direcionar a estratégia das empresas que visam investir tempo e recursos para inovar e gerar vantagem em relação aos seus competidores.. (Site Gartner)



Grando (2017) apresenta a imagem acima e detalha que um Ciclo de Hype apresenta cinco fases-chave do ciclo de vida em que uma tecnologia descritos a seguir:

- Gatilho Tecnológico ou Gatilho da Inovação: as primeiras provas de conceito geram interesse e geram publicidade significativa a respeito de uma nova solução. Nesta fase, nem sempre existe um produto viável funcional e comercialmente;
- Pico de Expectativas Infladas: nesta fase, as comunicações precoces acerca da tecnologia produz uma série de histórias de sucesso com a aplicação da tecnologia, podendo também apresentar uma série de falhas, onde algumas empresas tomam medidas e outras não;
- Vale da desilusão: a partir desse momento, o interesse diminui quando há barreiras, pois as experiências e implantações não conseguem entregar o valor esperado e os investimentos apenas continuam se os fornecedores que sobrevivem melhoram seus produtos para atender as necessidades com o objetivo de elevar a satisfação de seus usuários;

- Ladeira do Encantamento: Mais casos de como a tecnologia pode beneficiar o negócio começa fazer com que a solução seja melhor compreendida e produtos de segunda e terceira geração aparecem. A partir daí, mais empresas financiam pilotos, porém as empresas conservadoras continuam cuidadosas.
- Planalto de Produtividade: Neste momento, a maioria das empresas passam a adotar a tecnologia, pois os critérios de análise de viabilidade do fornecedor e solução são mais claros. A ampla aplicabilidade e relevância da tecnologia no mercado é evidenciada por resultados alcançados.

A partir destas classificações, Grandó (2017) afirma que cada solução é posicionada no estágio atual e se tem a projeção de em quanto tempo devem alcançar o último estágio, o patamar de produtividade. Com base nisso, é possível usar este modelo para compreender a promessa de uma tecnologia emergente de acordo com o contexto do setor da empresa e também tolerância à risco. Os caminhos a serem trilhados podem ser:

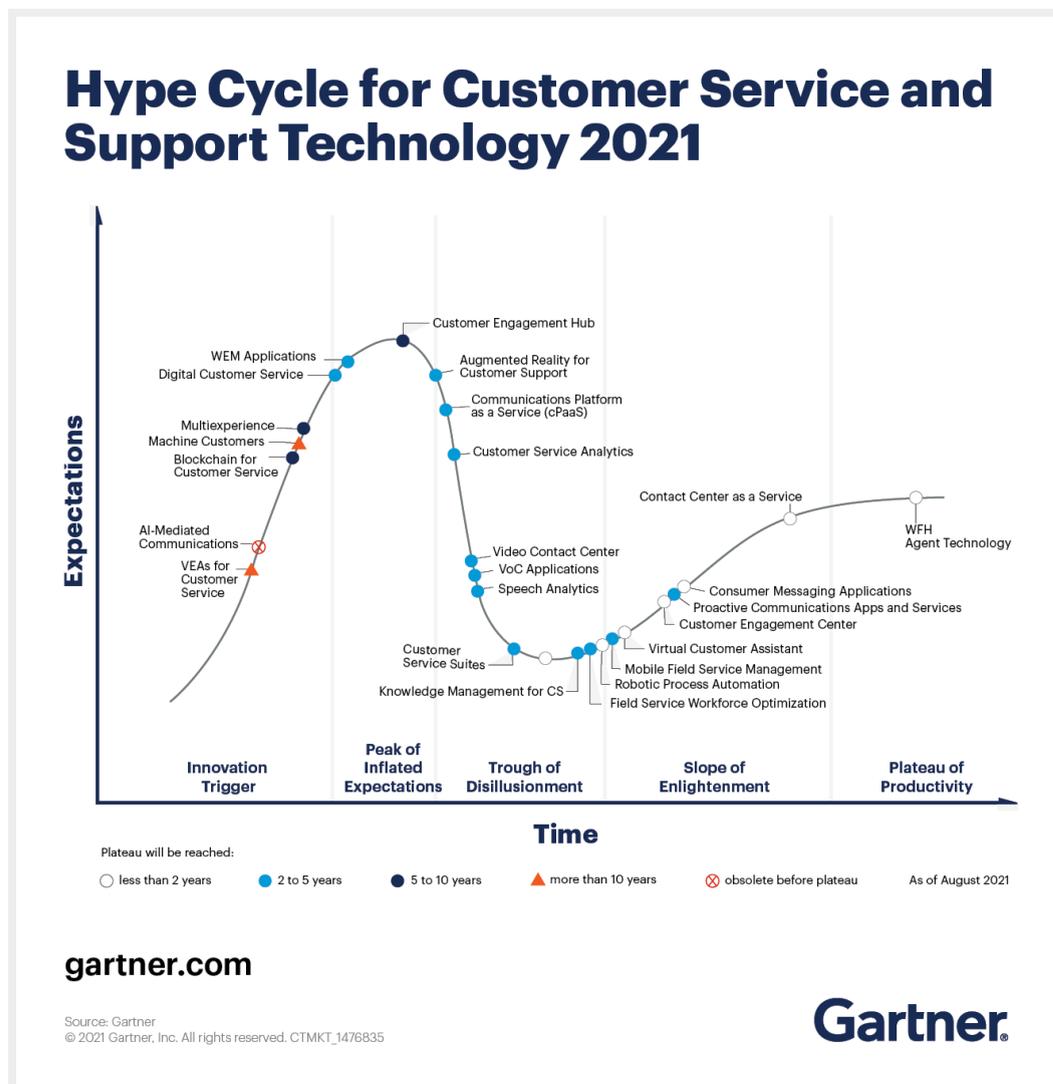
- Movimento precoce: onde as empresas colhem frutos de uma adoção antecipada, porém disposta a gerenciar o risco do pioneirismo, onde os investimentos são mais arriscados e não necessariamente gera resultados;
- Abordagem moderada: os líderes mais moderados adotam um investimento antecipado, porém com análise de custo e benefício detalhada e sólida relacionada a soluções que ainda não estão totalmente comprovadas;
- Aguardar mais a maturação: caso haja muitas questões ainda não respondidas em torno da viabilidade e benefícios da solução de uma tecnologia emergente, é possível esperar até que outras empresas consigam implementar e gerar resultados mensuráveis.

Concluindo do ponto de vista conceitual, Grandó (2017) alerta que ao se deparar com o hype de qualquer tecnologia emergente, antes da adoção em projetos de inovação, é essencial compreender em qual fase do ciclo de vida a tecnologia se encontra. Ao pesquisar sobre a solução, se faz necessário observar tanto as vantagens quanto as desvantagens. Com base nisso, é possível balancear

a oportunidade de sair na frente e também mensurar riscos do investimento para tomada de decisão.

Um ponto relevante também destacado por Grandó (2017) é a necessidade de se atentar ao fato de que não são as novas tecnologias que mudam os mercados, e sim os novos modelos de negócios. E partindo desta afirmação, se faz necessário esclarecer que a tecnologia deve ser a viabilizadora de um novo produto, processo ou modelo de negócio. Ou seja, a tecnologia não serve para resolver problemas, mas para implementar soluções que resolvem um problema.

Em 2021 foi publicado o Hype Cycle focado em atendimento ao cliente, que apresenta o posicionamento das tecnologias emergentes de em um Ciclo de Hype do Gartner.



Na imagem é possível observar que 18 soluções tecnológicas, de 25 apresentadas, ainda necessitam de amadurecimento, pois ainda estão nos estágios de gatilho de inovação, auge de expectativas e vale da desilusão. Das 7 que estão em estágios mais avançados:

- **Mobile Field Management App**, que consiste no gerenciamento de serviço de campo e inclui a detecção de uma necessidade de serviço de campo (por meio de monitoramento remoto ou outros meios, inspeção ou um cliente detectando uma falha), agendamento e otimização do técnico de campo, despacho, entrega de informações de peças ao campo e suporte ao processo de interações do técnico de campo. Espera-se que alcançará o patamar de produtividade entre 2 e 5 anos.²
- **Customer Virtual Assistants**, que auxilia usuários ou empresas com um conjunto de tarefas que antes só eram possíveis por humanos. Os VAs (*Virtual Assistants*) usam aprendizado semântico e profundo (como redes neurais profundas, processamento de linguagem natural, modelos de previsão, recomendações e personalização) para auxiliar pessoas ou automatizar tarefas. Os VAs ouvem e observam comportamentos, criam e mantêm modelos de dados, preveem e recomendam ações. Espera-se que alcançará o patamar de produtividade em até 2 anos. (Site Gartner)
- **Customer Engagement Center (CEC)** inclui aplicativos de *software* usados para fornecer atendimento e suporte ao cliente, envolvendo-se de forma inteligente - tanto proativa quanto reativa - com os clientes, respondendo a perguntas, resolvendo problemas e dando conselhos. A orquestração de processos inteligentes do cliente por meio de um aplicativo CEC é construída em torno de um registro e processo de gerenciamento de casos. Pode incluir serviços de consultoria, diagnóstico e resolução de problemas, gerenciamento de contas,

² Ver o artigo no endereço eletrônico disponível em <https://www.gartner.com/en/articles/what-s-new-in-the-2022-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies>. Acesso em 18 de Jan. de 2023.

tratamento de sinistros de seguros, atendimento de interações bancárias, provisionamento e gerenciamento de devoluções. Espera-se que alcançará o patamar de produtividade em até 2 anos. (Site Gartner)

- ***Proactive Communications Apps and Services*** é qualquer solução de comunicação ativa que fornece notificações, alertas ou outras mensagens proativas. Feito corretamente, transforma chamadas de telemarketing antes temidas ou mala direta ignorada em alertas e atualizações importantes. Espera-se que alcançará o patamar de produtividade entre 2 e 5 anos. (Site Genesys)³
- ***Consumer Messaging Apps***, que são aplicativos para troca de mensagens como Facebook Messenger , WhatsApp, WeChat, entre outros. Espera-se que alcançará o patamar de produtividade em até 2 anos. ⁴(Site GetApp)
- ***Contact center as a service***, é um aplicativo de atendimento ao cliente hospedado em nuvem, que gerencia e rastreia as jornadas do cliente, interações dos funcionários com estes clientes e qualquer outra comunicação, seja ela receptiva ou ativa. Espera-se que alcançará o patamar de produtividade em até 2 anos. (Site Genesys)
- ***Tecnologias WFH (Work From Home)*** que pode ser traduzido como trabalho de casa, são tecnologias que permitem o trabalho remoto. Já está no patamar de produtividade. (Site Gartner)

ACEITAÇÃO DOS CONSUMIDORES DE TECNOLOGIA

As Tecnologias Emergentes (TE) têm influenciado nossas ações na sociedade contemporânea. E, além de impactarem nos relacionamentos interpessoais, também têm transformado as empresas e os consumidores que, ao

³ Indicar o endereço do site da Genesys. Conforme fiz com o da Gartner

⁴ Indicar o endereço do site da GetApp. Conforme fiz com o da Gartner

usar essas interfaces, interagem cada vez mais entre si, como indicam Parasuraman e Colby (2002).

A massificação da tecnologia pode ser melhor compreendida ao analisar que o número de inovações tecnológicas vem crescendo de forma consistente e, com isso, as pessoas estão sendo mais expostas à tecnologia, tanto intencionalmente, como não intencional. (MICK, FOURNIER, 1998)

O cenário crescente da tecnologia em nosso dia-a-dia tem despertado o interesse de pesquisadores de diversas áreas, incluindo a área das ciências sociais aplicadas à tecnologia. Pesquisadores visam entender como ocorrem as relações entre pessoas, empresas e tecnologia (LIPPERT e VOLKMAR, 2007), em busca de vantagem competitiva por meio de agregação de valor ao consumidor.

Os estudos buscam evolução e melhorias constantes, além de identificar os fatores essenciais intrínsecos e extrínsecos envolvidos na decisão, intenções e satisfação dos indivíduos quanto à aceitação e ao uso de tecnologias (DIAS *et al.*, 2003; VENKATESH *et al.*, 2003; SILVA, 2005).

Essa visão interdisciplinar também é pauta de discussão acadêmica e vem sendo explorado por instituições educacionais como a PUC São Paulo (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo), que busca reduzir a lacuna de discussões sobre as Tecnologias Emergentes sob a ótica social por meio de Programas de Pós-graduados em Tecnologias da Inteligência e Design Digital (TIDD), garantindo que:

O programa mantém com coerência a interdisciplinaridade, realizando essa proposta com uma transversalidade ímpar, dos algoritmos até os novos desafios da estética e da ética, nas interfaces do humano/dispositivos cognitivos computacionais. Assim, são desenvolvidas pesquisas sobre as tendências e incrementos da educação e aprendizagem nas suas alianças com os variados tipos de tecnologias colaborativas. Os grandes temas da Web 4.0, tais como cloud, internet das coisas, big data, analytics, blockchain, inteligência artificial são tratados tanto nas suas tecnicidades quanto também nas consequências que trazem para a vida humana em seus vários aspectos.⁵

A quantidade de informação processada pelos sistemas de informação é tão grande que é impossível manipular tal informação sem estratégias para isso. Porém

⁵ Disponível em <https://www.pucsp.br/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado/tecnologias-da-inteligencia-e-design-digital/apresentacao>. Acesso em 18 de Jan. de 2023.

um sistema de informação de alta performance não tem valor se o usuário não adotar e aceitar tais tecnologias e, por isso, é preciso entender os motivos pelos quais os usuários aceitam ou rejeitam soluções tecnológicas, para posteriormente prever, explicar e modernizar os sistemas (DAVIS,1989).

Considerando as ações de interdisciplinaridade como essenciais, diversos estudos buscaram compreender as relações e o comportamento dos indivíduos com as soluções por meio das tecnologias emergentes. As pesquisas nessa área tiveram início nos anos de 1980, na área da psicologia, com a chamada Theory of Reasoned Action (TRA), desenvolvida por Ajzen e Fishbein (1980).

Como base nessa teoria, foram desenvolvidas novas pesquisas e em decorrência disso, três modelos, que têm por objetivo compreender a relação dos indivíduos (consumidores, clientes ou usuários) frente à tecnologia, sendo as seguintes escalas:

- TAM (Technology Acceptance Model);
- TRI (Technology Readiness Index);
- TAP (Technology Adoption Propensity).

Sendo a última, proposta por Ratchford e Barnhart (2012), que analisa fatores de motivação, como otimismo e proficiência, e inibidores, como dependência e vulnerabilidade, à adoção de novas tecnologias.

Já Silva e Dias (2007) resumem que, na literatura, é possível identificar diversas teorias que buscam prever os impactos tecnológicos no comportamento humano, mas destacam três teorias relacionadas à aceitação dessas tecnologias. São elas:

- TRA (*Theory of Reasoned Action*), que pode ser traduzida por Teoria da Ação Racional;
- TPB (Theory of Planned Behavior), que pode ser traduzida por Teoria do Comportamento Planejado;
- TAM (Technology Acceptance Model), que pode ser traduzida por Modelo de Aceitação de Tecnologia.

Como podemos observar, a adoção das Tecnologias Emergentes tem sido pauta de pesquisas há décadas e estudos mais recentes relacionados a assistentes por voz tem um aprofundamento mais direcionados ao objeto de estudo desta pesquisa.

CONCEITO DE USABILIDADE

Martins; *et al.* (2013) afirmam que a aceitação de serviços e dispositivos tecnológicos depende de vários fatores tais como o design, os recursos financeiros disponíveis, o contexto dos utilizadores, as próprias funções disponibilizadas e o seu mapeamento com as capacidades e competências dos utilizadores finais, ou seja o seu grau de usabilidade.

Em revisão sistemática da literatura, constata-se que o termo "usabilidade" foi cunhado na década de 80 do século passado e, foi muitas vezes utilizado para referir-se à capacidade de uso facilitado de um produto. Durante a década de 90, a compreensão sobre usabilidade se transformou de uma propriedade binária, de tudo ou nada, para uma visão contínua que abrange diferentes extensões de usabilidade.

A partir dessa compreensão, esse conceito passou a ser relacionado com o suporte aos utilizadores para atingirem um objetivo e não apenas uma característica da gestão da interação com o utilizador.

A ascensão dos serviços e soluções digitais, como por exemplo, a internet, aparelhos telefônicos móveis, televisão interativa, entre outros, acrescentou novas preocupações à interação humano-máquina, dando origem a um outro conceito ainda mais significativo do que a usabilidade: a experiência do utilizador. (Cockton, 2012).

A experiência do utilizador é mais ampla do que a eficiência, qualidade das tarefas e satisfação do utilizador, pois passa a incluir aspectos cognitivos, afetivos, sociais e físicos da interação. Nesta perspectiva, a experiência do utilizador contextualiza a usabilidade. Então, passa-se a não esperar que a usabilidade estabeleça o seu valor de forma isolada, mas que seja complemento para um projeto de qualidade que não se concentre apenas em características e atributos dos sistemas (Martins *et al.*, 2013), nomeadamente se são inerentemente utilizáveis ou não, mas também no que acontece quando os sistemas são utilizados. Tal aspecto permite contemplar características como diversão, bem-estar, eficácia, estética, criatividade e suporte para o desenvolvimento humano, entre outros (Cockton, 2012).

A melhoria da usabilidade propicia uma série de benefícios, e são eles (Bevan, 1998; Bevan, Claridge & Petrie, 2005):

- **Aumento da eficácia e eficiência:** um sistema adaptado ao modo como o utilizador age permite uma interação mais eficaz e eficiente;
- **Maior produtividade:** um mecanismo de interação utilizável permite que o utilizador se concentre na tarefa e não na ferramenta, aumentando o seu desempenho em consequência da qualidade da interação;
- **Redução de erros:** se a gestão da interação evitar inconsistências e ambiguidades reduz a probabilidade de erros por parte do utilizador;
- **Menor necessidade de formação:** um sistema com um bom nível de usabilidade, projetado com base no utilizador final pode facilitar a curva de aprendizagem;
- **Melhoria da aceitação:** os utilizadores estão mais propensos a confiar num sistema bem projetado com acesso a funcionalidades que tornem a informação fácil de encontrar e utilizar;
- **Apoio a utilizadores com menos competências tecnológicas:** a existência de sistemas complexos só acessíveis a utilizadores especializados e com elevadas aptidões técnicas conduz ao incremento do fosso entre aqueles que têm mais competências tecnológicas e os que estão menos preparados;
- **Apoio a utilizadores com necessidades especiais:** se os sistemas tiverem um maior nível de usabilidade contribuirão para minorar o impacto dos fatores ambientais e, conseqüentemente, aumentar o desempenho dos utilizadores com deficiências. Neste particular, o conceito design for all enfatiza a necessidade de acesso a sistemas de informação para a mais ampla gama possível de utilizadores, principalmente os idosos e pessoas com limitações ao nível das capacidades físicas e cognitivas.

Apesar de todas as vantagens citadas, há os desafios relacionados à usabilidade. Desenvolver sistemas com boa usabilidade requer mudanças culturais, técnicas e compromissos estratégicos, tais como (Bevan, 1998):

- **Cultural:** participantes do desenvolvimento de um sistema devem estar cientes dos problemas envolvidos e das atividades necessárias para um projeto centrado no utilizador para que sejam tomadas as melhores decisões.

- **Técnico:** os processos de desenvolvimento e os procedimentos associados devem incluir métodos e atividades de avaliação de usabilidade apropriados às diferentes tipologias de projetos.
- **Estratégico:** uma boa usabilidade deve ser entendida por todas as partes interessadas como um objetivo essencial no desenvolvimento de qualquer sistema.

De acordo com Bevan e Curson (1999) as organizações estão cada vez mais conscientes para as questões que envolvem a usabilidade e a orientação sobre desenvolver uma boa usabilidade com foco na tecnologia, centrando-se em abordagens específicas para a elaboração ou avaliação de sistemas.

USABILIDADE E BARREIRAS NO USO DE ASSISTENTES DE VOZ

Referente a adoção de tecnologias, mas a partir daqui especificamente no contexto interface de voz, podemos também observar também que uma série de estudos aprofundaram sobre o tema.

Com base na literatura, Motta e Quaresma (2019), afirmam que diversos fatores podem afetar a aceitação de sistemas e a experiência dos usuários, e apontam algumas dimensões de barreiras em relação ao uso das assistentes de voz, que são elas:

- Percepção de utilidade
- Percepção de usabilidade
- Atitude em relação ao uso
- Risco de privacidade
- Modelo mental de funcionamento dos assistentes

Davis (1989) define percepção de utilidade como "o grau que uma pessoa acredita que usar um determinado sistema melhoraria o desempenho de seu trabalho". Resultados de uma pesquisa realizada pela comScore em 2017 compartilhada por Motta e Quaresma (2019) mostraram um efeito significativo dos benefícios utilitários no uso dos assistentes de voz. Os dados mostraram que 40%

dos respondentes afirmaram que o *smart speaker* “Não é relevante” e, 23%, que “Não é muito útil”.

A segunda dimensão identificada como relevante na influência de uso é a percepção do usuário em relação a usabilidade, no que se refere "(...) ao grau que uma pessoa acredita que o uso de um determinado sistema seria livre de esforço" (DAVIS, 1989). Um estudo realizado pela Invoca em 2018 e compartilhado por Motta e Quaresma (2019), mostrou que quase metade dos participantes do estudo alegaram que os assistentes de voz erram no reconhecimento de comandos para execução de tarefas em pelo menos 25% do tempo de uso.

Além dessas duas dimensões mencionadas, outro fator que possui influência no uso de assistentes de voz é a atitude em relação ao uso desses sistemas. Osgood *et.al* (1957) explicam a atitude como "um processo implícito aprendido (...) que pode ser referido como 'tendências de aproximação ou rejeição' ou 'favorabilidade ou não-favorabilidade'. Em linha com esses resultados, Motta e Quaresma (2019) compartilham o levantamento feito pela comScore em 2017, que mostra que 24% dos respondentes apontaram o fato de ser "desconfortável falar com um dispositivo" como um motivo para não usar *smart speakers*, sinalizando também o desconforto em falar com o assistente em público.

Em relação ao risco de violação da privacidade, Motta e Quaresma (2019) compartilharam um estudo realizado pelo Reuters Institute em 2018, que levantou motivos para não usar assistentes de voz, e um dos motivos levantados foi a questões de privacidade e preocupação com grandes empresas estarem ouvindo as conversas dos usuários em casa.

Finalmente, Motta e Quaresma (2019), com base em suas pesquisas, afirmam que é possível que os usuários possuam um modelo mental de funcionamento dos assistentes de voz, que pode influenciar o uso desses sistemas.

Os seres humanos costumam traduzir certas regras de interação humano-humano para a interação humano-computador de forma inconsciente. Um exemplo é a percepção de gênero e as construções sociais aplicadas de acordo com essa percepção. Afirmam ainda que usuários de computadores tendem a ter uma relação de cooperatividade e culpabilidade com máquinas. Dessa forma, considerando que os assistentes de voz apresentam características que imitam traços humanos, como a fala e personalidade, e que os humanos tendem a traduzir suas tendências de comunicação na interação com máquinas, é possível

argumentar que os usuários tenham um modelo mental de funcionamento desses assistentes, e que esse modelo mental pode afetar a forma com que interagem.

SIRI

A Siri é um assistente produzido pelo fabricante Apple. Ela apresenta sua tecnologia como proativa e em seu site, mencionando que "A Siri faz mais. Mesmo antes de você pedir". O assistente existe há mais tempo, lançado como um aplicativo em 2010 e empacotado no iOS em 2011 (HOY, 2018)

A partir da ativação pelo comando de voz "Siri" e em seguida solicita um pedido da pessoa, é possível iniciar uma conversa com a inteligência artificial e realizar diferentes solicitações.

Ela apresenta conectividade com os seguintes dispositivos da fabricante:

- **Macbook, computadores portáteis;**
- **Iphone, telefone celular com sistema operacional** e que suporta diversos aplicativos;
- **Home Pod**, caixa de som inteligente para uso domiciliar;
- **Tablets**, tipo de computador portátil de tamanho pequeno, fina espessura e com tela sensível ao toque;
- **EarPod**, fone de ouvido ou auscultador sem fio que funciona por meio de tecnologia bluetooth;
- **Smart Watch**, relógio de pulso digital que suporta diversos aplicativos e alguns modelos têm tela sensível ao toque;
- **Apple CarPlay**, recurso que permite controlar o smartphone usando a tela de controle de veículos mais moderno;
- **Apple TV**, reprodutor de mídia digital e uma caixa de streaming ao mesmo tempo;

As funcionalidades destacadas pela fabricante são:

- Definir alarmes, *timers* e lembretes, e descobrir como chegar em um lugar ou confira seu calendário de atividades e compromissos sem tocar no aparelho;
- Pedir para ouvir música por meio do Apple Music;
- Recomendar músicas de acordo com o cada situação, como estar em uma academia ou dirigir de volta para casa, ou simplesmente tocar uma música que o usuário gosta;
- Fazer ligações ou enviar mensagens se estiver dirigindo, com as mãos ocupadas ou sem tempo para digitar;
- Avisar sobre mensagens direto nos seus EarPods;
- Oferecer sugestões proativas, como enviar uma mensagem de texto quando estiver atrasado para uma reunião;
- Iniciar uma chamada FaceTime o FaceTime em Grupo;
- Esclarecer dúvidas como "Que número é esse que me ligou?";
- Controlar aparelhos domésticos por meio do app Casa, onde é possível, por exemplo, criar uma cena chamada "Estou em casa", que abre a garagem, destranca a porta da frente e acende as luzes ao ser ativada;
- Verificação de informações, cálculos ou tradução de uma frase em outro idioma;
- Entre outras ações.

A fabricante também afirma que garante a privacidade e segurança das informações, sinalizando que:

A Siri foi feita para aprender o máximo que puder sem se conectar à internet, direto do aparelho. As buscas e pedidos não podem ser identificados, assim suas informações pessoais não são vendidas para anunciantes ou empresas. E a criptografia de ponta a ponta garante que os dados sincronizados entre seus aparelhos não possam ser acessados, nem mesmo pela Apple.⁶ (Site Apple)

GOOGLE ASSISTANT

⁶ Disponível em <https://www.apple.com/br/siri/>. Acesso em 18 de Jan. de 2023.

O Google Assistente foi criado pela empresa Google, que utiliza inteligência artificial para identificar e responder comandos de voz.

Ele foi anunciado em 2016 junto com seu alto-falante Home e também está incorporado no aplicativo do Google para smartphones baseado em Android (HOY, 2018).

Conforme divulgado no site da fabricante, o Google Assistant pode ser instalado em dispositivos como:

- Smart TVs, televisores que suporta diversos aplicativos;
- Alto-falantes da linha Nest
- Caixa amplificadora de som da marca JBL
- Smartphones, que se conectam com apps como Relógio, Agenda, Maps, Clima, Youtube, WhatsApp, etc.

Com o comando via voz "Ok, Google", é possível iniciar uma conversa com a inteligência artificial e realizar diferentes requisições.

As funcionalidades destacadas pela fabricante são:

- Recomendar de entretenimento na televisão;
- Informar notícias e dar respostas sobre esportes, clima, finanças, cálculos, traduções, etc;
- Atender a solicitação de músicas, podcasts, notícias e rádio, além de recomendar tais conteúdos;
- Ajudar em atividades diárias, informações sobre voos, melhor trajeto até o trabalho, etc;
- Recomendar lugares, como por exemplo, para se tomar um bom café no caminho;
- Definir de alarmes, lembretes e *timers*;
- Abrir eventos da sua agenda;
- Adicionar itens em uma lista de compras;
- Enviar mensagem de texto, ativar a economia de bateria e conferir e-mails onde estiver;
- Tirar e localizar fotos;

- Controlar aparelhos domésticos inteligentes por meio de comando de voz via smartphone, como ajustar a temperatura, iluminação e muito mais, mesmo quando estiver fora de casa.

O fabricante destaca informação sobre segurança das informações, sinalizando que:

Seguro e sob seu controle. Quando você usa o Google Assistente, você confia seus dados a nós. É nossa responsabilidade proteger e respeitar suas informações. A privacidade é algo pessoal. Por isso, criamos controles de privacidade simples para você escolher o que é melhor de acordo com suas necessidades. Nesta página, você verá informações sobre como o Google Assistente funciona, os controles de privacidade integrados, respostas às perguntas mais comuns e muito mais.⁷ (Site Google)

ALEXA

Conforme divulgado no site da fabricante Amazon.com, o software Alexa é disponibilizado no dispositivo chamado de *Echo Dot*, que é descrito como smart speaker, interpretando o termo, em português o conceito é de alto-falante ou caixa de som inteligente. A Amazon lançou o Alexa com seu alto-falante doméstico conectado ao *Echo* em 2014 (HOY, 2018). Com o comando de voz "Alexa, " e a requisição desejada é possível iniciar uma conversa com a inteligência artificial e realizar diferentes solicitações.

As funcionalidades destacadas pela fabricante são:

- Controlar músicas com sua voz. Ouvir músicas do Amazon Music, Apple Music, Spotify, Deezer e outros por toda sua casa com o recurso de música multiambiente ou ainda escutar estações de rádios;

⁷ Disponível em <https://assistant.google.com/>. Acesso em 18 de Jan. de 2023.

- Ela está sempre pronta para ajudar: peça para a Alexa tocar músicas, responder perguntas, ler as notícias, checar a previsão do tempo, criar alarmes, controlar dispositivos de casa inteligente compatíveis e muito mais;
- Controle sua casa inteligente: com sua voz, controle facilmente dispositivos compatíveis e peça à Alexa para acender as luzes, trancar portas e muito mais. “Alexa, ligue a TV”;
- Faça chamadas para amigos e familiares com o comando de voz através do aplicativo Alexa ou outros dispositivos Echo compatíveis. Use o Drop In para se conectar rapidamente a outro dispositivo Echo ou avise que o jantar está pronto para sua família.

A fabricante destaca brevemente informação sobre segurança das informações, sinalizando que:

Desenvolvido para proteger sua privacidade: Os dispositivos Alexa e *Echo* são desenvolvidos com múltiplas camadas de privacidade, incluindo o botão para desligar o microfone que o desconecta eletronicamente.⁸ (Site Amazon)

O dispositivo Echo precisa estar conectado a rede wi-fi e a um ponto de energia para funcionar. Em sua conferência anual de 2022, a Amazon anunciou que há planos para novas funcionalidades e mencionou que o sistema Alexa permitirá que a tecnologia imite qualquer voz, mesmo um membro da família falecido.

Em um vídeo exibido no palco do evento, a Amazon demonstrou como, em vez da voz padrão atual da Alexa gravada em estúdio por horas, lendo uma história para um menino, era a voz de sua avó, como divulgado pelo site de notícias Isto É Dinheiro, porém sem mencionar quando tal recurso será lançado.

Apesar de não haver previsão em relação à inovação proposta, é possível absorvermos a dimensão da ambição associada ao uso desta tecnologia.

CORTANA

⁸ Disponível em <https://www.amazon.com.br/b?ie=UTF8&node=19584560011>. Acesso em 18 de Jan. de 2023.

Conforme divulgado no site da fabricante, a Cortana é compatível com dispositivos com o Windows instalado.

A Cortana é definida por sua fabricante, a Microsoft, como uma assistente de produtividade pessoal que apoia na economia de tempo e priorização do tempo de seus usuários para coisas importantes, apoiando com tarefas e lembretes.

A Cortana foi lançada pela primeira vez em 2013 (HOY, 2018) e pode ser configurada em computadores com Windows a partir da versão 10 e Windows Fone.

Para começar, é possível selecionar o botão de microfone localizado no canto superior direito do aplicativo móvel Teams ou dizendo, "Hey, Cortana" e a requisição. Se não souber o que dizer, também é possível perguntar "O que você pode fazer?"

As funcionalidades destacadas pela fabricante são:

- Gerenciar seu calendário e manter sua agenda atualizada;
- Participar de uma reunião através da plataforma de comunicação empresarial *Microsoft Teams* ou descobrir com quem será a sua próxima reunião;
- Criar e realizar gestão de listas personalizadas;
- Configurar alarmes e lembretes;
- Localizar dados, definições e informações no computador;
- Abrir aplicativos no computador.

Em seu *website*, há detalhamento sobre como a Cortana usa dados para executar as funcionalidades oferecidas, detalhando cada etapa do processo de uso da solução e como controlar a coleta e o uso de dados da Cortana.

COMPARAÇÃO ENTRE ASSISTENTES DE VOZ

Em um estudo comparativo entre Google, Siri e Cortana, Bhat *et al.*, (2017) descrevem que desde o lançamento do iOS 5 em 2011, a Siri é parte integrante do sistema operacional. Desde o suporte a mais integração de terceiros com o MacOS, a Siri expandiu bastante do modelo básico, como clima e mensagens. Ela integra-se com aplicativos de terceiros e também pode entender consultas de

acompanhamento. Essa é uma grande mudança na estratégia da Apple, já que ela normalmente mantém uma posição firme na qual empresas terceirizadas obtêm acesso às suas funções nativas. Entre todos os assistentes de voz digital, o Siri é provavelmente o mais conhecido.

O Google *Assistant* incorporou suas funções do antigo Google *Now*, que já foi eliminado. Ele é totalmente diferente da Cortana e da Siri. Tem menos personalidade, mas mais funcionalidade. Embora seja parte integrante do Android, o Google *Assistant* também pode ser executado em um aplicativo iOS e pode ser acessado por meio de qualquer navegador, conforme necessário. Se você quiser saber como chegar a qualquer restaurante ou saber sobre as condições climáticas para a próxima semana, pergunte ao Google *Assistant* como Cortana e Siri. Se permitirmos, o *software* do Google ajudará a utilizar nosso histórico de pesquisa e personalizar suas respostas com base no que sabe sobre nossas consultas. (BHAT, *et al.*, 2017)

SOLUÇÕES PARA ASSISTENTES DE VOZ NO CONTEXTO DE ATENDIMENTO AO CLIENTE E SERVIÇOS

Empresas de tecnologia já operam soluções voltadas para aplicar tecnologia de voz customizada para necessidades de empresas.

A Salesforce, com a solução Einstein Voice:

Assistente virtual focado na sua empresa. Já pensou você ter seu próprio assistente virtual para tomar decisões de negócio, gerenciar seus times e melhor: tudo integrado com os dados de vendas, atendimento e marketing da sua empresa? Com o Einstein Voice, novo recurso da plataforma de sucesso do cliente, isso agora é possível, pois suas equipes podem conversar com o Salesforce. É reconhecimento de voz com a inteligência do Einstein. O Einstein Voice é um divisor de águas: ele descomplica os processos e potencializa a performance. Imagine que você acaba de sair de uma reunião importante. Os times agora poderão conversar com o Salesforce, ao invés de ter que inserir as atualizações manualmente no CRM. Com o novo recurso, você pode falar com seu app e ele entenderá e interpretará todos os pontos cruciais, sem perder nenhum detalhe, a partir do reconhecimento de voz e do processamento de linguagem natural. Em seguida, é a vez do Einstein entrar em cena utilizando a inteligência artificial para conectar insights, identificar as oportunidades com base nos

dados disponíveis na plataforma e, ainda, realizar as ações necessárias automaticamente. Tudo isso a partir de uma conversa.⁹ (Site Sales Force)

Já a IBM, apresenta a solução IBM Watson Assistant, compartilhando casos de uso como integração de um assistente ao canal de telefone para oferecer um suporte ao cliente melhor:

Responda às perguntas do cliente em tempo real. Não deixe seus clientes perdidos. [...] a tecnologia de machine learning pode simplificar uma interação bancária complexa usando um assistente de voz alimentado por IA que pode interagir por voz ou texto.

E exemplos de como,

[...] cobertura para mais de 1.000 tópicos com IA conversacional, sem precisar de árvores de menu longas ou unidades de resposta audível (IVR) Entenda imediatamente o motivo da ligação usando a inteligência artificial.¹⁰ (Site IBM)

SUORTE AO CLIENTE POR MEIO DE ASSISTENTES DE VOZ

O comportamento de compra dos consumidores pode ser influenciado pelo assistente de voz para diversos setores de serviços conforme adoção da tecnologia de voz é uma oportunidade de negócio e também um desafio de execução. As empresas podem usar o assistente de voz como um novo canal de comunicação e ponto de contato, que também elevará a imagem de marca dessas empresas como prestador de serviço inovador. (DARDA, CHITNIS, 2020)

Embora os assistentes de voz possam ajudar a organizar e gerenciar as rotinas diárias dos clientes, eles podem atuar como um canal e oferecer serviços de voz que vão além do suporte personalizado à prestação de serviços bancários. Os clientes usam há muito tempo aplicativos financeiros para serviços bancários pessoais porque podem realizar transações e tarefas sem interações pessoais em dispositivos móveis. Os clientes contam com a comodidade e luxo do banco digital habilitado para voz, que permite realizar transações bancárias apenas por voz. (DARDA, CHITNIS, 2020)

⁹ Colocar o endereço do Site Sales Force.

¹⁰ Disponível em

https://www.ibm.com/br-pt/products/watson-assistant?cc=br&mhsrc=ibmsearch_a&mhq=IBM%20Watson%20Assistant. Acesso em 18 de Jan. de 2023.

Uma das primeiras instituições a permitir que os clientes acessem suas contas através do dispositivo Amazon Alexa foi o Capital One, uma empresa americana fundada em 1988 por Richard Fairbank e Nigel Morris que oferece diversos tipos de serviços financeiros a seus clientes. Percebendo o futuro do engajamento tecnológico com interfaces de conversação, oferece uma experiência diversificada ao cliente que facilita o gerenciamento de seu dinheiro. (COLLIER, 2016)

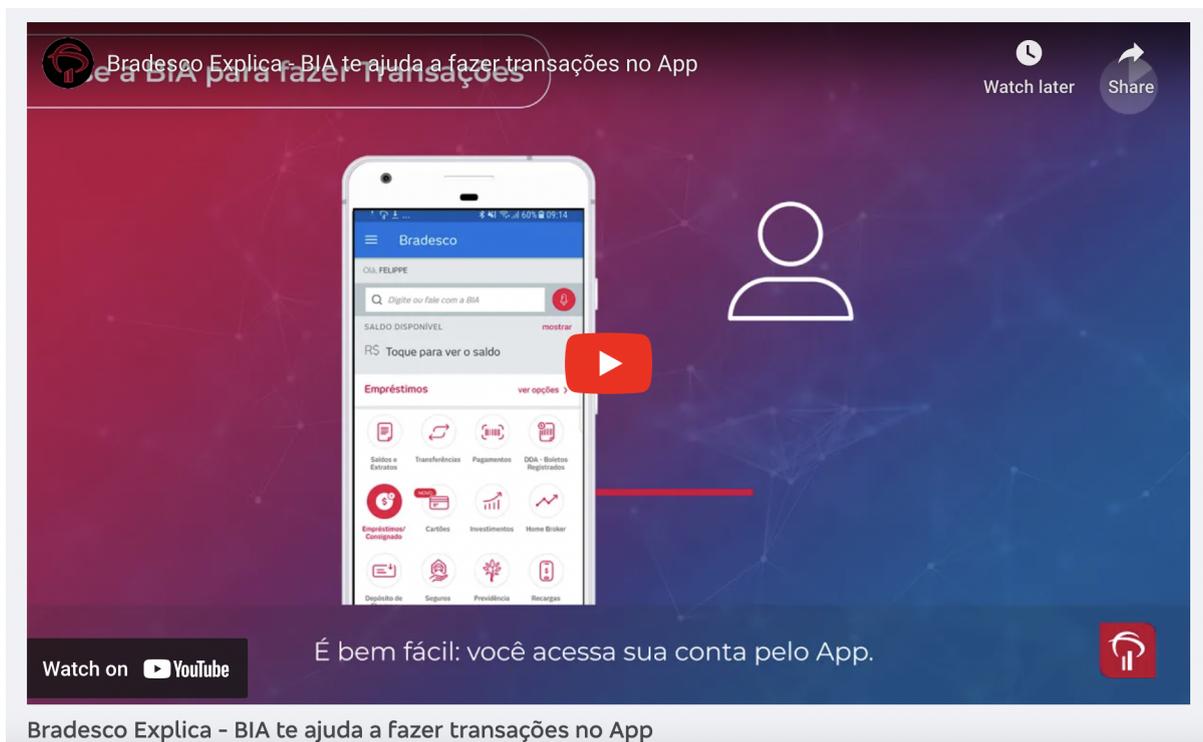
O assistente de voz MIA foi lançado para que os usuários de aplicativos móveis clientes do banco turco Garanti possam fazer transações de voz. Um cliente pode ter acesso, transferir e entender o preço de câmbio via voz. Os clientes também podem receber regularmente com atualizações sobre as taxas existentes de hipotecas, taxas de juros, ações e atualizações de portfólio, etc. (ESPINOSA, 2017)

ASSISTENTE BIA

A BIA (Inteligência Artificial Bradesco) é desenvolvida pelo banco brasileiro Bradesco, que a apresenta em seu site oficial como "nossa inteligência artificial, criada para te ajudar com assuntos financeiros". A instituição destaca que a assistente está preparada para tirar dúvidas, fazer transações, consultar saldo e outros dados da conta, encontrar a agência mais perto e muitas outras operações.

O acesso é pelo aplicativo de celular do Bradesco e é possível interagir com a assistente por voz e texto. Há opção de interação não autenticado, ou seja, antes de fornecer dados exigidos para autenticação, e autenticado, sendo que da segunda forma, aumenta a quantidade de funcionalidades disponíveis. Antes de acessar a conta de forma autenticada, basta apenas tocar na opção BIA e tirar as dúvidas gerais. Depois de acessar a conta, no menu inicial, é necessário tocar na opção "fale com a BIA" e também obter informações da sua conta.

No *website* de apresentação da BIA há um vídeo de orientação para uso da Inteligência Artificial, também divulgado na plataforma YouTube.



O *website* RockContent (2018), empresa que atua no segmento de marketing, apresenta a BIA como um *chatbot* desenvolvido para oferecer atendimento imediato às respostas dos clientes. O objetivo é que ela possa solucionar dúvidas e problemas comuns de clientes de forma natural, facilitando a experiência de uso e provendo um acesso mais amplo, uma vez que é possível disponibilizar um atendimento 24 horas por dia, 7 dias por semana. Assim como as assistentes do Android, iOS e Microsoft, para que a BIA interaja com o usuário, basta que perguntas sejam feitas.

O RockContent (2018), compartilha também detalhes da execução do projeto até seu lançamento, em parceria com a IBM, empresa líder mundial no segmento de computação cognitiva. Os primeiros passos se iniciaram em 2014. Porém, a implantação efetiva da primeira fase de fato começou em 2016 e envolveu funcionários do banco em mais de 8.000 agências distribuídas pelo Brasil.

Antes de estar disponível para todos os clientes, a BIA foi testada por mais de um ano pelos colaboradores das agências do banco, esclarecendo dúvidas pontuais sobre os produtos e serviços oferecidos. O objetivo foi treinar a assistente

para que ela conseguisse fornecer respostas rápidas e precisas sobre os produtos da empresa.

Durante o processo de concepção e desenvolvimento, foram ensinados mais de 60 produtos sofisticados, com base em necessidades reais de funcionários das agências.

Com base nas demandas coletadas com mais de 65 mil colaboradores envolvidos no projeto, foi implantado um departamento específico para ensinar procedimentos e desenvolver perguntas com uma base de conhecimento riquíssima, que possibilita atualmente uma alta eficiência de respostas.

A BIA foi lançada em 2017 para clientes do segmento Prime e até janeiro de 2018, cerca de 14 milhões de conversas, tanto de funcionários do banco quanto de clientes, já haviam sido realizadas — superando as expectativas dos desenvolvedores envolvidos no projeto.

Desde seu lançamento, em 2016, a BIA foi treinada para que tivesse autonomia de responder as perguntas mais frequentes sobre os serviços, dando a capacidade de dar retorno rapidamente aos usuários. Em 2019, a assistente pessoal possibilitava em torno de 4.500 interações por hora e, com os resultados de desempenho excelentes, superou as expectativas. A campanha que divulga a BIA leva como chamariz a frase “Ela ainda não sabe tudo. Mas, a cada pergunta, ela aprende com você”, pois o sistema procura melhorias a cada pergunta realizada pelos usuários (HIRT, *et al.*, 2019).

Borba e Schorn (2021) afirmam que o Bradesco está buscando humanizar a relação com seu público, especialmente os da geração conhecida como Millennials e os nativos digitais, e além disso, buscam construir uma nova percepção sobre o atendimento bancário, desmistificando que os serviços e o atendimento de uma empresa tradicional são frios, distantes e burocráticos. Diagnosticaram também que a marca está aplicando a IA em um canal de atendimento como alternativa tecnológica para manter o banco mais sincronizado com o dia a dia dos clientes; e, por fim, compreende-se que a BIA é transformada num atributo de marca que apoia a adequação do posicionamento e da linguagem.

CAPÍTULO 3 - ANÁLISE DA ASSISTENTE BIA

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

HEURÍSTICAS

A avaliação heurística é um método de inspeção, que trata da avaliação da interface baseada numa lista de heurísticas pré-estabelecidas. A heurística pode ser entendida como um conjunto de regras e métodos que conduzem à descoberta, à resolução de problemas e ajudam a traçar diretrizes para a concepção de soluções digitais. (Cuperschmid; Hildebrand, 2013).

Uma interface de utilização bem projetada deve ser construída com base em princípios e processos de desenvolvimento centralizados nos usuários e em suas tarefas. No entanto, qualidades mínimas podem ser identificadas e organizadas de forma a constituir um conjunto coeso de elementos que venha a orientar as atividades de projeto e avaliação. O desenvolvimento desse conjunto, usualmente, é um processo heurístico baseado em experiência, mas que passa por validações e refinamentos até alcançar um nível de detalhamento que é o desejado. As heurísticas baseiam-se em regras gerais que visam descrever prioridades comuns em interfaces utilizáveis. (Cuperschmid; Hildebrand, 2013).

Os princípios heurísticos de Nielsen (Nielsen, 1994; *apud* Cuperschmid; Hildebrand, 2013), são discriminados como:

- **Visibilidade do status do sistema:** O sistema deve sempre manter o usuário informado sobre o que está acontecendo através do fornecimento de feedback apropriado dentro de tempos razoáveis.
- **Compatibilidade do sistema com o mundo real:** O sistema, ao invés de termos relacionados com o software, deve utilizar a linguagem do usuário, com palavras, frases e conceitos familiares a ele. O sistema deve seguir as convenções do mundo real, fazendo a informação aparecer na ordem lógica e natural.
- **Controle do usuário e liberdade:** Os usuários, geralmente, cometem enganos ao escolher opções do sistema. Nesse caso, precisam de uma saída de emergência evidente, que lhes permita deixar o estado indesejado

sem ter que passar por diálogos extensos. Recursos recomendáveis para essas situações são, por exemplo, as opções de desfazer e refazer.

- **Consistência e padrões:** Os usuários não devem ter que adivinhar se diferentes palavras, situações ou ações têm o mesmo significado. Recomenda-se, neste caso, o uso de um conjunto definido de convenções.
- **Prevenção de erros:** O projeto da interação deve privilegiar a prevenção de erros. Nielsen afirma que o projeto cuidadoso que evita o problema pela primeira vez é ainda melhor que o fornecimento de boas mensagens de erros.
- **Reconhecimento ao invés de relembração:** O projeto deve dar ênfase ao reconhecimento e evitar que o usuário tenha que lembrar aspectos relativos à interação. Isso pode ser conseguido fazendo-se objetos, ações e opções visíveis. Definitivamente, o usuário não deve ser obrigado a lembrar de uma parte do diálogo para poder dar sequência à interação. Instruções para o uso do sistema devem ser visíveis e facilmente recuperáveis.
- **Flexibilidade e eficiência de uso:** Aceleradores, invisíveis aos usuários novatos, podem oferecer maior velocidade de interação para os mais experimentados. Este recurso permite que o sistema seja igualmente apropriado para ambos. Além deste recurso, deve-se proporcionar mecanismos para criar atalhos para ações frequentes.
- **Estética e design minimalista:** Os diálogos não devem conter informação irrelevante ou esporadicamente necessária. Toda e qualquer unidade adicional de informação disponibilizada em um diálogo compete com unidades relevantes, diminuindo a visibilidade relativa.
- **Ajudar os usuários a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros:** As mensagens de erro devem ser expressas em linguagem por extenso, sem códigos e de maneira clara. O teor da mensagem deve indicar o problema com precisão e sugerir uma solução construtiva.
- **Help e documentação:** Embora seja melhor que o sistema possa ser usado sem documentação, pode ser necessário providenciá-la, bem como pode ser necessário providenciar help. Ambos, help e documentação, devem permitir que qualquer informação seja facilmente pesquisada e tenha como foco principal a tarefa do usuário; conter listas concretas de passos a executar; serem concisos.

O conjunto de heurísticas a serem avaliadas podem ou não ser customizadas (Nielsen, 1995) e, neste momento usaremos o conjunto de heurísticas proposto por Nielsen em 1994, que tem potencial de compreender os principais critérios de centralidade no usuário com foco em uma experiência de qualidade.

Para realização de avaliação heurística, é necessário ter um conjunto pequeno de avaliadores, neste caso serão 4 avaliadores. Eles irão examinar a conformidade e reconhecer princípios de usabilidade para uma solução tecnológica. Um conjunto de avaliadores é necessário, pois é difícil para um único avaliador detectar todos os problemas de usabilidade em uma interface.

Além disso, pessoas com experiências advindas de diferentes tipos de projetos são capazes de detectar diferentes lacunas de experiências, reforçando a perspectiva de qualidade da análise por múltiplos avaliadores, e recomenda de 3 a 5 avaliadores no mínimo. Com base neste requisito, o conjunto de avaliadores para a avaliação a ser realizada foi definido. Cada avaliador deve realizar sua avaliação individualmente, para que haja autonomia e interferências e que vieses sejam evitados. Após a inspeção, os avaliadores são autorizados a se comunicarem e terem acesso às lacunas encontradas de forma agregada. (Nielsen, 1995)

Uma avaliação heurística normalmente leva de 1 a 2 horas para realização e a sessão pode ser gravada, escrita ou verbalizada por um observador responsável por documentar. O observador, apesar de aumentar a necessidade de pessoas envolvidas, facilita o trabalho de documentação do avaliador. (Nielsen, 1995)

Como não houve o emprego de um observador, e a documentação das lacunas de experiência detectadas foi responsabilidade do avaliador, a estimativa de realização da avaliação foi superior a 2 horas.

Se o avaliador é novato, precisará de algum suporte para realização da inspeção, mas se tiver domínio, o fornecimento de cenários de uso, sinalizando os passos a serem realizados como amostra de tarefas tem sido aplicado com sucesso. Os cenários a serem testados precisam ser definidos com base no uso por usuários reais de forma que garanta representatividade no uso do sistema. Durante a sessão de avaliação, o avaliador percorrerá a interface diversas vezes e fará inspeção dos elementos e comparar com o conjunto de heurísticas. (Nielsen, 1995) Como produto deste método, o avaliador produz uma lista de problemas de usabilidade na interface, relacionando elas com a heurística violada. Além de dizer o

que foi violado é preciso descrever o motivo pelo qual consideram uma lacuna de usabilidade, sendo o mais específico possível. (Nielsen, 1995)

O objetivo primário da avaliação heurística é encontrar todos os problemas de usabilidade existentes, o objetivo secundário é quantificar a gravidade dos problemas encontrados. (Herr; *et. al*, 2016). E as classificações são apresentadas pelos autores como:

- 0 - Não é considerado totalmente um problema de usabilidade;
- 1 - Problema apenas estético: não deve ser consertado a não ser que haja tempo;
- 2 - Problema menor de usabilidade: deve ser corrigido com baixa prioridade;
- 3 - Problema maior de usabilidade: deve ser corrigido com alta prioridade;
- 4 - Catástrofe de usabilidade: impede o uso e deve ser corrigido obrigatoriamente.

EXECUÇÃO DO MÉTODO

A aplicação do método foi dividida em etapas, que são: definição do formulário de avaliação heurística, recrutamento de avaliadores, consolidação das avaliações e, por fim, a análise de resultados dos resultados.

DEFINIÇÃO DO FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO HEURÍSTICA

Na primeira etapa, foi desenvolvido um documento no Google Planilhas, que pode ser consultado no link com o objetivo de coletar informações de identificação do avaliador, informar conceitos e sinalizar critérios de avaliação, informar funcionalidades a serem testadas e relatório de problemas de usabilidade, para que o avaliador pudesse inserir os resultados de sua avaliação.

Dados profissionais:

Nome completo:

Link p/ LinkedIn ou lattes:

Tempo formal de experiência como designer:

Tempo informal de experiência como designer:

Preencher os 2 campos.
Tempos de experiência serão somados

Dados tecnológicos:

Fabricante e modelo do celular usado na inspeção:

Sistema operacional do celular:

Versão do sistema operacional:
Consultar em: xx > xx > xxxxx

Como cliente Bradesco, já interagiu com a BIA (Inteligência Artificial BIA) pelo aplicativo via comando de voz?

Finalidade:

Você autoriza citação do seu nome e avaliação heurística produzida na dissertação de Ingrid Caroline Boness Bispo Guaschi que será entregue como trabalho de conclusão de curso à instituição PUC- SP em 2023?

Link da instituição PUC-SP: <https://www.pucsp.br/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado/tecnologias-da-inteligencia-e-design-digital>

FAÇA OS TESTES POR MEIO DE COMANDO DE VOZ PELA BIA (INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL BRADESCO)

Heurísticas	Descrição generalista	Complementos considerando interface de voz
Visibilidade do Status do Sistema	Através de indicador visual em tela, Em qual ambiente estava, em qual ele está e para qual irá	Experiências pode proporcionar iluminação ou de um efeito sonoro
Compatibilidade entre o sistema e o mundo real	Idioma e ícones facilitam ou prejudicam a compreensão	Assistente fazendo perguntas no idioma do usuário e com palavra alguma ação do usuário
Controle e liberdade para o usuário	Quando o usuário realiza ações por engano, algo que é frequente, o sistema deve apresentar ao usuário uma "saída de emergência"	
Consistência e Padronização	Mantém consistência na interfaces Uma vez aprendido será algo replicável em outros contextos	Comandos de voz padrão e cores de iluminação Feedback na tela consistente com o que voz apresenta
Prevenção de erros	Evita deslize Quando o usuário pretende realizar uma ação, mas acaba realizando, pois não está totalmente focado em sua ação dentro da aplicação.	
Prevenção de erros	Evita engano Quando a compreensão de alguma informação é equivocada ou entendida de outra forma.	
Reconhecimento em vez de memorização	dar ao usuário formas de reconhecer padrões do que ter que obrigá-lo a memorizar várias informações na medida que ele navega pela aplicação. Tente lembrar de uma senha (memorização) ou tente salvar um arquivo no Excel (reconhecimento)	
Eficiência e flexibilidade de uso	Útil tanto para usuários leigos como para experientes. Na medida que crescem em conhecimento sobre a interface, a necessidade de formas mais rápidas de interação para realizar uma tarefa começam a surgir. "Alt+Tab ou Ctrl+C e Ctrl+V ou Windows+D" são exemplos de atalhos	
Estética e design minimalista	É crucial manter apenas as informações que são realmente necessárias, as informações secundárias podem ser deixadas em segundo plano (menus, abas, etc.)	
Ajuda aos usuários para reconhecerem, diagnosticarem e recuperarem-se de erros	O ponto aqui é ajudá-lo a reparar um erro depois de ele ter cometido caso o "Ctrl+Z" não tenha funcionado. Um exemplo são aqueles avisos de formulários nos campos que não foram preenchidos corretamente. É uma forma simples de mostrar para o usuário que ele cometeu um erro, onde errou e o que precisa ser feito para corrigir tal erro.	
Ajuda e documentação	Maneira de orientar o usuário a resolver suas dúvidas e quais ações tomar dentro da aplicação, tomando-o mais independente do suporte	

Severidade dos problemas encontrados:

- 0 - Não é considerado totalmente um problema de usabilidade
- 1 - Problema apenas estético: não deve ser consertado a não ser que haja tempo
- 2 - Problema menor de usabilidade: deve ser corrigido com baixa prioridade
- 3 - Problema maior de usabilidade: deve ser corrigido com alta prioridade
- 4 - Catastrofe de usabilidade: impede o uso e deve ser corrigido obrigatoriamente



Grupos



Q Pesquisar grupos

Grupos dos quais você participa

-  **UX/UI DESIGNERS BRASIL** 
Última atividade há 12 horas
-  **Designers Freelancers**
Última atividade Há 56 minutos
-  **UX empregos & freelas**
Última atividade há 4 dias
-  **Design de Interação**
Última atividade há 14 semanas
-  **UX Design Brasil | by Mergo**
Última atividade há 4 dias
-  **Programadores & Designer Freelancer Goiania**
Última atividade há 2 horas
-  **UI UX Brasil**
Última atividade há 3 semanas



Ingrid Bispo

11 de dezembro de 2022 às 19:10 · 🌐



Olá pessoal, sou bolsista no mestrado da PUC e estou recrutando designers pra minha pesquisa.

A avaliação leva ~1h30 + elaboração de relatório.

Pre-requisito: conhecimento em usabilidade de interface, conhecer/estudar as heurísticas e ser cliente Bradesco.

O objeto de estudo é a assistente de voz BIA do Bradesco.

O job consiste em acessar o app, executar roteiro de testes pré-estabelecido e preencher um relatório padrão que irei compartilhar, relacionando os problemas de usabilidade que vc encontrar.

Com certeza darei os créditos e agradecimentos na dissertação

Manda msgm...

Faça a comunidade de tech & design feliz!

**Procuo voluntários
para realizar avaliação
heurística em uma
assistente de voz**

Eu, Ingrid, faço mestrado na 
e uma variedade maior de avaliadores
contribuirá muito com a minha pesquisa

Compartilho roteiro e detalhes para realização.
Me dá um oizinho inbox 🙏
Investimento de 2 à 3 horas, mas no seu tempo...

Porém não houve sucesso nesta estratégia de recrutamento de voluntários qualificados, e, devido a isso, houve mudança na estratégia de captação.

Nos mesmos grupos das comunidades, realizei nova postagem para convite de participação, porém desta vez, sinalizando que a avaliação seria remunerada junto a um formulário para inscrição, desenvolvido no Google para preenchimento prévio.

Ingrid Bispo
3 de janeiro às 07:34 · 🌐

Freela #Pesquisa acadêmica de uma assistente de voz#
(Ainda resta 1 vaga)

👤👤👤

Olá Pessoal,

Sou bolsista no mestrado da PUC São Paulo e estou buscando designers parceiros para contribuir com a minha pesquisa acadêmica.

O objeto de estudo é a BIA do Bradesco, uma assistente que opera por inteligência artificial via interface de voz.

Massa pra discutir e refletir sobre usabilidade, não é???

Pré-requisito:

- Conhecimento em usabilidade de interface e conceitos de heurísticas
- Ser cliente Bradesco

O job leva no máximo 3h e consiste em acessar o app, executar roteiro de testes pré-estabelecido e preencher um relatório padrão relacionando os problemas de usabilidade que você encontrar.

Com certeza darei os créditos e agradecimentos na dissertação, além de um fee R\$ pago via pix como forma de agradecimento e valorização da sua análise.

No link abaixo tem informações mais detalhadas sobre a pesquisa e o valor.

https://lnkd.in/d9_v_ykj

Se tiver interesse, só preencher o formulário que eu entro em contato.

Se quiser saber mais tb, manda msgm e vamos começar essa parceria 😊

#inteligenciaartificial #job #designers #mestrado #freela

Avaliação Heurística BIA (Inteligência Artificial Bradesco) por interface de voz

DOCS.GOOGLE.COM

Avaliação Heurística BIA (Inteligência Artificial Bradesco) por interface de voz

Olá, Eu sou Ingrid Bispo, mestranda pela PUC-SP Contexto Minha pesquisa aprofunda em barreiras para adoção de assistentes de voz no contexto de suporte ao cliente/central de atendimento. Considerando a...

Avaliação Heurística BIA (Inteligência Artificial Bradesco) por interface de voz

Olá,

Eu sou Ingrid Bispo, mestranda pela PUC-SP

Contexto

Minha pesquisa aprofunda em barreiras para adoção de assistentes de voz no contexto de suporte ao cliente/central de atendimento.

Considerando a hipótese de que a usabilidade da assistente BIA ainda não "alcançou estado da arte" e há problemas críticos de experiência, proponho a realização de uma avaliação técnica por profissionais em design sob a perspectiva das heurísticas de Nielsen.

Remuneração

Por ser uma pesquisa acadêmica, temos disponibilidade de remunerar cada profissional em **R\$200,00 via PIX** pela avaliação realizada.

O que deve ser feito:

A execução da avaliação é remota.

[Roteiro de avaliação a ser preenchido](#) e estarei disponível para esclarecer todas as possíveis dúvidas.

A estimativa é de que a avaliação e preenchimento de informações seja realizada em até 3h

Caso haja dúvidas para interpretação dos itens descritos no relatório, enviarei mensagem em até 1 semana.

Próxima

Limpar formulário

Avaliação Heurística BIA (Inteligência Artificial Bradesco) por interface de voz

Elegibilidade

Você possui conta no Bradesco? *

- Sim
 Não

Você possui o App Bradesco instalado no seu celular? *

- Sim
 Não, mas posso instalar
 Não e não tenho disponibilidade para instalar

Após a realização da avaliação, você autoriza citação do seu nome e avaliação produzida na dissertação de Ingrid Caroline Boness Bispo Guaschi que será entregue como trabalho de conclusão de curso à instituição PUC- SP em 2023? *

- Sim
 Não

Você já realizou inspeções de usabilidade antes? *

- Sim
 Não, mas possuo conhecimentos teóricos
 Não e não possuo conhecimento teórico.

[Voltar](#)

[Próxima](#)

[Limpar formulário](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Quando você conseguiria enviar a avaliação? Podemos negociar e vamos falar por mensagem, mas gostaria de entender como está sua agenda. *

[Roteiro de avaliação a ser preenchido](#)

A estimativa é de que a avaliação e preenchimento de informações seja realizada em até 3h, a depender do executante.

Até 06/01

Até 07/01

Não possuo disponibilidade para estas datas

Inclua aqui o link para o seu LinkedIn, CV ou Lattes *

Sua resposta

Inclua aqui o link para o seu LinkedIn, CV ou Lattes *

Sua resposta

WhatsApp e/ou E-mail para contato *

Sua resposta

[Voltar](#) [Enviar](#) [Limpar formulário](#)

Nesta segunda rodada de recrutamento, houveram 10 inscritos, onde destes, 6 foram considerados aptos. Dos 6 candidatos elegíveis, 4 deles já haviam realizado testes de usabilidade anteriormente e 2 tinham experiência com desenvolvimento de software, portanto, com uma visão tecnológica generalista. Foram desclassificados profissionais que não eram clientes do banco Bradesco ou não tinham como ter acesso ao aplicativo, por não ser possível testar as funcionalidades da BIA remotamente sem ser cliente, pois acesso a conta bancária implica em uso e acesso a informações pessoais e confidenciais.

Os avaliadores foram remunerados com recursos próprios da pesquisadora autora desta dissertação.

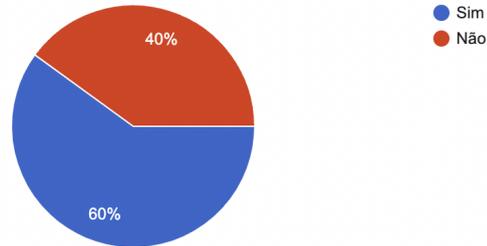
Conforme no requisito de Nielsen (1995), referente ao número de avaliadores ser de 3 a 5, a pesquisa recrutou os 4 avaliadores a fim de garantir aderência e qualidade do método proposto.

Elegibilidade

Você possui conta no Bradesco

 Copiar

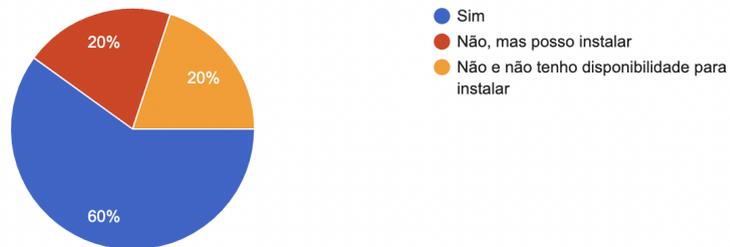
10 respostas



Você possui o App Bradesco instalado no seu celular?

 Copiar

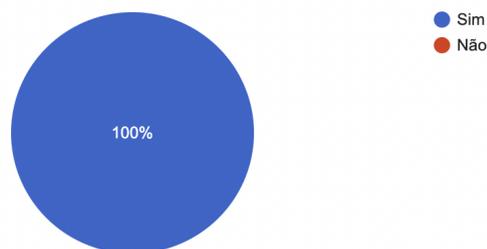
10 respostas

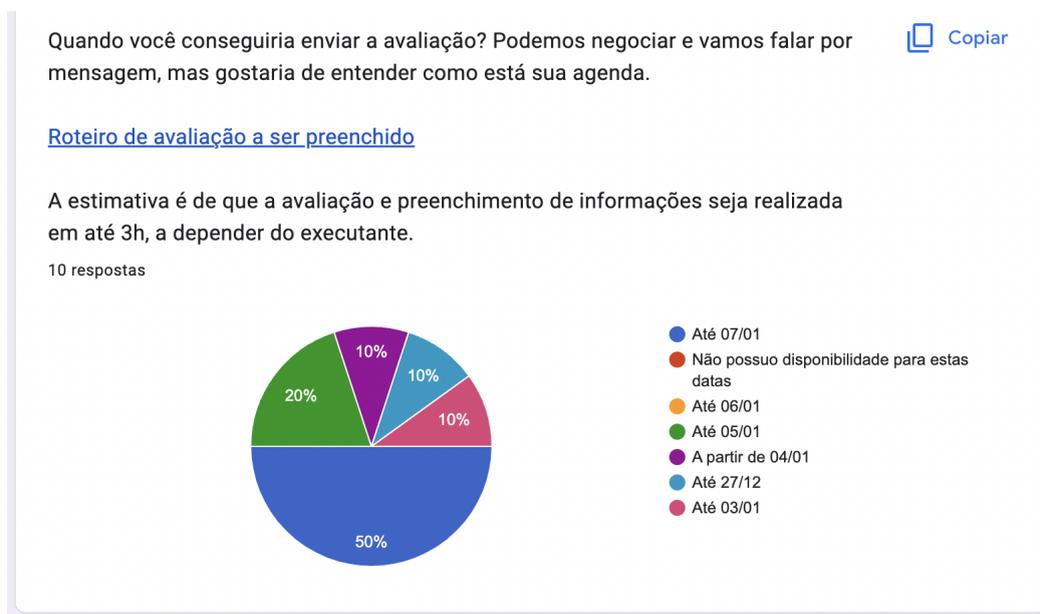
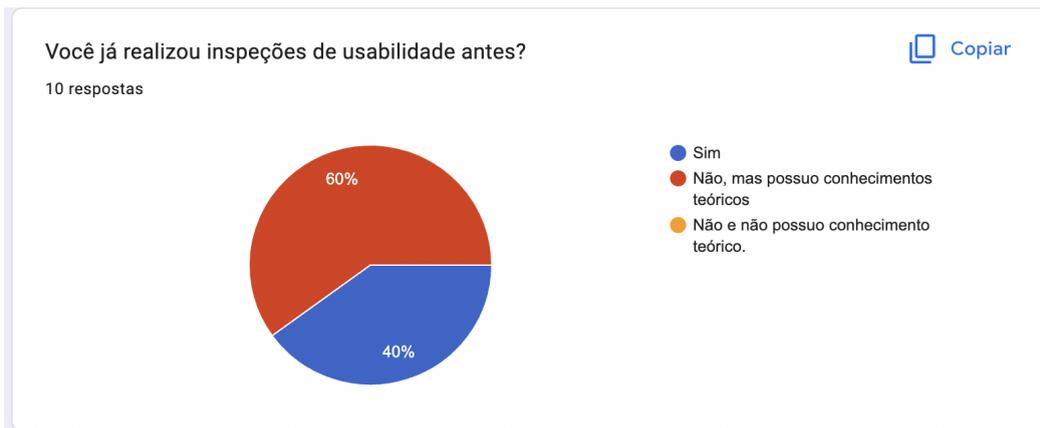


Após a realização da avaliação, você autoriza citação do seu nome e avaliação produzida na dissertação de Ingrid Caroline Boness Bispo Guaschi que será entregue como trabalho de conclusão de curso à instituição PUC- SP em 2023?

 Copiar

10 respostas





Após o preenchimento e seleção, foi disponibilizado um Formulário de Avaliação Heurística para cada profissional e eles procederam com a inspeção.

CONSOLIDAÇÃO DAS AVALIAÇÕES

Todos profissionais realizaram o preenchimento do Formulário de Avaliação Heurística no prazo acordado.

Nome ↑	Proprietário
 Daniel Reis- Avaliação Heurística - BIA Bradesco	eu
 Evelyn Farias - Avaliação Heurística - BIA Bradesco	eu
 Gleidson Oliveira - Avaliação Heurística - BIA Bradesco	eu
 Paulo Vanderley - Avaliação Heurística - BIA Bradesco	eu

Foi realizada a leitura de cada avaliação e promovido alinhamentos com os avaliadores para esclarecimentos ou detalhamento sobre os problemas reportados. As anotações desses alinhamentos foram inseridas em cada planilha. E as informações de todas as avaliações foram consolidadas em uma planilha, segmentando a quantidade de problemas detectados em cada funcionalidade e também sinalizando a severidade.

Matriz - Avaliação Heurística - BIA Bradesco ☆ 📄 ☁

Arquivo Editar Ver Inserir Formatar Dados Ferramentas Extensões Ajuda A última edição foi há alguns segundos

100% R\$ % .0 .00 123 Padrão (Ari... 10 B I S A

B D E F G H I J K L

Funcionalidades testadas			Total de problemas detectados	Severidade				
Macro etapa	Identificação	Ação		0	1	2	3	4
Acesso	1	Login no App via navegação em tela						
	2	Iniciar a BIA via navegação em tela						
	3	Iniciar a BIA com comando de voz						
Consulta POR VOZ	4	Consulta de saldo por comando de voz						
	5	Consulta de disponibilidade de crédito pessoal (empréstimo) por comando de voz						
	6	Consulta de disponibilidade de cheque especial (limite de conta) por comando de voz						
	7	Consulta de onde pode sacar dinheiro mais perto por comando de voz						
Solicitações POR VOZ <small>(ações que geram impacto financeiro ao usuário não precisam ser concluídas)</small>	8	Solicitação de contratação de crédito ou cheque especial por comando de voz						
	9	Solicitação de aumento de limite de crédito por comando de voz						
	10	Solicitação de segunda via de cartão por comando de voz						
	11	Solicitação para falar com um atendente por comando de voz						
Total			0					
% por severidade				#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

RESULTADOS

AVALIADORES

Todos os avaliadores possuem repertório profissional relacionado ao segmento de tecnologia e design, com experiência variando de 5 a 16 anos com atuação em posições como designer ou desenvolvedor de software. Dos 4 avaliadores selecionados, 3 deles já haviam interagido com a BIA previamente a avaliação heurística, como cliente do Banco Bradesco.

Os avaliadores serão identificados, a partir deste momento, aleatoriamente como avaliador 1, avaliador 2, avaliador 3 e avaliador 4.

APARELHOS E SISTEMA OPERACIONAL UTILIZADOS

Os testes foram realizados a partir de aparelhos celulares da marca Samsung e Motorola, que operam pelo sistema operacional Android. O site Tech Tudo¹¹ (2020) divulgou um artigo sobre o impacto social e econômico do Android no Brasil, onde definiu a presença no Android como "onipresença" em nosso território, pois de acordo com relatório divulgado pela Google, 9 em cada 10 celulares brasileiros operam com este sistema operacional. Afirmou também que 24 milhões de brasileiros haviam se conectado à internet pela primeira vez por meio de um celular Android nos últimos cinco anos, e o smartphone se firmou como principal meio de acesso. O relatório enfatiza a variedade de faixa de preço de smartphones com Android como um fator à democratização do acesso à Internet, já que permite comprar desde modelos mais sofisticados até opções mais simples e de preço acessível.

Considerando este panorama nacional, e entendendo que o banco Bradesco opera nacionalmente, os testes foram priorizados por meio do sistema operacional mais relevante.

¹¹ Disponível em <https://www.techtudo.com.br/>. Acesso em 18 de Janeiro de 2023.

PROBLEMAS DE USABILIDADE DETECTADOS (QUANTITATIVO)

Reunindo os problemas relatados pelos avaliadores, alcançamos o número de 39 problemas de usabilidade, distribuídos por funcionalidades e severidade conforme abaixo:

Funcionalidades testadas			Total de problemas identificados	Severidade				
Macro etapa	Identificação	Ação		0	1	2	3	4
Acesso	1	Login no App via navegação em tela	3			2	1	
	2	Iniciar a BIA via navegação em tela	4			3	1	
	3	Iniciar a BIA com comando de voz	4			2	2	
Consulta POR VOZ	4	Consulta de saldo por comando de voz	5			1	3	1
	5	Consulta de disponibilidade de crédito pessoal (empréstimo) por comando de voz	2				2	
	6	Consulta de disponibilidade de cheque especial (limite de conta) por comando de voz	4				4	
	7	Consulta de onde pode sacar dinheiro mais perto por comando de voz	3				1	2
Solicitações POR VOZ <small>(ações que geram impacto financeiro ao usuário não precisam ser concluídas)</small>	8	Solicitação de contratação de crédito ou cheque especial por comando de voz	3			2	1	
	9	Solicitação de aumento de limite de crédito por comando de voz	3			2	1	
	10	Solicitação de segunda via de cartão por comando de voz	2				2	
	11	Solicitação para falar com um atendente por comando de voz	6	1			4	1
Total			39	1	0	12	22	4
% por severidade				3%	0%	31%	56%	10%

Imagem: tabela de problemas detectados por funcionalidade testada e severidade

As funcionalidades que mais tiveram problemas de usabilidade detectadas foi "Solicitação para falar com um atendente por voz", seguida por "Consulta de saldo por comando de voz", conforme é possível observar na tabela a seguir:

Ranking de funcionalidades por quantidade de problemas		Total de problemas detectados	Severidade				
Identificação	Funcionalidades testadas		0	1	2	3	4
11	Solicitação para falar com um atendente por comando de voz	6	1			4	1
4	Consulta de saldo por comando de voz	5			1	3	1
2	Iniciar a BIA via navegação em tela	4			3	1	
3	Iniciar a BIA com comando de voz	4			2	2	
6	Consulta de disponibilidade de cheque especial (limite de conta) por comando de voz	4				4	
1	Login no App via navegação em tela	3			2	1	
7	Consulta de onde pode sacar dinheiro mais perto por comando de voz	3				1	2
8	Solicitação de contratação de crédito ou cheque especial por comando de voz	3			2	1	
9	Solicitação de aumento de limite de crédito por comando de voz	3			2	1	
5	Consulta de disponibilidade de crédito pessoal (empréstimo) por comando de voz	2				2	
10	Solicitação de segunda via de cartão por comando de voz	2				2	

Imagem: tabela de Ranking de funcionalidades por problemas identificados

A heurística mais violada foi a de Eficiência e Flexibilidade de Uso, seguida por reconhecimento em vez de memorização e prevenção de erros, conforme observado a seguir:

Ranking de Heurísticas por Quantidade de problemas

Heurísticas	Quantidade de problemas	%
Eficiência e flexibilidade de uso	7	18%
Reconhecimento em vez de memorização	6	15%
Prevenção de erros	6	15%
Controle e liberdade para o usuário	5	13%
Ajuda e documentação	4	10%
Consistência e Padronização	4	10%
Compatibilidade entre o sistema e o mundo real	4	10%
Visibilidade do Status do Sistema	2	5%
Estética e design minimalista	1	3%
Ajuda aos usuários para reconhecerem, diagnosticarem e recuperarem-se de erros	0	0%
Total	39	

Tabela Ranking de Heurísticas por Quantidade de Problema

PROBLEMAS DE USABILIDADE DETECTADOS (QUALITATIVO)

A seguir é possível visualizar o detalhe dos problemas detectados

Funcionalidade testada	Descrição do comportamento sistêmico	Referente a heurística:	Severidade	Detalhe do problema e justificativa para classificação da severidade
Login no App via navegação em tela	O App não avisa se você está digitando a senha errada só depois	Prevenção de erros	2 - Problema menor de usabilidade: deve ser corrigido com baixa prioridade	Vários Apps tem um recado embaixo do campos de login avisando sobre o erro de digitação de login e senha.
Login no App via navegação em tela	O campo de senha poderia ficar na tela inicial, logo abaixo da conta selecionada	Estética e design minimalista	1 - Problema apenas estético: não deve ser consertado a não ser que haja tempo	Na tela inicial do app, o usuário escolhe qual conta Bradesco deseja acessar. Depois, o usuário clica em "acessar conta" para então ter acesso ao campo de senha. As duas funções (escolha da conta e campo de senha) poderiam ser organizadas numa mesma tela. Problema estético, não é impedimento.
Login no App via navegação em tela	Ao digitar uma senha incorreta, o layout da tela com mensagem de erro é diferente.	Consistência e Padronização	1 - Problema apenas estético: não deve ser consertado a não ser que haja tempo	Ao digitar uma senha incorreta, o layout da tela com a mensagem de "Senha inválida" é diferente da tela da página inicial do app. A mensagem poderia aparecer na mesma tela (como acontece na tela de verificação se usuário humano) ou ser exibida no formato pop-up. Problema estético, não é impedimento.

Iniciar a BIA via navegação em tela	Após cancelar uma solicitação (iniciada no campo busca), o app prossegue com o redirecionamento e não interrompe com comando de voz	Controle e liberdade para o usuário	2 - Problema menor de usabilidade: deve ser corrigido com baixa prioridade	Na tela inicial da conta, ao clicar no campo de busca "Fale com a BIA", aparece uma lista com sugestões de serviços. Ao clicar em um deles, o app redireciona para o chat da BIA. No chat, aparece uma mensagem da BIA "Vou te levar para onde faz isso". Após essa mensagem, mesmo que o usuário pressione o botão VOLTAR (desistindo da ação) e o aplicativo volte para a tela inicial, o app prossegue com o redirecionamento. Problema de usabilidade incomoda mas não é impedimento.
Iniciar a BIA via navegação em tela	O botão de microfone não "ouve" o usuário.	Compatibilidade entre o sistema e o mundo real	3 - Problema maior de usabilidade: deve ser corrigido com alta prioridade	Na tela inicial da conta, o campo "Fale com a BIA" possui um botão com ícone de microfone que, na verdade, é um atalho para o chat da BIA. Ele não funciona como ativador para o microfone. Uma sugestão seria tirar esse botão, deixando todo início de interação com a BIA por texto. Problema de usabilidade, pode causar confusão para o usuário.
Iniciar a BIA via navegação em tela	Acionar a BIA pela tela inicial do app (antes do login) não mostra mensagem sobre o compartilhamento de dados de utilização da BIA.	Controle e liberdade para o usuário	2 - Problema menor de usabilidade: deve ser corrigido com baixa prioridade	Ao acionar a BIA pela tela inicial do app (antes do login), não mostra mensagem sobre o compartilhamento de dados de utilização da BIA. Os dados deste chat não são compartilhados? Problema de usabilidade, não é impedimento. Após o login mostra
Iniciar a BIA via navegação em tela	O layout da BIA acionada pela tela inicial do app (antes do login) é diferente.	Consistência e Padronização	2 - Problema menor de usabilidade: deve ser corrigido com baixa prioridade	O layout do chat da BIA quando acionado pelo atalho da tela inicial do app (antes do login) é diferente da tela após o login. Problema estético, não é impedimento.
Iniciar a BIA com comando de voz	Não demonstra status de conversa com o assistente virtual.	Visibilidade do Status do Sistema	3 - Problema maior de usabilidade: deve ser corrigido com alta prioridade	O App não demonstra estar com o comando de voz ativado quando estou falando o que preciso dentro do app na tela inicial
Iniciar a BIA com comando de voz	Esclarecimentos sobre o compartilhamento de dados de utilização da BIA.	Ajuda e documentação	2 - Problema menor de usabilidade: deve ser corrigido com baixa prioridade	Ao abrir o chat da BIA, aparece na parte inferior da tela por poucos segundos uma mensagem sobre o compartilhamento dos áudio e textos da conversa com "alguns de nossos parceiros". É importante oferecer mais esclarecimentos aos usuários: Por que isso é necessário para o atendimento da BIA? Quais parceiros receberão esses dados? Como posso desativar esse compartilhamento? Problema de usabilidade, não é impedimento.

Iniciar a BIA com comando de voz	Mostrar indicador de microfone inoperante.	Compatibilidade entre o sistema e o mundo real	3 - Problema maior de usabilidade: deve ser corrigido com alta prioridade	O app usa algum recurso do sistema operacional Android para receber áudio do microfone. Mas quando há alguma falha nessa conexão app/Android/microfone, não mostra alerta ou indicação de que não pode receber comandos por voz. Nesse caso, poderia retirar a opção de interação com voz e priorizar o campo texto, ou sinalizar visualmente (como o Google Meet, que deixa o botão de microfone com cor/ícone diferente quando não é possível utilizá-lo). Problema de usabilidade, pode causar confusão para o usuário.
Iniciar a BIA com comando de voz	Lento	Consistência e Padronização	2 - Problema menor de usabilidade: deve ser corrigido com baixa prioridade	
Consulta de saldo por comando de voz	O App oferece uma indicação para uma página web	Eficiência e flexibilidade de uso	4 - Catástrofe de usabilidade: impede o uso e deve ser corrigido obrigatoriamente	O App deveria manter a funcionalidade no próprio sistema mobile em vez de indicar um link para tal ação
Consulta de saldo por comando de voz	Após cancelar uma solicitação (iniciada no campo busca), o app prossegue com o redirecionamento e não interrompe com comando de voz	Controle e liberdade para o usuário	2 - Problema menor de usabilidade: deve ser corrigido com baixa prioridade	Conforme relatado anteriormente
Consulta de saldo por comando de voz	Poderia mostrar um resumo com informações básicas.	Eficiência e flexibilidade de uso	3 - Problema maior de usabilidade: deve ser corrigido com alta prioridade	Após o usuário entrar no chat da BIA, seria interessante manter o usuário nele, alimentando a interação conversacional. Ao ser indagada pelo saldo, por exemplo, a BIA poderia mostrar um resumo dos valores (saciando a necessidade do usuário), opções de configuração/alteração e o redirecionamento como opção. Atualmente a BIA redireciona o usuário para tela de saldo/extrato. Problema de usabilidade grave, já que o usuário entra no chat da BIA com intuito de obter respostas ágeis.
Consulta de saldo por comando de voz	Foram necessárias 3 tentativas	Prevenção de erros	3 - Problema maior de usabilidade: deve ser corrigido com alta prioridade	Nas duas primeiras tentativas de consulta de saldo, não houve resposta, mesmo estando em ambiente silencioso, totalmente favorável à tal ação.
Consulta de saldo por comando de voz	Não compreende frases por algumas vezes	Prevenção de erros	3 - Problema maior de usabilidade: deve ser corrigido com alta prioridade	

Consulta de disponibilidade de crédito pessoal (empréstimo) por comando de voz	Poderia mostrar um resumo com informações básicas.	Reconhecimento em vez de memorização	3 - Problema maior de usabilidade: deve ser corrigido com alta prioridade	Após o usuário entrar no chat da BIA, seria interessante manter o usuário nele, alimentando a interação conversacional. Ao ser indagada sobre empréstimo/crédito pessoal, por exemplo, a BIA poderia mostrar um resumo das opções, taxas, etc, opções de configuração/alteração e o redirecionamento como última opção. Atualmente a BIA redireciona o usuário para a tela de crédito pessoal. Problema de usabilidade grave, já que o usuário entra no chat da BIA com intuito de obter respostas ágeis.
Consulta de disponibilidade de crédito pessoal (empréstimo) por comando de voz	Demora na resposta	Eficiência e flexibilidade de uso	3 - Problema maior de usabilidade: deve ser corrigido com alta prioridade	
Consulta de disponibilidade de cheque especial (limite de conta) por comando de voz	Não resolve com a bia, direciona para outra interface	Ajuda e documentação	3 - Problema maior de usabilidade: deve ser corrigido com alta prioridade	a bia pede para acessar um link
Consulta de disponibilidade de cheque especial (limite de conta) por comando de voz	Poderia mostrar um resumo com informações básicas.	Reconhecimento em vez de memorização	3 - Problema maior de usabilidade: deve ser corrigido com alta prioridade	Após o usuário entrar no chat da BIA, seria interessante manter o usuário nele, alimentando a interação conversacional. Ao ser indagada sobre empréstimo/crédito pessoal, por exemplo, a BIA poderia mostrar um resumo, opções de configuração/alteração e o redirecionamento como última opção. Atualmente a BIA redireciona o usuário para a tela de crédito pessoal. Problema de usabilidade grave, já que o usuário entra no chat da BIA com intuito de obter respostas ágeis.
Consulta de disponibilidade de cheque especial (limite de conta) por comando de voz	Foram necessárias 2 tentativas	Prevenção de erros	3 - Problema maior de usabilidade: deve ser corrigido com alta prioridade	Na primeira tentativa de consulta de cheque especial, o aplicativo não direcionou corretamente, abrindo uma solicitação de empréstimo.
Consulta de disponibilidade de cheque especial (limite de conta) por comando de voz	Demora na resposta	Eficiência e flexibilidade de uso	3 - Problema maior de usabilidade: deve ser corrigido com alta prioridade	
Consulta de onde pode sacar dinheiro mais perto por comando de voz	Redirecionamento incorreto	Prevenção de erros	3 - Problema maior de usabilidade: deve ser corrigido com alta prioridade	Quando dito o termo "agencia", redireciona para dados da conta. O termo "sacar" relaciona à página de investimentos (comandos usados: "agência próxima", "agência perto", "sacar dinheiro da conta", "sacar dinheiro"). Uma sugestão é adicionar uma etapa de

				confirmação do que a BIA entendeu, para reduzir os redirecionamentos incorretos (que são uma experiência ruim). Problema de usabilidade grave, já que o usuário entra no chat da BIA com intuito de obter respostas ágeis.
Consulta de onde pode sacar dinheiro mais perto por comando de voz	Não houve resposta	Compatibilidade entre o sistema e o mundo real	4 - Catástrofe de usabilidade: impede o uso e deve ser corrigido obrigatoriamente	Ao solicitar o(s) local(is) mais próximo(s) para sacar dinheiro, a resposta obtida é: " <i>Para sacar um cheque em dinheiro, vá até uma agência que possua caixa de atendimento ao público. Um de nossos funcionários irá te ajudar!</i> " Não obtive resposta relacionada ao local que posso me dirigir para fazer o saque.
Consulta de onde pode sacar dinheiro mais perto por comando de voz	Não tem ajuda para isso	Ajuda e documentação	4 - Catástrofe de usabilidade: impede o uso e deve ser corrigido obrigatoriamente	O app não ajuda a encontrar um caixa eletrônico por perto, ao contrário pede para ligar para o fone fácil
Solicitação de contratação de crédito ou cheque especial por comando de voz		Controle e liberdade para o usuário	2 - Problema menor de usabilidade: deve ser corrigido com baixa prioridade	Não especifiquei qual era o tipo e mesmo assim ela me indicou por texto um crédito pessoal. Em algumas interfaces, quando a gente não especifica algo, sempre tem algum feedback mostrando que o usuário não definiu o que queria
Solicitação de contratação de crédito ou cheque especial por comando de voz	Poderia mostrar um resumo com informações básicas (como taxas, etc), e a confirmação "Tem certeza que deseja continuar?"	Reconhecimento em vez de memorização	3 - Problema maior de usabilidade: deve ser corrigido com alta prioridade	Ao ser indagada sobre o cheque especial, a BIA poderia mostrar um resumo sobre as taxas para o cliente e valores pré-aprovados. Se o usuário concordar, ele prossegue. Atualmente a BIA redireciona para a página de contratação do cheque especial. Problema de usabilidade grave, já que o usuário entra no chat da BIA com intuito de obter ajuda e respostas ágeis.
Solicitação de contratação de crédito ou cheque especial por comando de voz	Demora na resposta	Eficiência e flexibilidade de uso	2 - Problema menor de usabilidade: deve ser corrigido com baixa prioridade	
Solicitação de aumento de limite de crédito por comando de voz		Ajuda e documentação	2 - Problema menor de usabilidade: deve ser corrigido com baixa prioridade	Pedi para aumentar o limite de crédito mas não especifiquei se era crédito pessoal ou cheque especial e me veio texto de cheque especial. Não tive uma resposta concreta
Solicitação de aumento de limite de crédito por comando de voz	Poderia mostrar um resumo com informações básicas (limites atuais) e opção para ajustar limite.	Reconhecimento em vez de memorização	3 - Problema maior de usabilidade: deve ser corrigido com alta prioridade	Ao ser indagada sobre os limites de crédito, a BIA poderia mostrar dados sobre os limites atuais, e a opção de aumento do limite (redirecionamento) como última opção. Atualmente a BIA redireciona o usuário para a tela

				de consulta dos limites. Problema de usabilidade grave, já que o usuário entra no chat da BIA com intuito de obter respostas ágeis.
Solicitação de aumento de limite de crédito por comando de voz	O aplicativo direcionou à solicitação de empréstimo.	Reconhecimento em vez de memorização	2 - Problema menor de usabilidade: deve ser corrigido com baixa prioridade	Foram realizadas duas tentativas: na primeira, eu disse: "aumentar limite" e fui direcionada à solicitação de empréstimo consignado. Na segunda tentativa, eu disse: "aumentar limite do cartão de crédito" e a solicitação foi atendida corretamente.
Solicitação de segunda via de cartão por comando de voz	não faz pela própria bia	Controle e liberdade para o usuário	3 - Problema maior de usabilidade: deve ser corrigido com alta prioridade	escolhi a opção errada então tive de iniciar a consulta novamente
Solicitação de segunda via de cartão por comando de voz	Solicita informações mas não executa serviço.	Reconhecimento em vez de memorização	3 - Problema maior de usabilidade: deve ser corrigido com alta prioridade	A BIA solicita informações durante o atendimento (tipo do cartão, motivo) mas no fim orienta o usuário a acessar o internet banking ou procurar agência. Problema de usabilidade grave, já que o usuário é indagado à toa (o atendimento não conclui no chat).
Solicitação para falar com um atendente por comando de voz	não demonstra atividade	Visibilidade do Status do Sistema	3 - Problema maior de usabilidade: deve ser corrigido com alta prioridade	a bia não responde e nem demonstra atividade nenhuma.
Solicitação para falar com um atendente por comando de voz	Redirecionamento incorreto.	Prevenção de erros	3 - Problema maior de usabilidade: deve ser corrigido com alta prioridade	O comando "falar com atendente" redireciona incorretamente para página com dados da conta. Em seguida foi necessário testar com variações de comando. Os comandos "atendente" e "atendimento" mostraram opções de tipos de atendimento (Fone Fácil, Cartão, Seguro, etc) para escolher. Após escolha do tipo de atendimento, mostra texto com números de atendimento. Senti falta de um botão "ligar" (com discagem automática) para os números informados, ou ainda a sugestão do atendimento via Whatsapp. Problema de usabilidade grave, já que o usuário entra no chat da BIA com intuito de obter facilidade.
Solicitação para falar com um atendente por comando de voz	Não houve resposta	Eficiência e flexibilidade de uso	4 - Catástrofe de usabilidade: impede o uso e deve ser corrigido obrigatoriamente	Não houve resposta. No chat, dentro do balão de resposta, ficou "vazio", apenas com o nome da assistente virtual, sem resposta, mesmo com várias tentativas seguidas,
Solicitação para falar com um atendente por comando de voz	demora na resposta, e o design poderia melhorar	Consistência e Padronização	3 - Problema maior de usabilidade: deve ser corrigido com alta prioridade	demora na resposta, comparado a outros comandos faz parecer que não está sendo executado
Solicitação para falar com um atendente por comando de voz	A plataforma tem dificuldades em entender, palavras em sotaques	Compatibilidade entre o sistema e o mundo real	3 - Problema maior de usabilidade: deve ser corrigido com	

	diferentes, algumas das vezes tendo que repetir a mesma palavra várias vezes		alta prioridade	
Solicitação para falar com um atendente por comando de voz	Tem uma resposta, mas não para permanecer na bia	Eficiência e flexibilidade de uso	0 - Não é considerado totalmente um problema de usabilidade	O app indica ligar para o fone fácil, sugerindo a mudança de interface para ligação, mas atende a necessidade do cliente

Tabela Formulário de Avaliação Heurística preenchido

Alguns avaliadores também sinalizaram itens onde não detectaram problemas de usabilidade:

Funcionalidade	Descrição do comportamento sistêmico	Referente a heurística:	Severidade	Detalhe do problema e justificativa para classificação da severidade	Notas de Alinhamento
Login no App via navegação em tela	Sem nenhum problema identificado	x	0 - Não é considerado totalmente um problema de usabilidade	x	
Login no App via navegação em tela	Funcionando perfeitamente, nada a acrescentar	Visibilidade do Status do Sistema	0 - Não é considerado totalmente um problema de usabilidade		
Login no App via navegação em tela	Perfeito	Compatibilidade de entre o sistema e o mundo real	0 - Não é considerado totalmente um problema de usabilidade		
Iniciar a BIA via navegação em tela	Com conformidade. A estética do app é de um app de mensagens	Compatibilidade de entre o sistema e o mundo real	0 - Não é considerado totalmente um problema de usabilidade	O App foi projetado para ser um app de mensagem onde o usuário mantém uma conversa como se fosse um App de mensagem de texto	Compatibilidade entre sistema e mundo real O app apresenta a estética compatível com aplicativos

					de mensagens já existentes, o que facilita o reconhecimento do usuário deve interagir com a solução
Iniciar a BIA via navegação em tela	Com conformidade	Eficiência e flexibilidade de uso	0 - Não é considerado totalmente um problema de usabilidade	logo no início da bia tem alguns padrões que o usuário precisa como: entender o que é pix, conversar pelo zap, serviços através dos canais de atendimento, como cadastrar uma chave pelo celular, quais os produtos oferecidos pela bia. Isso ajuda a usuários experientes e usuários que são novos.	
Iniciar a BIA via navegação em tela	Sem nenhum problema identificado	x	0 - Não é considerado totalmente um problema de usabilidade	x	
Iniciar a BIA via navegação em tela	Muito bom também, não tenho nada significativo a relatar	Controle e liberdade para o usuário	0 - Não é considerado totalmente um problema de usabilidade		
Iniciar a BIA com comando de voz	Sem nenhum problema identificado	x	0 - Não é considerado totalmente um problema de usabilidade	x	
Consulta de saldo por comando de voz	Não percebi nenhum problema	Compatibilidade de entre o sistema e o mundo real	0 - Não é considerado totalmente um problema de usabilidade		

Consulta de disponibilidade de crédito pessoal (empréstimo) por comando de voz	Com conformidade Há duas opções de solicitação	Eficiência e flexibilidade de uso	0 - Não é considerado totalmente um problema de usabilidade	dentro da bia a duas opções: escrever e falar	Eficiência e flexibilidade de uso O usuário pode escolher interagir por voz ou texto
Consulta de disponibilidade de crédito pessoal (empréstimo) por comando de voz	Sem nenhum problema identificado	x	0 - Não é considerado totalmente um problema de usabilidade	x	
Consulta de disponibilidade de cheque especial (limite de conta) por comando de voz	Funcionando perfeitamente, nada a acrescentar	Compatibilidade de entre o sistema e o mundo real	0 - Não é considerado totalmente um problema de usabilidade		
Consulta de onde pode sacar dinheiro mais perto por comando de voz	Ótimo, funciona perfeitamente	Compatibilidade de entre o sistema e o mundo real	0 - Não é considerado totalmente um problema de usabilidade		
Solicitação de contratação de crédito ou cheque especial por comando de voz	Sem nenhum problema identificado	x	0 - Não é considerado totalmente um problema de usabilidade	x	
Solicitação de segunda via de cartão por comando de voz	Com conformidade	Ajuda e documentação	0 - Não é considerado totalmente um problema de usabilidade	tem opções como: cartão de débito ou cartão de crédito e outras opções enquanto você navega pelas opções	
Solicitação de segunda via de cartão por comando de voz	Com conformidade	Controle e liberdade para o usuário	0 - Não é considerado totalmente um problema de usabilidade	quando fala a opção que precisa mas de forma errada ele pede para corrigir a fala e voltar a tentar novamente	
Solicitação de segunda via de cartão por comando de voz	Sem nenhum problema identificado	x	0 - Não é considerado totalmente um problema de usabilidade	x	
Solicitação de segunda via de cartão por comando de voz	Rápido e eficiente	Compatibilidade de entre o sistema e o mundo real	0 - Não é considerado totalmente um		

			problema de usabilidade		
--	--	--	-------------------------	--	--

Tabela Itens testados sem problemas

PERCEPÇÃO DOS AVALIADORES

Os avaliadores compartilharam também uma percepção geral sobre como foi interagir com a BIA.

O **avaliador 1** relatou que, de forma geral, a assistente funciona, porém é necessário dar o comando mais de uma vez para ser assertivo. Alguns comandos foram corretamente, mas percebi que houve vários comandos que foi preciso realizar mais de uma vez ou realizar de uma maneira diferente. Como usuária, a preferência é pela navegação tradicional do aplicativo.

O **avaliador 2** compartilhou que não tinha usado a BIA tão intensamente antes e confessou que ficou decepcionado. Ela pareceu um redirecionador e não resolve as necessidades dos clientes.

O **avaliador 3** destaca que quem tem menos conhecimento, como o público senior, ou pessoas com sotaque muito expressivo, enfrenta dificuldades com a tecnologia, pois não identifica algumas palavras. Foi preciso falar de forma mais lenta e com português impecável, e sabendo que nossa língua varia muito de região para região, é um ponto de atenção. É necessário aperfeiçoamento, mas como assistente, está anos luz à frente de outros bancos.

O **avaliador 4** afirma que, como aplicativo de mensagem, a BIA busca ser o mais real possível, mas ainda sim é artificial. Quanto às funcionalidades, por vezes faltam respostas de imediato, como um atendente real faria.

DISCUSSÃO

Para interpretar os resultados da avaliação heurística da BIA, trataremos resultados comparativos de avaliação heurística de outros assistentes desenvolvidos por grandes empresas de tecnologia mundial, que são elas Google,

Amazon e Apple, que desenvolveram soluções de assistentes por interface de voz, além de dados sobre pesquisas com usuários que corroboram com informações obtidas por meio da avaliação heurística.

Wei e Landay (2018) realizaram avaliação com base em um conjunto de heurísticas de três soluções que operam por interface de voz, Google assistant, Alexa e Siri.

AVALIADORES

Em relação aos avaliadores, para a inspeção Siri, Google Assistant e Alexa, Wei e Landay (2018) recrutaram 8 avaliadores. Metade dos participantes do estudo tinham uma média de 11 a 20 anos em design de SUI (*Speech User Interface*), que pode ser compreendida como projetos por interface de voz, e o restante eram especialistas em usabilidade porém de interfaces sem fala, com um média de 11 a 20 anos de experiência, considerados como avaliadores não especialistas. Além disso, a maioria dos avaliadores considerados especialistas possuíam pelo menos 1 dos 3 aparelhos a serem testados e usavam diariamente.

Considerando este cenário, era esperado que o volume de problemas detectados fosse menor na avaliação da BIA, pois a avaliação foi performada com 4 avaliadores, metade da quantidade de avaliadores da pesquisa de comparação. Além disso, o conjunto de avaliadores selecionados possuem experiência prévia em tecnologia e design, sem especialização em inspeções de usabilidade em interface de voz, se assemelhando então ao grupo considerado como avaliadores não especialistas. O tempo de experiência dos avaliadores também é menor variando entre 5 e 16 anos. Dos 4 avaliadores, 3 deles já haviam interagido com a BIA previamente a avaliação heurística, como cliente do Banco Bradesco, porém a informação sobre frequência de uso não foi coletada. Em ambos estudos, os avaliadores foram remunerados pela avaliação realizada.

APARELHOS E SISTEMA OPERACIONAL UTILIZADOS

Wei e Landay (2018) realizaram as avaliações através dos dispositivos Google Home, Amazon Echo e Apple Siri através de um iPad. Tais dispositivos possuem uma série de diferenças técnicas e estéticas entre si, como capacidade de processamento, configurações, formato, entre outros, assim como em comparação com celulares da marca Samsung e Motorola, que operam pelo sistema operacional Android e que foram utilizados na avaliação desta pesquisa. Tal variedade nos permite abrir espaço para comparação entre diferentes fabricantes e discussão sobre funcionalidades possíveis ou não entre tarefas testadas.

PROBLEMAS DE USABILIDADE DETECTADOS

Ao todo foram identificados 39 problemas de usabilidade durante a avaliação heurística da BIA. Em avaliação heurística feita por Wei e Landay (2018) que analisou a Siri da Apple, Google *Assistant* performando no device Google Home e Alexa performando no Amazon Echo, foram encontrados 279 problemas de usabilidade. A Siri liderou com o maior número de problemas identificados, seguida pela Alexa e, por fim, Google Assistant, conforme gráfico a seguir.

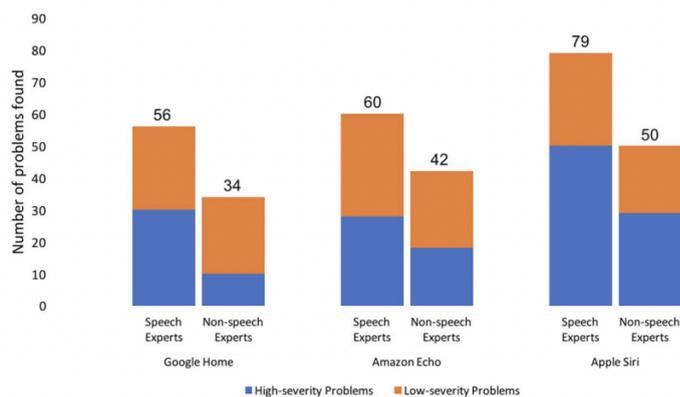


Imagem: Número de problemas identificados sem eliminar problemas duplicados. Fonte Wei e Landay (2018)

O número de problemas encontrados na BIA se assemelha ao volume detectado por avaliadores não especializados em interface de voz Google *Assistant*, porém, menor do que os identificados em relação a Alexa e Siri.

Dos 39 problemas de usabilidade identificados, ao analisar a severidade, 56% foram classificados como "Problema maior de usabilidade: deve ser corrigido com alta prioridade" e 10% como "Catástrofe de usabilidade: impede o uso e deve ser corrigido obrigatoriamente".

Considerando a soma destas 2 classificações com alta severidade e com recomendação de prioridade para correção, podemos verificar que 66% dos problemas da solução BIA são críticos e impactam gravemente ou impedem o uso da assistente.

Comparando com avaliação heurística feita por Wei e Landay (2018) da Siri, Google Assistant e Alexa, utilizando a mesma escala de severidade, 50% de todos os problemas de usabilidade identificados pelos avaliadores foram classificados como problemas de alta severidade.

A BIA, com avaliação realizada em 2022 apresenta maior percentual de problemas de alta severidade comparada às assistentes Siri, Google Assistant e Alexa avaliadas por Wei e Landay (2018). A diferença é possivelmente ainda mais expressiva, considerando que os fabricantes continuaram a evoluir seus produtos tecnológicos nos últimos anos.

Em relação às tarefas testadas, a BIA os avaliadores detectaram maior volume de problemas na funcionalidade "Solicitação para falar com um atendente por comando de voz", com severidade expressiva que violou as heurísticas:

Visibilidade do Status do Sistema: a BIA não respondeu e nem demonstrou atividade nenhuma.

Prevenção de erros: o comando "falar com atendente" redirecionou incorretamente para página com dados da conta. Em seguida foi necessário testar com variações de comando.

Compatibilidade entre o sistema e o mundo real: a plataforma tem dificuldades em entender palavras em sotaques diferentes, algumas das vezes tendo que repetir a mesma palavra várias vezes.

Consistência e Padronização: demora na resposta, comparado a outros comandos, faz parecer que não está sendo executado.

Eficiência e flexibilidade de uso: Os comandos "atendente" e "atendimento" mostraram opções de tipos de atendimento (Fone Fácil, Cartão, Seguro, etc) para escolher. Tem uma resposta, mas não para permanecer na BIA. Após escolha do tipo de atendimento, mostra texto com números de atendimento. Há falta de um

botão "ligar" (com discagem automática) para os números informados, ou ainda a sugestão do atendimento via Whatsapp.

Considerando que assistentes de voz no contexto de atendimento ao cliente buscam otimização operacional em situações de baixa complexidade, é possível ser estratégia ter um volume maior de barreiras nessa tarefa, buscando manter o cliente no aplicativo ou até mesmo gerar esforço por parte do cliente em entrar em contato em canais com humanos disponíveis.

A segunda tarefa que apresentou maior volume de problemas com severidade acentuada foi a "Consulta de saldo por comando de voz". Ao testar essa funcionalidade, os avaliadores detectaram que as seguintes heurísticas foram violadas:

Prevenção de erros: Foram necessárias várias tentativas para completar a tarefa, pois a BIA não compreendia o comando.

Eficiência e flexibilidade de uso: O App oferece uma indicação para uma página web. O App poderia manter o cliente no próprio sistema mobile em vez de indicar um link ou outra tela para tal ação mostrando um resumo com informações básicas.

Controle e liberdade para o usuário: Após cancelar uma solicitação (iniciada no campo busca), o app prossegue com o redirecionamento e não interrompe com um comando de voz.

Apresentar problemas dessa natureza para tarefas corriqueiras e recorrentes para todas as pessoas bancarizadas, como consulta de saldo, pode afetar a credibilidade da solução como um todo. Como citado anteriormente, de acordo com Hirt *et al.* (2019), em uma pesquisa realizada com amostra de 46 usuários que utilizam ou já utilizaram inteligência artificial para solucionar problemas, 72% deles alegaram ter tido retorno negativo para resolver um problema através da tecnologia.

Sobre a terceira funcionalidade com mais problemas detectadas, "Iniciar a BIA via navegação em tela", a severidade foi mais branda e apresentou impacto nas seguintes heurísticas:

Controle e liberdade para o usuário: Ao acionar a BIA pela tela inicial do app (antes do login), não mostra mensagem sobre o compartilhamento de dados de utilização da BIA, porém após login exibe. Na tela inicial da conta, ao clicar no campo de busca "Fale com a BIA", aparece uma lista com sugestões de serviços. Ao clicar em um deles, o app redireciona para o chat da BIA. No chat, aparece uma

mensagem da BIA "Vou te levar para onde faz isso". Após essa mensagem, mesmo que o usuário pressione o botão "Voltar" (desistindo da ação) e o aplicativo volte para a tela inicial, o app prossegue com o redirecionamento.

Consistência e Padronização: O layout do chat da BIA quando acionado pelo atalho da tela inicial do app (antes do login) é diferente da tela após o login.

Compatibilidade entre o sistema e o mundo real: na tela inicial da conta, o campo "Fale com a BIA" possui um botão com ícone de microfone que, na verdade, é um atalho para o chat da BIA. Ele não funciona como ativador para o microfone.

Essa tarefa é chave por ser porta de entrada, pois se o usuário não obtiver sucesso nela, o uso da assistente é inviabilizado. Um volume menor de problemas com severidade reduzida gera menor impacto no início da interação com a solução, mas ainda sim gera preocupação por ser barreira para todas as possibilidades que a assistente BIA pode oferecer.

As 3 heurísticas mais violadas foram a "Eficiência e flexibilidade de uso", "Reconhecimento em vez de memorização" e "Prevenção de erros".

Os apontamentos realizados em relação a "Eficiência e flexibilidade de uso" e o "Reconhecimento em vez de memorização" remetem majoritariamente à expectativa de resolver as necessidades por meio da BIA, porém a solução atual funciona como roteador para páginas web ou demais telas do aplicativo e exige mais esforço do usuário em completar suas tarefas.

Em relação à "Prevenção de erros", o fator que mais impactou foi a dificuldade de interpretar comandos, sendo necessário emitir o comando mais de uma vez ou de formas diferentes. Além disso, é possível observar eventos de erro no processamento do comando, onde a BIA executou a tarefa solicitada de forma equivocada.

A percepção geral dos avaliadores, além do que foi incluído no relatório de avaliação, trouxe grande foco nas dificuldades enfrentadas em relação à compreensão de linguagem e frustração com as soluções de roteamento pouco eficientes apresentadas pela assistente.

Tal frustração com a baixa resolutividade da BIA, é o oposto do que Espinosa (2017) menciona em relação ao assistente de voz MIA, lançado para que os usuários de aplicativos móveis clientes do banco turco Garanti possam fazer transações como acessar, transferir e entender o preço de câmbio via voz. Os

clientes também podem receber regularmente com atualizações sobre as taxas existentes de hipotecas, taxas de juros, ações e atualizações de portfólio, etc.

A oferta de execução de tarefas baseada em roteamento também não é o que é divulgado pela IBM, provedora da solução IBM Watson Assistant, que é a plataforma tecnológica onde a BIA é desenvolvida, que informa que é possível que uma solução:

Responda às perguntas do cliente em tempo real

Não deixe seus clientes perdidos.

[..] a tecnologia de machine learning pode simplificar uma interação bancária complexa usando um assistente de voz alimentado por IA que pode interagir por voz ou texto. (Site IBM)

O que sugere que a solução BIA tem potencial para ser mais resolutiva e oferecer opções de resolução que mantenham os usuários na interface de voz.

A pesquisa realizada por Wei e Landay (2018) utilizou um conjunto de heurísticas diferentes para realizar a avaliação dos assistentes Siri, Alexa e Goggle Assistant, o que é possível de acordo com a literatura, mas, apesar de serem heurísticas diferentes, é possível fazer algumas comparações. De acordo com as avaliações realizadas, as principais violações ocorreram referente as heurísticas "Prestar atenção ao que o usuário disse e respeito ao contexto do cliente", "Confirmar de forma inteligente a informação recebida", "Guiar o usuário através da conversa para que eles não se percam facilmente" e "Dar ao agente uma personalidade através de sons e outros estilos"

As heurísticas "Prestar atenção ao que o usuário disse e respeito ao contexto do cliente" e "Confirmar de forma inteligente a informação recebida" estão relacionadas a problemas também identificados na BIA e classificados como "Prevenção de erros".

"Guiar o usuário através da conversa para que eles não se percam" pode ser compreendida no que na avaliação da BIA foi classificado como "Eficiência e flexibilidade de uso" e o "Reconhecimento em vez de memorização".

Questões referentes a "Dar ao agente uma personalidade através de sons e outros estilos" não foram avaliadas na BIA e não há proximidade com nenhuma classificação do conjunto de heurísticas aplicadas.

AMOSTRA DE PERCEPÇÃO DE CLIENTES NO USO DA ASSISTENTE BIA

Ao fazer pesquisas no site “Reclame Aqui”¹², que é definido por Coelho *et. al.* (2016) como maior portal brasileiro de reclamações e propulsor do ciberativismo do consumidor, juntamente com as redes sociais, é possível observar uma série de menções relacionadas ao uso da BIA, que reportam ineficiência em contextos diversos, corroborando com as constatações em avaliação heurística realizada.

ReclameAQUI

E **E MEUS EXTRATOS FISICOS**
Banco Bradesco

Agora o **Bradesco** do SHOPPING UBERLANDIA,N EXISTE MAIS,E MINHA CONTA MUDOU TUDO,DIFICIL P QUEM E IDOSO NE? ESTA **BIA** NUNCA ENTENDE NE? ROBO,EU AINDA N SOU ROBO...

← **Em réplica** | Há 2 meses | São Paulo

ReclameAQUI

I **Impossível tirar fotos da identidade e do comprovante d...**
Banco Bradesco Cartões

são todas iguais são cópias disparadas em massa e não resolve nada (A TAL DA **BIA BRADESCO** INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL É INOPERANTE É VÃ, É COMUNICAÇÃO DE BALDE NÃO SERVE PARA QUASE NADA). É PERDA DE TEMPO ESTOU JÁ PARA DESISTIR....

😊 **Respondida** | Há um mês | Salvador

ReclameAQUI

A **APP NÃO FUNCIONA NÃO ATIVA CHAVE DE ACESSO**
Banco Bradesco

É O MAIS ENGESSADO DO BRASIL, POIS TODOS OS OUTROS BANCOS ISSO É UM ASSUNTO FACIL DE RESOLVER, LIGAMOS PARA O ALO **BRADESCO**, PARA A **BIA** KKK UMA PIADA,...

😞 **Não Resolvido** | Há 18 dias | Suzano

¹² Disponível em <https://www.reclameaqui.com.br/>. Acesso em 18 de Jan. de 2023.

ReclameAQUI

🔍 O que você está procurando?

D

Demora para atualização e envio de cartão

🏠 Banco Bradesco Cartões

EM PRIMEIRO LUGAR AS AGENCIAS SUMIRAM , EM SEGUNDO O APP **BIA** NÃO FUNCIONAM QUANDO PRECISAMOS. MEU CARTÃO VENCEU E NÃO RECEBI OUTRO PORQUE O ENDEREÇO ESTAVA...

☹️ Não respondida | Há 3 dias | 📍 São Paulo

ReclameAQUI

🔍 O que você está procurando?

D

Demora para atualização e envio de cartão

🏠 Banco Bradesco Cartões

EM PRIMEIRO LUGAR AS AGENCIAS SUMIRAM , EM SEGUNDO O APP **BIA** NÃO FUNCIONAM QUANDO PRECISAMOS. MEU CARTÃO VENCEU E NÃO RECEBI OUTRO PORQUE O ENDEREÇO ESTAVA...

☹️ Não respondida | Há 4 dias | 📍 São Paulo

ReclameAQUI

🔍 O que você está procurando?

F

Falha no serviço, péssimo atendimento, ignoraram meu pe...

🏠 Banco next

com o bot (**BIA**). Depois espera-se um atendente. Se você não responder com relativa velocidade a conversa é encerrada e você perde o atendimento. Depois outra...

😊 Respondida | Há 3 meses | 📍 Volta Redonda

ReclameAQUI

🔍 O que você está procurando?

B

BIA - Dificulta enormemente

🏠 Banco Bradesco

O **Bradesco** tem um dos piores sistemas entre os bancos disponíveis, aí decidem implantar a **BIA**, um sistema que nem as empresas com as melhores tecnologias...

☹️ Não respondida | Há 4 dias | 📍 Niterói

**Cartão Next zerando meu limite**

Banco next

gerando transtorno, pois descobri no momento em que precisava usar a função de crédito. A inteligência artificial do banco (BIA) não serve de nada e o suporte...

**Respondida**

| Há 2 meses



| Juiz de Fora

Tais percepções se apresentam em contextos distintos dos avaliados, não mencionam se foram tentativas realizadas por interface de texto ou voz, mas corroboram com a percepção de que a BIA é um roteador ainda com baixa capacidade de resolução.

CONCLUSÃO

Disponibilizada em alta escala para seus clientes, em 2019 a BIA já possibilitava em torno de 4.500 interações por hora com resultados de desempenho excelentes divulgados (HIRT, *et al.*, 2019), até então.

Com base na avaliação heurística realizada, é possível afirmar que a usabilidade é uma questão relevante no uso da assistente BIA. Dos 39 problemas de usabilidade identificados, 56% foram classificados como "Problema maior de usabilidade: deve ser corrigido com alta prioridade" e 10% como "Catástrofe de usabilidade: impede o uso e deve ser corrigido obrigatoriamente".

As 3 heurísticas mais violadas foram a "Eficiência e flexibilidade de uso", "Reconhecimento em vez de memorização" e "Prevenção de erros".

Os apontamentos realizados em relação a "Eficiência e flexibilidade de uso" e o "Reconhecimento em vez de memorização" remetem majoritariamente à expectativa de resolver as necessidades por meio da BIA, porém a solução atual funciona como roteador para páginas web ou demais telas do aplicativo e exige mais esforço do usuário em completar suas tarefas.

Em relação à "Prevenção de erros", o fator que mais impactou foi a dificuldade de interpretar comandos, sendo necessário emitir o comando mais de uma vez ou de formas diferentes. Além disso, é possível observar eventos de erro no processamento do comando, onde a BIA executou a tarefa solicitada de forma equivocada.

A campanha que divulgou a BIA levou como chamariz a frase "Ela ainda não sabe tudo. Mas, a cada pergunta, ela aprende com você", pois o sistema procura melhorias a cada pergunta realizada pelos usuários (HIRT, *et al.*, 2019). Após a avaliação realizada, é possível compreender que o slogan da BIA já comunica previamente desde 2019 as lacunas na capacidade de compreensão e execução de comandos pela BIA. Considerando que essa mensagem sobre o aprendizado da BIA tem ao menos 3 anos, observa-se que o amadurecimento das tecnologias de voz e inteligência artificial permanece sendo um desafio e, mesmo com alto volume de utilização reportado, que permite alta geração de dados e treinamento de modelos de inteligência artificial de forma contínua, ela ainda não sabe tudo.

E, por mais que a empresa se posicione como provedora de uma tecnologia em constante evolução e comunique isso aos seus usuários, os clientes de

empresas prestadoras de serviços tem alta expectativa em relação ao atendimento disponível, almejam uma experiência melhor e se posicionam publicamente no site Reclame Aqui, expondo insatisfações ao usar a BIA como alternativa de atendimento para resolver suas necessidades.

Vale ressaltar que conquistar ou manter um cliente é indispensável para a manutenção de uma empresa no mercado e a forma de atendimento dedicado para ele é um aspecto estratégico e de fundamental importância para desenvolvimento de um negócio. (CHIAVENATO, 2021, p. 216). Ainda discorrendo sobre a relevância de um atendimento de qualidade, Cobra (2017, p. 16), como já comentamos, afirma que, para dizer que os clientes estão satisfeitos, não basta apenas conseguir que suas necessidades sejam atendidas, é preciso encantá-los e surpreendê-los.

Entretanto, as dificuldades em oferecer uma boa usabilidade não é um desafio exclusivo da BIA. Pesquisas complementares mostram que violação de heurísticas com alta severidade são questões comuns às assistentes Siri, Google e Alexa. Em estudo produzido por Wei e Landay (2018), 279 problemas foram encontrados distribuídos nas 3 soluções e destes, 50% eram de alta gravidade. Quanto à Cortana, assistente desenvolvida pela Microsoft, não foi possível avaliar, pois não haviam pesquisas com método semelhante disponíveis.

Wei e Landay (2018) afirmam que, mesmo com especialistas em usabilidade e fala, há dificuldades em saber exatamente o que os dispositivos inteligentes baseados em fala podem ou não fazer. Embora os usuários tenham expectativas menores de comunicação com esses dispositivos do que com humanos, eles gostariam que a interação fosse comparável. No entanto, é difícil saber as capacidades de uma determinada máquina e como se adaptar a ela e sua maneira de falar.

Em 2021 foi publicado o "*Hype Cycle*" focado em atendimento ao cliente produzido pelo Gartner, que mencionou que *Customer Virtual Assistants* alcançarão patamar de produtividade em até 2 anos. Recapitulando, Gartner definiu as assistentes nesse contexto como solução que auxilia usuários ou empresas com um conjunto de tarefas que antes só eram possíveis por humanos e usam aprendizado semântico e profundo (como redes neurais profundas, processamento de linguagem natural, modelos de previsão, recomendações e personalização) para auxiliar pessoas ou automatizar tarefas. Considerando a BIA como uma *Customer Virtual*

Assistants e os problemas de usabilidade identificados, é possível que essa previsão de patamar de produtividade não se cumpra no tempo previsto.

Mesmo considerando as atuais limitações técnicas, especialmente para compreensão da linguagem que se mostrou de extrema urgência, é possível que os *designers* de sistemas atuem na proposição de ações mais resolutivas para oferecer aos clientes, buscando manutenção do cliente na interface de voz, uma vez que o comando, que denomino como *input*, é realizado por voz, e há uma quebra na experiência quanto a solução oferecida ao cliente, que denomino como *output*, seja por interface visual, o direcionando para outras jornadas do aplicativo ou até mesmo para fora dele.

Se torna relevante e estratégico manter investimentos e atuar em um assistente mais resolutivo e padronização de *output*, pois até o momento, a BIA não provê os benefícios descritos por WEST *et al.*, (2019), onde ressaltam que os assistentes de voz inteligentes auxiliam de diversas formas os usuários, como: a) apenas o uso da voz quando interagem com o assistente, gerando o mínimo de esforço por parte dos usuários, b) a falta de necessidade da aproximação física do usuário quando profere comandos para o assistente, pela linguagem natural, o que não exige que os usuários leiam manual para uso.

Considerando que a BIA teve seu primeiro lançamento em 2016, a Siri em 2010, Alexa em 2014 e Google *Assistant* também em 2016, é possível observar que são tecnologias recentes que carecem de aprimoramento para oferecer uma melhor experiência, principalmente quanto à compreensão de linguagem natural, uma vez que a expressão de linguagem humana é tão vasta e repleta de variações regionais.

Dada essa necessidade de investimento em aprimoramento técnico contínuo que as tecnologias de voz ainda demandam, é possível inferir que a BIA reina como um diferencial no Brasil, pois ainda há incertezas quanto ao investimento, principalmente em relação ao fato de que a monetização desses assistentes é um desafio e há barreiras a serem superadas para obtenção de retorno financeiro, de acordo com o Instituto Britânico Juniper Research (2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES PARA NOVAS PESQUISAS

Apesar de menções ao uso da BIA no site Reclame Aqui, não é possível afirmar que há rejeição expressiva por usuários, pois não foram levantados dados quantitativos relevantes para tal afirmação.

Uma avaliação quantitativa dos problemas levantados, a partir dessa pesquisa qualitativa realizada por essa dissertação deveria ser realizada com usuários da BIA. Isso permitiria identificar mais profundamente quais os problemas que devem ser solucionados com maior prioridade.

Não houve análise de gênero da assistente BIA, porém há estudos que aprofundam em questões sociais relacionadas à função de servir, que justificam a maioria das assistentes desenvolvidas com personalidade feminina, podendo impactar em como as pessoas interagem com a solução tecnológica e, inclusive, impactar em como publicamente as pessoas se referem à ela.

Considerando que o investimento para desenvolvimento de novas funcionalidades de resolução e integração de uma assistente a sistemas legados requer alto investimento tecnológico, é possível aprofundar quais funcionalidades seriam prioritárias do ponto de vista dos usuários para melhorar a percepção de resolutividade da solução BIA e também, por meio deste aprofundamento, direcionar outras empresas na implantação de soluções de assistentes por voz.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

5 key trends from 2021's hype cycle for customer service and support technologies. **Gartner**.

Disponível em

<<https://www.gartner.com/en/articles/5-key-trends-from-2021-s-hype-cycle-for-customer-service-and-support-technologies>>. Acesso em 09 de outubro de 2022.

Acesso em 17 de novembro de 2022.

A Cortana e a privacidade. **Microsoft**. Disponível em

<https://support.microsoft.com/pt-br/windows/a-cortana-e-a-privacidade-47e5856e-3680-d930-22e1-71ec6cdde231#bkmk_bookmark_1>. Acesso em 25 de setembro de 2022.

AJZEN, I.; FISHBEIN, M. **Understanding attitudes and predicting social behavior**. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1980.

ALCÂNTARA, D. **Ética e qualidade no atendimento**. Goiânia: Kelps, 2018.

Assistente virtual: o que é busca por voz?. **SalesForce**. Disponível em

<<https://www.salesforce.com/br/blog/2018/10/Assistente-virtual-o-que-e-busca-por-voz.html>>. Acesso em 25 de setembro de 2022.

BARBOSA, S.; SILVA, B. **Interação humano-computador**. Elsevier Brasil, 2010. Disponível em https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/58052/1/2021_tcc_eivnsilva.pdf. Acesso em 18 de Jan. de 2023.

BEVAN, N.; Curson, I. **Planning and Implementing User-Centred Design**. In CHI'99 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, 137-138. Pittsburgh, 1999.

BEVAN, N.; et. al. **Tenuta**: Simplified Guidance for Usability and Accessibility. In Proceedings of HCI International. Las Vegas, 2005.

BEVAN, N. **European Usability Support Centres**: Support for a More Usable Information Society. In Proceedings of TAP Annual Concertation Meeting. Barcelona, 1998.

BHAT, H; et. al. **Cortana-intelligent personal digital assistant: a review** International Journal of Advanced Research in Computer Science, 2017.

BORBA, E.; SCHORN, B. **Eu sou a BIA. Um olhar às intenções de comunicação do Bradesco ao promover seu serviço de inteligência artificial em peças publicitárias**. Paradoxos, Uberlândia, v. 6, n. 1, p. 56-85, jan./jun. 2021.

CCaaS (contact center as a service). **Genesys**. Disponível em

<[https://www.genesys.com/definitions/what-is-contact-center-as-a-service-2#:~:text=Contact%20Center%20as%20a%20Service%20\(CCaaS\)%20is%20a%20cloud%2D,need%20for%20internal%20IT%20support](https://www.genesys.com/definitions/what-is-contact-center-as-a-service-2#:~:text=Contact%20Center%20as%20a%20Service%20(CCaaS)%20is%20a%20cloud%2D,need%20for%20internal%20IT%20support)>. Acesso em 17 de novembro de 2022.

CHIAVENATO, I. **Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor**. São Paulo: Atlas, 2021.

COBRA, M. **Marketing Básico**. São Paulo: Atlas, 2017.

COCKTON, G. **Usability Evaluation**. In Soegaard, M. & Friis, R. (Ed.), Encyclopedia of Human-Computer Interaction. Aarhus: The Interaction Design Foundation, 2012.

COELHO, G.; et. al. **A CONSOLIDAÇÃO DE SITES DE RECLAMAÇÃO COMO UMA ALTERNATIVA EFICAZ NO INTERMÉDIO DAS RELAÇÕES DE CONSUMO**: Um Estudo De Caso Do Site Reclame Aqui. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da

Comunicação XVIII Congresso de Ciências da Comunicação na Região Nordeste, Caruaru, 2016.

COLLIER, Z. The Story of the Capital One Alexa Skill. Alexa Blogs, 2016. Disponível em <<https://developer.amazon.com/blogs/alexa/post/c70e3a9b-405c-4fe1-bc20-bc0519d48c97/the-story-of-the-capital-one-alexa-skill#:~:text=In%20summer%202015%2C%20a%20group.and%20began%20building%20the%20skill.>>. Acesso em 09 de outubro de 2022.

Como falar com a BIA e como ela pode te ajudar. **Bradesco**. Disponível em <<https://banco.bradesco/canaisdigitais/conheca-bia.shtm>>. Acesso em 09 de outubro de 2022.

Consumer intelligence series: prepare for the voice revolution. **PWC** (Pricewaterhouse Coopers) Brasil. Disponível em <<https://www.pwc.com/us/en/advisory-services/publications/consumer-intelligence-series/voice-assistants.pdf>>. Acesso em 09 de outubro de 2022.

CUPERSCHMID,A; HILDEBRAND, H. **HEURÍSTICAS DE JOGABILIDADE**: Usabilidade e Entretenimento em Jogos Digitais, Campinas, 2013.

Customer Engagement Center (CEC). **Gartner**. Disponível em <<https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/customer-engagement-center-cec>>.

DARDA, P.; CHITNIS, R. **A Review on voice assistant adoption in service sector**. Indian Institute of Management Kozhikode. 04th International Conference on Marketing, Technology & Society, 2020.

DAVIS, F. **Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology**. MIS Quarterly, Minneapolis (MN), v.13, n.3, p.319-339, 1989.

DAVIS, F. **PERCEIVED USEFULNESS, PERCEIVED EASE OF USE, AND USER ACCEPTANCE OF INFORMATION TECHNOLOGY**. MIS quarterly, p. 319-340, 1989.

Dez previsões tecnológicas de curto prazo, segundo o Gartner. **Brasscom** (Associação das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação). Disponível em <<https://brasscom.org.br/dez-previsoes-tecnologicas-de-curto-prazo-segundo-o-gartner/>>. Acesso em 09 de outubro de 2022.

DIAS, M. et. al. **Análise do modelo de aceitação de tecnologia de Davis**. Revista Spei, Curitiba, v.4, n.2, p.15-23, jul./dez., 2003.

Echo Dot (4ª Geração): Smart Speaker com Alexa | Música, informação e Casa Inteligente. **Amazon**. Disponível em <https://www.amazon.com.br/dp/B084DWCZY6/ref=pd_sl_4dor3ttwim_e_nodl&ext=5311-29768&tag=hydrbrgk-20&hvpos=1t1&hvnetw=g&hvrand=13645018442554994141&hvppone=&hvptwo=&hvqmt=b&hvdev=m&hvdvcmdl=&hvlocint=&hvlocphy=1001773&hvtargid>. Acesso em 25 de setembro de 2022.

Enriching your Customer Experience with Proactive Customer Communications. **Genesys**. Disponível em <[https://www.genesys.com/resources/enriching-your-customer-experience-with-proactive-customer-communications#:~:text=Proactive%20Customer%20Communications%20\(PCC\)%20is,into%20important%20alerts%20and%20updates](https://www.genesys.com/resources/enriching-your-customer-experience-with-proactive-customer-communications#:~:text=Proactive%20Customer%20Communications%20(PCC)%20is,into%20important%20alerts%20and%20updates)>. Acesso em 17 de novembro de 2022

ESPINOSA, L. Efma recognizes Garanti Bank's mobile voice assistant. BBVA, 2017. Disponível em <<https://www.bbva.com/en/efma-recognizes-garanti-banks-mobile-voice-assistant>>. Acesso em 09 de outubro de 2022.

FERRON, D. Amazon Alexa poderá imitar vozes de entes queridos falecidos. **Isto é Dinheiro**, 2022. Disponível em <<https://www.istoedinheiro.com.br/amazon-alexa-podera-imitar-vozes-de-entes-queridos-falecidos/>>. Acesso em 25 de setembro de 2022.

Field Service Management. **Gartner**. Disponível em <<https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/field-service-management>>. Acesso em 17 de novembro de 2022.

Gartner Hype Cycle: Interpreting technology hype. **Gartner**. Disponível em <<https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle>>. Acesso em 17 de novembro de 2022.

GIL, A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GRANDO, N. **As Expectativas Tecnológicas das Startups e os Ciclos de Hype do Gartner**. 2017. Disponível em <<https://neigrando.com/2017/05/08/as-expectativas-tecnologicas-das-startups-e-os-ciclos-de-hype-do-gartner/>> Acesso em 17 de janeiro de 2023.

HERR,S; et. al. **EVALUATING SEVERITY RATING SCALES FOR HEURISTIC EVALUATION**. CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (CHI EA '16). Association for Computing Machinery, New York, 2016.

HIRT, A, et. al. **Inteligência artificial: percepção dos usuários em relação ao seu uso**. Congresso Profissional e acadêmico em contabilidade. Curitiba, Paraná, 2019.

HOY. M. **Alexa, Siri, Cortana, and More: An Introduction to Voice Assistants**. Medical Reference Services Quarterly, 37:1, 81-88, 2018.

IBM Watson Assistant for Voice. **IBM**. Disponível em <<https://www.ibm.com/br-pt/products/watson-assistant/integrations/voice>>. Acesso em 25 de setembro de 2022.

JUNIOR, C.; CARVALHO, K. Chatbot: **uma visão geral sobre aplicações inteligentes**. Revista Sítio Novo, Instituto Federal de Tocantins, 2018.

KOTLER, P.; KELLER, K. **Administração de Marketing**. São Paulo: Pearson Universidade, 2019.

LIPPERT, K.; VOLKMAR, A. **Cultural effects on technology performance and utilization: A comparison of US and Canadian users**. Journal of Global Information Management, 15(2), 56-90, 2007.

MARTINS, A.; et al. **Avaliação de usabilidade: uma revisão sistemática da literatura**. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, n. 11, p. 31, 2013.

Mestrado e doutorado: tecnologia da inteligência e design digital. **PUC São Paulo** (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo). Disponível em <<https://www.pucsp.br/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado/tecnologias-da-inteligencia-e-design-digital#apresentacao>>. Acesso em 26 de setembro de 2022.

MICK, G.; FOURNIER, S. **Paradoxes of technology: Consumer cognizance emotions and coping strategies**. Journal of Consumer Research, 25, 123-147, 1998.

MOTTA, I; QUARESMA, M. **Barreiras no uso de assistentes de voz por usuários brasileiros de smartphone**. 17º Ergodesign & USIHC, Rio de Janeiro, 2019.

NIELSEN, J. **HOW TO CONDUCT A HEURISTIC EVALUATION**. Nielsen Norman Group, v. 1, n. 1, p. 8, 1995.

Number of voice assistant devices in use overtake world population by 2024, reaching 8.4BN, led by smartphones. **Juniper Research**. Disponível em <<https://www.juniperresearch.com/press/number-of-voice-assistant-devices-in-use?ch=voice%20assis>>

[tants](#) >. Acesso em 09 de outubro de 2022.

Ok Google: Descubra. **Google**. Disponível em <https://assistant.google.com/intl/pt_br/discover/>. Acesso em 25 de setembro de 2022.

Ok Google: Visão Geral. **Google**. Disponível em <https://assistant.google.com/intl/pt_br/>. Acesso em 25 de setembro de 2022.

O que é a Cortana?. **Microsoft**. Disponível em <<https://support.microsoft.com/pt-br/topic/o-que-%C3%A9-a-cortana-953e648d-5668-e017-1341-7f26f7d0f825>>. Acesso em 25 de setembro de 2022.

O que é e como funciona o Google Assistente. **CanalTech**. Disponível em <<https://canaltech.com.br/software/google-assistente-o-que-e/>>. Acesso em 25 de setembro de 2022.

OSGOOD, C.; et. al, **The Measurement of Meaning**, University of Illinois Press, 1957.

PARASURAMAN, A.; COLBY, C. **Marketing para produtos inovadores: Como e por que seus clientes adotam tecnologia**. São Paulo: Bookman, 2002.

PRADO, A. Viagens na Era da Assistência: os consumidores querem ajuda. Cadê sua marca nessa hora? **Think with Google, 2018**. Disponível em <<https://www.thinkwithgoogle.com/intl/pt-br/tendencias-de-consumo/tendencias-de-comportamento/via-gens-na-era-da-assistencia-os-consumidores-querem-ajuda-cade-sua-marca-nessa-hora/>> . Acesso em 08 de outubro de 2022.

Quem é a BIA? Conheça a Inteligência Artificial do Bradesco. **Rockcontent**, 2018. Disponível em <<https://inteligencia.rockcontent.com/bia-bradesco/>>. Acesso em 09 de outubro de 2022.

RATCHFORD, M.; BARNHART, M. **Development and validation of the technology adoption propensity (TAP) index**. Journal of Business Research, 65(8), 1209-1215, 2012.

Reclame Aqui. Disponível em <<https://www.reclameaqui.com.br/busca/?q=BIA%20bradesco>> Acesso em 07 de janeiro de 2023.

Remote Work. **Gartner**. Disponível em <<https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/remote-work>>. Acesso em 17 de novembro de 2022.

SILVA, A.; et. al. **Intelligent personal assistants: A systematic literature review**, Expert Systems with Applications, Volume 147, 2020.

SILVA, A. **A influência do treinamento de usuários na aceitação de sistemas ERP em empresas no Brasil**. Rio de Janeiro: UFRJ. 118f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Instituto COPPEAD de Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

SILVA, E. **Uma Avaliação da Usabilidade e Experiência do Usuário no Google Assistant**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Software) - Universidade Federal do Ceará, Russas, Ceará, Brasil, 2021.

SILVA, M.; DIAS, A, **Teorias sobre aceitação de tecnologia: por que os usuários aceitam ou rejeitam tecnologias da informação?** Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, Paraíba, Brasil, 2007.

Siri. **Apple**. Disponível em <<https://www.apple.com/br/siri/>>. Acesso em 25 de setembro de 2022.

Somos 8 bilhões de pessoas e não vamos parar por aí. **Globo.com**. Disponível em <<https://especiais.g1.globo.com/mundo/2022/8-bilhoes-de-pessoas/>>. Acesso em 17 de novembro de 2022.

SOUZA, C.; LEITÃO, C. **Contribuições da Engenharia Semiótica para os Métodos Científicos de Pesquisa em IHC**. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. IHC, 2008.

SOUZA, V. **Customer Relationship Management (CRM)**: Breves contextualizações históricas, da filosofia de atendimento aos softwares. Revista Alomorfia, v. 5, n. 1, p. 241-252, 10 jun. 2021.

Usando a assistente de voz Cortana no Teams. **Microsoft**. Disponível em <<https://support.microsoft.com/pt-br/office/usando-a-assistente-de-voz-cortana-no-teams-274bb2f0-d962-4182-b45d-307435cea256>>. Acesso em 25 de setembro de 2022.

Use These 6 Consumer Messaging Apps to Reach Customers. **Get App**. Disponível em <<https://www.getapp.com/resources/use-6-consumer-messaging-apps-reach-customers/>>. Acesso em 17 de novembro de 2022.

VALENTE, J. **Mais de 5 bilhões de pessoas usam aparelho celular, revela pesquisa**. Agência Brasil. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-09/mais-de-5-bilhoes-de-pessoas-usam-aparelho-celular-revela-pesquisa>>. Acesso em 17 de novembro de 2022.

VENKATESH, V.; et al. **User acceptance of information technology**: toward a unified view. Mis Quarterly, Minneapolis, v.27, n.3, set., 2003.

Virtual Assistant. **(VA) Gartner**. Disponível em <<https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/virtual-assistant-va>>. Acesso em 17 de novembro de 2022.

WEI,Z; LANDAY, J. **EVALUATING SPEECH-BASED SMART DEVICES USING NEW USABILITY HEURISTICS**. IEEE Pervasive Computing, v. 17, n. 2, p. 84-96, 2018.

WEST, M.; et. al. **I'd blush if I can**: Closing gender divides in digital skills through education, EQUALS Skills Coalition, 2019.

WONG, E. Heuristic Evaluation: How to Conduct a Heuristic Evaluation. **Interaction Design Foundation**, 2022. Disponível em <<https://www.interaction-design.org/literature/article/heuristic-evaluation-how-to-conduct-a-heuristic-evaluation>>. Acesso em 9 de outubro de 2022.