



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS DE RUSSAS
CURSO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE

EMANUEL DE OLIVEIRA FÉLIX

UMA ANÁLISE DA USABILIDADE DE ASSISTENTES VIRTUAIS INTELIGENTES
COM FOCO EM USUÁRIOS DA TERCEIRA IDADE

RUSSAS

2022

EMANUEL DE OLIVEIRA FÉLIX

UMA ANÁLISE DA USABILIDADE DE ASSISTENTES VIRTUAIS INTELIGENTES
COM FOCO EM USUÁRIOS DA TERCEIRA IDADE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Software do Campus Russas da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Software.

Orientadora: Profa. Dra. Patrícia Freitas Campos de Vasconcelos.

RUSSAS

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- F36a Félix, Emanuel de Oliveira.
Uma análise da usabilidade de assistentes virtuais inteligentes com foco em usuários da terceira idade / Emanuel de Oliveira Félix. – 2022.
58 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Russas, Curso de Engenharia de Software, Russas, 2022.
Orientação: Prof. Dr. Patrícia Freitas Campos de Vasconcelos.
1. Avaliação de usabilidade. 2. Usuários idosos. 3. Inclusão digital. 4. ssistentes virtuais inteligentes. I.
Título.

CDD 005.1

EMANUEL DE OLIVEIRA FÉLIX

UMA ANÁLISE DA USABILIDADE DE ASSISTENTES VIRTUAIS INTELIGENTES
COM FOCO EM USUÁRIOS DA TERCEIRA IDADE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Software do Campus Russas da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Software.

Aprovada em: 28/01/2022.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Patrícia Freitas Campos de Vasconcelos (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Ms. José Osvaldo Mesquita Chaves
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Ms. Daniel Márcio Batista de Siqueira
Universidade Federal do Ceará (UFC)

RESUMO

Com o avanço tecnológico, não é de se espantar que surjam novas formas de interação entre os usuários e seus dispositivos, juntamente com esse avanço também aparecem diversos problemas no uso, tanto por parte da tecnologia como por parte de seus respectivos usuários. A problemática abordada neste projeto será a utilização da tecnologia por parte dos idosos, grupo etário com notória dificuldade de se inserir no mundo virtual, sendo um desafio a adequação da usabilidade dos sistemas para esse grupo. Para auxiliar nesse processo serão utilizados os assistentes virtuais inteligentes (AVIs), softwares capazes de interagir por meio de comandos de voz e auxiliarem os usuários em diversas atividades. Sendo assim, mediante o desenvolvimento da metodologia empírica quantitativa, com a coleta de dados adquiridas por intermédio de um questionário criado no *google forms*, e qualitativa, a ser executada por meio de aplicação de testes com idosos da cidade de Russas, este projeto tem o objetivo de analisar a usabilidade dos AVIs, na perspectiva dos idosos, por meio de uma análise comparativa dos AVIs selecionados, elencando pontos positivos e negativos, para propor melhorias.

Palavras-chave: avaliação de usabilidade; usuários idosos; inclusão digital; assistentes virtuais inteligentes.

ABSTRACT

With technological advances, it is not surprising that new forms of interaction between users and their devices appear, along with this advance, there are also several problems in use, both on the part of the technology and on the part of its respective users. The problem addressed in this project will be the use of technology by the elderly, an age group with notorious difficulty to enter the virtual world, being a challenge to adapt the usability of the systems for this group. To assist in this process, intelligent virtual assistants (IVA) will be used, software capable of interacting through voice commands and assisting users in various activities. Therefore, through the development of the quantitative empirical methodology, with the collection of data acquired through a questionnaire created in google forms, and qualitative, to be performed through the application of tests with elderly people in the city of Russas, this project has the objective of analyzing the usability of IVA, from the perspective of the elderly, through a comparative analysis of the selected IVA, listing positive and negative points to propose improvements.

Keywords: usability assessment; elderly users; digital inclusion; intelligent virtual assistants.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – App Amazon Alexa.....	15
Figura 2 – App Google Assistente.....	15
Figura 3 – Procedimentos metodológicos	19
Figura 4 – Gráfico: Gênero.....	35
Figura 5 – Gráfico: Idade.....	35
Figura 6 – Gráfico: Estado civil	36
Figura 7 – Gráfico: Escolaridade.....	36
Figura 8 – Gráfico: Quantidade de moradores	36
Figura 9 – Gráfico: Parentesco dos moradores.....	37
Figura 10 – Gráfico: Hábito de usar tecnologia	37
Figura 11 – Gráfico: Influencia busca por tecnologia	38
Figura 12 – Gráfico: Influencia durante o uso de tecnologia	38
Figura 13 – Gráfico: Influencia durante o uso de tecnologia por idosos.....	39
Figura 14 – Gráfico: Relação com tecnologia	39
Figura 15 – Gráfico: Justificativa relação ruim.....	39
Figura 16 – Gráfico: Utilizaria tecnologia por comando de voz	40
Figura 17 – Gráfico: Acesso à internet.....	40
Figura 18 – Gráfico: Acesso a um smartphone	40
Figura 19 – Gráfico: SO do smartphone.....	41
Figura 20 – Gráfico: Tempo médio de uso do smartphone	41
Figura 21 – Gráfico: Aplicativos usados	42
Figura 22 – Gráfico: Atendimento por robô.....	42
Figura 23 – Gráfico: Conhecimento de AVIs.....	43
Figura 24 – Gráfico: Quais AVIs tem acesso	43
Figura 25 – Gráfico: Já utilizou AVI.....	44
Figura 26 – Gráfico: Gosta de utilizar AVI.....	44
Figura 27 – Gráfico: Considera o uso difícil	45
Figura 28 – Gráfico: Gosta de interagir por comandos de voz.....	45
Figura 29 – Gráfico: Os AVIs lhe trazem benefícios	45
Figura 30 – Gráfico: Quais AVIs já usou	46
Figura 31 – Gráfico: Qual AVI usou mais	46
Figura 32 – Gráfico: O que o fez escolher esse AVI.....	47

Figura 33 – Gráfico: Com qual frequência utiliza.....	47
Figura 34 – Gráfico: Onde costuma usar.....	48
Figura 35 – Gráfico: Em quais situações utiliza.....	48
Figura 36 – Gráfico: Utiliza com qual objetivo.....	49
Figura 37 – Gráficos: Quais pontos considera importante	49
Figura 38 – Gráfico: Se sente à vontade.....	49
Figura 39 – Gráfico: Quantas vezes repete o comando.....	50
Figura 40 – Gráfico: O que considera negativo.....	50
Figura 41 – Gráfico: Quais serviços utilizaria através do AVI	51
Figura 42 – Gráfico: Sabe o que os AVIs fazem.....	51
Figura 43 – Gráfico: Acha que usar AVI traria benefício	52
Figura 44 – Gráfico: Acha que usar AVI é difícil	52
Figura 45 – Gráfico: Se sentiria à vontade	52
Figura 46 – Gráfico: Gostaria de usar AVI	53
Figura 47 – Gráfico: Justificativa por que não usaria.....	53
Figura 48 – Gráfico: Repetiria quantas vezes.....	54
Figura 49 – Gráfico: Usaria com qual frequência	54
Figura 50 – Gráfico: Onde utilizaria	55
Figura 51 – Gráfico: Em qual situação usaria	55
Figura 52 – Gráfico: Com qual objetivo usaria	56
Figura 53 – Gráficos: O que acharia importante	56
Figura 54 – Gráfico: O que acharia negativo	56
Figura 55 – Gráfico: Quais serviços utilizaria através do AVI – perspectiva 2	57
Figura 56 – Gráficos: Classifique parte 01	57
Figura 57 – Gráficos: Classifique parte 02.....	57
Figura 58 – Gráficos: Classifique parte 03.....	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Trabalhos relacionados	18
Tabela 2 - Critérios de usabilidade	20
Tabela 3 - Questões relacionadas aos critérios	20
Tabela 4 - Problemas relacionados aos usuários idosos	22
Tabela 5 - Problemas relacionados ao uso dos AVIs	23
Tabela 6 - Comparativo das perspectivas (maior quantidade de votos)	25
Tabela 7 - Erros X Uso de AVI	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AVI Assistente virtual inteligente
- TIC Tecnologia de informação e comunicação
- ISO International Organization for Standardization

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Contextualização	10
1.2	Questões da pesquisa	11
1.3	Objetivos	11
1.3.1	Objetivos específicos	11
1.4	Organização do trabalho	11
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1	Usabilidade	13
2.2	População idosa e tecnologia	13
2.3	Assistentes virtuais inteligentes	14
3	TRABALHOS RELACIONADOS	16
3.1	Semelhanças e diferenças	17
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	19
4.1	Problemas no uso da tecnologia e AVIs por idosos	19
4.2	Levantamento de informações	19
4.3	Testes com usuários idosos	19
4.4	Análise dos resultados (comparação e avaliação)	21
5	RESULTADOS	22
5.1	Problemas encontrados	22
5.1.1	Problemas relacionados aos usuários idosos.....	22
5.1.2	Problemas relacionados ao uso dos AVIs	23
5.2	Resultado e análise da aplicação do questionário	24
5.3	Resultado e análise dos testes com idosos	27
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
	REFERÊNCIAS	32
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIOS	33
	APÊNDICE B – TAREFAS	34
	APÊNDICE C – GRÁFICOS	35

1 INTRODUÇÃO

Na introdução, apresenta-se a motivação e a justificativa da realização deste trabalho, questões da pesquisa, bem como seus objetivos e sua organização.

1.1 Contextualização

Desde o surgimento da raça humana, o homem vem buscando se aprimorar e evoluir suas tecnologias para suprir suas mais diversas necessidades, passando pelas ferramentas de trabalho e chegando até o mais avançado sistema. Nesse sentido, não é de se admirar que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) evoluem e possibilitam novas ferramentas e mecanismos de trabalho.

Uma dessas novas ferramentas é o assistente virtual inteligente (AVI), esses assistentes podem ser encontrados em computadores, notebooks e até mesmo na palma da mão do usuário, através dos smartphones. Esses softwares apresentam a capacidade de interpretar comandos de voz do usuário (SANTOS et al., 2016) auxiliando-o a realizar diversos tipos de tarefas dos mais diversos níveis de complexidade.

No mercado são encontrados vários, AVIs de diferentes empresas, como a Siri presente nos dispositivos *iOS* da *Apple*, o *Google Assistant* nos dispositivos *Android*, a *Alexa* nos dispositivos *echo* da *Amazon*, sendo estes os mais comercializados atualmente para o público em geral.

Devido a quantidade de novas tecnologias, surge uma necessidade de adaptação por parte dos usuários. Os mais jovens, que já cresceram habituados com a tecnologia em todos os âmbitos do cotidiano, têm mais facilidade nesse processo.

Conquanto, o público da terceira idade tende a ter dificuldades para se adaptar às novas tecnologias, pelo fato de que o seu contato com as tecnologias mais modernas ocorrerem de forma tardia, o que lhes dificulta o entendimento e a inserção no mundo virtual, levando-os a, muitas vezes, rechaçar a sua utilização pela dificuldade que têm de usá-las.

Entretanto, com todas as facilidades e benefícios que as tecnologias podem trazer para o dia-a-dia do idoso, é preciso achar uma maneira que facilite essa adaptação, para que estes sejam incluídos no mundo tecnológico e se beneficiem dele, seja para ajudar com uma dúvida,

com uma simples pesquisa no *google*, seja para interagir socialmente com seus amigos e familiares e se entreter através das redes sociais ou até mesmo para adquirir novos conhecimentos, e uma maneira de auxiliá-los nessa adaptação são os AVIs, pois se utilizam através de comandos de voz.

A preocupação em inserir o idoso no mundo virtual se mostra relevante quando analisamos o dado da progressão da população brasileira, o qual mostra que a nossa população idosa vem aumentando. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística a relação entre a porcentagem de idosos e de jovens chamada de índice de envelhecimento deve aumentar de 49,51%, em 2021, para 173,47% em 2060 (IBGE, 2010).

1.2 Questões da pesquisa

1. Que tipos de tarefas podem ser executadas a partir dos AVIs pelos idosos?
2. Quais benefícios os AVIs trazem no dia a dia dos usuários da terceira idade?
3. Quais critérios devem ser considerados para classificar um AVI adequado para a utilização do idoso?

1.3 Objetivos

Apresentar uma discussão acerca da usabilidade dos AVIs (Google Assistente e Alexa) quanto à inserção dos idosos no meio virtual.

1.3.1 Objetivos específicos

- (1) Investigar a usabilidade dos assistentes virtuais para pessoas de terceira idade no contexto de uso de smartphones, por meio de testes com usuários.
- (2) Observar como ocorre a interação dos usuários idosos no uso de assistentes virtuais.
- (3) Identificar se o assistente atende às necessidades dos usuários.
- (4) Apresentar uma análise comparativa entre os assistentes virtuais testados.
- (5) Propor sugestões de melhoria aos assistentes virtuais testados.

1.4 Organização do trabalho

Este trabalho é composto por seis capítulos, organizados da seguinte forma:

- O Capítulo um apresenta a introdução, os objetivos e as questões de pesquisa deste TCC.
- O Capítulo dois apresenta a fundamentação teórica necessária para apresentar os conceitos utilizados nesta pesquisa.
- O Capítulo três apresenta os trabalhos relacionados.
- O Capítulo quatro descreve a metodologia proposta.
- O Capítulo cinco descreve os resultados obtidos.
- O Capítulo seis descreve as considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo apresenta-se a fundamentação teórica necessária para os conceitos utilizados nesta pesquisa.

2.1 Usabilidade

No contexto de diversos avanços tecnológicos, constantemente surgem aplicativos e programas com diferentes intuitos, seja para facilitar o dia a dia, possibilitar a execução de tarefas à distância ou suprir necessidades. Diante disso, cada software deve ter a usabilidade adequada conforme seu objetivo.

Usabilidade é um termo utilizado para definir a facilidade de uso de um sistema interativo. A norma ISO 9241 define a usabilidade como “capacidade que um sistema interativo oferece a seu usuário, em um determinado contexto de operação, para a realização de tarefas com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto de uso específico” (ISO, 2008).

Ainda nos termos e definições da norma ISO 9241, eficácia refere-se à capacidade do usuário atingir ao objetivo esperado, já a eficiência é a capacidade de ser eficaz utilizando a quantidade mínima de recursos, a satisfação, por sua vez, está relacionada ao uso agradável para os usuários e o contexto de uso trata-se dos usuários, equipamentos, ambientes físico e social no qual o sistema é usado. Ou seja, a usabilidade de cada sistema deve se adequar as necessidades e limitações do sua público-alvo, a função a ser exercida e ao ambiente, físico e social, no qual é usado.

Isto posto, os softwares devem ser projetados para suprir as necessidades dos usuários, isto inclui diferentes tipos de usuários com necessidades distintas, tal como idosos que buscam suporte para ter uma vida independente e interativa (BECKER, 2004; CARNEIRO; ISHITANI, 2014).

2.2 População idosa e tecnologia

Devido ao pouco contato com tecnologia durante a maior parte de suas vidas, o público da terceira idade tende a ter dificuldade para se adaptar as novas tecnologias, o que lhe dificulta o entendimento e a inserção no mundo virtual, levando-o a, muitas vezes, evitar a sua utilização pela dificuldade que têm de usá-las.

Por outro lado, os mais jovens cresceram em um ambiente muito mais tecnológico, manejando aparelhos desde muito pequenos, usando smartphones, assistindo vídeos no *youtube*, aprendendo, se entretendo e se desenvolvendo através da tecnologia, por esse motivo têm mais facilidade nesse processo de adaptação e aprendizagem.

Neste contexto, pode-se compreender que os idosos têm mais dificuldade com a utilização da tecnologia no seu dia a dia, pois passaram a ter contato com ela de forma tardia. No mais, aspectos sensoriais, motores e cognitivos sofrem uma diminuição ao longo do envelhecimento, conseqüentemente levando os idosos a terem um maior tempo de aprendizagem, propensão a cometer erros e esquecimento de processos aprendidos recentemente (PATTISON; STEDMON, 2006).

No mais, quando analisamos dados da progressão da população, a preocupação de adequar a usabilidade dos sistemas as necessidades do idoso se mostra relevante, pois demonstra que a população idosa vem aumentando abundantemente. A Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe afirma que no âmbito mundial, entre 2015 e 2030 a população de 60 anos ou mais aumentará de 900 milhões para mais de 1,4 bilhão de pessoas. Isso supõe um aumento de 64% em apenas 15 anos, sendo o grupo etário que mais cresce. A pesquisa indica que em 2037 a proporção de pessoas idosas ultrapassará a proporção de menores de 15 anos. Em valores absolutos, isto quer dizer que a população de 60 anos ou mais, composta na atualidade por 76 milhões de pessoas, terá um período de amplo aumento que a levará a alcançar 147 milhões de pessoas em 2037 e 264 milhões em 2075 (HUENCHUAN, 2018).

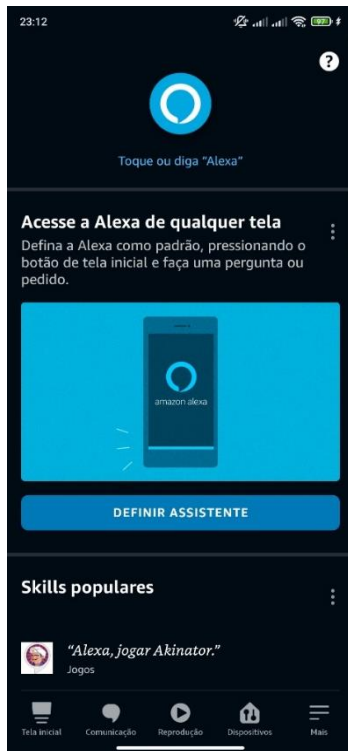
2.3 Assistentes virtuais inteligentes

É notório que a tecnologia se encontra em constante evolução, logo as formas de interação desta com o ambiente se modificam e evoluem. Uma dessas novas formas é a interação através da voz presente nos assistentes virtuais inteligentes (AVIs).

Devido ao crescimento da popularidade desses sistemas já surgiram diversos AVIs no mercado. Os assistentes podem ser encontrados em diferentes dispositivos, porém sua predominância se encontra nos smartphones. Os AVIs podem exercer diferentes tipos de interações pois têm acesso a múltiplas informações, funcionalidades e sensores do dispositivo, como GPS, alto-falante, agenda telefônica, calendário entre outros.

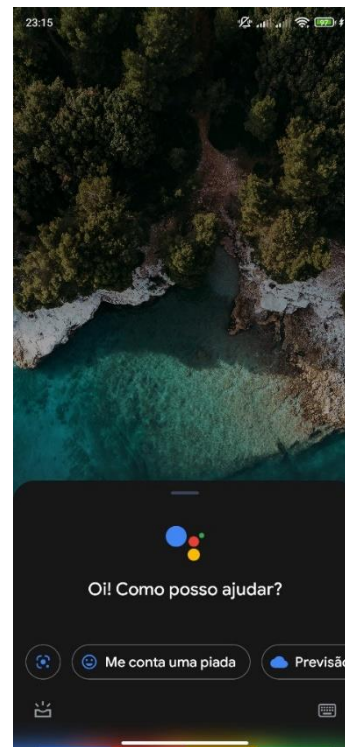
Para executar as interações, os AVIs se utilizam de inteligência artificial, sendo capazes de interpretar comandos de voz do usuário, auxiliando-os em tarefas como realizar ligações telefônicas, definir lembretes, reproduzir músicas, dentre outras.

Figura 1 – App Amazon Alexa



Fonte: O autor

Figura 2 – App Google Assistente



Fonte: O autor

Tratando-se de usuários idosos, ter um assistente virtual para auxílio, utilizando somente a voz para interagir, é um recurso interessante devido às limitações adquiridas pelo avanço da idade (MELO et al., 2009), como limitações motoras ou visuais.

Ressalta-se que, algumas interfaces não favorecem a interação do público idoso, pois não consideram as diversidades de usuários, sobretudo os não alfabetizados digitalmente (PATTISON; STEDMON, 2006). Porém ao utilizar assistentes virtuais inteligentes percebe-se um grande potencial se tratando dos tipos de usuários, pois a interação por voz pode ser utilizada a níveis de acessibilidade.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Para identificar trabalhos relacionados foram utilizados assuntos específicos na busca como: usuários idosos, usabilidade, inclusão digital e assistentes virtuais inteligentes. Esta busca foi realizada nas bases da IEEE Xplore e ACM Digital Library na qual foram selecionados alguns artigos de assuntos semelhantes. Através da análise foi possível distinguir as diferenças desta pesquisa e os trabalhos relacionados.

No trabalho de Ribeiro, Mattedi e Seabra (2016), é analisado o impacto que a idade exerce na usabilidade de websites comparando usuários jovens e idosos. Foi proposto a 2 grupos de 13 voluntários 3 tarefas em 2 sites diferentes, cada tarefa concluída foi seguida por um questionário. O objetivo foi investigar as percepções dos usuários com relação as tarefas propostas. Um quarto questionário foi utilizado para traçar o perfil dos usuários. Percebeu-se que os idosos gastaram mais que o dobro do tempo para concluírem as tarefas em relação aos jovens. Concluindo que a idade influencia a usabilidade devido às reduções progressivas das capacidades cognitivas e motoras, além de que motivação pessoal, experiência e conhecimento prévio influenciam no desempenho.

A pesquisa de Chiaradia, Seabra e Mattedi (2017), tem como objetivo avaliar a usabilidade da Siri, assistente virtual encontrado nos smartphones da Apple, em usuários jovens e idosos. Foram analisados diversos fatores como, tempo e percepção a fim de analisar o desempenho dos 60 voluntários através da execução de 3 tarefas. Além da idade, notou-se que outros fatores como conhecimento prévio, grau de escolaridade e motivação pessoal influenciam nos resultados da avaliação.

O trabalho de Reis et al. (2018), avaliou as capacidades de interações e desempenho dos AVIs (Google Assistente, Amazon Alexa, Apple Siri e Microsoft Cortana) como assistentes para os idosos. Os assistentes foram avaliados em 4 cenários/atividades (Saudação básica, Gerenciamento de e-mail, Gestão de eventos sociais e familiares e Jogos sociais), cujo os resultados foram caracterizados nos seguintes parâmetros:

- Reconhecimento: Reconhecer informações de contexto do usuário.
- Engajamento: Manter a coerência da conversa.
- Eficácia: Executar totalmente o cenário de interação.

- Utilidade: Fornecer informações úteis e resultado significativo para o usuário enquanto tenta executar a interação.
- Acompanhamento: Propor uma sugestão após a interação ser finalizada.

Observou-se que todos os AVIs poderiam executar as interações até certo ponto, mas não completamente conforme exigido pelo modelo de interação proposto. Há uma lacuna entre o que os AVIs podem fazer e o que eles fazem efetivamente, quando confrontados com um usuário esperando executar totalmente uma interação de uma forma natural/coloquial.

No trabalho de Pradhan, Lazar e Findlater (2020), é realizado um estudo com o assistente virtual inteligente *Alexa* da *Amazon*, comumente encontrado nos dispositivos *Echo Dot*. Foi implantado um *Echo Dot* na casa de 7 idosos durante um período de 3 semanas, com objetivo de entender como idosos que utilizam tecnologia com pouca frequência percebem e usam esses assistentes de voz. Descobriu-se que os idosos usam bastante o dispositivo para acessar informações online. A maioria dos voluntários achou a interface por voz mais fácil de usar do que a tradicional de dispositivos de computação, demonstrando assim que tecnologias baseadas em interação por voz podem diminuir a barreira de acesso à tecnologia digital.

3.1 Semelhanças e diferenças

Nos trabalhos relacionados supra, é possível identificar diferentes metodologias que outros autores adotaram em suas pesquisas, alguns são direcionados à análise da usabilidade de AVIs específicos e outros nas capacidades de interações dos AVIs, porém, observa-se que em sua maioria, foram realizados testes com usuários idosos. Este trabalho assemelha-se ao de Chiaradia, Seabra e Mattedi (2017) ao propor uma análise de usabilidade de assistentes virtuais em usuários idosos para analisar os impactos da idade no desempenho quanto ao uso desses softwares. Porém, este projeto diferencia-se ao, entre outros pontos, avaliar dois AVIs diferentes para fazer uma análise comparativa, identificar problemas do uso de assistentes pelos idosos, bem como verificar problemas dos AVIs para sugerir melhorias. Na Tabela 1 abaixo é possível visualizar melhor as semelhanças e diferenças existentes entre os trabalhos e este projeto.

Tabela 1 - Trabalhos relacionados

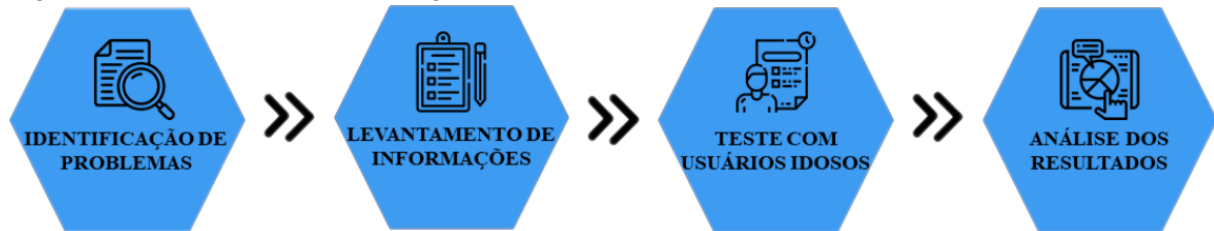
Assuntos abordados	Artigos				
	Ribeiro, Mattedi e Seabra (2016)	Chiaradia, Seabra e Mattedi (2017)	Reis et al. (2018)	Pradhan, Lazar e Findlater (2020)	Este Projeto:
Usuários idosos	X	X	X	X	X
Avaliação de usabilidade	X	X			X
Inclusão digital	X	X	X	X	X
Google assistente			X		X
Alexa			X	X	X
Teste com usuários idosos	X	X		X	X

Fonte: O autor.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo detalha as atividades que foram realizadas para alcançar os objetivos e responder às questões de pesquisas propostas. A priori, ressalta-se que a metodologia aplicada é uma metodologia empírica quantitativa e qualitativa a ser executada por meio de questionários e testes, essas atividades foram divididas nas seguintes subseções:

Figura 3 – Procedimentos metodológicos



Fonte: O autor.

4.1 Problemas no uso da tecnologia e AVIs por idosos

Na primeira etapa da pesquisa, foi realizada uma revisão literária dos trabalhos relacionados, com objetivo de identificar problemas na usabilidade e no uso de tecnologia AVIs por usuários idosos (problemas identificados descritos no tópico 5.1).

4.2 Levantamento de informações

A posteriori, levando em consideração os problemas encontrados nos trabalhos relacionados, foi elaborado um questionário (link disponível no Apêndice A) onde as pessoas respondiam entre 35 a 42 questões, e em seguida foi distribuído de forma online para o levantamento de informações sobre o uso das AVIs em todas as idades (resultado do levantamento no tópico 5.2).

4.3 Testes com usuários idosos

Nesta etapa foram feitos testes de usabilidade aplicados pelo o autor de forma presencial com 10 voluntários de 60 anos ou mais de idade, da cidade de Russas-CE, onde cada idoso realizou, sem restrição de tempo, 3 tarefas elaboradas (cenário/roteiro no Apêndice B), sendo elas: i) realizar uma ligação; ii) solicitar para tocar uma música e iii) agendar um compromisso. Todas foram executadas nos assistentes Alexa e Google Assistente. Para o desenvolvimento da pesquisa, os assistentes foram utilizados apenas em um aparelho padrão (Xiaomi Mi 9T Pro)

para não ocorrer variância no desempenho em relação ao hardware do dispositivo. O objetivo desta etapa foi analisar o desempenho dos idosos com os assistentes. Na Tabela 2 apresentam-se os critérios definidos para esta análise, da qual foram adaptados de Chiaradia, Seabra e Mattedi (2017).

Tabela 2 - Critérios de usabilidade

Critérios	Definições
Tempo de aprendizagem	Tempo que o usuário leva para aprender a executar as tarefas.
Desempenho	Tempo necessário para que o usuário execute as tarefas.
Taxa de erros cometidos	Erros que os usuários cometem ao executar as tarefas.
Conhecimento por experiência	Facilidade que o usuário obtém ao executar a tarefa novamente depois de tê-la realizado pela primeira vez.
Satisfação subjetiva	Analisar o quanto os usuários gostaram de utilizar os assistentes.
Interação dos AVIs	Verificar problemas nos assistentes.

Fonte: Adaptado de Chiaradia, Seabra e Mattedi (2017).

Após a realização das tarefas os usuários responderam um questionário (link disponível no Apêndice A) com perguntas relacionadas aos critérios definidos na Tabela 2 a fim de avaliar sua interação com os AVIs. Os usuários classificaram as respostas com uma “nota” de um a cinco, sendo 1 “discordo totalmente”, 2 “discordo”, 3 “neutro”, 4 “concordo” e 5 “concordo totalmente”. Na Tabela 3 a seguir apresentam-se as perguntas definidas para cada critério, da qual foram adaptadas de Chiaradia, Seabra e Mattedi (2017).

Tabela 3 - Questões relacionadas aos critérios

Critério	Questões
Tempo de aprendizagem	Foi fácil executar as tarefas nos assistentes?
	Conseguiu entender o que estava acontecendo durante a execução das tarefas?
	Compreendeu rapidamente/facilmente a maioria das informações apresentadas na tela?
	Precisou aprender muitas coisas para realizar as tarefas?
Desempenho	Como você considera o tempo que gastou para realizar as tarefas?
	Como você avalia a simplicidade para realizar as tarefas?
	Os assistentes virtuais tornaram mais ágil a execução das tarefas?
Taxa de erros cometidos	Conseguiu realizar as tarefas sem cometer erros?
	Caso tenha cometido algum erro durante a execução das tarefas, foi fácil corrigi-lo?

	Caso tenha cometido algum erro em alguma tarefa, seria capaz de identificar o que foi feito de errado?
	Caso tenha cometido algum erro, os assistentes virtuais ajudaram a solucionar o erro?
Conhecimento por experiência	Você conseguiria executar as mesmas tarefas novamente?
	É fácil lembrar como realizar as tarefas?
	O caminho percorrido para concluir as tarefas é intuitivo?
Satisfação	Você se sentiu satisfeito ao realizar as tarefas no smartphone?
	A interface dos assistentes virtuais é agradável?
	Você se sentiu à vontade utilizando os assistentes virtuais?
	Utilizaria os assistentes novamente para uma dessas tarefas?
Interação dos AVIs	Os assistentes lhe compreenderam bem?
	A interação dos assistentes foi natural?
	O tempo para os comandos de voz foi suficiente?
	Conseguiu realizar as atividades nos dois assistentes?

Fonte: Adaptado de Chiaradia, Seabra e Mattedi (2017).

4.4 Análise dos resultados (comparação e avaliação)

Por fim, foi feita uma análise dos resultados obtidos. Nessa etapa existem dois tipos de dados para analisar: os resultados da aplicação dos questionários e os resultados dos testes dos AVIs com os idosos.

Com relação aos questionários, após a sua aplicação no *google forms*, as respostas foram tabuladas e apresentadas em forma de gráfico, com o auxílio da própria plataforma, o que possibilitou uma análise comparativa das experiências de usuários de diversas idades com os AVIs (detalhamento da análise no tópico 5.2).

Já em referência aos testes com os usuários alvos da pesquisa, os idosos, foi realizada uma análise qualitativa, comparando a experiências dos idosos com cada AVI utilizado. Esta análise buscou elencar os pontos positivos e negativos de cada assistente para o idoso (detalhamento da análise em no tópico 5.3).

Com estas análises pretende-se responder às questões da pesquisa e atingir os objetivos propostos.

5 RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos de cada uma das etapas da metodologia.

5.1 Problemas encontrados

Nos subtópicos a seguir serão apresentadas as tabelas com os problemas que foram encontrados após realização de uma revisão literária nos trabalhos relacionados. Também é possível distinguir em qual trabalho cada problema foi obtido, bem como observar os problemas em comum dentre os autores.

5.1.1 Problemas relacionados aos usuários idosos

Na tabela a seguir são apresentados os problemas que afetam a usabilidade e desempenho dos usuários de terceira idade.

Tabela 4 - Problemas relacionados aos usuários idosos

Problemas que afetam usabilidade e desempenho	Trabalhos relacionados		
	Ribeiro, Mattedi e Seabra (2016)	Chiaradia, Seabra e Mattedi (2017)	Pradhan, Lazar e Findlater (2020)
Desempenho inferior acima dos 60 anos de idade (idosos necessitaram mais que o dobro do tempo para executar as mesmas tarefas que os jovens)	X	X	
Complexidade da tarefa influenciou o desempenho		X	
Necessidade de utilizar tamanhos de fontes, cores e espaçamentos adequados, além de linguagem de mais fácil assimilação, para melhor atender os idosos.	X		
Idade influenciou o desempenho e usabilidade devido às reduções progressivas das capacidades cognitivas e motoras.	X	X	
Memória (ex: dificuldade em lembrar dos comandos específicos)	X		X
Baixa visão decorrente à idade	X	X	
Perda auditiva resultante da idade		X	
Satisfação afeta o desempenho positiva ou negativamente (dependendo do tempo de conclusão das tarefas)	X	X	
Grau de escolaridade (analfabetismo afeta diretamente)		X	

Motivação pessoal	X	X	
Conhecimento prévio	X	X	X

Fonte: O autor.

As pesquisas de Ribeiro, Mattedi e Seabra (2016) e Chiaradia, Seabra e Mattedi (2017) chegam à conclusão de que a idade influencia o desempenho e usabilidade dos idosos, devido as reduções progressivas das capacidades cognitivas e motoras. Os idosos necessitaram mais que o dobro do tempo para realizar as mesmas tarefas que os jovens. Percebeu-se que a satisfação dos usuários estava influenciada pelo tempo de conclusão das tarefas, de modo que quanto melhor o desempenho, maior a satisfação do usuário. Além disso identificou-se outros fatores capazes de reduzir ou aumentar a usabilidade dos AVIs, como conhecimento prévio, grau de escolaridade e motivação pessoal.

Na pesquisa de Pradhan, Lazar e Findlater (2020), os participantes tiveram dificuldade em lembrar comandos de voz específicos, além de preocupações com privacidade devido ao dispositivo estar “sempre ligado ouvindo”, e segurança em relação a utilizar o AVI para questões financeiras por exemplo.

5.1.2 Problemas relacionados ao uso dos AVIs

Por meio da tabela a seguir é possível notar os diferentes problemas relacionados ao uso dos assistentes virtuais inteligentes.

Tabela 5 - Problemas relacionados ao uso dos AVIs

Problemas no uso dos AVIs	Trabalhos relacionados		
	Chiaradia, Seabra e Mattedi (2017)	Reis et al. (2018)	Pradhan, Lazar e Findlater (2020)
Feedback do assistente deve ser mais preciso para facilitar a solução de erros cometidos	X		
Tempo limite do dispositivo			X
Erros no reconhecimento de voz			X
Não compreensão de comandos complexos ou compostos			X
Privacidade (preocupação em relação às conversas estarem sendo gravadas pelo dispositivo devido alguns estarem "sempre ligados" esperando comandos)			X

Segurança (receio de usar para fins financeiros por exemplo)			X
Falta de natureza conversacional (conversar de maneira natural/coloquial)		X	X
Funcionalidades e recursos variáveis dependendo do dispositivo e AVI utilizado		X	X

Fonte: O autor.

Na pesquisa de Chiaradia, Seabra e Mattedi (2017) os participantes avaliaram negativamente que na ocorrência de erros o assistente não ajuda a solucioná-los, dificultando questões como identificar o erro para correção. Por isso a necessidade de um feedback mais específico por parte do AVI sobre o que fora realizado de maneira incorreta durante a tarefa.

O trabalho de Reis et al. (2018) mostrou que o resultado de uma atividade realizada com um assistente virtual inteligente é variável, pois alguns AVIs têm funcionalidades e recursos diferentes. Notou-se que os assistentes virtuais inteligentes podem não ser efetivos quando interagirem com um usuário esperando um diálogo de forma natural.

O trabalho de Pradhan, Lazar e Findlater (2020) expõe desafios identificados pelos participantes, tais como problemas com o reconhecimento de voz, tempo limite do dispositivo e falta de natureza conversacional. Alguns participantes tentaram fazer comandos complexos/compostos ao AVI, porém não obtiveram sucesso, pois o assistente não consegue reconhecer esse tipo de comando.

5.2 Resultado e análise da aplicação do questionário

Após a distribuição do questionário foi obtido um total de 101 respostas, que foram tabuladas em gráficos (Apêndice C). A seguir é comentado sobre os principais resultados das perguntas.

Em relação as respostas sobre informações dos usuários, 59% foi do gênero masculino (Figura 4), 69% com idade entre 19 e 29 anos (Figura 5), 77% são solteiros (Figura 6), 65% com ensino superior incompleto (Figura 7) e 61% morando entre 1 e 3 pessoas (Figura 8) cujo parentesco em sua maioria é de pais e de irmãos (Figura 9).

Acerca das respostas sobre a interação dos usuários com a tecnologia, 94% dos respondentes tinha hábito de utilizar tecnologias (Figura 10), afirmaram que fatores como idade,

deficiência, interesse e trabalho influenciam a busca por tecnologia (Figura 11), concordaram que o grau de escolaridade, conhecimento prévio, motivação pessoal, complexidade da tarefa, idade, satisfação e deficiência afetariam durante o uso de tecnologias (Figura 12), e em relação aos idosos a familiaridade, memória fraca, baixa visão e audição ruim afetando diretamente o uso (Figura 13).

Do total apenas 56% classificaram sua relação com a tecnologia como ótima (Figura 14), sendo que motivos como não ter paciência e falta de interesse foram selecionados como justificativa (Figura 15). A maior parte dos respondentes demonstraram interesse em usar tecnologias por meio de comandos de voz (Figura 16), todos tinham acesso à internet (Figura 17) e à um smartphone (Figura 18) cuja maioria contava com um sistema operacional do tipo Android (Figura 19). O tempo médio de uso dos smartphones foi entre 4 e 5 horas (Figura 20), utilizando em sua maior parte aplicativos bancários, de troca de mensagens, de reprodução de vídeos e de redes sociais (Figura 21).

Foi questionado se o atendimento por um “robô” desmotivava os usuários, 42% responderam que sim (Figura 22) e apontaram em suas justificativas questões relacionadas a efetividade e limitações do atendimento do robô em resolver o problema requisitado.

A maioria dos usuários conhece os AVIs (Figura 23), o Google Assistente foi apontado como o assistente mais acessível (Figura 24). Foi perguntado se os usuários usavam ou já haviam utilizado um assistente virtual inteligente (Figura 25), e com base na resposta foram feitas perguntas para os dois grupos, para fazer um comparativo da maioria dos votos entre as duas perspectivas. Apesar disso, a maior parte das respostas (maior quantidade de votos) foram iguais, tendo apenas algumas diferenças em questões como o desejo de utilizar um AVI, e sobre pontos importantes, pontos negativos quanto ao uso dos assistentes. Pode-se conferir esse comparativo na Tabela 6 a seguir.

Tabela 6 - Comparativo das perspectivas (maior quantidade de votos)

	Perguntas	Pessoas que:	
		Usam AVI	Não usam AVI
1	Você gosta/gostaria de utilizar AVI? (Figuras 26 e 46)	Sim	Não
2	Você considera/acha o uso de AVIs difícil? (Figuras 27 e 44)	Não	Não
3	O uso de AVIs lhe trazem algum benefício no seu cotidiano? (Figuras 29 e 43)	Sim	Sim

4	Com que frequência você utiliza/utilizaria o AVI? (Figuras 33 e 49)	Uso, mas sem frequência definida	Uso, mas sem frequência definida
5	Onde você utiliza/utilizaria seu assistente por voz inteligente? (Figuras 34 e 50)	Em casa	Em casa
6	Em quais situações você utiliza/utilizaria seu assistente por voz? (Figuras 35 e 51)	Mãos ocupadas, buscando informações e estudando	Mãos ocupadas, buscando informações e dirigindo
7	Com qual objetivo você utiliza/utilizaria os AVIs? (Figuras 36 e 52)	Busca de informações	Busca de informações
8	Quais são os pontos que você considera/acharia mais importante na hora de utilizar um assistente de voz? (Figuras 37 e 53)		
	Compreender meu dialeto ou sotaque	Essencial	Essencial
	Conectar com o máximo de serviços disponíveis	Essencial	Importante
	Diferenciar sarcasmo de respostas efetivas	Sem importância	Empate entre: Sem importância e importante
	Entender o que eu estou falando	Essencial	Essencial
	Fazer me sentir seguro com a minha segurança e privacidade	Essencial	Essencial
	Interagir de forma natural comigo, ou seja, não tenha apenas respostas robóticas.	Importante	Importante
	Responder algo que faça sentido com o que eu quero	Essencial	Essencial
	Reconhecer minha voz, atendendo somente a mim ou meus familiares.	Importante	Importante
9	Você se sente/sentiria à vontade em conversar com o assistente virtual como se ele fosse seu amigo ou alguém próximo? (Figuras 38 e 45)	Não	Não
10	Por até quantas vezes você repete/repetiria uma pergunta/comando ao assistente de voz, caso ele não lhe entenda na primeira vez? (Figuras 39 e 48)	De 2 a 3 vezes	De 2 a 3 vezes
11	Que pontos você considera/acharia negativo ao interagir com um assistente de voz? (Figuras 40 e 54)	Não entender a minha necessidade, ter que repetir muitas vezes	Ter que repetir muitas vezes, ter que falar em voz alta dados pessoais
12	Qual/quais seguintes serviços você não se importaria de utilizar, caso o atendimento humano fosse substituído por um assistente de voz inteligente (Figuras 41 e 55)	Comprar ingressos, agendamentos de consultas e pedidos em restaurantes	Agendamento de consultas, comprar ingressos e registro de reclamações

Fonte: O autor.

Com relação as pessoas que usam AVIs, 78% gostam de usar os assistentes (Figura 26) e 71% de interagir por meio de comandos de voz (Figura 28). O Google assistente foi apontado

como o mais utilizado dentre os AVIs (Figuras 30 e 31), logo após, foi perguntado o que fariam os usuários encolherem um assistente em específico dentre vários no mercado (Figura 32), 60% das respostas mostravam que os usuários não haviam escolhido, pois foi o AVI que veio instalado em seu smartphone, 38% indicaram que as funcionalidades oferecidas os faziam escolher dentre os outros.

Em seguida foi pedido às pessoas para contar um pouco sobre alguma experiência negativa com um assistente caso houvesse, com isso, foi constatado que as experiências ruins citadas aconteceram devido a problemas como erro de reconhecimento de voz e respostas fora do contexto.

No que se refere as pessoas que não usam AVIs, 61% não sabiam o que os assistentes eram capazes de fazer (Figura 42) e achavam que ao usar isso iria trazer algum benefício ao cotidiano (Figura 43), apesar disso, 54% informou que não gostariam de utilizar um assistente (Figura 46) por questões como segurança, privacidade ou até mesmo por não ver utilidade de uso no momento (Figura 47).

Com essas respostas foi possível validar a maior parte dos problemas encontrados as Tabelas 4 e 5 (problemas dos usuários e dos assistentes) pelos autores dos trabalhos relacionados.

5.3 Resultado e análise dos testes com idosos

Logo após a execução os testes, os 10 voluntários responderam ao questionário com perguntas da Tabela 3 para avaliar a sua experiência, em seguida, todas as respostas foram tabuladas em gráficos (Apêndice C, Figuras 56, 57 e 58), cujo os resultados são comentados a seguir.

Com relação ao tempo de aprendizagem, 50% concordaram totalmente que foi fácil realizar as tarefas e que conseguiram entender o que estava acontecendo durante a execução das tarefas, 40% concordaram e 40% concordaram totalmente que as informações apresentadas na tela são facilmente compreendidas, 40% discordaram que precisaram aprender muitas coisas para realizar as tarefas.

Quanto ao desempenho, escolhendo uma nota de 1 a 5, 40% indicaram nota 5/5 no tempo que gastaram para utilizar a tarefa, 30% avaliaram a simplicidade das tarefas como 5/5

e outros 30% como 4/5, 50% concordaram e 50% concordaram totalmente que os assistentes tornaram mais ágeis a execução das tarefas.

No que se refere aos erros cometidos, 40% concordaram totalmente que ao errar foi fácil corrigir o erro e de identificar o que foi feito de errado, 30% dos usuários concordaram totalmente e 30% discordaram totalmente que os AVIs ajudaram a solucionar o erro cometido.

Sobre o conhecimento por experiência, 40% concordaram que conseguiria realizar as tarefas novamente, 50% concordaram que é lembrar com realizar as tarefas e que o caminho percorrido para as concluir é intuitivo.

Com respeito a satisfação, 70% se sentiram satisfeitos ao concluir as tarefas, 40% concordaram e 40% concordaram totalmente que a interface dos assistentes é agradável/atraente, 70% concordaram totalmente que utilizariam os assistentes novamente para repetir a tarefa e que se sentiram à vontade utilizando os AVIs.

Acerca da interação dos AVIs, 70% concordaram que os assistentes compreenderam bem, 50% concordaram que a fala dos assistentes foi natural, 60% concordaram que o tempo para comandos foi suficiente e 50% concordaram totalmente que conseguiram realizar as tarefas nos dois assistentes testados.

Desta forma, o 1º objetivo específico do presente trabalho, referente a investigação da usabilidade dos assistentes virtuais pelas pessoas de terceira idade no contexto de uso de smartphones, por meio de testes com usuários, foi atendido pela aplicação da metodologia descrita acima.

Dentre as observações que foram feitas durante os testes, em relação ao 2º objetivo específico, que se refere a observação de como ocorre a interação dos usuários idosos com os assistentes virtuais, aponta-se:

- Todos os erros cometidos pelos usuários ocorreram devido a forma de expressão dos usuários ao fazer o comando, tempo limite dos comandos e erros no reconhecimento de voz.
- Os usuários preferiam clicar no aplicativo para iniciar o comando de voz ao invés de chamar o nome do AVI.
- Comandos inteiros tornaram o desempenho melhor.

- Todos necessitaram de ajuda/instruções.

Tabela 7 - Erros X Uso de AVI

Usuário	Cometeu erros:	Já usou AVI:
U1	X	
U2	X	
U3	X	X
U4	X	
U5		
U6	X	
U7	X	
U8	X	
U9	X	X
U10	X	

Fonte: O autor.

Detalhando melhor, 90% dos voluntários erraram durante os testes, os usuários 3 e 9 eram os únicos que tinham conhecimento prévio pois já haviam utilizado AVI, e apesar de irem bem nos testes, acabaram errando devido ao tempo limite e a forma de se expressar. Embora que o usuário 5 não tivesse nenhuma experiência anterior com assistentes, ele foi o único usuário que não cometeu erros.

Conforme a análise dos gráficos (Figuras 36, 52, 56, 57 e 58), conclui-se o 3º objetivo específico, ao considerar que os assistentes atendem as necessidades impostas aos usuários nos testes, dado que os testados, em sua maioria, utilizam para busca de informações, porém, cada usuário pode ter demandas diferentes.

Referente ao 4º objetivo específico, traçando um comparativo dentre as 3 tarefas testadas, os usuários tiveram os mesmos problemas nos dois assistentes, porém, nesse escopo específico se for para escolher um dos dois AVIs testados, escolheria o Google Assistente, pois ele foi “melhor” na Tarefa 1 (realizar uma ligação) devido a restrições que a Alexa impõe, que o destinatário tem que estar cadastrado no “Comunicações Alexa” para fazer a ligação, já o Google Assistente faz a ligação diretamente pelo chip do smartphone.

No mais, no tocante ao 5º objetivo específico, levando em consideração o as dificuldades encontradas pelos usuários idosos na aplicação dos testes, sugere-se que os assistentes melhorem os seguintes aspectos:

1. Um tutorial melhor e mais completo na primeira utilização, com exemplos de vários tipos de comandos, para os usuários terem uma noção maior do que os assistentes são capazes de fazer e de como podem realizar os pedidos, melhorando a forma de expressar os comandos.
2. Aumentar tempo limite antes e durante o comando de voz, diminuindo assim a margem de erro para os usuários que falam mais devagar e pausadamente.
3. Melhorar o reconhecimento de voz, aumentando a compreensão do assistente, para que ele responda sempre algo que faça sentido com o que foi solicitado.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo principal apresentar uma discussão acerca da usabilidade dos AVIs testados quanto à inserção dos idosos no meio virtual. A produção do trabalho se deu a partir do estudo dos trabalhos relacionados para identificação de problemas relacionados ao uso de assistentes. Após isso foi elaborado um questionário para levantar informações e validar os problemas encontrados.

Em seguida os testes foram realizados na cidade de Russas com a participação de 10 voluntários de idade igual ou superior a 60 anos, onde cada usuário fez 3 tarefas em dois AVIs. Mesmo sem conhecimento prévio todos os voluntários conseguiram realizar as atividades, com isso foi possível verificar que os assistentes virtuais inteligentes, devido a utilização de comandos de voz, podem ajudar no processo de inclusão digital deste público que tem maiores dificuldades na utilização de tecnologias.

Diante das tarefas realizadas foi identificado problemas em comum nos assistentes escolhidos para o desenvolvimento da pesquisa, principalmente erros no reconhecimento de voz e tempo limite insuficiente. Com isso sugere-se mudanças para amenizar os problemas encontrados.

Todavia, o Google Assistente demonstrou uma melhor desenvoltura nos testes, devido a restrições impostas pela Alexa no que diz respeito a comunicação, já que o assistente precisa que o destinatário da ligação esteja cadastrado no comunicações Alexa, sendo um fator importante quando se trata de um usuário idoso que necessita de auxílio mais frequentemente.

No tocante as dificuldades encontradas, duas se sobressaem, a primeira refere-se a dificuldade nos testes práticos com os idosos, pois foi difícil encontrar voluntários idosos para realizar os testes, bem como as próprias dificuldades nas realizações das atividades com os AVIs. Já a segunda dificuldade elencada foi no âmbito da aplicação do questionário online, pois houve menos respostas do que o esperado.

Em relação a trabalhos futuros, ressalta-se a relevância de analisar a usabilidade de outros assistentes virtuais ou explorar a abrangência da utilização dos AVIs no dia a dia dos idosos, com a aplicação de testes mais complexos.

REFERÊNCIAS

- BECKER, Shirley Ann. A study of web usability for older adults seeking online health resources. **ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)**, v. 11, n. 4, p. 387-406, 2004.
- CARNEIRO, Rommel Vieira; ISHITANI, Lucila. Aspectos de usabilidade de mobile learning voltado para usuários com restrições decorrentes da idade. **Revista Brasileira de Computação Aplicada**, v. 6, n. 1, p. 81-94, 2014.
- CHIARADIA, Thiago Silva; SEABRA, Rodrigo Duarte; MATTEDI, Adriana Prest. Avaliação da Usabilidade do Assistente Virtual Siri: um estudo de caso com usuários idosos. **Informática na educação: teoria & prática**, v. 20, n. 3 set/dez, 2017.
- HUENCHUAN, Sandra. **Envejecimiento, personas mayores y Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible: perspectiva regional y de derechos humanos**. Cepal, 2018.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 9241-171:2008 Ergonomics of human-system interaction — Part 171: Guidance on software accessibility. Disponível em: <<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-171:ed-1:v1:en>>. Acesso em: junho, 2021.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acessado em: junho, 2021.
- MELO, A. et al. Usabilidade, acessibilidade e inteligibilidade aplicadas em interfaces para analfabetos, idosos e pessoas com deficiência. **Anais do Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais**, 2009.
- PATTISON, Matthew; STEDMON, Alex W. Inclusive design and human factors: Designing mobile phones for older users. **PsychNology J.**, v. 4, n. 3, p. 267-284, 2006.
- PRADHAN, Alisha; LAZAR, Amanda; FINDLATER, Leah. Use of intelligent voice assistants by older adults with low technology use. **ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)**, v. 27, n. 4, p. 1-27, 2020.
- REIS, Arsénio et al. Using intelligent personal assistants to assist the elderly: an evaluation of Amazon Alexa, Google Assistant, Microsoft Cortana, and Apple Siri. In: **2018 2nd International Conference on Technology and Innovation in Sports, Health and Wellbeing (TISHW)**. IEEE, 2018. p. 1-5.
- RIBEIRO, Sidney Calebe; MATTEDI, Adriana Prest; SEABRA, Rodrigo Duarte. Avaliação da Usabilidade de Websites: um estudo de caso com usuários idosos. **Informática na educação: teoria & prática**, v. 19, n. 2, 2016.
- SANTOS, Joao et al. Intelligent personal assistants based on internet of things approaches. **IEEE Systems Journal**, v. 12, n. 2, p. 1793-1802, 2016.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIOS

Questionário 1: Levantamento de informações sobre o uso de assistentes de voz inteligentes.

Link: <https://forms.gle/VR1sN4makN6QCMqF6>

Fonte: O autor.

Questionário 2: Questionário pós-teste

Link: <https://forms.gle/APq5KaM3LTcJ5eox6>

Fonte: Baseado nas perguntas da Tabela 3 adaptadas de Chiaradia, Seabra e Mattedi (2017).

APÊNDICE B – TAREFAS

Fonte: Modelo adaptado de Chiaradia, Seabra e Mattedi (2017).

Tarefa 1: Fazer uma ligação

Suponha que você deseja fazer uma ligação utilizando apenas o assistente virtual. Siga as instruções a seguir:

1. Abra o aplicativo e/ou diga comando chave para o AVI lhe escute.
2. Diga que ao assistente que você quer fazer uma ligação.
3. Siga os passos solicitados pelo assistente.

Obs.: _____

Tarefa 2: Tocar uma música

Suponha que você deseja escutar alguma musica utilizando apenas o assistente virtual. Siga as instruções a seguir:

1. Abra o aplicativo e/ou diga comando chave para o AVI lhe escute.
2. Diga ao assistente que você quer ouvir música “x” ou artista “y”.

Obs.: _____

Tarefa 3: Agendar um compromisso

Suponha que você deseja solicitar a criação de um lembrete referente ao agendamento de um compromisso utilizando apenas o assistente virtual. Siga as instruções a seguir:

1. Abra o aplicativo e/ou diga comando chave para o AVI lhe escute.
2. Diga ao assistente que você quer agendar um compromisso.
3. Siga os passos solicitados pelo assistente.

Obs.: _____

APÊNDICE C – GRÁFICOS

1. Perguntas sobre o usuário:

Figura 4 – Gráfico: Gênero

Informe o seu gênero.

101 respostas

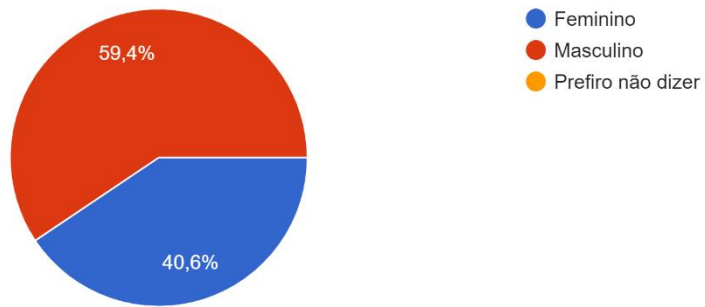


Figura 5 – Gráfico: Idade

Qual a sua idade?

101 respostas

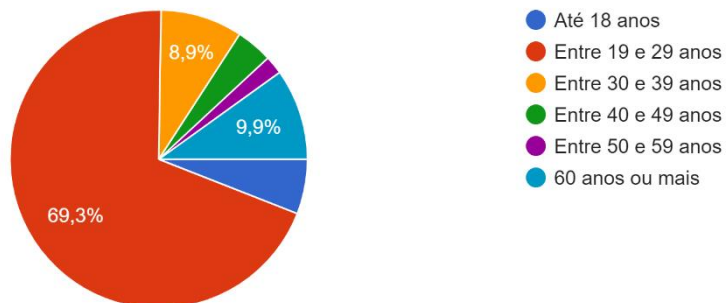


Figura 6 – Gráfico: Estado civil

Qual seu estado civil?

101 respostas

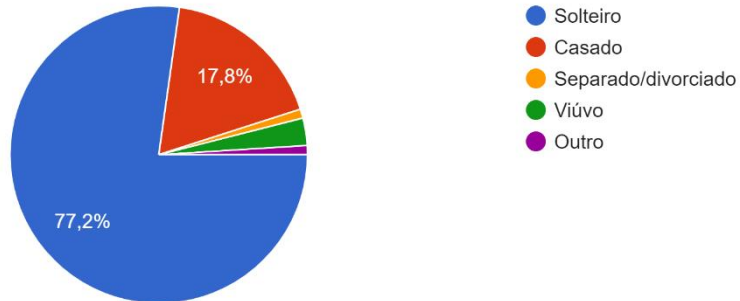


Figura 7 – Gráfico: Escolaridade

Qual o seu nível de escolaridade?

101 respostas

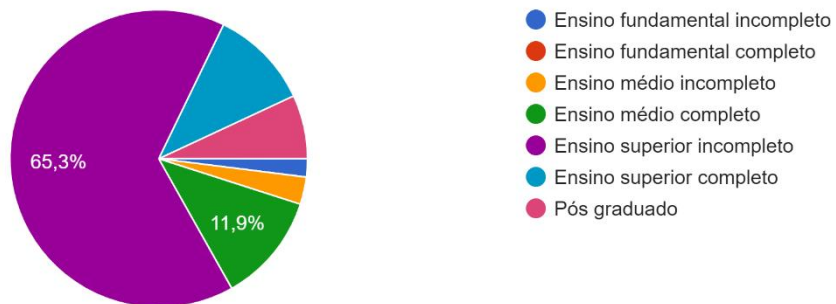


Figura 8 – Gráfico: Quantidade de moradores

Quantas pessoas moram com você?

101 respostas

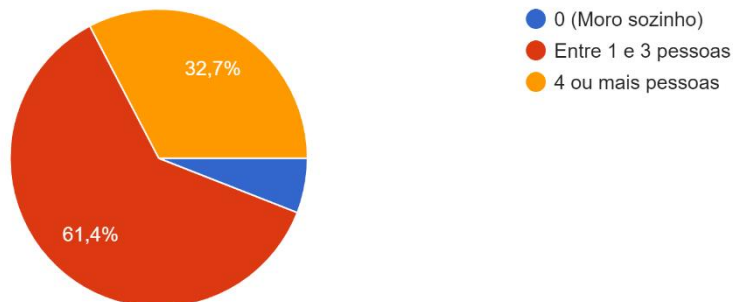
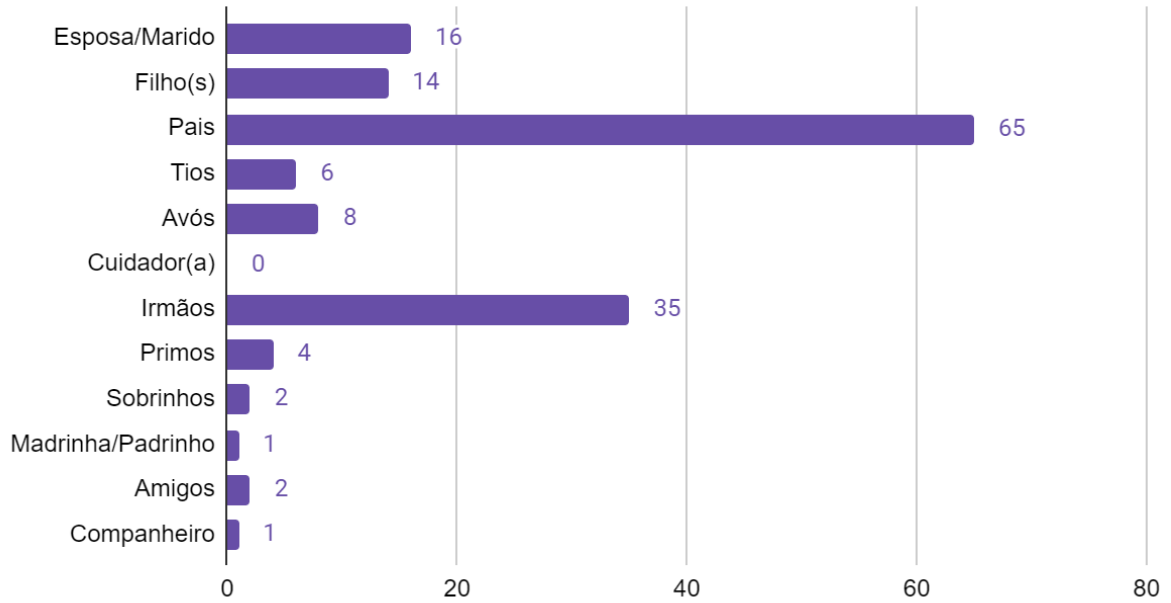


Figura 9 – Gráfico: Parentesco dos moradores

Marque o grau de parentesco com as pessoas que moram com você. (pode escolher mais de uma opção)



2. Perguntas sobre a interação do usuário com a tecnologia

Figura 10 – Gráfico: Hábito de usar tecnologia

Você tem o hábito de usar tecnologias? (Celular, computador, tablets, TVs ou outros)

101 respostas

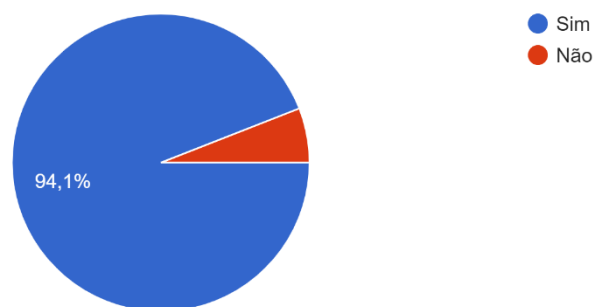


Figura 11 – Gráfico: Influencia busca por tecnologia

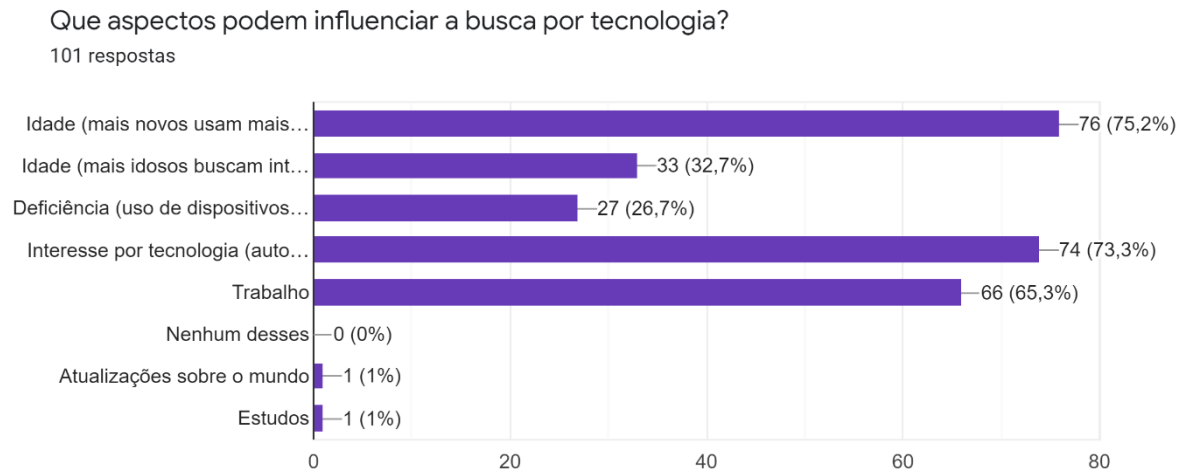


Figura 12 – Gráfico: Influencia durante o uso de tecnologia

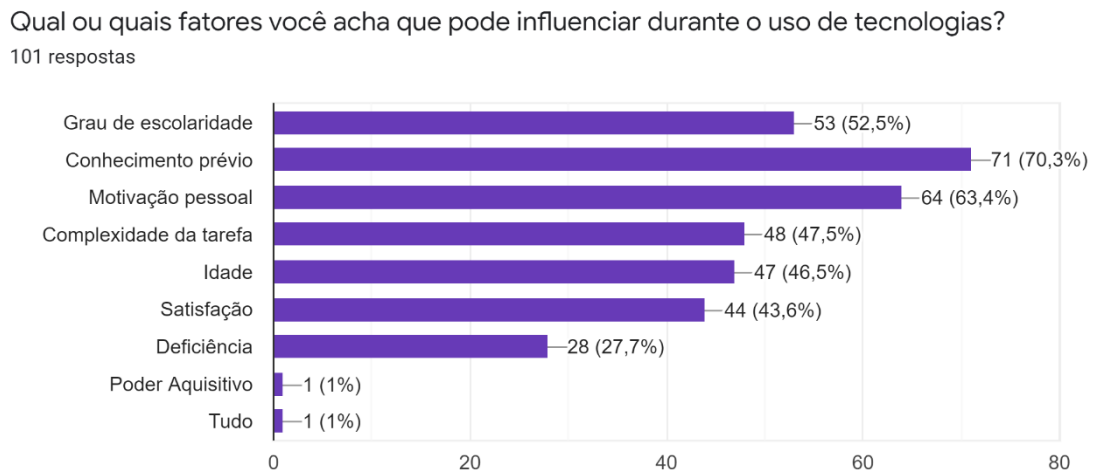


Figura 13 – Gráfico: Influencia durante o uso de tecnologia por idosos

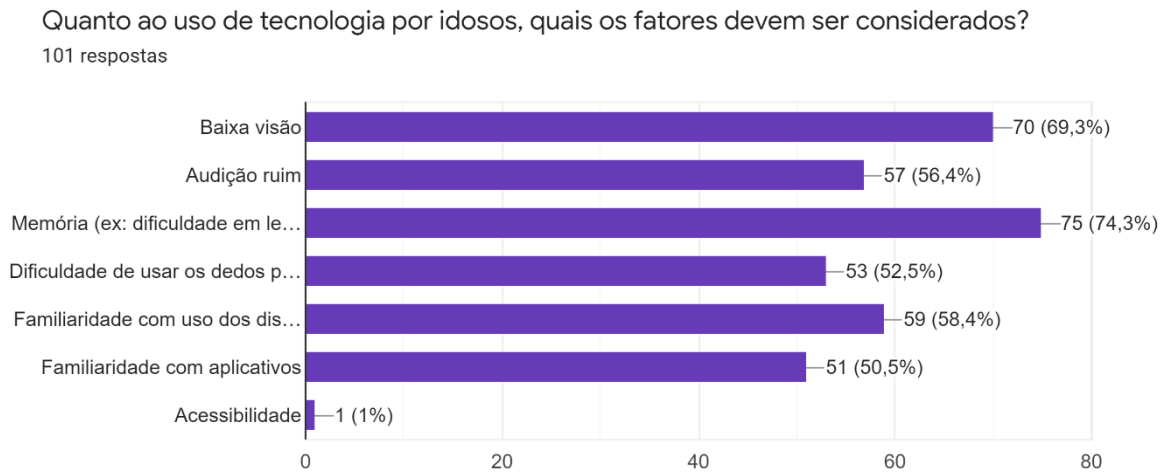


Figura 14 – Gráfico: Relação com tecnologia

Você considera sua relação com a tecnologia como:

101 respostas

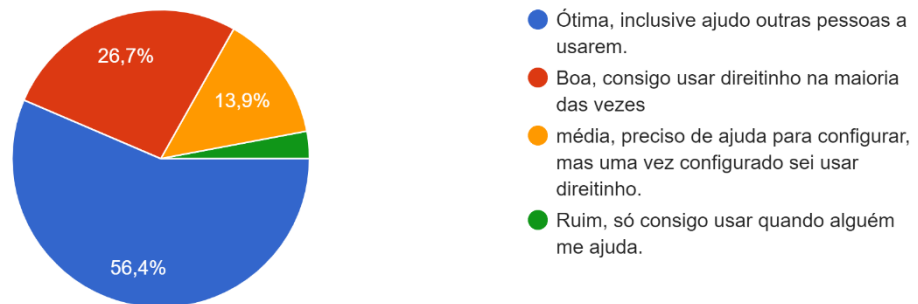


Figura 15 – Gráfico: Justificativa relação ruim

Se a relação for ruim, porque?

21 respostas

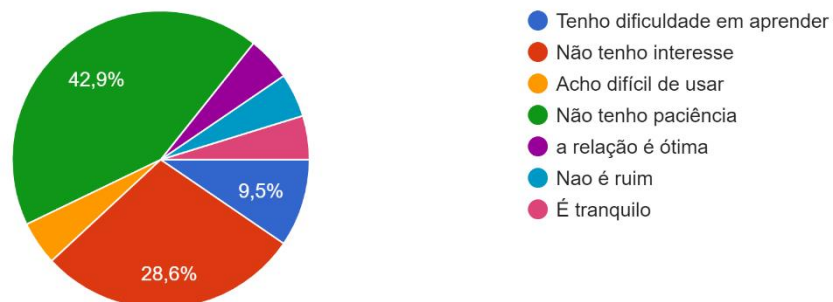


Figura 16 – Gráfico: Utilizaria tecnologia por comando de voz

Gostaria de utilizar tecnologias por meio de comandos de voz?

101 respostas

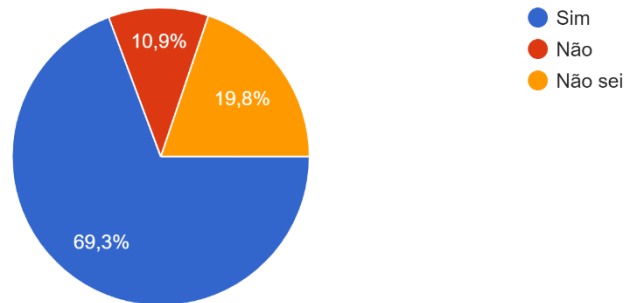


Figura 17 – Gráfico: Acesso à internet

Você tem acesso a internet?

101 respostas

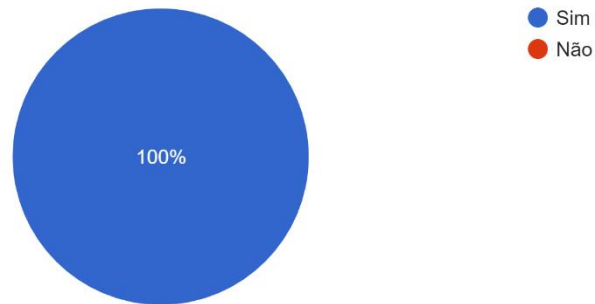


Figura 18 – Gráfico: Acesso a um smartphone

Você tem/teve acesso a um smartphone?

101 respostas

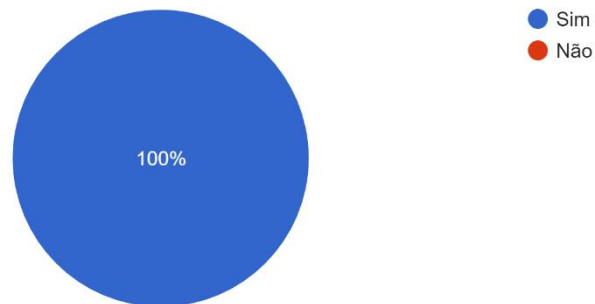


Figura 19 – Gráfico: SO do smartphone

Qual sistema operacional o seu smartphone possui?

101 respostas

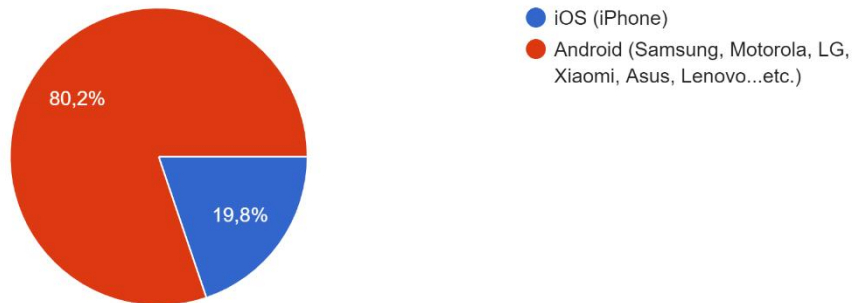


Figura 20 – Gráfico: Tempo médio de uso do smartphone

Qual o tempo médio que você utiliza/utilizava o smartphone diariamente?

101 respostas

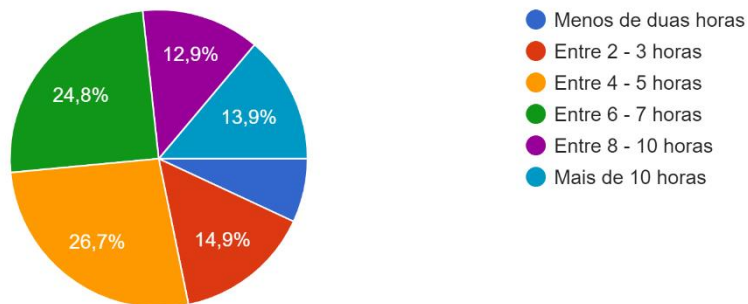


Figura 21 – Gráfico: Aplicativos usados

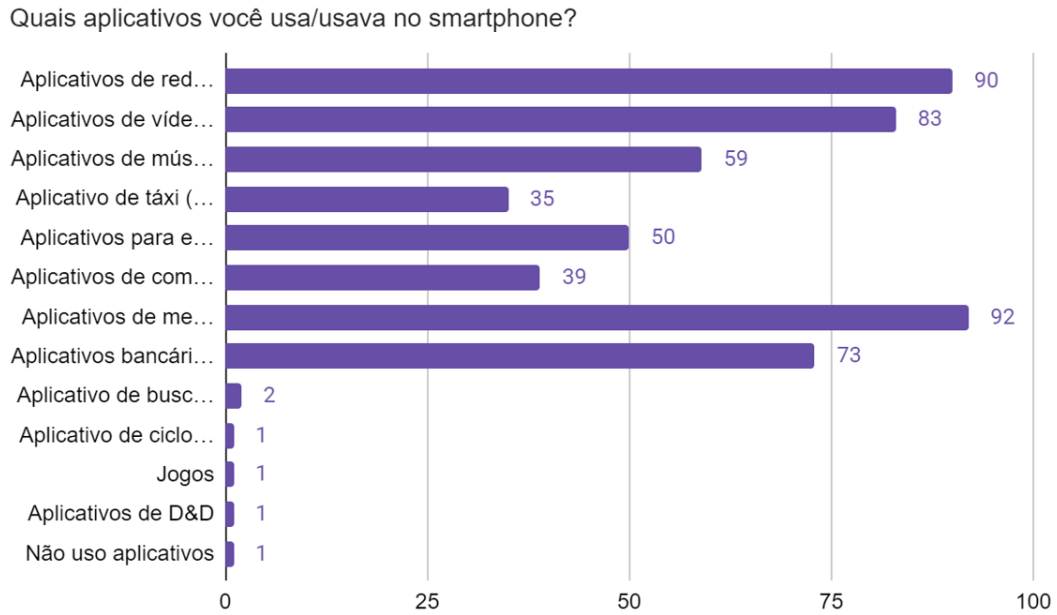
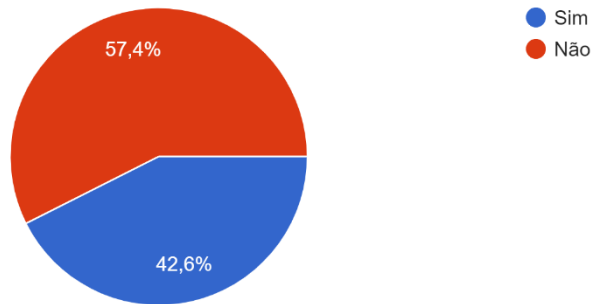


Figura 22 – Gráfico: Atendimento por robô

Quando você vai utilizar um serviço e descobre que está sendo atendido por um robô, você fica desmotivado para continuar utilizando o serviço?

101 respostas



3. Perguntas sobre AVIs

Figura 23 – Gráfico: Conhecimento de AVIs

Conhece assistentes de voz inteligentes?

101 respostas

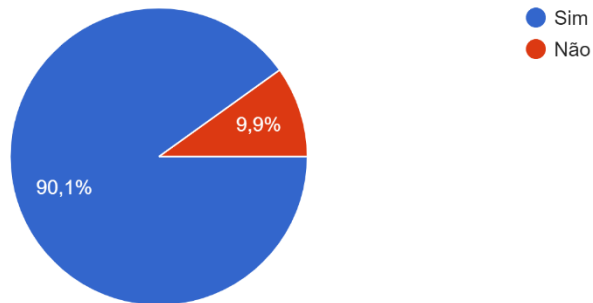


Figura 24 – Gráfico: Quais AVIs tem acesso

Qual assistente de voz seu dispositivo tem acesso?

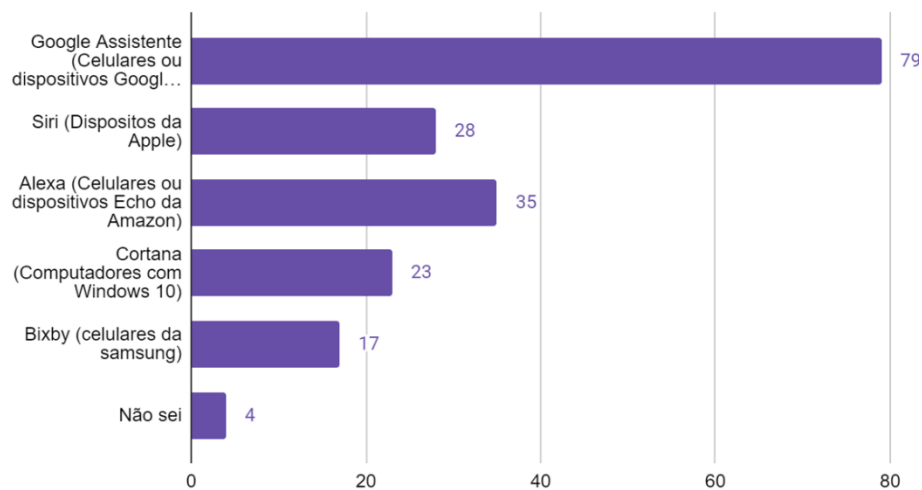
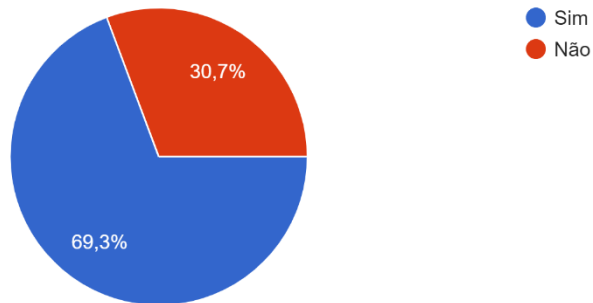


Figura 25 – Gráfico: Já utilizou AVI

Você utiliza/utilizou algum assistente de voz?
101 respostas



4. Perguntas para usuários que utilizam/utilizaram AVIs

Figura 26 – Gráfico: Gosta de utilizar AVI

Você gosta de utilizar AVI?
70 respostas

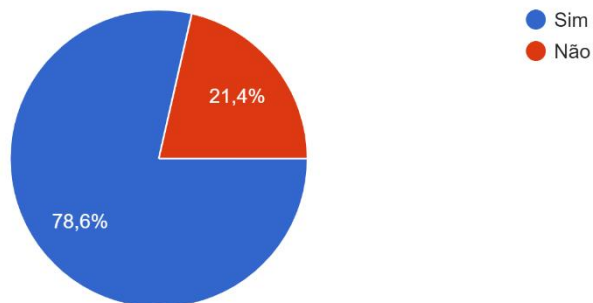


Figura 27 – Gráfico: Considera o uso difícil

Você considera o uso de AVIs difícil?

70 respostas

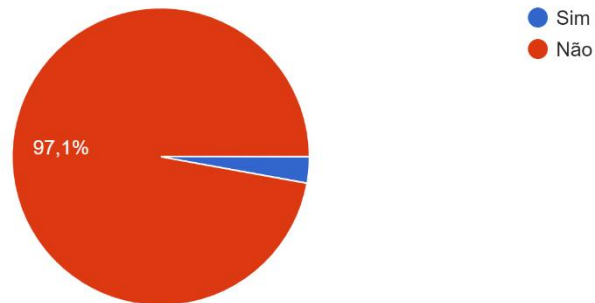


Figura 28 – Gráfico: Gosta de interagir por comandos de voz

Gosta de interagir por meio de comandos de voz?

70 respostas

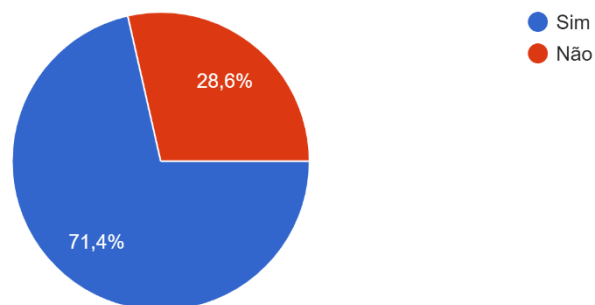


Figura 29 – Gráfico: Os AVIs lhe trazem benefícios

O uso de AVIs lhe trazem algum benefício no seu cotidiano?

70 respostas

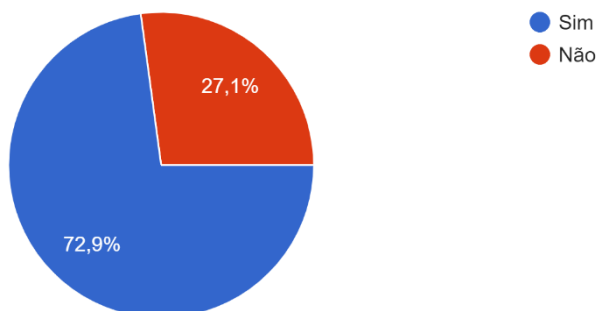


Figura 30 – Gráfico: Quais AVIs já usou

Qual ou quais AVIs abaixo você já utilizou?

70 respostas

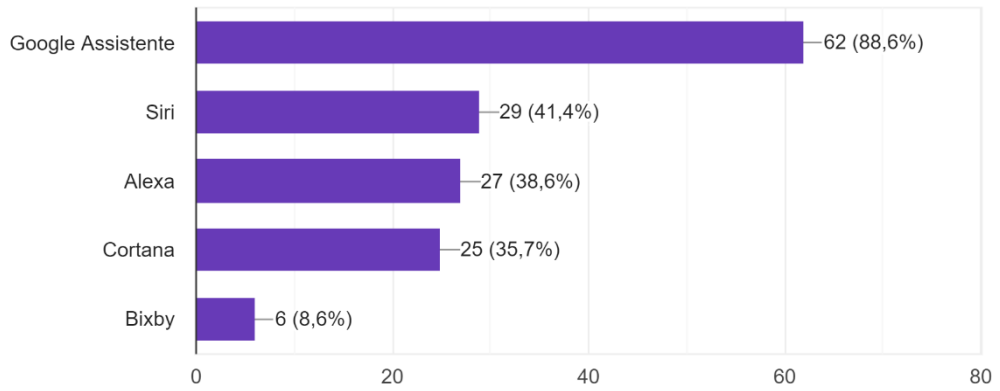


Figura 31 – Gráfico: Qual AVI usou mais

Se utiliza mais de um, qual utiliza mais?

57 respostas

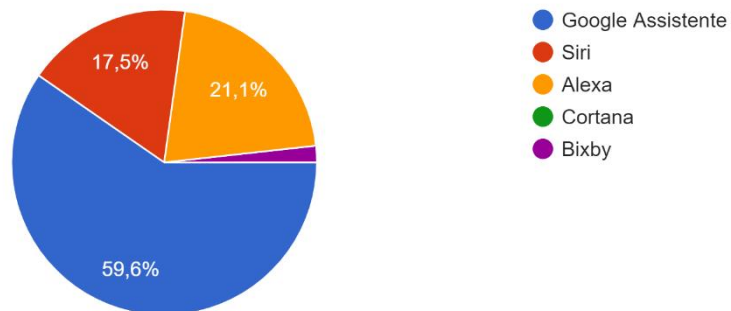


Figura 32 – Gráfico: O que o fez escolher esse AVI

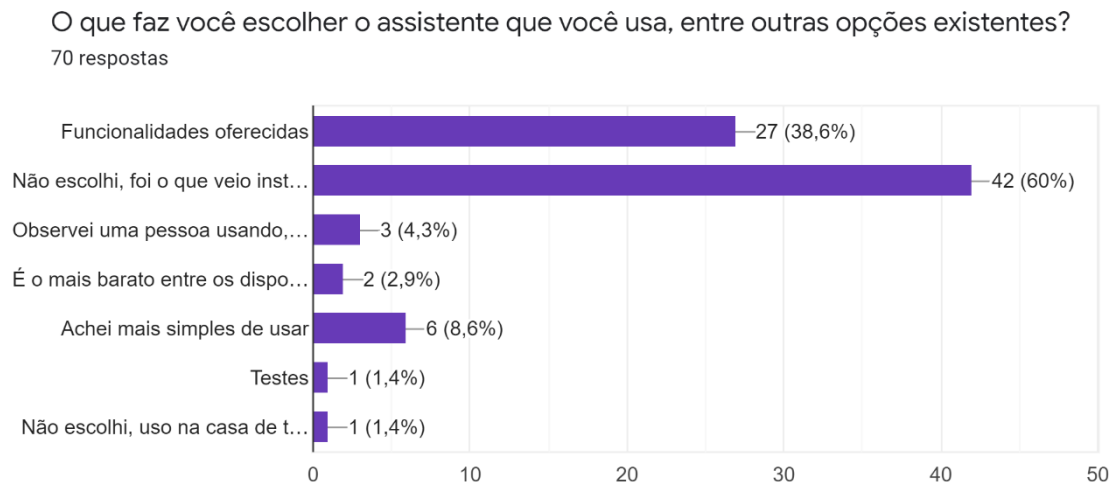


Figura 33 – Gráfico: Com qual frequência utiliza

Com que frequência você utiliza o AVI?
70 respostas

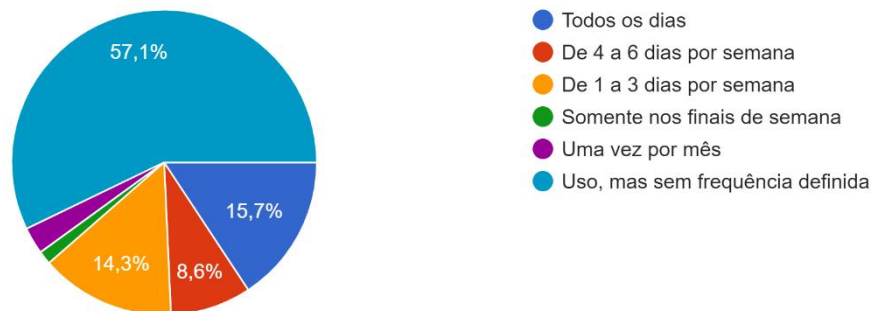


Figura 34 – Gráfico: Onde costuma usar

Onde você costuma utilizar seu assistente por voz inteligente?

70 respostas

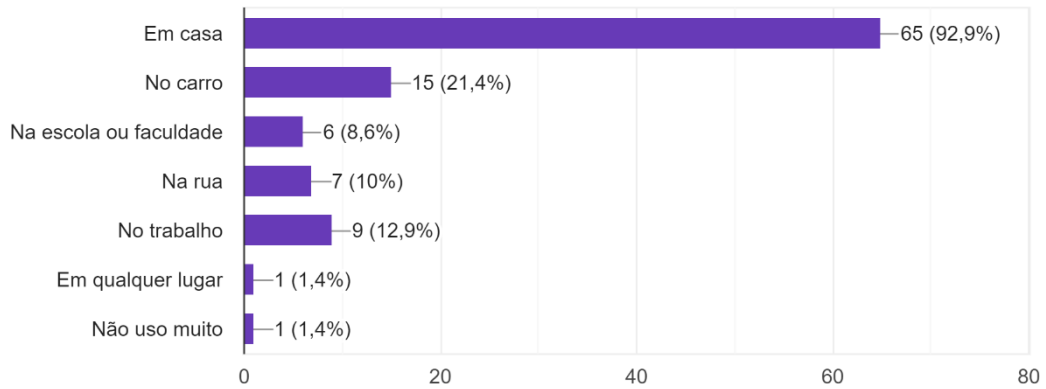


Figura 35 – Gráfico: Em quais situações utiliza

Em quais situações você utiliza seu assistente por voz?

70 respostas

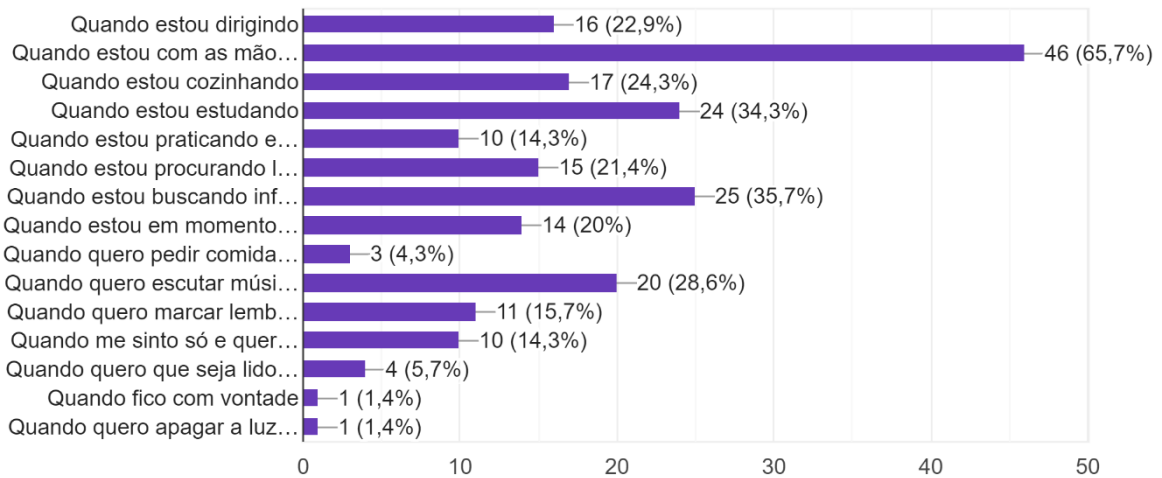


Figura 36 – Gráfico: Utiliza com qual objetivo

Com qual objetivo você utiliza os AVIs?
70 respostas

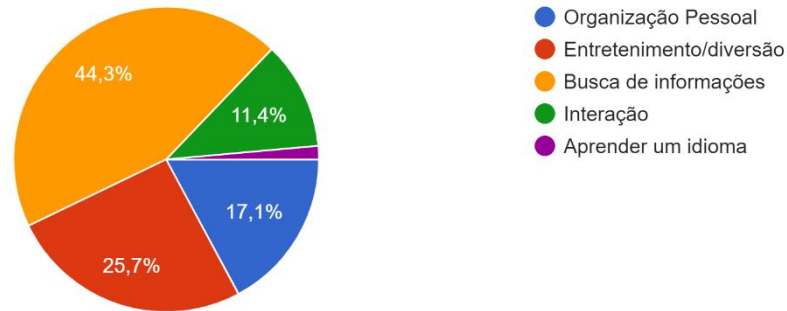


Figura 37 – Gráficos: Quais pontos considera importante

Quais são os pontos que você considera mais importante na hora de utilizar um assistente de voz?

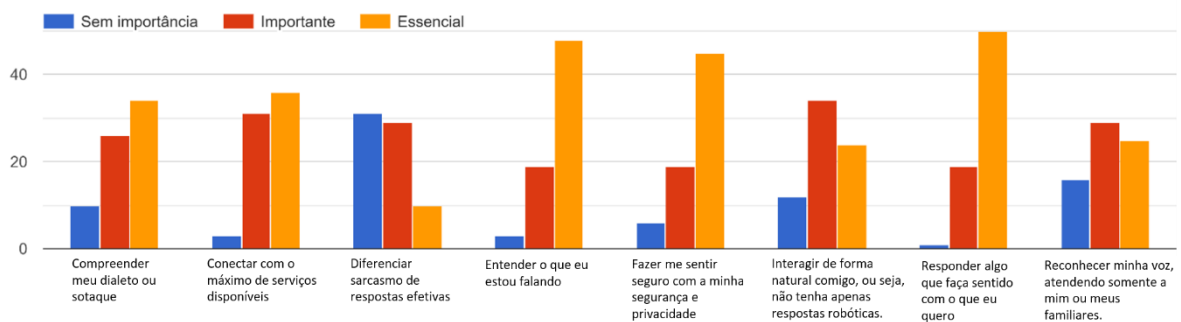


Figura 38 – Gráfico: Se sente à vontade

Você se sente a vontade em conversar com o assistente virtual como se ele fosse seu amigo ou alguém próximo?
70 respostas

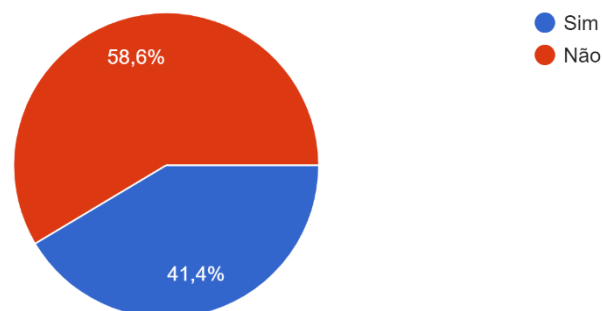


Figura 39 – Gráfico: Quantas vezes repete o comando

Por até quantas vezes você repete uma pergunta/comando ao assistente de voz, caso ele não lhe entenda na primeira vez?

70 respostas

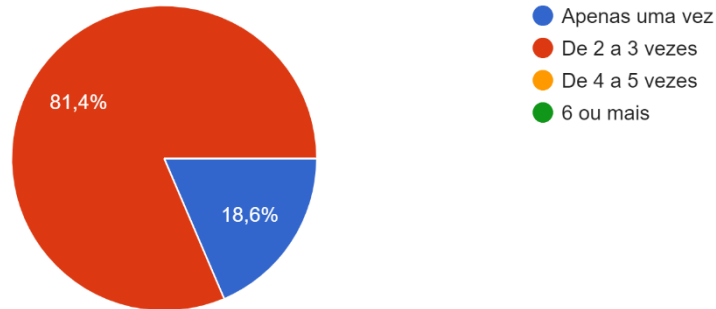


Figura 40 – Gráfico: O que considera negativo

Que pontos você considera negativo ao interagir com um assistente de voz?

70 respostas

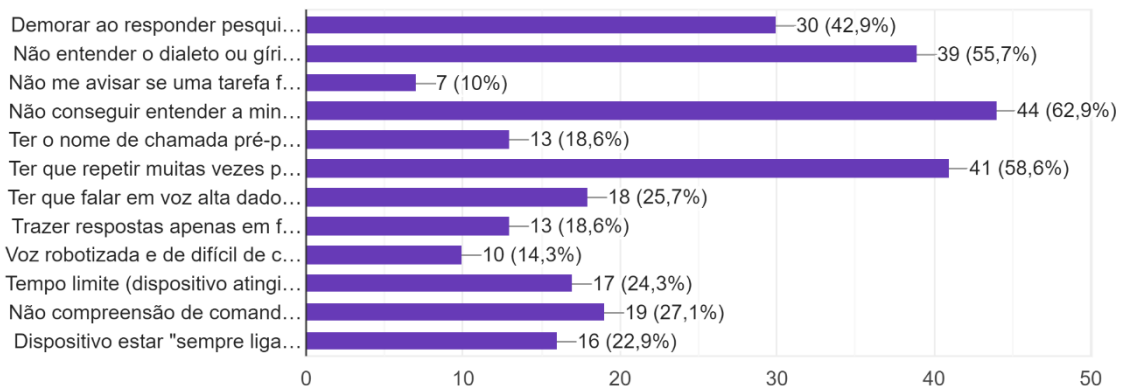
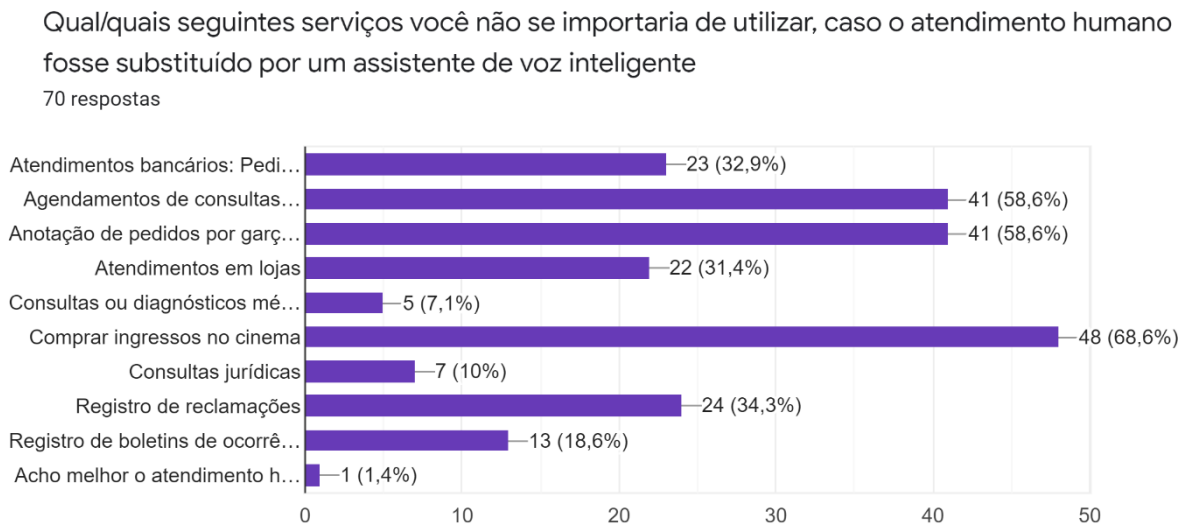


Figura 41 – Gráfico: Quais serviços utilizaria através do AVI



5. Perguntas para usuários que não utilizam/utilizaram AVIs

Figura 42 – Gráfico: Sabe o que os AVIs fazem

Sabe o que os AVIs são capazes de fazer?

31 respostas

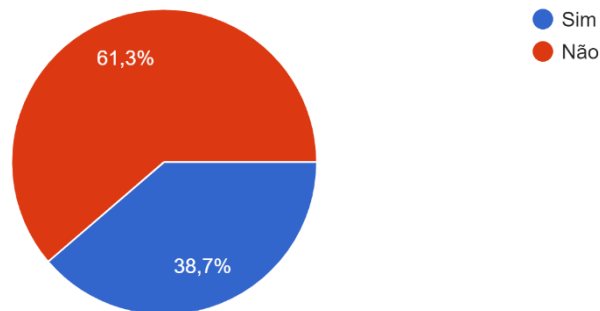


Figura 43 – Gráfico: Acha que usar AVI traria benefício

Acha que usar AVIs lhe trariam algum benefício no seu cotidiano?
31 respostas

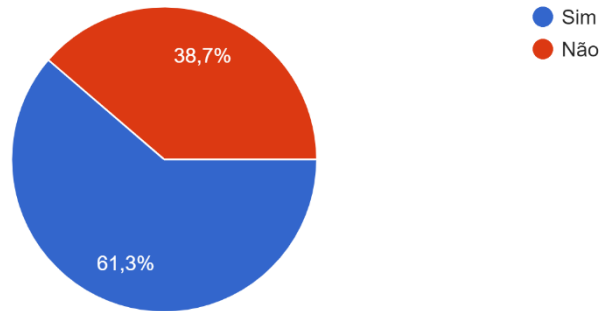


Figura 44 – Gráfico: Acha que usar AVI é difícil

Você acha que utilizar um AVI é difícil?
31 respostas

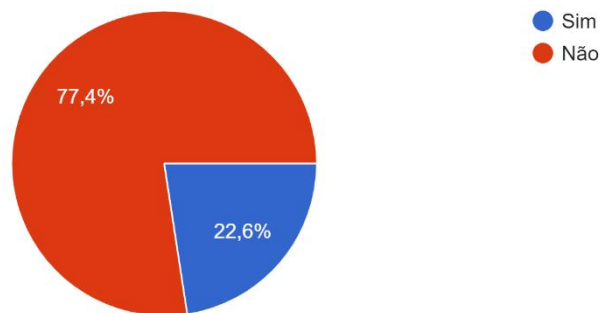


Figura 45 – Gráfico: Se sentiria à vontade

Você se sentiria a vontade de conversar com um assistente virtual como se ele fosse seu amigo ou alguém próximo?
31 respostas

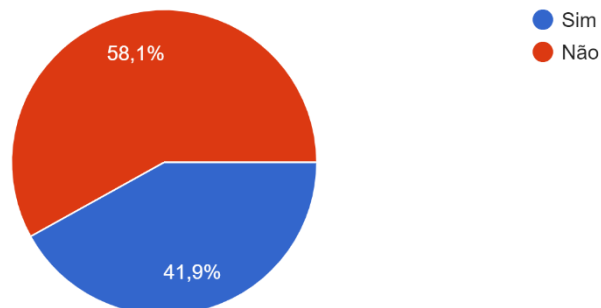


Figura 46 – Gráfico: Gostaria de usar AVI

Você gostaria de utilizar um AVI?

31 respostas

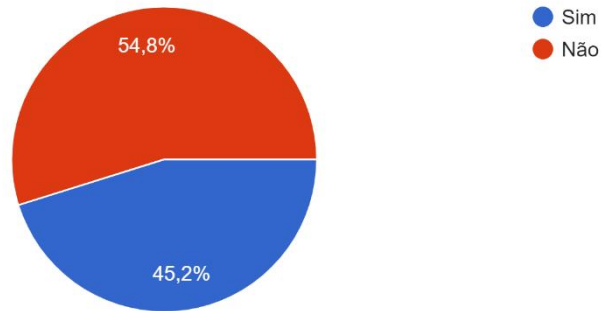


Figura 47 – Gráfico: Justificativa por que não usaria

Se uma das duas respostas anteriores for não, diga o motivo?

18 respostas

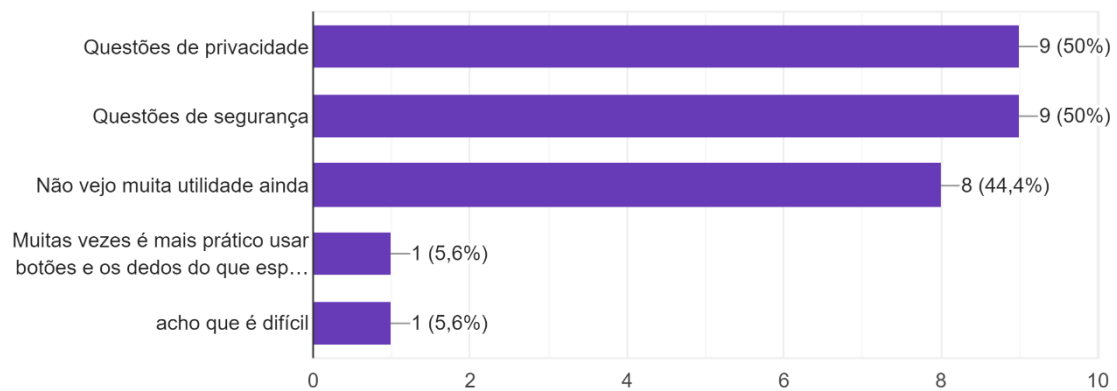


Figura 48 – Gráfico: Repetiria quantas vezes

Ao utilizar um AVI, pode ocorrer que ele não lhe compreenda. Quantas vezes você repetiria uma pergunta/comando de voz, caso ele não lhe entendesse na primeira vez?

31 respostas

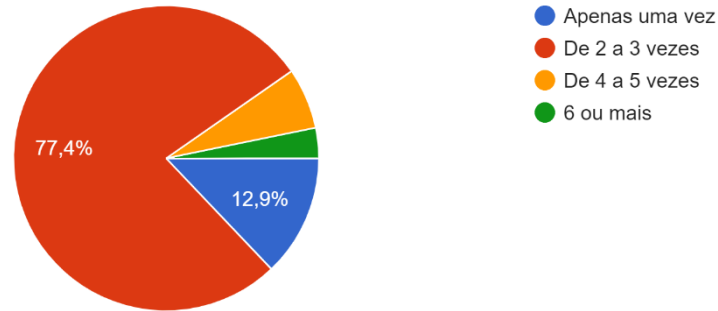


Figura 49 – Gráfico: Usaria com qual frequência

Com que frequência você acha que utilizaria o AVI?

31 respostas

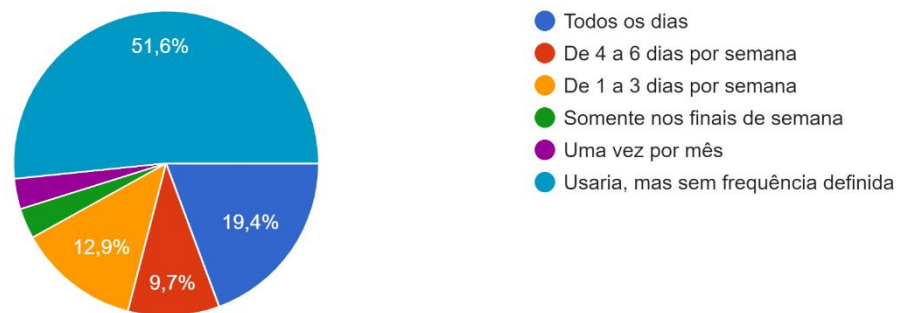


Figura 50 – Gráfico: Onde utilizaria

Onde você utilizaria um assistente de voz inteligente?

31 respostas

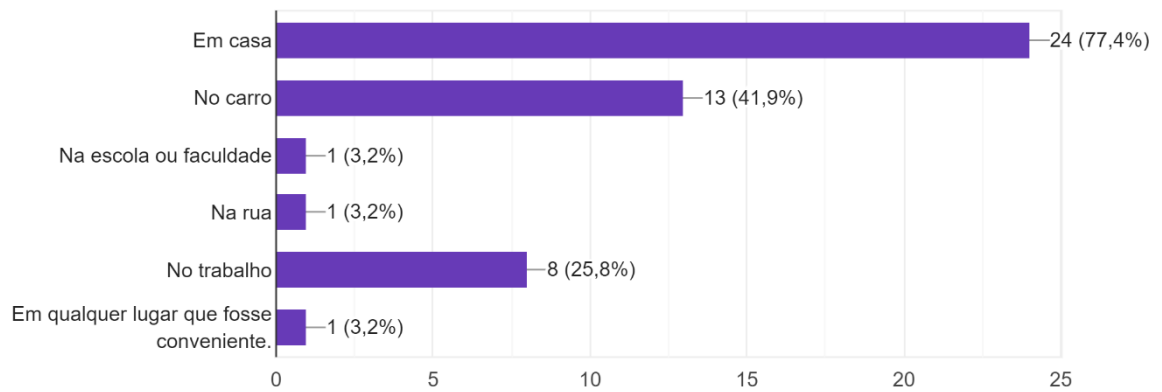


Figura 51 – Gráfico: Em qual situação usaria

Em quais situações você utilizaria seu assistente por voz?

31 respostas

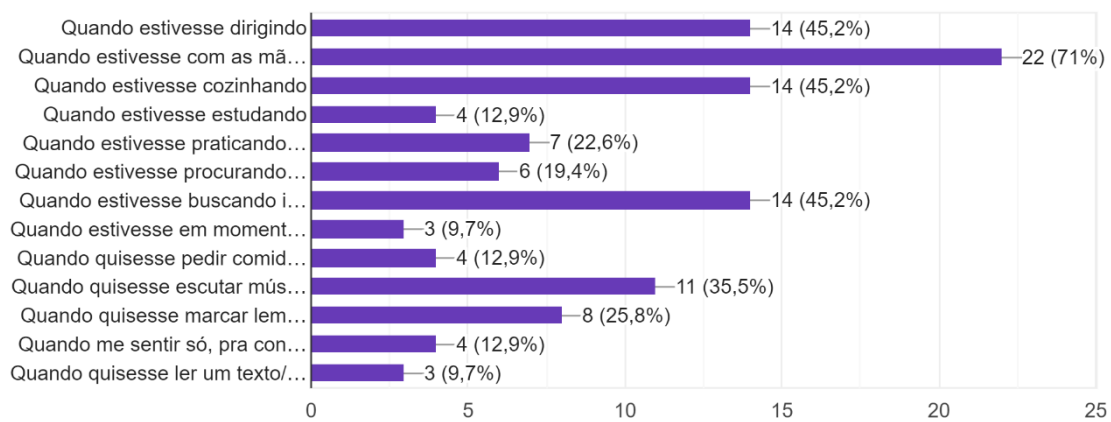


Figura 52 – Gráfico: Com qual objetivo usaria

Com qual objetivo você utilizaria os AVIs?
31 respostas

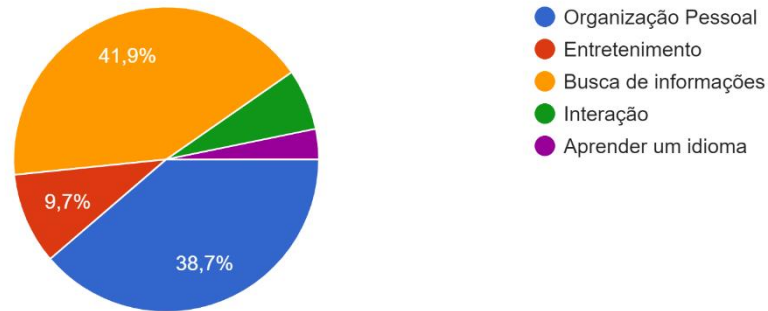


Figura 53 – Gráficos: O que acharia importante

Quais são os pontos que você consideraria mais importante quando fosse utilizar um assistente de voz?

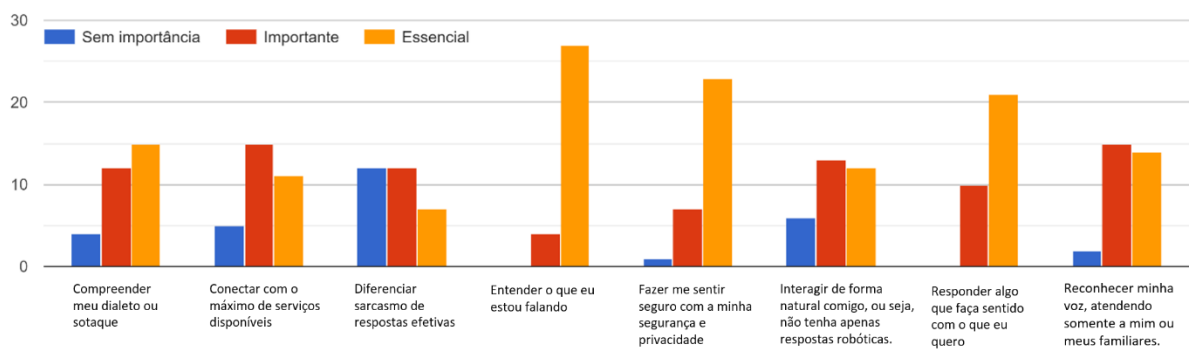


Figura 54 – Gráfico: O que acharia negativo

Que pontos você consideraria negativo ao interagir com um assistente de voz?
31 respostas

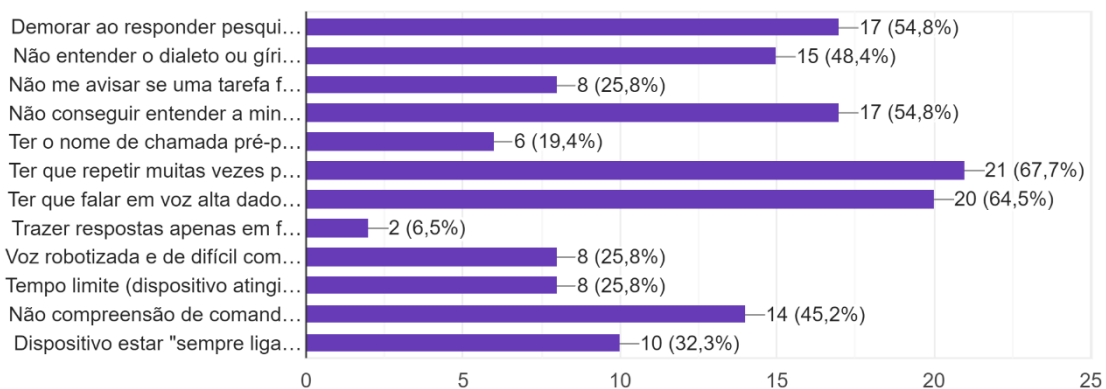
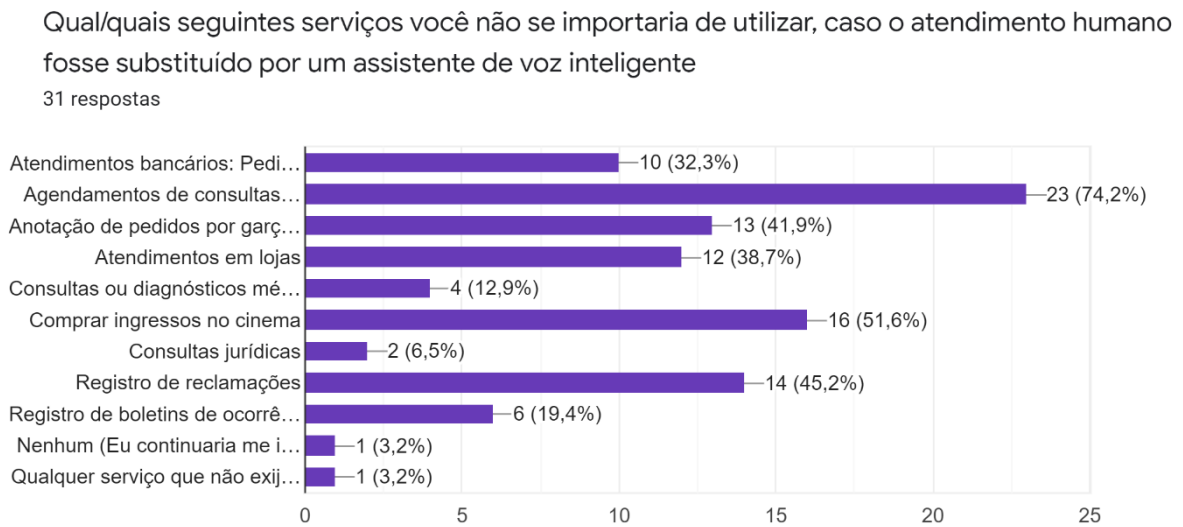


Figura 55 – Gráfico: Quais serviços utilizaria através do AVI – perspectiva 2



6. Perguntas pós-teste

Figura 56 – Gráficos: Classifique parte 01

Classifique as questões a seguir, sendo 1 "discordo totalmente", 2 "discordo", 3 "neutro", 4 "concordo" e 5 "concordo totalmente".

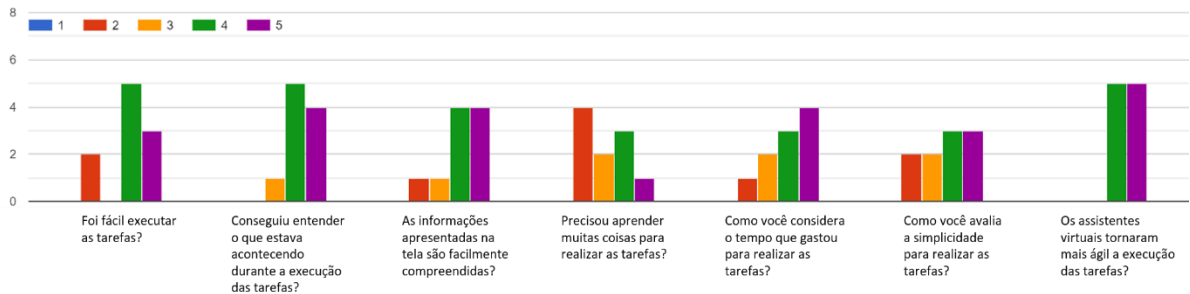


Figura 57 – Gráficos: Classifique parte 02

Classifique as questões a seguir, sendo 1 "discordo totalmente", 2 "discordo", 3 "neutro", 4 "concordo" e 5 "concordo totalmente".

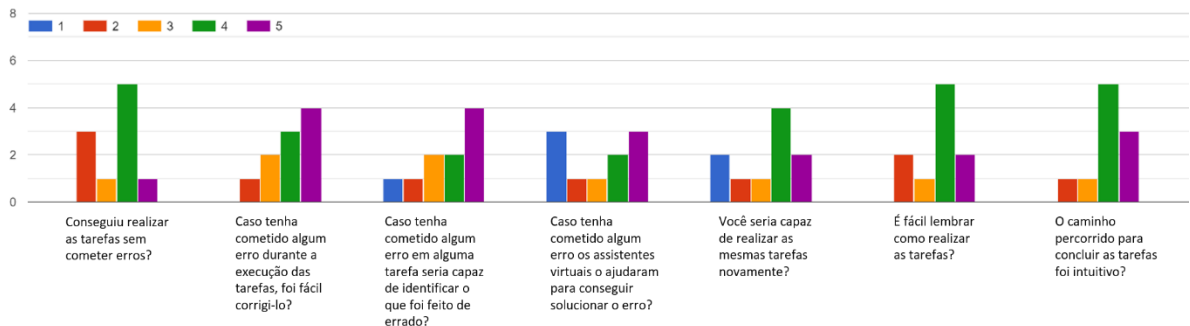


Figura 58 – Gráficos: Classifique parte 03

Classifique as questões a seguir, sendo 1 "discordo totalmente", 2 "discordo", 3 "neutro", 4 "concordo" e 5 "concordo totalmente".

