



Adaptando os sons do ambiente doméstico para surdos oralizados
e pessoas com deficiência auditiva

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Centro de Letras e Artes
Escola de Belas Artes
Comunicação Visual Design

Projeto de Conclusão de Curso

Graduanda: Luciana Vitória Barros Nogueira Dias

Orientadora: Joana Martins Contino

CIP - Catalogação na Publicação

D541s Dias, Luciana Vitória Barros Nogueira
SoundNotice: adaptando os sons do ambiente doméstico para surdos oralizados e pessoas com deficiência auditiva / Luciana Vitória Barros Nogueira Dias. -- Rio de Janeiro, 2024.
81 f.
Orientadora: Joana Martins Contino.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Belas Artes, Bacharel em Comunicação Visual Design, 2024.

1. automação residencial. 2. acessibilidade. 3. deficiência auditiva. 4. surdez. I. Contino, Joana Martins, orient. II. Título.

Luciana Vitória Barros Nogueira Dias

Sound notice: Adaptando os sons do ambiente doméstico para surdos oralizados e pessoas com deficiência auditiva

Projeto de conclusão de curso em Comunicação Visual Design na Universidade Federal do Rio de Janeiro na Escola de Belas Artes.

Rio de Janeiro, 12 de agosto de 2024.



Documento assinado digitalmente
JOANA MARTINS CONTINO
Data: 22/08/2024 15:51:04-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Joana Martins Contino - Presidente
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)



Documento assinado digitalmente
FABIANA OLIVEIRA HEINRICH
Data: 23/08/2024 09:52:35-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Fabiana Oliveira Heinrich – Membro Interno
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)



Documento assinado digitalmente
CLORISVAL GOMES PEREIRA JÚNIOR
Data: 22/08/2024 12:58:55-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Clorisval Gomes Pereira Júnior – Membro Interno
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

AGRADECIMENTOS

A realização deste projeto de conclusão de curso seria impossível sem o apoio e a colaboração de muitas pessoas. Agradeço especialmente à minha orientadora, Joana Martins Contino, por sua orientação paciente. Sua experiência e questionamentos foram valiosos. Agradeço também as pessoas que contribuíram diretamente com o projeto que me esclareceram minhas dúvidas ou ajudando no recrutamento das pesquisas através da divulgação do projeto como a professora Verônica Matoso do curso de Nutrição da UFRJ, a coordenadora Nuccia Theodoro do “Projeto Surdos” da UFRJ, o projeto de extensão “LP como L2 para surdos” (UFRJ), o “Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Singularidades Surdas” (GEPESS) da UFRJ e ao Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES) pela visita. Agradeço principalmente às pessoas que deram um pouco do seu tempo para participar das pesquisas neste projeto que contribuíram diretamente com suas experiências e conhecimentos que foram fundamentais para o projeto, sem vocês ele não seria possível. Do curso *Design Circuit* agradeço ao Apparício Júnior por ter me orientado no processo de pesquisa e também agradeço a Sandyara Peres e ao Diego Cabral que me orientaram na etapa final do projeto que deram sugestões de melhorias para a apresentação.

Durante toda a minha trajetória acadêmica meus pais e familiares me apoiaram e deram suporte e agradeço a eles. Ao meu grupo de amigos “amigoslol”, que me apoiaram na minha carreira como designer, agradeço muito o apoio. Vocês foram fundamentais para a minha motivação e persistência. Aos professores do curso de Comunicação Visual Design, agradeço por todo o conhecimento transmitido e pela formação que recebi ao longo dos anos. Suas aulas e orientações foram imprescindíveis para minha formação acadêmica. A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a conclusão deste projeto, o meu sincero muito obrigado!

RESUMO

O aplicativo SoundNotice, desenvolvido como trabalho de conclusão no curso Comunicação Visual na UFRJ, aborda a criação de uma solução de automação residencial para surdos oralizados e pessoas com deficiência auditiva. Motivado pela necessidade de maior inclusão e acessibilidade no Brasil, o projeto foca na transformação da vida cotidiana dessas pessoas por meio da tecnologia, proporcionando maior autonomia em casa. Inicialmente, a pesquisa enfrentou desafios relacionados à comunicação e à seleção de ferramentas adequadas, optando por priorizar pessoas com deficiência auditiva e surdos oralizados devido às limitações de orçamento para intérpretes de Libras. Já existem algumas empresas com soluções tecnológicas de automação residencial para surdos, mas ainda há espaço para melhorias e, assim, tornar a solução mais completa. Através da pesquisa com os usuários, foram identificadas as suas necessidades, como a demanda por notificações visuais ou vibratórias para reconhecer e alertar os sons domésticos e a transcrição de som para texto para facilitar a comunicação com os ouvintes em contextos como receber uma visita técnica ou visitas em casa. O envolvimento contínuo dos usuários durante todas as etapas do desenvolvimento foi essencial, destacando a importância da pesquisa qualitativa para orientar as decisões de design. Este projeto ilustra como a tecnologia, quando desenvolvida com foco no usuário e de forma inclusiva, pode transformar vidas e promover um futuro mais acessível e equitativo.

Palavras-chave: automação residencial; acessibilidade; deficiência auditiva; surdez.

ABSTRACT

The SoundNotice app, developed as a graduation project in Visual Communication Design at UFRJ, addresses the creation of a home automation solution for orally deaf individuals and people with hearing impairments. Motivated by the need for greater inclusion and accessibility in Brazil, the project focuses on transforming the daily lives of these individuals through technology, providing greater autonomy at home. Initially, the research faced challenges related to communication and the selection of suitable tools, opting to prioritize people with hearing impairments and orally deaf individuals due to budget limitations for sign language interpreters. There are already some companies with technological solutions for home automation for the deaf, but there is still room for improvements to make the solution more complete. Through user research, their needs were identified, such as visual or vibrating notifications to recognize and alert domestic sounds and sound-to-text transcription to facilitate communication with listeners in contexts such as receiving a technician or home visits. The continuous involvement of users throughout all stages of development was essential, highlighting the importance of qualitative research to guide design decisions. This project illustrates how technology, when developed with a user-centered and inclusive focus, can transform lives and promote a more accessible and equitable future.

Keywords: smart home; accessibility; hearing loss; deafness.

Lista de figuras

- Figura 1 - Parâmetros no sinal “certeza”
- Figura 2 - Sinal de “não sei”
- Figura 3 - Evolução dos eletrodomésticos
- Figura 4 - A Casa domótica
- Figura 5 - Níveis de inteligência das casas inteligentes
- Figura 6 - Potenciais benefícios percebidos por usuários
- Figura 7 - Perspectiva dos autores sobre as barreiras para adoção de tecnologias de casa inteligente.
- Figura 8 - Square Glow
- Figura 9 - See Sound, produto da Wavio
- Figura 10 - Pesquisa secundária sobre automação residencial
- Figura 11 - Pesquisa secundária sobre o usuário
- Figura 12 - Imagens do aplicativo Live Transcribe & Notification do Google
- Figura 13 - Monitoramento de bebê do sistema Visit
- Figura 14 - Imagens do aplicativo Bellman Visit
- Figura 15 - Fotos do INES
- Figura 16 - Jornada do usuário.
- Figura 17 - Problemas mapeados.
- Figura 18 - Matriz de priorização 2x2
- Figura 19 - Service blueprint
- Figura 20 - Card sorting da primeira etapa
- Figura 21 - Card sorting da segunda etapa.
- Figura 22 - Similaridades da segunda etapa do card sorting.
- Figura 23 - Arquitetura da informação.
- Figura 24 - Fluxo do usuário transcrição de som para texto
- Figura 25 - Fluxo do usuário sistema de notificação
- Figura 26 - Fluxo do usuário configuração de notificação e detecção de som
- Figura 27 - Referências visuais automação aplicativo
- Figura 28 - Referências visuais automação *tablet*
- Figura 29 - *Wireframe*
- Figura 30 - Palheta de cores SoundNotice
- Figura 31 - Identidade visual SoundNotice
- Figura 32 - Protótipo das telas do fluxo de primeiro acesso
- Figura 33 - Protótipo das telas com notificações de som
- Figura 34 - Protótipo da transcrição de som
- Figura 35 - Protótipo das telas de dispositivos
- Figura 36 - Protótipo das telas de detecção de som
- Figura 37 - Protótipo das telas de contato

Lista de tabelas

- Tabela 1 - Resumo da pesquisa secundária
- Tabela 2 - Análise de similares *bigtechs*
- Tabela 3 - Análise de similares com dispositivos para surdos
- Tabela 4 - Preparação da entrevista
- Tabela 5 - Resumo dos resultados da entrevista
- Tabela 6 - Análise dos resultados
- Tabela 7 - Jornada do usuário
- Tabela 8 - *Brainstorming*
- Tabela 9 - Resultado da primeira etapa *card sorting*

Lista de abreviações

IHC - Interação Humano-Computador

IOT - Internet Of Things

IA - Inteligência Artificial

TIC - Tecnologias da Informação e Comunicação

LBI - Lei Brasileira de Inclusão

ML - Machine Learning

PCs - Computador pessoais

Sumário

1. Introdução	2
2. Surdez e deficiência auditiva	3
2.1 Deficiência no Brasil	3
2.3 Barreiras no cotidiano	7
3. Tecnologia no cotidiano	9
3.1 A importância da tecnologia digital no século 21	9
3.2 Automação	10
3.2.1 Automação residencial	11
4. Inclusão digital dos surdos	17
4.1 Inclusão e Acessibilidade digital	17
4.2 Automação residencial para surdos	19
5. Desenvolvimento	23
5.1 Estratégia	25
5.1.1 Pesquisa secundária	25
5.1.2 Análise de similares	29
5.1.3 Entrevistas	33
5.1.4 Jornada do usuário	38
5.1.5 Como poderíamos (How might we)	39
5.2 Escopo	41
5.2.2 Brainstorming	41
5.2.3 Service Blueprint	44
5.3 Estrutura	45
5.3.1 Card sorting	45
5.3.2 Arquitetura da informação	50
5.3.3 Fluxo do usuário	51
5.4 Superfície	55
5.4.1 Referências visuais	55
5.4.2 Wireframe	58
5.4.3 Identidade visual	59
5.4.4 Protótipo	60
6. Considerações finais	64
Referências bibliográficas	66
APÊNDICE	72
APÊNDICE A - Termo de consentimento livre e esclarecido	72
APÊNDICE B - Roteiro para entrevista	74
APÊNDICE C - Roteiro para entrevista	75

1. Introdução

A inclusão e acessibilidade são temas de crescente relevância no contexto brasileiro e global, inclusive para pessoas com deficiência auditiva. A necessidade de promover autonomia e melhorar a qualidade de vida desses indivíduos impulsiona o desenvolvimento de soluções tecnológicas inovadoras. Neste cenário, a automação residencial emerge como uma ferramenta poderosa, capaz de transformar a interação das pessoas com seus ambientes domésticos.

O presente trabalho de conclusão de curso em Design de Comunicação Visual na UFRJ apresenta o projeto SoundNotice, uma solução de automação residencial voltada para surdos oralizados e pessoas com deficiência auditiva. O projeto foi concebido com o objetivo de atender às necessidades específicas desse público, proporcionando notificações visuais ou vibratórias para reconhecer e alertar sobre sons domésticos, além de facilitar a comunicação com ouvintes por meio da transcrição de som para texto. A pesquisa inicial identificou diversos desafios, como a comunicação efetiva com os participantes e a seleção de ferramentas apropriadas para conduzir o estudo. Diante das limitações orçamentárias para intérpretes de Libras, optou-se por priorizar surdos oralizados e pessoas com deficiência auditiva.

A análise de similares revelou que, embora existam empresas desenvolvendo tecnologias de automação residencial para surdos, ainda há espaço significativo para melhorias e inovações. Com o envolvimento contínuo dos usuários em todas as etapas do desenvolvimento, foi possível mapear suas principais necessidades e desenvolver uma solução prática e eficaz. Este projeto reflete o potencial transformador da tecnologia quando orientada pelo design centrado no usuário e pela inclusão, visando um futuro mais acessível.

No primeiro capítulo contextualiza sobre a deficiência e a surdez no Brasil, trazendo definições teóricas, contando detalhes sobre como a surdez é vista na sociedade e um pouco sobre a comunidade surda, além de tratar sobre as barreiras que PCDs e surdos enfrentam no cotidiano. Já no segundo capítulo nos aprofundamos sobre o tópico da tecnologia, falando sobre os avanços da tecnologia e como ela é cada vez mais importante no dia-a-dia através da automação residencial. Depois, no terceiro capítulo, explicamos a diferença entre inclusão e acessibilidade, além de contar sobre como a automação residencial pode ajudar no cotidiano de surdos e pessoas com deficiência auditiva. No quinto capítulo foi documentado todo o processo de desenvolvimento do projeto prático, contando os detalhes de como, porque e para que foi realizada cada etapa e finalizamos no último capítulo com as considerações finais que trazem os aprendizados e próximos passos do trabalho.

2. Surdez e deficiência auditiva

2.1 Deficiência no Brasil

No Brasil, 18,6 milhões de pessoas possuem algum tipo de deficiência, representando 8,9% da população acima dos dois anos, segundo o levantamento do IBGE que faz parte da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD) de 2022. Essa parcela da população também tem direito à educação, trabalho etc. Mas quando olhamos o cenário atual, em que um a cada quatro das pessoas com deficiência têm ensino básico obrigatório e 29,2% estão no mercado de trabalho (PNAD, 2022), verificamos que o pleno acesso a direitos não se dá da mesma maneira para todas as pessoas. Diante disso, percebemos que existe uma desigualdade social ao compararmos os dados dos dois grupos.

O preconceito contra pessoas com deficiência é um dos motivos dessas desigualdades, e ele não é de hoje. Na Roma Antiga, apenas as crianças consideradas perfeitas tinham direito à vida. As que nascessem com alguma deficiência deveriam ser sacrificadas pelo pai. Já no século XVI acreditava-se que as pessoas “retardadas” eram possuídas por demônios. Curiosamente, no mesmo século, a deficiência foi considerada uma patologia que necessitava de cuidados médicos (Silva, 1986). Certamente, esses são casos de extremo preconceito que ocorreram ao longo da história, porém é importante ressaltar esse histórico e como esse ódio à diferença permeia a sociedade desde atos como assassinatos até ofensas, mascaradas de “apelidos”.

As condições delas [das pessoas com deficiência] no Brasil do século XIX não era outra. Ou antes, certamente que era outra e bem pior do que hoje e as pessoas apelidadas de "aleijadas", "manetas", "pernetas", "zambros", "cambaias", "mancas", "paralíticas", "ceguinhas", "loucas", "bobas" e defeituosas de um modo geral ficavam sendo problema de seu grupo familiar e nunca do Estado ou da sociedade (Silva, 1986, p. 200).

Segundo Silva (1986, p. 212), no século XX, houve um aumento de assistência a pessoas com deficiência, isso ocorreu graças à evolução da medicina e ao engajamento de diversos setores na preocupação com o bem-estar comum. Assim, começaram a surgir iniciativas de assistência e leis sobre o tema. Na Europa, entre os anos 1902 e 1912, 20 instituições focadas em realizar o atendimento de pessoas com deficiência física foram criadas. Embora ainda haja muita exclusão social acerca dessa parcela da população, é inegável afirmar que as ações que buscam incluir as pessoas com deficiência na sociedade vem aumentando do século passado para cá e no Brasil não foi diferente.

A primeira lei brasileira que tem como objetivo atender as pessoas com deficiência, a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (Lei nº 7.853/1989), foi criada em 1989, mas foi regulamentada apenas em 1999. Conforme os anos passaram, diversas leis surgiram como: Lei nº 10.436/2002, Lei nº 11126/2005 etc. A mais completa lei focada em deficiência foi criada em 2015, é a Lei Brasileira de Inclusão (LBI) que é um documento que altera algumas leis existentes para que se adequassem ao novo paradigma da pessoa com deficiência. Para além do legislativo, foram criados diversos projetos sociais como a Associação de Assistência à Criança Deficiente (AACD) criado em 1950, Instituto Mara Gabrilli (IMG) fundado anos depois em 1997 e no ano seguinte foi

criado o Instituto Brasileiro dos Direitos da Pessoa com Deficiência (IBDD) em 1998, entre muitos outros.

Era questão de tempo até surgir interesse das empresas em investirem em acessibilidade, visto que as pessoas com deficiência representam de 3% a 7% do PIB de um país, segundo o Relatório do Banco Mundial (CNN, 2021). Com isso, começaram a ser criadas empresas especializadas em acessibilidade que fornecem suas soluções para outras empresas que desejam implementar acessibilidade no seu negócio. Esse é o caso de empresas como HandTalk, que fornece um *plugin*¹ que traduz simultaneamente textos para a língua de sinais, e da Assistive, que oferece serviços de treinamento, consultoria, auditoria sobre como tornar mídias como vídeo e PDFs acessíveis, com o uso de legenda, intérpretes e texto alternativo.

Em suma, a evolução legislativa no Brasil em prol das pessoas com deficiência, iniciada em 1989 e consolidada pela abrangente Lei Brasileira de Inclusão em 2015, reflete não apenas um avanço normativo, mas também o surgimento de diversas iniciativas sociais e de empresas focadas em acessibilidade demonstra como está crescente a promoção por igualdade e inclusão na sociedade. De acordo com o Panorama da acessibilidade digital no Brasil feito pela Hand Talk em parceria com o Movimento Web para Todos, no ano de 2023 (Gomes *et al.*), 47,3% do público com deficiência que participou da pesquisa acredita que a participação popular na causa da pessoa com deficiência está maior em relação aos anos anteriores. Esse resultado é animador, porque os debates ajudam a lançar uma luz sobre o tema, conscientizando a sociedade sobre a importância da inclusão. E para que possamos aumentar o número de pessoas incluídas na sociedade, precisamos continuar debatendo sobre o tema.

2.2 Surdez e a deficiência auditiva

De acordo com o censo mais recente do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o Brasil possui 9 milhões de brasileiros com deficiências auditivas (IBGE, 2019). Já mundialmente, a Organização Mundial de Saúde estima que até 2050 haverá 2.5 bilhões de pessoas com algum grau de perda auditiva e pelo menos 700 milhões de pessoas terão perda auditiva incapacitante (WHO, 2023). Ou seja, a tendência é termos mais pessoas com algum grau de surdez ao longo dos anos, principalmente por conta do envelhecimento da população, aumentando o número de pessoas com surdez adquirida (Baraldi *et al.*, 2007, pág. 65).

Existem sete níveis de audição de acordo com o trabalho de Roeser e Downs (2000) são eles: audição normal que vai de 0 a 15 decibéis; deficiência auditiva suave de 16 a 25 decibéis; deficiência auditiva leve de 26 a 40 decibéis; deficiência auditiva moderada de 41 a 55 decibéis; deficiência auditiva moderadamente severa de 56 a 70 decibéis; deficiência auditiva severa de 71 a 90 decibéis e a profundo acima de 90 decibéis.

Dentro da deficiência auditiva existem várias definições do que é surdez por diferentes perspectivas: clínica, governamental e sociocultural. Sob uma perspectiva clínica, a hipoacusia, termo técnico para surdez que indica “um paciente que não consegue escutar sons e ruídos porque nasceu com essa condição (surdez congênita) ou porque foi perdendo aos poucos ou subitamente (surdez súbita) a capacidade de escutar nos dois ou em um único ouvido (surdez unilateral)” (Rede D’or, 2023). Já na legislação, a Lei Brasileira

¹ Segundo o dicionário da Cambridge, o plugin é definido como “um pequeno programa de computador que faz com que um programa maior funcione mais rápido ou seja capaz de fazer mais coisas.”

de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) define surdez como "perda bilateral, parcial ou total, de quarenta e um decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas frequências de 500Hz, 1.000Hz, 2.000Hz e 3.000Hz" (BRASIL, 2015, Art. 2º). Muitos dos surdos adultos, principalmente aqueles com perda auditiva leve e moderada, se denominam deficientes auditivos (Redondo, Carvalho, 2000). Porém, aqueles com perda auditiva acima da moderada muitas vezes rejeitam o termo "deficiência auditiva", preferindo se identificar como "surdo". A surdez é vista como uma identidade cultural e linguística, especialmente quando se utiliza a língua de sinais, assim como uma professora surda afirma:

Essa história de dizer que surdo não fala, que é mudo, está errada. Eu sou contra o termo surdo-mudo e deficiente auditivo porque tem preconceito... Vocês sabem quem inventou o termo deficiente auditivo? Os médicos! Eu não estou aqui só para vocês aprenderem a LIBRAS, eu estou aqui também para explicar como é a vida do surdo, da cultura, da nossa identidade... (Gesser, 2009, p.45).

Muitos ouvintes podem não saber, mas todos os surdos têm capacidade de falar, porém, por não conseguirem ouvir as pessoas devido à grande perda auditiva, têm maior dificuldade em aprender línguas oralizadas, ainda que consigam aprendê-las, enquanto aqueles que possuem nível de audição leve ou moderada possuem menos dificuldade. Porém, dentro da comunidade surda existe um "preconceito" contra a oralização, para alguns surdos "extremistas" aqueles que são oralizados não são "surdos de verdade" (Gesser, 2009, p.51). A comunicação para pessoas surdas geralmente depende de linguagens de sinais, leitura labial e da escrita para aqueles que aprenderam o português. Em alguns casos, implantes cocleares podem ajudá-las a recuperar alguma capacidade auditiva.

Dentro da comunidade surda tem uma grande diversidade e nem todos os surdos se comunicam da mesma forma ou na mesma língua. Por exemplo tem os **surdos oralizados**, que foram alfabetizados com a língua oficial do país, como o Português, e que preferem se comunicar através dela, seja por escrita ou falando, os **surdos sinalizantes** que utilizam a língua de sinais que no Brasil seria a Libras e os **surdos bilíngues** que dominam as duas línguas (Moragas, 2022).

No Brasil a língua de sinais é a Língua brasileira de sinais (Libras), que é uma de várias linguagens de sinais no mundo, diferente do que o senso comum acredita, que a língua de sinais seria universal, ela não é diferente das línguas orais, onde cada país tem sua própria língua. Nos Estados Unidos os surdos se comunicam pela língua americana de sinais (ASL) e assim por diante.

Porém podemos dizer que o que seria universal é o impulso da comunicação dos surdos ser sinalizado (Gesser, 2009, p.12). E é importante ressaltar que assim como qualquer idioma, a língua de sinais possui sua gramática e tem reconhecimento linguístico marcado. Em 1960, o linguista americano William Stokoe apontou, nos seus estudos, três parâmetros que constituem os sinais e nomeou-os: configuração de mão (CM), ponto de articulação (PA) ou locação (L), marcado na figura 1 abaixo por um círculo e movimento (M), que a direção é indicada por uma seta.



Figura 1 - Parâmetros no sinal “certeza” retirado do livro *Libras? Que língua é essa?* (Gesser, 2009)

As mãos não são o único veículo usado nas línguas de sinais para produzir informação linguística. Os surdos fazem uso extensivo de marcadores não manuais. Diferentes dos traços paralinguísticos das línguas orais (entonação, velocidade, ritmo, sotaque, expressões faciais, hesitações, entre outros), nas línguas de sinais, as expressões faciais (movimento de cabeça, olhos, boca, sobrancelha etc) são elementos gramaticais que compõem a estrutura da língua, por exemplo, na marcação de formas sintáticas e atuação como componente lexical (Gesser, 2009, p.18).

Como na figura 2 abaixo, o personagem sinaliza “não sei” utilizando uma expressão facial negativa.



Figura 2 - Sinal de “não sei” retirado do livro *Libras? Que língua é essa?* (Gesser, 2009)

Podemos perceber, a partir do entendimento desses parâmetros, que as línguas orais e as línguas de sinais são similares, formadas a partir de unidades simples que ao serem combinadas formam unidades complexas, ambas são línguas completas (Gesser, 2009, p.19).

Outra falsa crença dos ouvintes, segundo Gesser (2009, p.50), é que os surdos vivem em silêncio, mas para a cultura surda o barulho e o silêncio adquirem novas versões, um colega da autora relatou que quando um grupo de pessoas está usando sinais ao mesmo tempo ele tem a sensação de “barulho”, afinal ele diz que “ouço com os olhos”. Então o “barulho” é percebido em forma de movimento, conversas, expressões faciais e corporais, como uma espécie de *ruído visual*.

As pessoas surdas constroem seu mundo em torno dos dispositivos do movimento, forma e som... A vida dos surdos está longe de ser silenciosa, mas muito cheia de cliques, zunidos, estalos e grunhidos (Padden e Humphries, 1988, p.109).

Entendemos então, que surdos são capazes de se comunicar e de “ouvir com os olhos”, eles não são inferiores e nem incapazes de aprender, conseguem aprender através da sua língua seja de sinais, como a Libras, ou oral, como o Português. Os surdos apreciam a música, dançam, têm sensações de barulho, concebem e redefinem seu mundo através da visão (Gesser, 2009).

2.3 Barreiras no cotidiano

Essa parcela da população vivencia diariamente barreiras comunicacionais para fazer qualquer atividade que envolve a interação com pessoas ouvintes por meio de escrita ou pela oralidade (Holdorf e Robinson, 2020, p.3).

Anualmente, cerca de 66 mil deficientes auditivos, incluindo mais de 46 mil surdos, são matriculados em instituições de ensino fundamental e médio. No ensino superior, esse número cai para menos de mil ingressantes por ano. A queda é imposta pelas barreiras por eles enfrentadas durante toda a vida escolar. Os maiores problemas são a falta de intérpretes nas escolas e a pouca difusão da Libras na sociedade (MEC, 2006).

Além da escola, ir ao médico, assistir a um filme e fazer um saque no banco são tarefas comuns para todas as pessoas, mas para surdos e pessoas com deficiência auditiva são repletas de barreiras ou são até mesmo inacessíveis, necessitando de uma pessoa ouvinte para ajudá-la, interferindo na autonomia do indivíduo.

[...] todos os estudos apontaram a existência de barreiras comunicacionais e atitudinais, como: falta de conscientização das organizações a respeito das necessidades e singularidades do público surdo; falta de protocolos para o atendimento desta população, sobretudo nos serviços de justiça e saúde; rara presença de intérpretes de língua de sinais ou profissionais capacitados para atender este público em LS.S. Outra barreira identificada em alguns estudos do setor de justiça e de saúde foi a programática; tais estudos evidenciaram que as leis referentes à escolha do recurso de comunicação a ser utilizado no serviço para a comunicação com a pessoa surda não é escolhido pelo surdo, mas pelo provedor do serviço – conforme ele achar adequado (Holdorf e Robinson. 2020, p.21).

Segundo o que foi relatado nas entrevistas realizadas com surdos oralizados, em um cenário doméstico, objetos com avisos sonoros dificultam as atividades em casa, como saber quando o filho chora enquanto estiver dormindo, receber uma encomenda quando o interfone toca e no caso de emergência com alarme de incêndio disparado com som representam dificuldades. Essas pessoas solucionam suas limitações da forma que podem, devido à ausência de recursos de comunicação. Diante disso, os surdos se deparam com três situações: necessitam de um auxílio de familiar ou conhecido; utilizam a escrita ou leitura labial como alternativa, sendo que nem todos os surdos têm esse domínio ou facilidade, podendo interferir no entendimento da informação o que pode trazer um risco para a segurança e saúde, e evitam ou desistem de utilizar o produto ou serviço (Holdorf e Robinson. 2020, p.21).

Na pesquisa realizada, alguns dos participantes comentaram que, para receber uma encomenda, deixam o número do telefone com o porteiro para que ele possa enviar mensagem por WhatsApp para notificar que recebeu a entrega. Nesse caso, a tecnologia pode ser uma grande aliada para reduzir as barreiras existentes no cotidiano.

3. Tecnologia no cotidiano

3.1 A importância da tecnologia digital no século 21

A tecnologia está presente no cotidiano dos surdos e pessoas com deficiência auditiva com objetos como a televisão, *smartphone* e demais eletrodomésticos, assim como dos ouvintes. Segundo Martha Gabriel (2019), a tecnologia e os seres humanos andam juntos desde o início da humanidade. Ao longo de sua história, o ser humano cria as tecnologias e também é transformado por elas. Desde a pré-história, com paus e pedras, passando pelas outras revoluções tecnológicas como o surgimento da escrita, da eletricidade até culminar na tecnologia digital, que, de acordo com a autora, revolucionou mais uma vez o mundo e nos trouxe a uma nova era: a Era Digital.

Devido ao avanço das tecnologias de informação e comunicação (TICs), a tecnologia digital tornou-se parte integrante de nossas vidas, isso porque as TICs permitem a criação de sistemas computacionais embutidos em diferentes dispositivos eletrônicos, que combinam computação com comunicação como telefone, rádio, TV, internet etc. (Barbosa Diniz, 2010, p.2). A Internet das Coisas, em inglês *Internet of Things* (IoT), também é parte dessas tecnologias. Segundo o *Center of European Research Projects on the Internet of Things* (CERP, 2009) ela pode ser definida como uma infraestrutura de rede global de dinâmica, onde “coisas” físicas e virtuais têm personalidades, atributos e identidades, utilizam de interfaces inteligentes e são conectados à rede de informação.

Na IoT, espera-se que “coisas/objetos inteligentes” se tornem participantes ativos participantes nos processos empresariais, de informação e sociais onde estão habilitados interagir e se comunicar entre si e com o meio ambiente trocando dados e informações “sentidas” sobre o meio ambiente, enquanto reagir de forma autônoma aos eventos do “mundo real/físico” e influenciá-lo executando processos que desencadeiam ações e criam serviços com ou sem intervenção humana direta² (CERP, 2009, p. 10).

Esses objetos inteligentes afetam a maneira como trabalhamos, compramos e nos comunicamos. De acordo com uma pesquisa feita em 2022 pela TIC Domicílios, foram contabilizadas 149 milhões de pessoas que têm acesso à internet no Brasil, que a utilizam para atividades como assistir vídeos, fazer consultas médicas, cursos, realizar atividades do trabalho, etc. Isso porque as TICs transformaram a noção de distância e tempo na comunicação entre pessoas (Barbosa e Diniz, 2010, p. 3), facilitando o acesso à informação.

A evolução e a disseminação dessas tecnologias alcançaram um nível em que é difícil encontrar pessoas que ainda não tiveram direta ou indiretamente contato com elas, independente de classe social, do nível de escolaridade e do local onde moram (Barbosa e Diniz, 2010, p. 37).

² No original: In the IoT, “smart things/objects” are expected to become active participants in business, information and social processes where they are enabled to interact and communicate among them-selves and with the environment by exchanging data and information “sensed” about the environment, while reacting autonomously to the “real/physical world” events and influencing it by running processes that trigger actions and create services with or without direct human intervention.

No trecho acima, Barbosa e Diniz (2010) abordam a disseminação dessas tecnologias, esse é um ponto relevante, porque enfatiza a presença que a tecnologia tem na vida das pessoas, diretamente ou não. Porém, as tecnologias não são totalmente inclusivas: além de serem compradas, muitas vezes a preços relativamente altos, muitas delas não tem boa acessibilidade. Isso exclui muitas pessoas de terem acesso aos eletrônicos.

Apesar de ser um direito garantido por Lei, o Brasil ainda está longe do ideal quando se trata de acessibilidade digital, segundo uma pesquisa feita pela empresa BigDataCorp em parceria com o Movimento Web para todos, menos de 1% dos sites foi considerado acessível e 99,54%, das 21 milhões de páginas no país apresentaram alguma falha de acessibilidade, considerando todos os tipos de deficiências (WPT, 2022). Em um mundo tão avançado tecnologicamente, com robôs, realidade virtual, entre outras tecnologias, esse problema não deveria existir. Por isso, é necessário aprimorar as tecnologias para que elas se tornem mais acessíveis.

3.2 Automação

Como dito anteriormente, ao longo da história humana foram criadas diversas tecnologias para facilitar atividades simples. Tomemos como exemplo a atividade de misturar a massa do bolo: para fazer essa tarefa inventamos a colher e não satisfeitos com ela, criamos a batedeira. O ser humano sempre criou objetos para resolver dificuldades e com a automação estamos reduzindo a nossa intervenção com eles.

A automação possui diversas definições, porque variam de acordo com o caso. O dicionário Michaelis define como o ato ou efeito de automatizar, ou como:

Um sistema constituído por dispositivos mecânicos ou eletrônicos, utilizados em fábricas e estabelecimentos comerciais em em telecomunicações, em instituições hospitalares e bancárias etc., destinado à operacionalização e controle dos processos de produção, que dispensa a intervenção direta do homem. (Dicionário Michaelis)

Através da automação, podemos facilitar diversas tarefas como: gerenciar os processos de negócios com a automatização de processos; construir um carro usando robôs que imitam as tarefas humanas com a automatização de integração; utilizar inteligência artificial nas máquinas para que elas tomem decisões com base nos dados armazenados com a automatização inteligente (IBM, 2023).

E essas tecnologias estão inteligentes não apenas por possuir uma conexão com a internet, mas também pela capacidade de tomar decisões através de *Machine Learning* (ML) que é um campo da Inteligência artificial (IA) que permitem ao programa “aprender” sem que programadores precisam especificar um código para que o programa faça ações ou previsões, mas agora o código reconhece padrões e assume a ação correta baseada em dados anteriores (Gabriel, 2019. p. 293).

A automação teve início com a Revolução Industrial, quando as máquinas começaram a substituir a força de trabalho humana, a fim de automatizar o processo de produção (Brynjolfsson, 2016). Agora ela já faz parte do nosso cotidiano. Entre os tipos de automação existentes temos, além da Automação Industrial, a Automação Predial, Automação Residencial e entre outras (Pinheiro, 2004). A industrial foi desenvolvida primeiro, pelo contexto da Revolução Industrial, ela é mais ligada ao controle e a supervisão

da produção, depois os edifícios comerciais foram automatizados e, mais recentemente, temos a emergência da Automação Residencial (Wortmeyer *et al.*, 2005. p. 1065).

3.2.1 Automação residencial

Nos anos de 1900 foram inventados os primeiros eletrodomésticos como a máquina de café, o liquidificador, a geladeira, entre outros. À medida que a tecnologia avançava, os aparelhos domésticos foram facilitando as tarefas na cozinha e na casa, tornando-as mais rápidas e mais convenientes (HomeAdvisor, 2021).

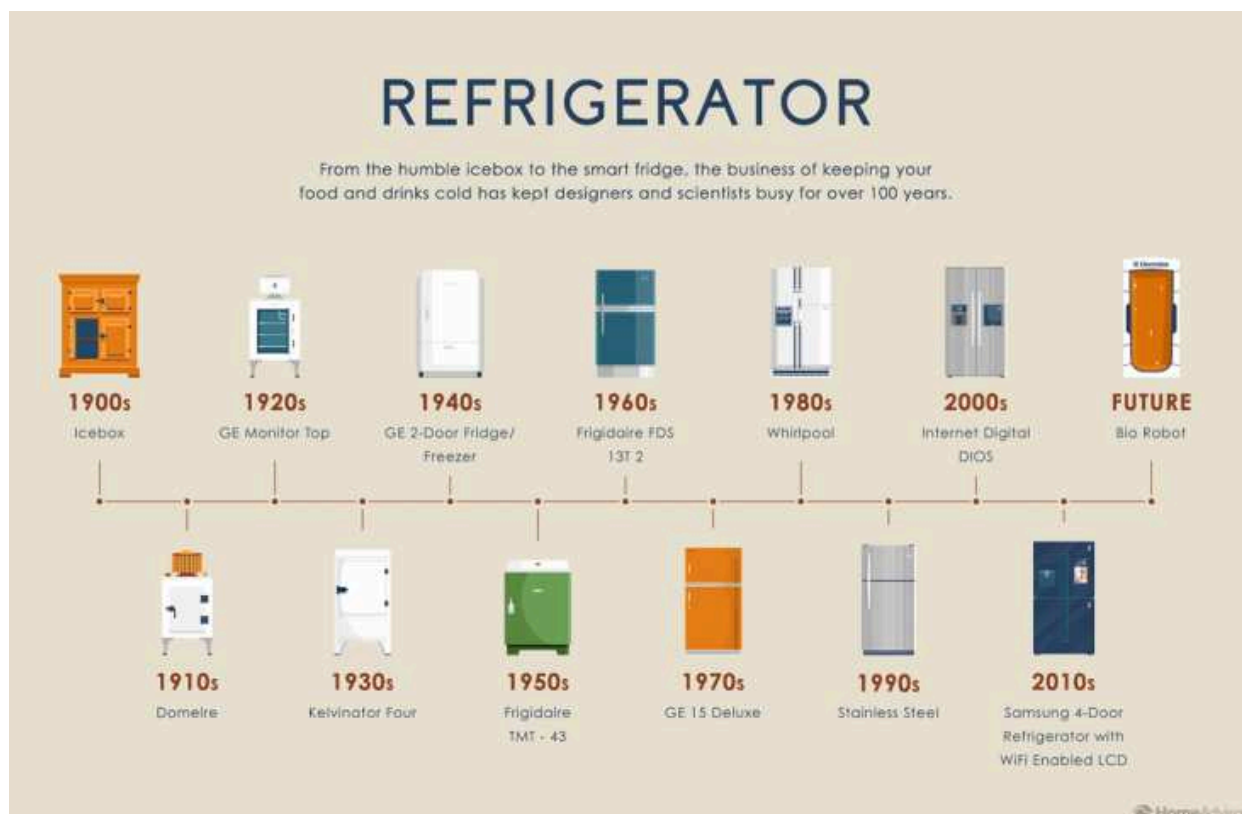


Figura 3 - Evolução dos eletrodomésticos. Fonte: HomeAdvisor

Um marco para a Automação Residencial foi, na década de 1970, a criação dos módulos inteligentes X-10, que utilizavam a própria rede elétrica como canal de comunicação. Já na década 1980, houve o lançamento dos computadores pessoais (PCs) e, em 1990, tivemos o celular e a internet (Almeida, 2013, p.26). Ainda na mesma década, com a internet discada, foi criado o experimento da primeira torradeira controlada pela internet por Simon Hackett e John Romkey, inaugurando a era da Internet das coisas. No entanto, o termo foi criado apenas nove anos depois por Kevin Ashton. Apresentada pela Microsoft no início dos anos 2000, a visão da casa inteligente, em inglês *smart home*, incluía dispositivos inteligentes como sistema de segurança com câmeras, fechaduras inteligentes e iluminação, tudo conectado. Nesse período a popularização dos celulares deu oportunidade para a Automação Residencial (Positivo, 2020).

De acordo com Almeida (2013, p. 27), a Automação Residencial tem como objetivo aumentar a eficiência e a qualidade de vida, bem como otimizar o uso de recursos naturais como a energia. Enquanto outro texto define que o objetivo dela é integrar as tecnologias de

acesso à informação e entretenimento, através de um sistema que envolve tudo, desde a infraestrutura aos dispositivos (Wortmeyer *et al.*, 2005, p.1065).

A meta de um projeto de automação residencial é garantir ao usuário a possibilidade de controle e de acesso aos equipamentos instalados em sua residência, de dentro ou de fora da mesma (Wortmeyer *et al.*, 2005, p.1065).

Além do termo “automação residencial”, existem outros como “casa inteligente”, “casa domótica”, “casa conectada” e “smart home” todos eles dizem respeito à integração de sistemas mecânicos com o foco na automatização das tarefas de casa. A imagem abaixo (figura 4) ilustra a ideia de uma casa inteligente, exemplificando algumas possibilidades de automação existentes como: controle de persianas, detector de movimento, alarme de segurança, controle de climatização e de acessos.



Figura 4 - A Casa domótica (<https://www.iberdrola.com/inovacao/domotica>)

Segundo pesquisa da McKinsey (2017) intitulada *There's no place like [a connected] home: Perspectives on the connected consumer in a world of smart devices*, realizada nos Estados Unidos, o número de casas inteligentes evoluiu ao longo de três anos: em 2015 eram 17 milhões, em 2016 foram 22 milhões e em 2017 estava previsto o aumento para 29 milhões, um crescimento de 31% por ano. A tecnologia está cada vez mais presente nas nossas vidas, o bebê tem uma babá eletrônica, o cachorro tem um alimentador automático com câmera para ver se ele está bem. Já no Brasil, no ano de 2022 dos 68,9 milhões de domicílios com internet, 9,9 milhões (14,3%) tinham algum dispositivo inteligente como lâmpada, caixa de som, câmera, ar-condicionado, geladeira etc (Nery, 2023).

Os *dispositivos inteligentes* são objetos do nosso cotidiano, como os citados anteriormente, que ficam ligados à internet e foram projetados para operar como uma unidade, podendo ser implementados para realizar diversas ações como ligar e desligar aparelhos e até fazer café.

O que torna um dispositivo inteligente é a sua conectividade – seja com a Internet, com outros dispositivos ou, muitas vezes, com ambos. À medida que

colocamos chips em cada vez mais dispositivos, criamos a Internet das Coisas. A maneira como um dispositivo se conecta varia (falaremos mais sobre isso daqui a pouco), mas, em geral, a conectividade permite três coisas: controle remoto, comunicação com outros dispositivos e atualizações *over-the-air* sobre suas contrapartes não conectadas. [...] Um interruptor de luz inteligente ainda acende e apaga as luzes quando você o liga, mas também pode acendê-las automaticamente usando um sensor de movimento e até mesmo acender lâmpadas e luzes em salas diferentes³ (Tuohy, 2013).

Entendemos então que, para uma casa se tornar inteligente, é preciso comprar dispositivos inteligentes e ter um *smartphone* e/ou uma assistente virtual, para criar um ambiente automatizado realizando as tarefas sem precisar da interação humana. É importante saber que uma casa inteligente possui níveis de inteligência, de acordo com Sovacool (2020), que vão do nível 0 (básico) ao 6 (agregação) como está ilustrado na Figura 3. No nível 0, a casa é analógica básica sem nenhuma tecnologia digital; no nível 1, a casa é isolada, possuindo alguns dispositivos inteligentes isolados; no nível 2 é embarcado, as tecnologias inteligentes se tornam agrupadas e programáveis; no nível 3, ela se torna automatizada e os dispositivos inteligentes são programáveis, mais automatizados e antecipatórios; no nível 4, a casa é intuitiva, ou seja, os sistemas se integram para aprender, modificar e adaptar o fornecimento de muitos serviços; já no nível 5 ela se torna autoconsciente, os sistemas se integram e automatizam totalmente para aprender todas as necessidades previstas; e, finalmente, no nível 6, há a agregação, em que as casas inteligentes intuitivas ou sensíveis tornam-se interconectadas em bairros, cidades e estados.

³ No original: What makes a device smart is its connectivity – whether with the Internet, with other devices or, often, with both. As we put chips in more and more devices, we are creating the Internet of Things. How a device connects varies (more on that in a moment), but in general, connectivity allows three things: remote control, communication with other devices, and over-the-air updates over their non-connected counterparts. [...] A smart light switch still turns lights on and off when you turn it on, but it can also turn them on automatically using a motion sensor and even turn on lamps and lights in different rooms (Tuohy, 2013)

Nível 0	Básico	A casa analógica básica sem nenhuma tecnologia inteligente
Nível 1	Isolado	Uma casa com algumas tecnologias inteligentes isoladas
Nível 2	Embarcado	As tecnologias inteligentes tornam-se agrupadas e programáveis
Nível 3	Automatizada	As tecnologias inteligentes se tornam programáveis, mais automatizadas e antecipatórias
Nível 4	Intuitiva	Os sistemas se integram para aprender, modificar e adaptar o fornecimento de muitos serviços
Nível 5	Autoconsciente	Os sistemas se integram e automatizam totalmente para atender a todas as necessidades previstas
Nível 6	Agregação	Casas inteligentes intuitivas ou sensíveis tornam-se interconectadas em bairros, cidades e estados

Figura 5 - Níveis de inteligência das casas inteligentes. Fonte: Rebouças (2020)

Os dispositivos inteligentes são componentes essenciais para transformar uma casa de analógica para inteligente. Os principais são: os Hubs, que conectam e gerenciam todos os dispositivos, eles garantem que todos estão conectados e que funcionem juntos; Roteadores fornecem conexões estáveis e de longo alcance e os Assistentes virtuais que de acordo com Brynjolfsson (2016, p.23) são programas de computador projetados para interagir com as pessoas com linguagem natural por meio de texto ou áudio (Webb, 2023). Alguns dos assistentes mais conhecidos são a Siri da Apple (2012), Cortana da Microsoft (2014), Alexa da Amazon (2015) e Allo do Google (2016).

Na pesquisa de Rebouças (2020), ele traz o estudo de Marikyan *et al.*, de 2019, que lista os benefícios para o usuário e divide em quatro categorias: benefícios relacionados à saúde, benefícios ambientais, financeiros e relacionados com o bem-estar psicológico. Na figura 6, podemos notar que ele destaca a acessibilidade e disponibilidade de cuidados, conectividade social e comunicação e detecção de eventos de risco de vida como vantagens imediatas em relação à saúde.

Benefícios	Serviços	Vantagem imediata	Impacto a longo prazo
Benefícios relacionados à saúde	Antecipar e responder Monitoramento Gerenciamento Suporte	Acessibilidade e disponibilidade de cuidados Conectividade social e comunicação Detecção de eventos de risco de vida Redução de erros médicos	Promove o bem-estar de pessoas idosas e vulneráveis
Benefícios ambientais	Monitoramento Gerenciamento Antecipar e responder	Reduza o uso de energia Feedback sobre o consumo Sugestões de como usar a eletricidade de forma eficiente	Sustentabilidade ambiental e Redução das emissões de carbono
Benefícios financeiros	Gerenciamento Monitoramento	Custo mais barato de visitas virtuais	Acessibilidade dos cuidados de saúde e Consumo sustentável
Bem-estar psicológico e inclusão social	Suporte	Entretenimento Interação virtual	Supere a sensação de isolamento

Figura 6 - Potenciais benefícios percebidos por usuários. Fonte: Rebouças (2020)

Apesar de ter tantos benefícios, a taxa de adoção de casas inteligentes é baixa, pois ela enfrenta barreiras e dificuldades. Marikyan *et al.* (2019), investigaram a aceitação dessa tecnologia com base na percepção do usuário. Na figura 7, a barreira tecnológica aparece como a principal dificuldade, em segundo vêm as barreiras financeiras, éticas e legais e, por último, a lacuna de conhecimento e resistência psicológica.

Alsulami e Atkins (2016) acreditam que a aceitação das tecnologias da casa inteligente foi muito afetada pela barreira da usabilidade já que a complexidade da tecnologia leva as pessoas à recusa de adotá-la no seu dia-a-dia.

Barreiras	Exemplos	Citações
Tecnológica	Segurança	36
	Usabilidade	
	Privacidade	
	Confiabilidade	
	Complexidade	
Financeiro, ético e legal	Preço	27
	Custo de instalação	
	Custo de manutenção	
	Preocupação com o uso indevido de dados privados	
	A exigência de consentimento formal dos pacientes	
	Falta de conduta legal	
	Incerteza com conflitos de regulamentação entre provedores de serviços domésticos inteligentes e usuários	
Lacuna de conhecimento e resistência psicológica	Barreiras humanas	22
	Resistência a inovação tecnológica	
	Falta de conhecimento	

Figura 7 - Perspectiva dos autores sobre as barreiras para a adoção de tecnologias de casa inteligente. Fonte: Rebouças (2020)

Outra aplicação da automação residencial que ganhou destaque é a automação inclusiva, que consiste em utilizar a automação residencial para prover sistemas que facilitem um deficiente ou um idoso a ter uma vida mais autônoma e independente (Almeida, 2013, p.27).

4. Inclusão digital dos surdos

4.1 Inclusão e Acessibilidade digital

Para entendermos a acessibilidade, precisamos falar sobre inclusão, a fim de não deixar nenhuma dúvida sobre a diferença entre os dois termos. A inclusão social é trazer pessoas excluídas para participar de todos os aspectos, do âmbito econômico ao cultural e não se restringe apenas a pessoas com deficiência, e sim a todos que se forem excluídos socialmente (Michaelis, 2023). Ou seja, ela não se resume apenas a garantir acessibilidade física, mas também a promover igualdade de oportunidades, combater o preconceito e estigmatização, e assegurar que essas pessoas tenham voz e participação ativa na sociedade.

Já a acessibilidade, segundo a Lei Brasileira de Inclusão (2015), é a possibilidade de qualquer pessoa com ou sem deficiência, acessar um lugar, serviço, produto ou informação de maneira segura e autônoma, sem nenhum tipo de barreira. Existem seis tipos de barreiras na acessibilidade, que impedem ou dificultam com que as pessoas possam acessar algum espaço, serviço e produto, segundo a LBI (2003) são elas: a atitudinal que são comportamentos e problemas de convivência que atrapalham a participação da pessoa com deficiência na sociedade; a arquitetônica onde ambientes público ou privado apresentam obstáculos físicos; a urbanística com obstáculos em vias públicas ou privadas; nos meios e sistemas de transporte; tecnológica; finalmente, a comunicacional aos obstáculos para acessar, receber ou emitir qualquer mensagem ou informação.

Um exemplo de caso concreto seria o elevador no ônibus, ele pode oferecer acessibilidade tanto para mães com carrinhos de bebê quanto para cadeirantes, mas caso o ônibus fosse projetado para ser inclusivo, ele teria a ergonomia para comportar um cadeirante sem a necessidade do elevador. Logo, todos podem se favorecer da inclusão e da acessibilidade, desde uma pessoa com problema permanente como o cadeirante, quanto com uma restrição temporária, ou com uma limitação situacional no caso da mãe com carrinho.

Uma das formas de promover a autonomia e segurança para todas as pessoas é utilizar o conceito do Desenho Universal. O Desenho Universal se propõe a evitar a necessidade de ambientes e produtos especiais para pessoas com deficiências, assegurando que todos os espaços construídos e objetos possam ser usados por todas as pessoas, para isso a solução deve seguir os sete princípios do Desenho Universal. Assim, ela buscará atender às necessidades de pessoas que não possuem deficiência e das pessoas que possuem uma, sem precisar de adaptação (Carletto e Cambiaghi. 2008, p.10). Os seus sete princípios são:

- 1) Iguatários (uso equiparável): São espaços, objetos e produtos que podem ser utilizados por pessoas com diferentes capacidades, tornando os ambientes iguais para todos. Portas com sensores que abrem sem exigir força física ou alcance das mãos;
- 2) Adaptável (flexível): Design de produtos ou espaços que atendem pessoas com diferentes habilidades e diversas preferências, sendo adaptáveis para qualquer uso. Tesoura que se adapta a destros e canhotos;
- 3) Óbvio (uso simples e intuitivo): De fácil entendimento para que uma pessoa possa compreender, independente de sua experiência, conhecimento,

habilidades de linguagem, ou nível de concentração. Placa de sinalização de sanitário feminino e para pessoas com deficiência;

4) Conhecido (informação de fácil percepção): Quando a informação necessária é transmitida de forma a atender as necessidades do receptor, seja ela uma

pessoa estrangeira, com dificuldade de visão ou audição. Utilizar diferentes maneiras de comunicação, tais como símbolos e letras em relevo, braille e sinalização auditiva.

5) Seguro (tolerante ao erro): Previsto para minimizar os riscos e possíveis consequências de ações acidentais ou não intencionais. Elevadores com sensores em diversas alturas que permitam às pessoas entrarem sem riscos de a porta ser fechada no meio do procedimento e escadas e rampas com corrimão.

6) Sem esforço (baixo esforço físico): Para ser usado eficientemente, com conforto e com o mínimo de fadiga. Torneiras de sensor ou do tipo alavanca, que minimizam o esforço e torção das mãos para acioná-las.

7) Abrangente (dimensão e espaço para aproximação e uso): Que estabelece dimensões e espaços apropriados para o acesso, o alcance, a manipulação e o uso, independentemente do tamanho do corpo (obesos, anões etc.), da postura ou mobilidade do usuário (pessoas em cadeira de rodas, com carrinhos de bebê, bengalas etc). Poltronas para obesos em cinemas e teatros (Carletto, Cambiaghi. 2008, p.13 - p.16).

O conceito do desenho universal pode ser utilizado para aplicar em ambientes públicos (shoppings) e privados (casas), assim como ao desenvolver produtos físicos.

E com o início da internet surgiu o termo “acessibilidade digital”, na área da computação já era discutida sobre como a interação humano-computador poderia incluir pessoas com deficiência. De acordo com Barbosa e Silva (2010) acessibilidade é um dos critérios para garantir a qualidade da interação humano e computador. Segundo o site do governo brasileiro (GOV.BR, 2020) a acessibilidade digital tem como objetivo eliminar as barreiras na web. O conceito pressupõe que os sites e portais sejam projetados de modo que todas as pessoas possam perceber, entender, navegar e interagir de maneira efetiva com as páginas.

Apesar de ter um grande alcance, ainda há pessoas que não acessam a internet, resultando na exclusão digital. Em 2021 eram 36 milhões de brasileiros de 10 anos de idade ou mais que não usavam a internet, dois dos motivos apontados foram não saber utilizar a internet e a falta de interesse (TIC Domicílios, 2021, p. 9). A exclusão digital é uma consequência da desigualdade social e as razões pelas quais essa parcela da população é excluída podem ocorrer por três motivos: falta de acesso ao recurso, não saber utilizá-lo ou devido a má qualidade do recurso (Picazio, Sanches e Júnior, 2023).

Pierre Lévy (1999, p. 237) afirma, em seu livro *Cibercultura*, que quando surge um novo sistema de comunicação surgem novos excluídos: antes da escrita, por exemplo, não havia iletrados. Assim, ele aceita como natural o processo de exclusão com os avanços da

humanidade. Porém, Assumpção e Mori (2006, p.10) acreditam que programas de inclusão digital⁴ devem ser implementados para que:

a tecnologia seja utilizada na melhoria da qualidade de vida das pessoas, e não no aprendizado da informática isoladamente. Algumas sugestões neste sentido são o uso da tecnologia para solução de problemas básicos: saúde, saneamento, meio ambiente; formação de redes cooperativas entre pessoas com o uso da tecnologia; produção e circulação de informações locais, como jornais e outros veículos de comunicação comunitários; registro e difusão da cultura local por meio das tecnologias, entre outros.

Dentre os afetados pela exclusão digital, estão as pessoas com deficiência, porque mesmo que tenham acesso à tecnologia apenas 0,46% dos sites brasileiros são acessíveis (Movimento Web para Todos, 2022). Por isso devemos garantir que a tecnologia seja utilizada para melhorar a qualidade de vida de todos, especialmente ao considerarmos grupos vulneráveis, como as pessoas com deficiência.

4.2 Automação residencial para surdos

Para os surdos e pessoas com deficiência auditiva, as barreiras existem até mesmo dentro de casa, já que muitos objetos domésticos emitem sons, como a campainha, interfone, babá eletrônica, alarme, telefone e até o microondas. Além disso, segundo as respostas coletadas nas entrevistas, para receber uma encomenda necessitam de terceiros para ajudar, seja do porteiro enviando uma mensagem por texto avisando a chegada da entrega, ou alguém recebendo a encomenda pela pessoa. A fim de promover a autonomia de pessoas com qualquer tipo de deficiência, a automação inclusiva se preocupa com a acessibilidade, segurança, saúde e bem-estar das pessoas a qual residem neste ambiente (Guedes *et al.*, 2012).

A tecnologia da *smart home* não está apenas tornando a vida mais empolgante, mas também pode torná-la mais conveniente, conectada, um pouco mais segura e muito mais simples para as pessoas com perda auditiva⁵ (Banks, 2018, pág. 32).

A coluna escrita por Lindsey Banks na revista *Hearing Life* (2018) lista algumas tecnologias que são úteis para pessoas com perda auditiva divididas em categorias de dispositivos inteligentes: sistema de segurança, campainhas, iluminação, experiência de mídia, alertas por texto e aparelhos auditivos. Uma campainha inteligente com *feedback* por vídeo permite que se veja quem está na porta antes de atender. Outra alternativa seria através da rede IFTTT (If this then that), uma rede baseada em nuvem que permite conectar dois dispositivos ou aplicativos, assim, de um aparelho auditivo conectado à internet é possível receber um alerta sonoro direto no aparelho auditivo quando alguém apertar a

⁴ Definição do dicionário Michaelis para inclusão digital: ato de trazer para o mundo da informática pessoas que têm pouco ou nenhum contato com o computador, com o objetivo de qualificá-las para o trabalho, dar-lhes oportunidade de entrar na comunicação eletrônica, facilitar-lhes o trabalho de pesquisa com o uso da internet etc.

⁵ No original: Smart home technology is not only making life more exciting, but it can also make life more convenient, more connected, a little safer, and a lot simpler for people with hearing loss (Bank, 2018).

campainha e receber uma notificação no celular, mesmo fora de casa. Por meio da iluminação, essas pessoas têm a opção de receber melhor os *feedbacks* visuais. Ao conectar as lâmpadas inteligentes com o sistema de segurança, campainha, forno ou qualquer dispositivo inteligente, a pessoa receberia um alerta de algum som detectado desses objetos que foram conectados e estaria ciente do que está acontecendo na casa.

Fora do Brasil existem algumas empresas que produziram dispositivos inteligentes para surdos como a Square Glow (<https://www.squareglow.com>), que foi criada pelo Júlio, que é surdo, e que vende acessórios para *smart home*. O principal produto vendido por ele é uma lâmpada, que pode ser instalada em qualquer cômodo da casa, com diversas cores para configurar em diferentes situações, que vem com um botão acionável caso seja chamado por alguém. Assim a pessoa pode definir cada cor para uma situação diferente, por exemplo, a cor azul acende quando tocam a campainha, a vermelha quando um parente ativou o botão chamando a pessoa, e a verde para quando recebe uma ligação por vídeo. Assim, ela resolve o problema de pessoas da comunidade surda que possuem lâmpadas inteligentes, mas que não diferenciam os alertas.

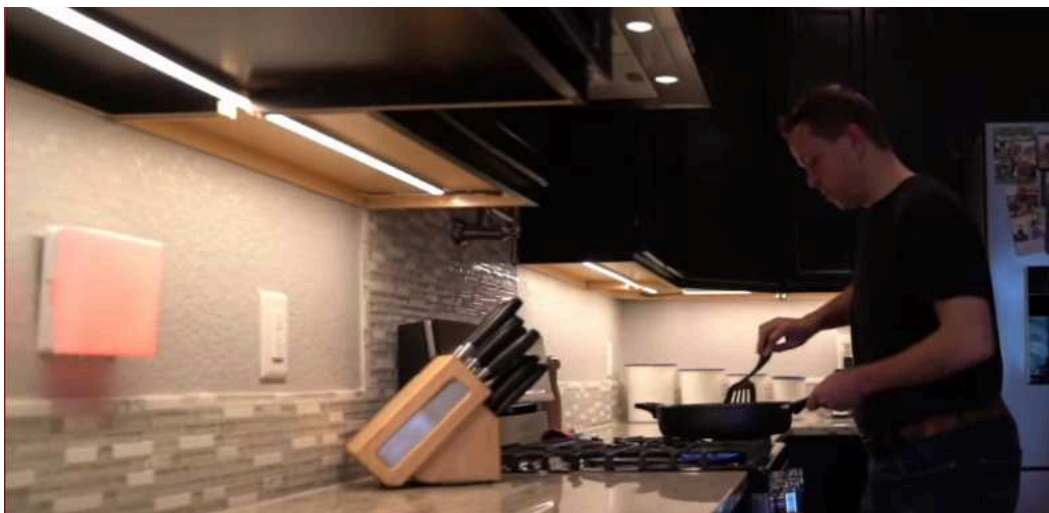


Figura 8 - Square Glow

Outra empresa criada por três surdos, Spencer Montan, Brando Marin e Greyson Watkins é a Wavio (<https://wavio.ai>) que tem See Sound, o primeiro produto que faz reconhecimento de diferentes sons como campainha, latido de cachorro e choro de bebê, e gera alertas pelo *smartphone* e *smartwatch*. A Wavio afirma que o produto reporta 75 diferentes sons da casa, isso porque o produto foi criado utilizando *Machine Learning* e treinado para distinguir os sons usando os vídeos disponíveis no YouTube.



Figura 9 - See Sound, produto da Wavio

Empresas globais como Google, Amazon e Samsung possuem os produtos mais conhecidos quando se trata de casa inteligente e já possuem recursos acessíveis para surdos, o que é um grande avanço. Porém ainda não estamos no cenário ideal. Na análise de similares nos aprofundaremos sobre este tópico. Mas é de grande importância que essas grandes marcas desenvolvam seus produtos pensando na inclusão, para garantir a autonomia de pessoas com qualquer tipo de imparidade. Durante a entrevista com surdos oralizados realizada pela autora neste projeto, quatro deles mencionaram a assistente virtual da Amazon Alexa:

“Pergunta: Se você tivesse o poder de criar um dispositivo inteligente que pudesse te ajudar em casa, o que ele faria?”

Resposta: Não parei para pensar nisso. Teria que ser prático e útil para o dia a dia. Alexa é áudio. Se fosse por escrito, ficaria mais acessível. Se ela desse a resposta por escrito e entendesse o que eu digo, poderia pensar em usar.” (Participante 2)

“Pergunta: Você conhece e/ou fez uso de algum dispositivo inteligente? Que são objetos ligados a internet como smartTV, echodot.”

Resposta: [...]Tem a Alexa, mas quem usa é a minha irmã, já que eu não consigo ouvir as respostas mal criadas que ela me dá” (Participante 1)

Pergunta: Se você tivesse o poder de criar um dispositivo inteligente que pudesse te ajudar em casa, o que ele faria?”

Resposta: Sabe que não sei? As vezes que interagi com uma não entendi muito bem. A Alexa por exemplo, não consigo entender mto oq ela fala em som ambiente. Tenho muita dificuldade com discriminação de palavras.” (Participante 4)

“Pergunta: Se você tivesse o poder de criar um dispositivo inteligente que pudesse te ajudar em casa, o que ele faria?”

Resposta: *Configurações, preciso que Alexa seja inteligente quando ao tocar campainha, Alexa avisa via notificação do app celular para que os surdos possam ver esse alerta, com alerta de notificação via incêndio se pegar fogo da residência.*"
(Participante 3)

Entende-se que os participantes têm a assistente virtual *Alexa* da Amazon como uma primeira referência ao pensar em um dispositivo inteligente e relataram melhorias que gostariam nele, o que reforça o quanto os aparelhos disponíveis no mercado não atendem completamente essa parcela da população. Ainda que existam produtos de outras empresas para atender algumas das necessidades desses indivíduos, mesmo que fora do Brasil, eles não são conhecidos mundialmente, por não ter alcance mundial e ainda não fazem parte de um único sistema, sendo necessário comprar diversos objetos para utilizar o máximo do potencial dessa tecnologia.

5. Desenvolvimento

Pensando em um futuro mais inclusivo, a pesquisa tem como finalidade desenvolver um protótipo da solução que ajude a reduzir as dificuldades de surdos e pessoas com deficiência auditiva nas atividades do cotidiano no ambiente doméstico utilizando a tecnologia. E para construirmos melhores produtos e serviços precisamos focar no usuário, através da metodologia chamada *user-centered design*, Garrett (2011, p.17) afirma que este conceito de design é muito simples: "leve em consideração o usuário em cada etapa do processo, pois você desenvolve seu produto. Realisticamente, talvez você precise fazer um acordo aqui e ali por causa do tempo ou das despesas envolvidas na criação de uma solução melhor". No processo de desenvolvimento deste projeto utilizamos também essa metodologia focando nos surdos e deficientes auditivos, buscando envolver o usuário em todas etapas. Porém, por conta de limitações de tempo e recursos, só foi possível fazer pesquisa de usuários com uma parte do perfil desejado, os surdos oralizados e os deficientes auditivos, deixando de incluir os surdos sinalizantes e surdocegos, iremos falar mais sobre durante a etapa de entrevista.

Este projeto além de tratar de acessibilidade é sobre experiência do usuário. Segundo Garrett (2011, p. 6), o design de experiência do usuário (*UX design*) não se trata do funcionamento interno do produto ou serviço, mas é sobre como ele funciona externamente, onde uma pessoa entra em contato com ele, sobre a sensação de interagir com o ele, sobre as dificuldades e facilidades. Cada produto usado por alguém cria uma experiência de usuário: livros, garrafas de ketchup, poltronas reclináveis, cafeteiras, o mesmo vale para serviços e produtos digitais.

Durante o desenvolvimento do projeto, abordaremos a metodologia dos 5 planos criada por James Garrett no livro *The Elements of User Experience* (2011), segundo a qual ele quebra o trabalho de construir um produto digital em 5 fases e, conforme o avanço nos planos, o trabalho se torna menos abstrato e mais concreto. A cada plano, as decisões que tomamos se tornam mais específicas e tem mais precisão nos detalhes (Garrett, 2011, p. 21). Dessa forma, o projeto é desenvolvido com mais clareza., Os planos são detalhados a seguir. :



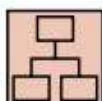
O Plano da estratégia

Este é o primeiro plano, que aborda dois fatores: objetivos do produto e necessidades dos usuários. Neste plano devemos entender o que o nosso público quer e como isso se encaixa com os objetivos da empresa.



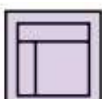
O Plano do escopo

Depois de ter uma estratégia definida com os objetivos do produto e as necessidades dos usuários, passamos para o plano do escopo. Os recursos e especificações das funções que terão no produto constituem o **escopo**.



O Plano da estrutura

Neste plano criamos a arquitetura da informação do projeto e o fluxo que o usuário pode seguir dentro dele, definindo como ele interage com as funcionalidades. Depois de definir a **estrutura** seguimos para o próximo plano.



O Plano do esqueleto

O **esqueleto** é a projeção da estrutura, onde podemos visualizar a disposição dos elementos, elementos da navegação através do Wireframe.



O Plano da Superfície

Na **superfície**, é possível ver o conteúdo, composto de imagens, animação, interações e textos. Nesse momento o projeto vai ter uma identidade visual com paleta de cores.

O projeto foi realizado inteiramente utilizando o Figma, que é um aplicativo web colaborativo para design de interface, com recursos off-line adicionais habilitados por aplicativos de desktop para macOS e Windows. Ela possui um formato de arquivo chamado FigJam que serve para atividades assíncronas como *brainstorming*, planejamento e pesquisa. Esta ferramenta foi utilizada em todo o projeto para planejar, organizar a pesquisa e desenvolver o protótipo da solução.

5.1 Estratégia

Identificamos, com base nos dados secundários gerados da *Pesquisa secundária*, da análise dos similares e resultado das pesquisas, as necessidades do usuário e o objetivo do produto para estruturar a estratégia. Para iniciar o projeto é muito importante entender o contexto de mercado, conhecer produtos e adquirir conhecimentos teóricos sobre o tema, por isso a primeira etapa deste plano foi fazer uma pesquisa secundária, ou *Pesquisa secundária*. O livro *UX Research com sotaque brasileiro* define esse tipo de investigação como “uma técnica que consiste na busca por pesquisas já realizadas por outros profissionais e que estão disponíveis publicamente, seja na forma de artigos e teses, mas jornais, revistas e pesquisas feitas por instituições também são ótimas fontes de dados” (Henriques *et al*, 2022, p.185) e toda a fundamentação teórica foi elaborada a partir das informações encontradas nela.

Na análise de similares, exploramos o que diferentes empresas possuem de recursos acessíveis para surdos e, nas entrevistas, coletamos as necessidades do cotidiano dos usuários e suas percepções sobre a tecnologia da *smart home*, os dispositivos inteligentes. Depois aprofundamos na exploração do problema a identificação das necessidades dos usuários, através das entrevistas com eles, com isso foram encontrados um padrão de respostas e as necessidades mais urgentes para surdos oralizados e pessoas com deficiência auditiva. Após a entrevista desenhamos a jornada do usuário, conhecido também como *Jornada do usuário*, para entender como é o cotidiano atual dessas pessoas e o plano da estratégia foi concluído com a técnica “*Como poderíamos*” para definição do problema em que iremos desenvolver uma solução.

5.1.1 Pesquisa secundária

O objetivo da pesquisa secundária neste projeto foi entender mais sobre o mercado de automação residencial, percepções da população sobre ela, soluções existentes e principalmente sobre como é a acessibilidade nesta indústria. Na figura abaixo, apresentamos uma parte dos dados levantados nessa etapa da pesquisa, os destaques dela estão disponíveis na tabela 2.

Apesar de não ter encontrado uma pesquisa que detalhe informações sobre o cotidiano e as necessidades da comunidade surda no lar, destaco a importância de dois vídeos para o entendimento deste tópico. O primeiro vídeo, chamado “Living with Hearing Loss in a Connected Home”, foi publicado no canal UCL STEaPP em 2020 que encena algumas situações vividas por surdos no cotidiano com foco no ambiente doméstico. O segundo, “Tecnologia em Libras - Casa de Surdo” publicado no canal Renato Nunes em 2014, mostra a casa de uma família surda que usa algumas tecnologias para auxiliar na sua rotina. Através dos vídeos entendi como o som está presente em nossas vidas como a campainha, o alarme, choro do bebê e latido do cachorro. Foi curioso porque era para ser óbvio que o som é o problema do surdo, mas, como ouvinte, eu não tinha me dado conta disso. Uma das encenações do primeiro vídeo demonstra o risco de os surdos não terem uma resposta visual para serem alertados de avisos, como um alarme de incêndio tocando.

Na tabela abaixo estão destacadas as principais descobertas dessa etapa da pesquisa.

Automação residencial
<p>“61% [dos entrevistados] preferem que um único provedor forneça tecnologia <i>smart home</i>” (GFK, 2015).</p>
<p>Expectativa de frustrações:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Falha na conexão (64%), ● Taxas de manutenção (58%), ● Pirataria (53%), ● Falha do produto (50%) e ● Serviço fraco (44%). <p>(Intel Security, 2016)</p>
<p>“43,1% da população brasileira não possui dispositivos domésticos inteligentes” (YouGov, 2024).</p>
<p>Segmentos da automação residencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Segurança e proteção, ● Gestão de utilidades, ● Saúde, ● Aparelhos inteligentes, ● Entretenimento.
<p>Elementos-chave para uma <i>smart home</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aparelhos inteligentes, ● Hub, ● Compatibilidade entre aparelhos, ● Espaço de cobertura, ● Assistente virtual, ● Conexão com rede de internet ou local
<p>Possíveis problemas com <i>smart home</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Dificuldade na instalação, ● Necessidade de manutenção, ● Falha na conexão, ● Falha no produto.
<p>Comportamento diante falha:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Culparia os fabricantes de dispositivos (66%) e os fornecedores de serviços públicos de dispositivos (50%). ● Apenas 21% acreditam que esses comportamentos seriam culpa de hackers e

cibercriminosos.
Existem empresas especializadas em fazer a instalação de automação residencial.
Acessibilidade
“77% dos entrevistados [com deficiência] utilizam tecnologia e dispositivos para ajudá-los nas tarefas diárias, como atender a porta e controlar as luzes”(Amazon, 2022).
“Apenas 1% dos entrevistados afirmaram que os dispositivos são sempre projetados tendo em mente a acessibilidade” (Amazon, 2022).
“48% afirmaram que enfrentam desafios na utilização de novas tecnologias que uma pessoa fisicamente apta não enfrentaria” (Amazon, 2022).
Existe um aplicativo chamado <i>Hearing loss sound like</i> que é um aplicativo educacional que simula diversos tipos de perda auditiva para os usuários de dispositivos Android.
O metrô de Salvador tem um aplicativo em libras chamado CCR Metrô que possibilita o acesso à informação sobre o transporte.
Existe uma pesquisa sobre as preferências de tecnologias de reconhecimento sonoro móvel que surdos e pessoas com deficiência auditiva tenham, as principais são: <ul style="list-style-type: none"> • Alertas de urgência; • Alertar vozes dirigidas a pessoa; • Alertas não urgentes; • Presença de pessoas; • Origem do alerta (ex: cozinha, sala); • Direção. (FINDLATER, et al., 2019, p.8)
Na mesma pesquisa, os respondentes escolhem, dentre quatro opções, qual é a configuração ideal de dispositivo e modalidades de <i>feedback</i> , o resultado foi: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Feedback</i> tátil com <i>Smartwatch</i> e visual com Visor montado na cabeça; 2. <i>Feedback</i> tátil com <i>Smartwatch</i> e visual com <i>smartphone</i>; 3. <i>Feedback</i> tátil e visual com <i>Smartwatch</i>; 4. <i>Feedback</i> tátil e visual com <i>Smartphone</i> (FINDLATER, et al., 2019, p.8)
Devido a dificuldade com ligações, surdos oralizados optam por marcar consultas e se comunicar por texto, enquanto surdos sinalizantes dependem de um intérprete ou de um conhecido para fazer uma ligação.

Tabela 1 - Resumo da *Pesquisa secundária*

Através da *Pesquisa secundária*, atingimos o objetivo de aumentar a compreensão sobre o setor da tecnologia de automação residencial, as necessidades e dificuldades de usuários surdos oralizados e pessoas com deficiência auditiva, as principais dificuldades são o risco de não receber alertas de sons sejam emergenciais como alarme de incêndio e alarme de segurança e, em menor grau, a comunicação com ouvintes. Além disso, eles desejam receber notificações de outros sons como o choro do filho, o barulho de um eletrodoméstico e entre outros. Mas, foi necessário aprofundar sobre como a área lida com a acessibilidade, quais são as tecnologias existentes e quais necessidades elas atendem,

por isso pesquisamos mais sobre as empresas que possuem tecnologias acessíveis para a parcela da comunidade surda na análise de similares.

5.1.2 Análise de similares

Já foi comentado anteriormente, no capítulo 4, que existem dispositivos inteligentes para a comunidade surda, como o SquareGlow e o SeeSound (Wavio) e, durante a *Pesquisa secundária*, também foram encontradas outras soluções para este público, como a Bellman Visit (Bellman & Symfon) e Sonic Alert. Esses produtos estão na análise de similares para mapear as funcionalidades existentes, seus pontos fortes e fracos. Também foi feita outra análise com empresas globais de grande porte que dominam o mercado de automação residencial para explorar as tecnologias e recursos que elas têm para surdez e deficiência auditiva, aqui as chamaremos de *big techs*, são elas: Google, Samsung, Apple, Amazon e LG. A análise de similares envolve identificar e comparar as estratégias empregadas em um mercado.

Em outras palavras, é descobrir o que seus concorrentes estão fazendo, avaliar seus resultados em paralelo aos da sua empresa e usar esse conhecimento para entender as mudanças em sua área, prevenir riscos e identificar novas demandas (Abreu, 2020).

Por meio da análise foram identificadas lacunas de problemas e limitações que existem na indústria de automação residencial. As figuras 12 e 13 abaixo ilustram a comparação feita ao analisar as *big techs* e as outras empresas que possuem soluções de automação residencial para surdos. Na comparação, foram listados nove recursos de acessibilidade para surdos como a **notificação de sons** para alertas de som da campainha e choro do bebê, essas notificações podem ser feitas de forma visual com o uso de *push notifications* e luzes ou de forma tátil com vibração. A **personalização dos alertas** permite que o usuário escolha de que forma ele prefere ser notificado. O **comando** em dispositivos inteligentes mais utilizado é o de voz, porém para uma parte dos surdos não faz sentido se comunicar desta maneira, por isso é necessário ter um comando por texto ou por toque e, por último, a **transcrição de áudio** para texto. Esta análise não contemplou o desempenho dos recursos disponíveis.

	Empresas				
Recursos	Samsung	Apple	Amazon	LG	Google
Notifica sons	Tem	Tem	Não tem	Não tem	Tem
Alerta com luzes	Tem	Não tem	Não tem	Não tem	Tem
Alerta com vibração	Não tem	Não tem	Não tem	Não tem	Tem
Alerta com push notification	Tem	Tem	Tem	Tem	Tem
Personalização de alertas	Não tem	Não tem	Não tem	Não tem	Não tem

Comando por texto	Não tem	Não tem	Tem	Tem	Não tem
Comando por toque	Tem	Tem	Tem	Não tem	Tem
Transcrição de som para legenda/texto	Tem	Tem	Tem	Não tem	Tem

Tabela 2 - Análise de similares *bigtechs*

Como resultado da comparação entre similares de *bigtechs*, temos em primeiro lugar o **Google** (<https://www.google.com/accessibility/products-features/>) com 6 recursos disponíveis, porém essas funcionalidades são do aplicativo para celular *Live Transcribe & Notification*, não foi possível identificar se o aplicativo está disponível para baixar em outros dispositivos como o *Google Nest Hub* ou usar em outros dispositivos inteligentes. Em segundo lugar, a **Samsung** (<https://www.samsung.com/br/sustainability/accessibility>) tem 5 recursos, a maioria deles estão presentes apenas para o *smartphone* e *tablet*. Em terceiro lugar, com 4 recursos estão a **Apple** (<https://www.apple.com/accessibility/hearing/>), com a maioria dos recursos disponíveis para o iPhone, iPad e Apple Vision Pro, e a **Amazon** (<https://www.amazon.co.uk/b?ie=UTF8&node=21730990031>), cujos recursos estão no seu hub, o Echo Show. Em último, está a **LG** (<https://www.lg.com/us/accessibility/appliances>), que só possui dois recursos graças à funcionalidade do *HomeChat* na qual é possível enviar um comando por texto para receber informações dos aparelhos domésticos e receber o status dos eletrodomésticos através de *push notification*.

O **Google** desenvolveu o aplicativo *Live Transcribe & Notification*, que tem objetivo de tornar as conversas e os sons do cotidiano mais acessíveis entre pessoas surdas e com deficiência auditiva, usando apenas seu celular ou tablet Android. Ele possui dois principais recursos: a notificação de sons e a transcrição de som para texto. Esse aplicativo foi uma grande referência na construção da solução, porém, durante o uso ficou perceptível que ele ainda não possui algumas funcionalidades como a personalização de alertas e a conexão com outros dispositivos inteligentes. Ambas funções irão permitir um maior nível de liberdade para o usuário definir como deseja ser alertado, seja visualmente ou por vibração e sem se limitar apenas ao celular ou tablet, podendo conectar o *smartwatch*, *smartTV*, lâmpadas e entre outros. Esse aplicativo foi descoberto depois de uma nova pesquisa na internet depois de já ter sido iniciado o plano da superfície, foi possível utilizá-lo e testá-lo, essa solução acabou por se tornar uma inspiração para o projeto.

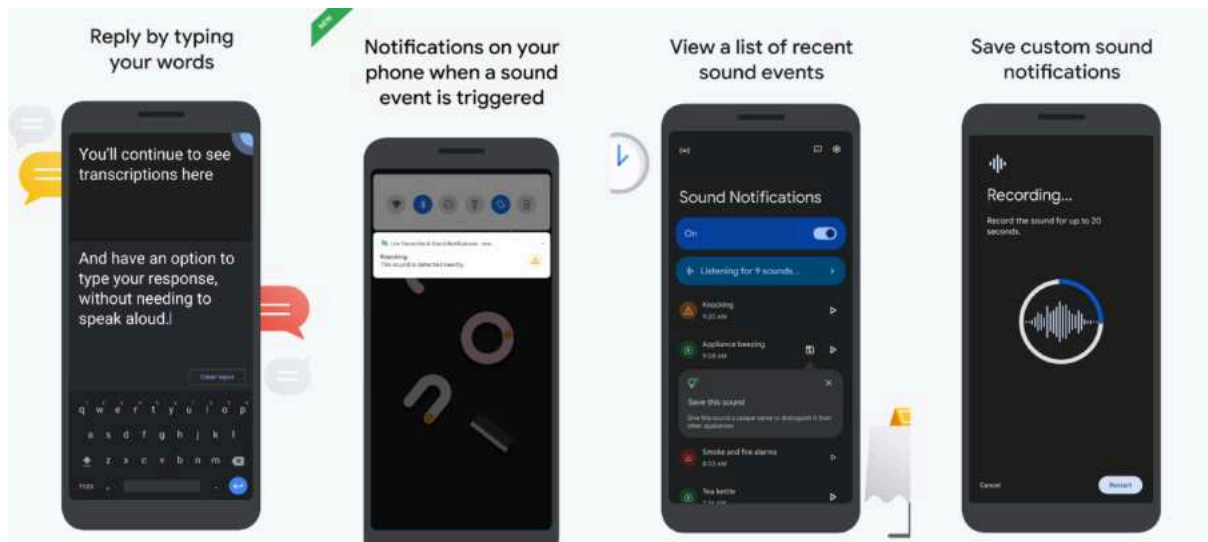


Figura 12 - Imagens do aplicativo *Live Transcribe & Notification* do Google

Na segunda análise, na tabela abaixo, foram listadas apenas empresas com soluções focadas no público surdo e foi retirada a transcrição de som para texto, isso porque os dispositivos dessas empresas tem como foco os alertas e notificações.

	Empresas			
Recursos	Wavio	Square glow	Bellman & Symfon	Sonic Alert
Notifica sons	Tem	Tem	Tem	Tem
Alerta com luzes	Tem	Tem	Tem	Tem
Alerta com vibração	Tem	Não tem	Tem	Não tem
Alerta com push notification	Não tem	Tem	Tem	Tem
Personalização de alertas	Tem	Tem	Tem	Não tem
Comando por texto	Não tem	Não tem	Não tem	Não tem
Comando por toque	Tem	Tem	Tem	Tem

Tabela 3 - Análise de similares com dispositivos para surdos.

A empresa que tem mais recursos de acessibilidade é a Bellman & Symfon (<https://bellman.com/en>) que possui uma grande diversidade de aparelhos para este público, em segundo lugar estão as empresas Wavio (<https://wavio.ai>) e a Square Glow (<https://www.squareglow.com>) que empataram com 5 recursos e, por último, a empresa Sonic Alert (<https://www.sonicalert.com>) com 4 recursos.

A empresa Bellman se mostrou um grande referencial de competidor, dentre as quatro empresas na tabela 3. A linha Visit foi projetada para cuidar da casa, ela ajuda a monitorar telefones tocando, panelas fervendo e campainhas, transmitindo alertas visuais e/ou vibratórios. Na figura 12, há uma captura de tela do site da empresa que explica o

funcionamento do monitoramento de bebês. Tentei utilizar o Visit, mas para conseguir testar precisava ter os produtos da Bellman, então não consegui anotar os pontos positivos e negativos dessa solução, mas utilizei como inspiração visual.



Figura 13 - Monitoramento de bebê do sistema Visit

Além dos dispositivos, a Bellman & Symfon disponibiliza um aplicativo no Google Play que também servirá de inspiração para a solução.

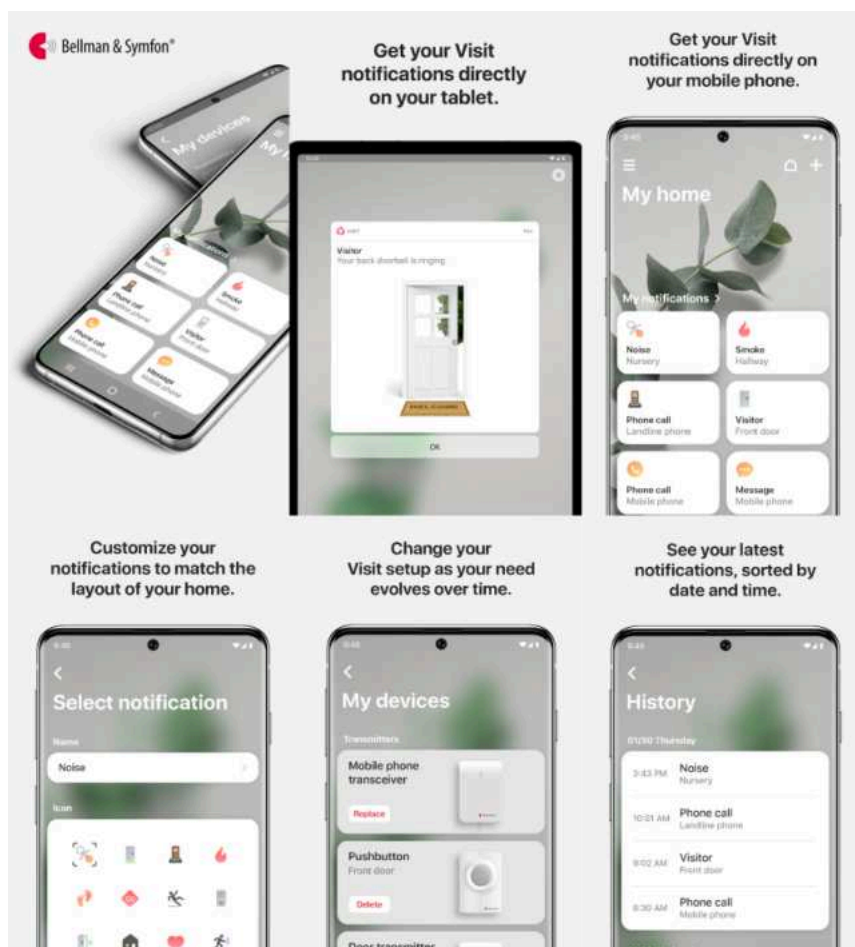


Figura 14 - Imagens do aplicativo Bellman Visit

Com a análise conclui-se que as empresas Google e Bellman & Symfon, possuem produtos mais completos em relação à disponibilidade de recursos e tê-los como referência ajudou a entender mais sobre o escopo e estrutura de produtos voltados para este público. Além disso, através da comparação de similares foram identificados quais recursos estão mais presentes no mercado como alertas por *push notification*, comando por toque e transcrição de som para texto e quais estão mais escassos como personalização de alertas e alerta com vibração que também foi levado em consideração no escopo.

Mas para entendermos se as descobertas tanto da *Pesquisa secundária* e da análise são compatíveis com a realidade, foi necessário conversar com os usuários para entender suas dificuldades, necessidades e qual a percepção deles com as tecnologias existentes, por isso seguimos para as entrevistas.

5.1.3 Entrevistas

Com todos os dados secundários coletados na *desk* e após a análise de similares, faltava falar com os usuários para concluir o plano da estratégia. O objetivo das entrevistas foi validar quais são as reais necessidades dos usuários no ambiente doméstico e também qual era a perspectiva deles sobre a tecnologia dos dispositivos inteligentes. Na preparação da entrevista, foi feita um plano de pesquisa do que precisaria para executá-la:

Etapa	Resultado
1) Definir objetivo	Coletar dificuldades que enfrentam em casa, como se sentem diante delas e percepções sobre os dispositivos inteligentes.
2) Definir perfil	Surdos oralizados, surdos sinalizantes ou pessoas com deficiência auditiva que já utilizaram um dispositivo inteligente ou não.
3) Entrar em contato com programas de extensão e instituições que tenham contato com o perfil para conversar Finalidade: Ter um intermediário para recrutamento de entrevistados	Consegui contato do INES e de programas de extensão da UFRJ como: Projeto surdos (UFRJ), Fonobilíngue (UFRJ), Gepess (UFRJ) e INES. Eles me ajudaram tanto em relação a dúvidas quanto na divulgação da pesquisa durante o recrutamento
4) Descobrir como fazer entrevistas com pessoas surdas	Para surdos sinalizantes era necessário traduzir o texto de recrutamento para Libras, além da entrevista ter a presença do intérprete de Libras.
5) Local da entrevista	Para surdos sinalizantes: Remoto via Google Meet com a presença do intérprete e com câmera ligada; Para surdos oralizados: Remoto via WhatsApp por texto.
6) Fazer termo de consentimento	Apêndice A
7) Roteiro da entrevista	Apêndice C
8) Vídeo em Libras para recrutar surdos sinalizantes	Foi feito o roteiro do vídeo, orçamento para o vídeo, porém o vídeo não chegou a ser gravado.
9) Recrutar pessoas	Comecei a recrutar surdos oralizados e pessoas com deficiência auditiva para ganhar tempo, porque a comunicação em português não dependia da disponibilidade do intérprete.
10) Entrevistar	Foram entrevistadas 5 pessoas, sendo surdos oralizados ou com deficiência auditiva, via WhatsApp por texto. Todos assinaram o termo de consentimento.
11) Transcrever as respostas e analisar os resultados	No texto trago os resultados da entrevista e a análise feita delas.

Tabela 4 - Preparação da entrevista

Na etapa 3, consegui agendar uma visita no Instituto Nacional de Educação de Surdos, o INES, para conhecer a principal instituição do país, saber sua história e entender como é o ensino para surdos.

A experiência da visita foi muito enriquecedora. No INES eles possuem: placas de sinalização em Libras para os sinalizantes; sala para produzir os materiais para as aulas que os intérpretes e professores fazem; atendimento de fonoaudiologia e audiolgia (teste do ouvido); atendimento psicológico para alunos. Eles têm ensino para surdos desde o fundamental até o mestrado. Porém, o único curso disponível na graduação e no mestrado é em Pedagogia e, a partir da graduação, as turmas têm metade das vagas para surdos e metade para ouvintes.

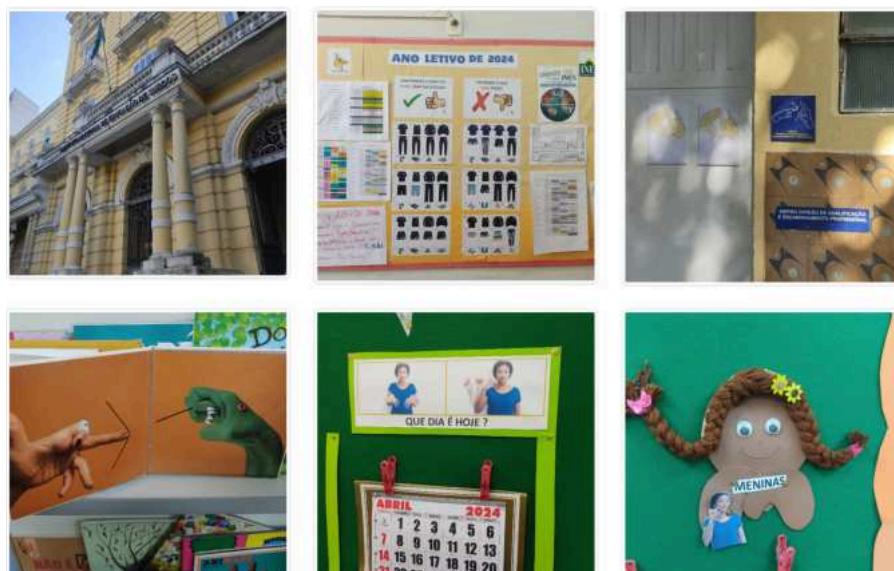


Figura 15 - Fotos do INES. Acervo da autora.

Além disso, procurei saber se seria possível fazer as entrevistas no Instituto, porém para isso, a pesquisa precisava ter aprovação do Comitê de Ética da UFRJ, mas devido ao tempo que leva para passar por esse processo ser longo, infelizmente não consegui entrevistar no INES.

No roteiro de entrevista (apêndice C) fiz perguntas condicionadas que direcionam para diferentes tipos de perfis, dividindo-os pelo uso dos dispositivos inteligentes para facilitar a análise dos resultados. Os perfis são: **usuário** (pessoas que utilizam), **destrator** (pessoas que responderam que já utilizaram, mas não aderiram a tecnologia), **potencial usuário** (pessoas que usariam) e **desinteressado** (pessoas que não tem interesse em usar os dispositivos inteligentes).

Durante o recrutamento (etapa 9), usei três estratégias: 1) Recrutar pessoas surdas que eu conheci, 2) Pedir para a pessoa entrevistada divulgar o texto de recrutamento para sua rede de contatos e 3) Criar uma arte para divulgar o recrutamento colocar a arte no meu perfil do LinkedIn e do Instagram. As extensões da UFRJ (etapa 3) compartilharam a arte de divulgação nas suas páginas do Instagram. O objetivo inicial era recrutar surdos sinalizantes e surdos oralizados, contrataríamos o intérprete de Libras para fazer a tradução e faríamos um vídeo em Libras para divulgar o recrutamento nas redes sociais, mas todo esse processo seria basicamente fazer uma segunda entrevista porque necessitava um segundo planejamento que teria correr em paralelo com as entrevistas que já estavam agendadas. Então decidi focar no público de surdos oralizados, desenvolver parte da solução e como, na próxima etapa, depois de testar o protótipo com este perfil, iremos retornar com a pesquisa para incluir os surdos sinalizantes e surdocegos.

Como resultado da entrevista com surdos oralizados e pessoas com deficiência auditiva, a primeira estratégia me gerou um entrevistado, assim como a segunda e o recrutamento através das redes sociais rendeu 3 entrevistados, totalizando 5 participantes. As entrevistas duraram 11 dias, foram do dia 19 ao dia 30 de abril de 2024. Para analisar os resultados da entrevista, agrupei de forma quantitativa para encontrar um padrão de respostas dividindo por categorias como **contexto**, **dificuldade em casa**, **como lidam diante da dificuldade**, **sentimento diante da dificuldade**, **tipos de usuários**, **interesse**, **percepções sobre dispositivos inteligentes** e **como faria um dispositivo inteligente**.

Quantidade	5 participantes
Contexto	Apenas 1 respondente mora sozinho
Dificuldade em casa (Problema)	<ul style="list-style-type: none"> • 3 citaram “campainha”, • 2 citaram “receber encomenda”, • 1 citou “ligação”, • 1 citou “reunião de condomínio”, • 1 citou “apito da chaleira”, • 1 citou “choro dos filhos”
Como lidam diante da dificuldade (Solução)	<ul style="list-style-type: none"> • 3 disseram que dependem do porteiro enviar mensagem via WhatsApp para avisar da entrega, • 2 disseram que ficam ao lado do interfone para saber se tocou, • 2 tem campainhas-luminosas para notificar, • 1 disse que depende de parente para receber encomenda, • 1 disse que quando está só dorme perto dos filhos
Sentimento diante da dificuldade	<ul style="list-style-type: none"> • 1 citou “tranquilidade”, • 1 citou “incômodo com as limitações [do chatbot]”, • 1 citou “inútil” e “incapaz”, • 1 citou “insegurança” e “frustração”.
Tipos de usuário	4 potenciais usuários, 1 detrator
Interesse	4 potenciais usuários citaram que teriam um dispositivo inteligente se for acessível, 1 detrator citou que não usaria mais.
Percepções sobre dispositivos inteligentes	<p>Dos potenciais usuários:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 pessoas não conheciam essa tecnologia, • 1 pessoa não conhece dispositivos que tenham recursos de acessibilidade, • 1 pessoa cita a dificuldade para entender a tecnologia, • 1 pessoa cita que não gosta dessas tecnologias dependem da tecnologia, • 1 pessoa falou que gosta da tecnologia, mas que sensação que tá pra trás.
Como faria um dispositivo inteligente?	<ul style="list-style-type: none"> • 1 pessoa gostaria que a Alexa fosse integrada na TV para mostrar a legenda do que ela fala na tela, • 1 pessoa gostaria óculos com legenda em tempo real sem depender da internet, • 1 pessoa gostaria de uma babá eletrônica vinculando a uma pulseira tipo miband para vibrar e um interfone com uma lâmpada bem forte que pisque quando a campainha tocar, • 1 pessoa precisa que a Alexa avise via notificação do app celular para os surdos possa ver esse alerta,

- 1 pessoa disse “uma projeção de legenda” e “sempre pensei mesmo que as pessoas podiam ter legendas embaixo delas”.

Tabela 5 - Resumo dos resultados da entrevista

Foram documentadas as análises (*insights*), gerados a partir dos resultados da entrevista, como podemos ver na tabela abaixo.

Comportamento do usuário	Dispositivo inteligente	Solução do problema
Alguns se acostumaram com a solução paliativa para o problema.	Essa tecnologia ainda é muito recente e muitas pessoas ainda não devem entender como usa e que existe.	O porteiro ligar é mais efetivo do que o interfone convencional, porque pelo menos tem como visualizar a tela ou sentir a vibração do celular.
Precisam de terceiros para avisar casos de emergência como alarme de incêndio etc.	É muito importante ter um tutorial para ensinar como utilizar, por ser uma tecnologia nova.	Não tem uma tecnologia para avisar casos de emergência como alarme de incêndio etc.
Preocupação de uma das pessoas com a instalação e manutenção.	A entrevista confirmou a <i>Pesquisa secundária</i> , a maior dificuldade é lidar com os sons do cotidiano.	Duas pessoas citaram soluções portáteis que ajudassem não apenas em casa, mas na rua.
Precisa escrever para se comunicar com o técnico que vai fazer a manutenção.	Conhecem campanhas que emitem luz, mas não sabem instalar/fazer manutenção.	

Tabela 6 - Análise dos resultados

Depois de finalizar a pesquisa e coletar um grande número de informações sobre automação residencial e como torná-la mais acessível, definimos como estratégia que o produto terá como foco inicial o público de surdos oralizados e deficientes auditivos e, futuramente, realizaremos novas pesquisas para ampliar o acesso para surdos sinalizantes e surdocegos.

E durante o plano da estratégia percebemos que o nosso público deseja principalmente ser alertado dos sons para situações emergenciais e cotidianas, como receber uma encomenda, mas também deseja facilidade para se comunicar por meio de ligação ou em uma reunião de condomínio. Então o projeto terá como objetivo ajudar o usuário nessas tarefas, para ajudar a visualizar o cotidiano com as necessidades e pontos de dor desse público foi realizada a técnica do *Jornada do usuário*.

5.1.4 Jornada do usuário

A jornada do usuário, ou *user journey*, é uma sequência das etapas que um usuário realiza para cumprir um objetivo, dentro de um cenário específico, geralmente interagindo com diversos canais e pontos de contato ao longo do tempo. E nossa jornada foi mapeada com base nos resultados da entrevista (Kaplan, 2023).

Considere a jornada de um novo paciente como exemplo. Para qualquer pessoa que encontre e avalie um novo médico, haverá muitos pontos de contato ao longo do tempo (dias, semanas ou meses): pesquisar informações no site do consultório, ligar para agendar uma consulta, receber comunicações por e-mail, visitar o consultório físico, acessando informações em um portal do paciente e fazendo acompanhamento por telefone, se necessário.⁶ (Kaplan, 2023).

A jornada ajudou na compreensão do contexto no dia-a-dia do usuário para entender mais sobre como ele se comporta (**ações da pessoa**), as dores (**pontos de dor**) e **oportunidades** de solução tecnológica.

O cenário definido foi "receber uma visita técnica", para mapear como um surdo oralizado poderia lidar com esse contexto atualmente e quais dificuldades enfrenta para receber esse profissional dentro de casa, dividimos ele em quatro etapas são elas: **1) Problema:** Momento em que um problema é identificado em um eletrodoméstico ou na internet; **2) Investigação:** Busca para entender como solucionar o problema; **3) Atendimento:** Caso o problema não seja solucionado na etapa anterior o usuário recorre a central de atendimento do produto ou serviço; **4) Visita:** Caso o problema não possa ser solucionado pelo usuário ou necessite de um diagnóstico, o técnico da empresa é agendado para realizar a visita. Em cada etapa a pessoa pode realizar certas ações que foram divididas pelo ambiente em que moram: casa ou prédio, porque na etapa de **Visita** o ambiente é relevante para a jornada. Na figura 15 podemos visualizar a estrutura da jornada.

⁶ No original: Consider a new-patient journey as an example. For any person finding and evaluating a new doctor, there will be many touch points over a long time (days, weeks, or months): researching information on the practice's website, calling to schedule an appointment, receiving email communications, visiting the physical office, accessing information in a patient portal, and following up via phone if necessary (Kaplan, 2023).



Joaquim Teixeira

Cenário: Joaquim tem deficiência auditiva moderada e busca uma solução que atenda suas necessidades.

Necessidades

- Saber quando alguns sons acontecem,
- Conseguir acompanhar uma conversa,
- Não precisar de terceiros para receber visita técnica ou encomendas

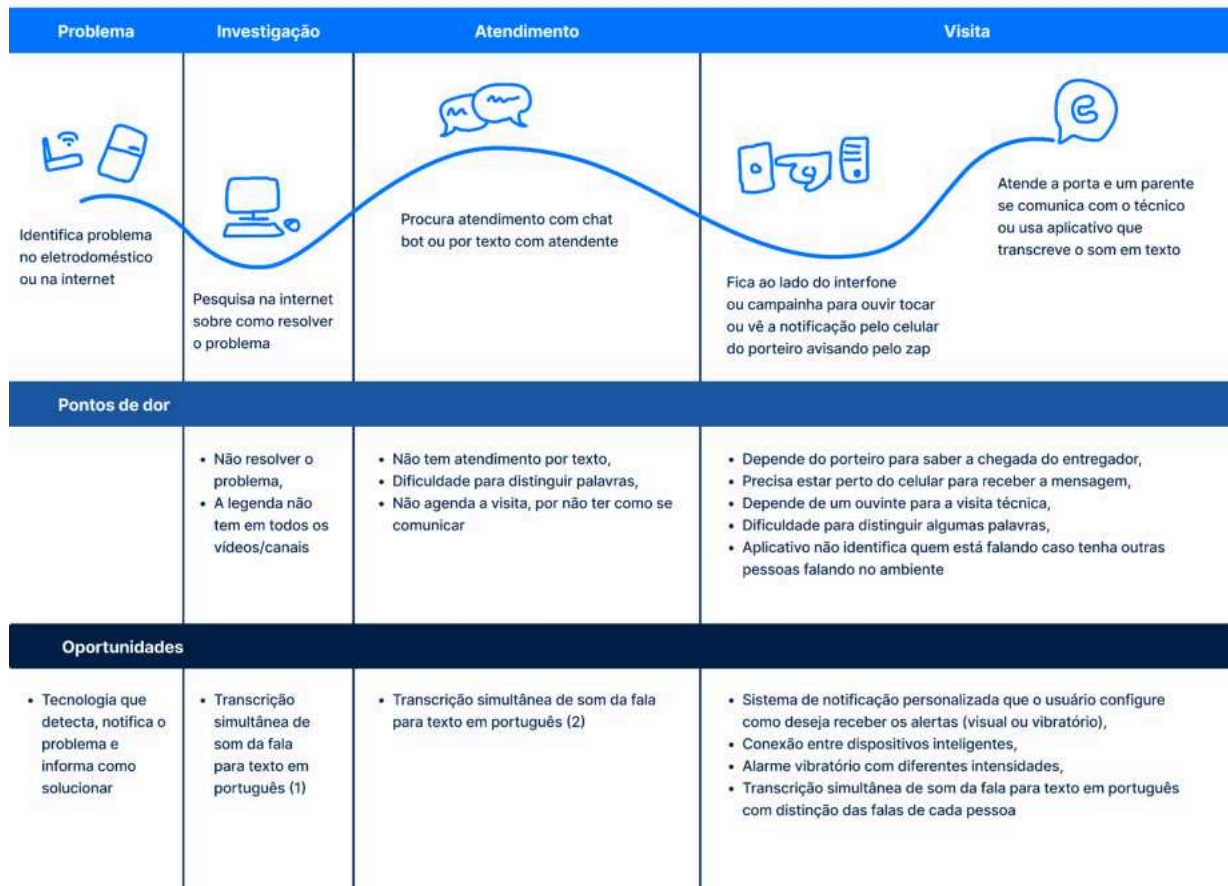


Figura 16 - *Jornada do usuário*. Imagem da autora.

5.1.5 Como poderíamos (*How might we*)

O “Como poderíamos”, ou em inglês *How might we*, permite que os designers reformulem e declarem os problemas para ajudar a resolver desafios de design (IxDF, 2016). Por isso, decidi utilizar esta técnica para finalizar a estratégia e iniciar a definição do escopo do projeto. De acordo com Rosala (2021) para escrever um bom HMW devemos seguir cinco orientações, são elas: 1) Comece com os problemas (ou ideias) que você descobriu, 2) Evite sugerir uma solução para sua pergunta HMW, 3) Mantenha seus HMWs amplos, 4) Concentre seus HMWs no resultado desejado e 5) Formule suas perguntas sobre HMW de maneira positiva. Então, para seguir a primeira orientação, foram mapeados todos os problemas relacionados ao tema “automação residencial para surdos” e apenas um foi escolhido para, a partir dele, ser gerado o *Como poderíamos*.

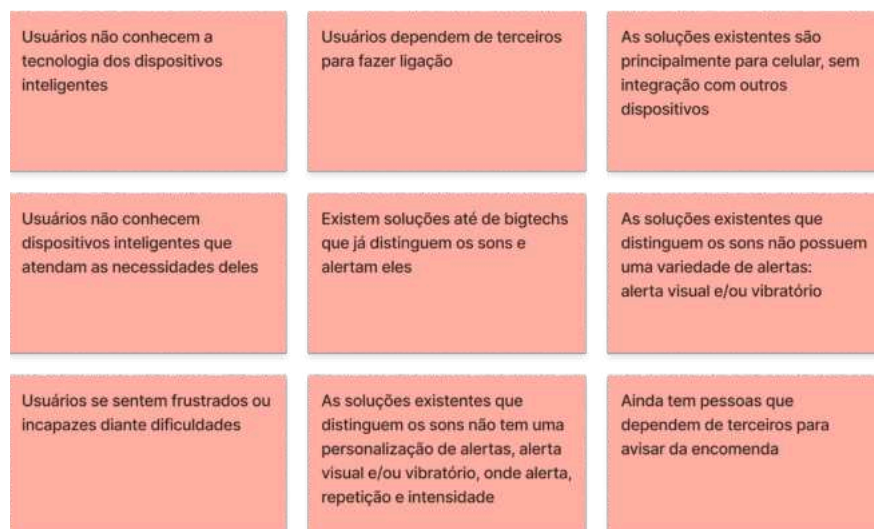


Figura 17 - Problemas mapeados. Imagem da autora.

Esses oito problemas convergiram para dois HMW que se encaixam nas dicas de Rosala (2021), porém um deles atinge um problema mais abrangente: “Como poderíamos aumentar a autonomia de surdos oralizados e pessoas com deficiência auditiva em casa?” e o segundo foi escolhido, por ser um problema mais específico **“Como poderíamos aumentar a autonomia de surdos oralizados e pessoas com deficiência auditiva para receber uma visita técnica em casa?”**, no próximo plano o projeto começou a tomar forma, iniciando com *brainstorming* para listar todas as ideias e depois estruturar o *service blueprint*.

5.2 Escopo

Com a estratégia definida, iremos especificar as funcionalidades da solução e os requerimentos do conteúdo, ou seja, uma descrição dos elementos de conteúdo que serão necessários. Para definir o escopo do projeto utilizamos duas técnicas: *brainstorming* para mapear ideias e *service blueprint*.

5.2.2 Brainstorming

O *brainstorming*, ou chuva de ideias, *geralmente* é utilizado para escrever o maior número de soluções para um problema. Alex Osborn (1973, p. 73) define essa técnica como “usar o cérebro para tumultuar um problema”. Para ele, a quantidade geralmente produz qualidade, porque a chance de ter um ideia única que seja verdadeiramente ótima pode derivar de um número de ideias. O comum é que a técnica seja feita em grupo para garantir o maior número de ideias possíveis, porém aqui foi feita individualmente.

Ideias			Benefícios	
IA que captura as imagens da câmera da portaria e detecta quem é	Interface para o porteiro indicar quem está na portaria e o surdo recebe a notificação com a resposta		O surdo teria a autonomia de permitir a entrada na portaria sabendo quem é a pessoa	
Integrar tecnologias inteligentes como smartphone, <i>smartwatch</i> , tela, <i>smartTV</i>			Não precisa desenvolver um novo produto o que gasta tempo e dinheiro	Tecnologia se adaptando às necessidades do surdo, faria com que esse público tenha interesse em comprar
Assistente virtual que obedeça os comandos de apenas uma pessoa			Garante a maior segurança e privacidade para que outras pessoas não tenham acesso a algo que o morador não queira	Evita que crianças utilizem a assistente virtual livremente
Assistente virtual que transcreve áudio em português			Tradução simultânea pode ser utilizada em diversos cenários: receber técnico, entregador ou até traduzir uma ligação	
Tela de configuração de alerta: tipo de alerta, intensidade, frequência e onde vai ser o alerta	Adicionar um novo som para ser alertado	IA que identifique todos os sons da casa	Permitir o máximo de liberdade para o usuário ao utilizar a tecnologia	
Inventar um óculos que possa notificar os alertas e traduzir			A solução vai poder ser utilizada em qualquer lugar, atendendo as necessidades também fora de casa	
Desconto no produto ao indicar ele para alguém (pode ter uma tela para indicação)			Mais pessoas vão conhecer a tecnologia	
<i>Onboarding</i> ensinando como utilizar o dispositivo	Quando a Assistente virtual detectar um novo dispositivo		O usuário vai aprender as possibilidades da tecnologia e como utilizá-las	

Ideias			Benefícios	
IA que captura as imagens da câmera da portaria e detecta quem é	Interface para o porteiro indicar quem está na portaria e o surdo recebe a notificação com a resposta		O surdo teria a autonomia de permitir a entrada na portaria sabendo quem é a pessoa	
Integrar tecnologias inteligentes como smartphone, <i>smartwatch</i> , tela, <i>smartTV</i>			Não precisa desenvolver um novo produto o que gasta tempo e dinheiro	Tecnologia se adaptando às necessidades do surdo, faria com que esse público tenha interesse em comprar
Assistente virtual que obedeça os comandos de apenas uma pessoa			Garante a maior segurança e privacidade para que outras pessoas não tenham acesso a algo que o morador não queira	Evita que crianças utilizem a assistente virtual livremente
Assistente virtual que transcreve áudio em português			Tradução simultânea pode ser utilizada em diversos cenários: receber técnico, entregador ou até traduzir uma ligação	
Tela de configuração de alerta: tipo de alerta, intensidade, frequência e onde vai ser o alerta	Adicionar um novo som para ser alertado	IA que identifique todos os sons da casa	Permitir o máximo de liberdade para o usuário ao utilizar a tecnologia	
	conectado, ela sinaliza como utilizá-lo			
IA que identifique novas oportunidades de alerta			Previsão de novas rotinas e cenários de uso para aprimorar a tecnologia	

Tabela 8 - *Brainstorming*

Após mapear as doze ideias e indicar os seus benefícios na segunda coluna, ilustradas na tabela 6, foi realizada uma priorização utilizando uma matriz 2x2 avaliando cada ideia de acordo com o **impacto** que ela teria para o usuário e pelo **esforço técnico** de torná-la real, assim, as ideias foram distribuídas entre quatro quadrantes (figura 15). São eles: **1) Fazer**, ou seja todas funcionalidades que serão incluídas no projeto, os cards incluídos aqui que têm o maior impacto e menor esforço, **2) Considerar**, os cards localizados aqui tem o maior impacto, mas também tem o maior esforço, **3) Não fazer**, baixo impacto e baixo esforço e **4) Não fazer**, baixo impacto e alto esforço. Todos os cards localizados nos dois primeiros quadrantes podem entrar no projeto por possuírem impacto no projeto.

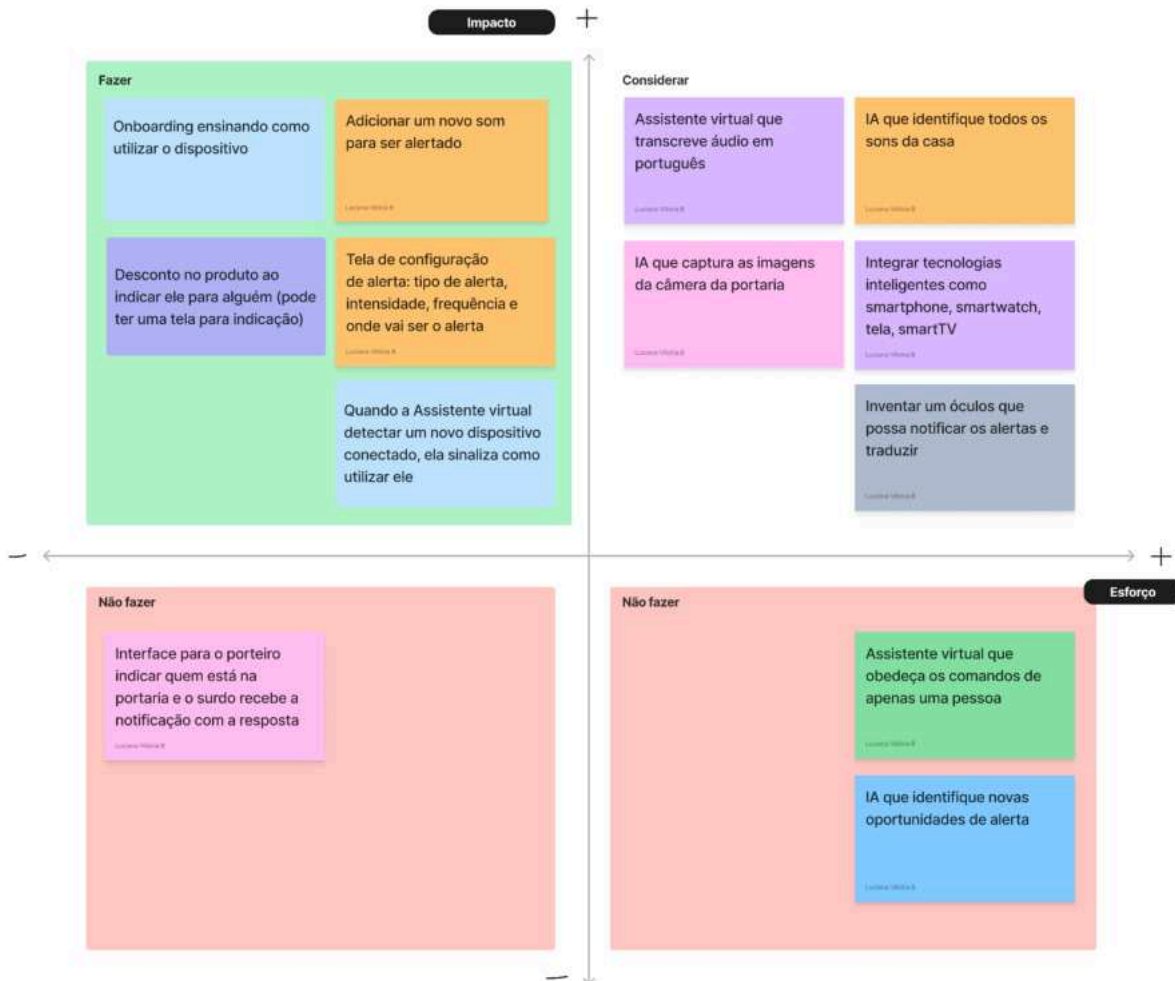


Figura 18 - Matriz de priorização 2x2. Imagem da autora.

Como resultado, das doze ideias na tabela 7 permaneceram nove, o **primeiro quadrante** reuniu as ideias: *onboarding* ensinando como utilizar o dispositivo, Adicionar um novo som para ser alertado, desconto no produto ao indicá-lo para alguém (pode ter uma tela para indicação), tela de configuração de alerta: tipo de alerta, intensidade, frequência e onde vai ser o alerta e quando a assistente virtual detectar um novo dispositivo conectado, ela sinaliza como utilizá-lo. No **segundo quadrante** tivemos: assistente virtual que transcreve áudio em português, IA que identifique todos os sons da casa, IA que captura as imagens da câmera da portaria, integrar tecnologias inteligentes como *smartphone*, *smartwatch*, tela, *smartTV* e inventar um óculos que possa notificar os alertas e traduzi-los. Já no **terceiro e quarto quadrante**, temos as soluções que foram descartadas: interface para o porteiro indicar quem está na portaria e o surdo recebe a notificação com a resposta, assistente virtual que obedeça os comandos de apenas uma pessoa e IA que identifique novas oportunidades de alerta.

Das ideias a serem consideradas, apenas três serão implementadas no produto. São elas: IA que identifica todos os sons da casa, assistente virtual que transcreve áudio em português e integrar tecnologias inteligentes como *smartphone*, *smartwatch*, tela, *smartTV*. A IA que captura imagens da câmera da portaria seria muito complexo de implementar, assim como os óculos que notificam alertas e legendem. Com algumas das

funcionalidades principais definidas, estruturamos o *blueprint* de como irá funcionar a casa inteligente para o nosso usuário, mapeando a rotina da pessoa, ações entre outros.

5.2.3 Service Blueprint

O *service blueprint* é uma técnica que ajuda a visualizar partes do serviço, mostrando a ação das pessoas, pontos de contato, processo e tecnologia tanto no *frontstage* (o que os clientes veem) quanto no *backstage* (o que está nos bastidores) (Remis, 2016, p.12). Ela pode ser usada para descrever o estado de uma experiência de serviço existente ou para apoiar a definição de um serviço novo ou melhorado. A versão resumida é apresentada na figura 16 abaixo.

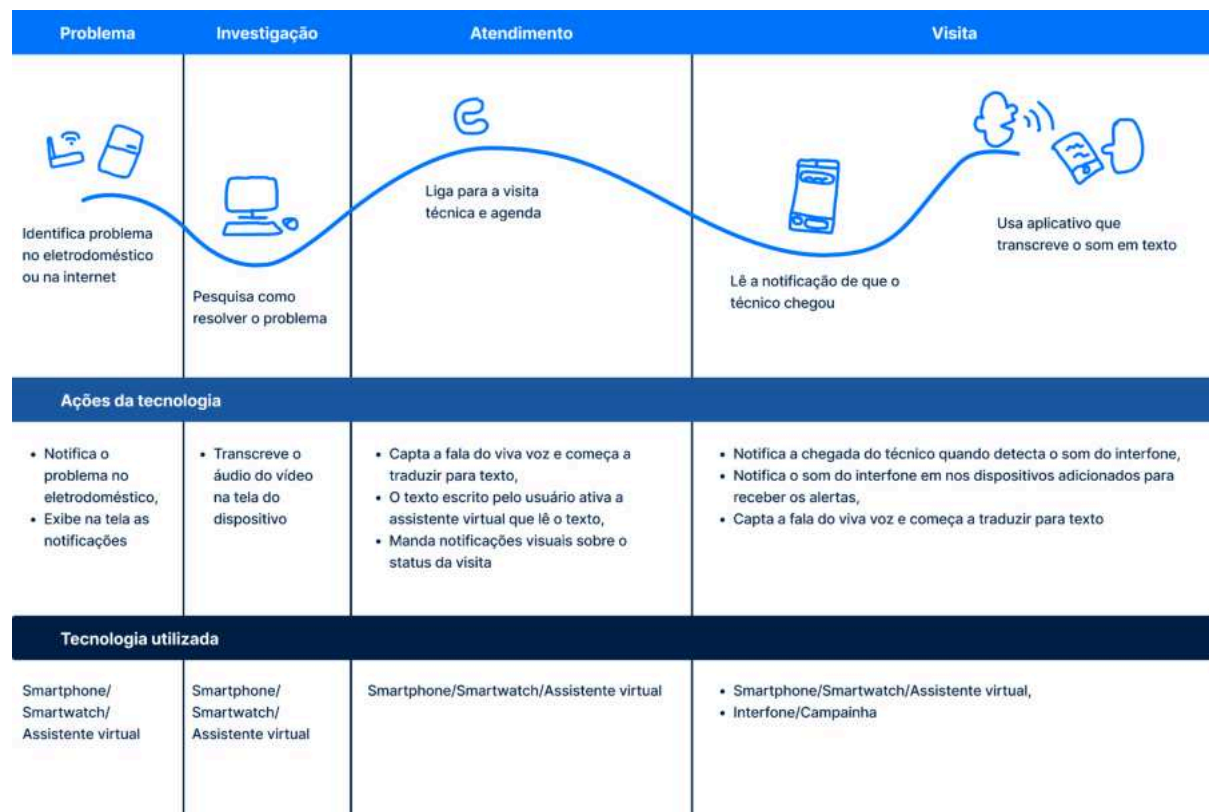


Figura 19 - *Service blueprint*. Imagem da autora.

5.3 Estrutura

Com requisitos definidos e priorizados no plano anterior, temos uma visão clara de como será o produto final, mas os requisitos não descrevem como as funcionalidades se relacionam de forma coesa com o todo (Garrett, 2011 p.79). No plano da estrutura, o trabalho se torna mais concreto partindo para definição de como os usuários vão interagir com o produto, e o papel da arquitetura da informação é de se preocupar em como as pessoas processam as informações cognitivamente e essa estrutura é necessária em qualquer produto que exija que os usuários entendam as informações apresentadas. Para construir a estrutura faremos o *card sorting*, arquitetura da informação e *Fluxo do usuário*.

5.3.1 Card sorting

O *card sorting* é “um método especializado de pesquisa de experiência do usuário usado para descobrir os modelos mentais dos usuários sobre a arquitetura da informação do seu produto digital” (Tankala; Shermin, 2024). Em outras palavras, o *card sorting* ajuda os usuários a encontrarem informações rapidamente. O objetivo de fazer esta técnica é entender, na **primeira etapa**, como as pessoas interpretam o significado dos ícones, para garantir que eles passem o entendimento correto. Na **segunda etapa**, buscamos compreender como as pessoas agrupam as funcionalidades. Foi feito um breve roteiro, texto de recrutamento e a estrutura da dinâmica. A **primeira etapa** foi feita uma parte síncrona pelo *Google Meet* e a segunda foi parte síncrona pelo *Meet* e assíncrona pelo *Optimal Workshop*. A partir dos resultados, o *sitemap* foi construído.

Para facilitar no recrutamento, convidei diretamente pessoas que já haviam participado das entrevistas e publiquei nas minhas redes sociais outra arte divulgando que estava recrutando para outra etapa da pesquisa. Com isso, foram **três participantes na primeira etapa** e **cinco participantes na segunda etapa**, apesar de não serem números expressivos quis envolver ao máximo os potenciais usuários na pesquisa.

Inicialmente a solução imaginada seria mais ligada a aplicativos de automação residencial com a funcionalidade de rotinas que têm o intuito de configurar os dispositivos para executarem ações sem intervenção humana como fazer um aspirador de pó limpar a casa sempre às oito horas da manhã, como acontece no HomeKit (Apple), Smartthings (Samsung), LG ThinQ e Google Home. Por isso, os cartões do *card sorting* envolvem a funcionalidade de rotina que foi desconsiderada na arquitetura da informação.





















































Significado (37)		
Legenda	Áudio	Suporte
Uma visita chegou	O pronto-socorro chegou	Você recebeu uma encomenda
Velocidade da tradução	Configuração	Cômodos
Tutorial	Sala	Cozinha
Desligar	Adicionar	Remover
Moradores	Som	Microfone
Tradução	Uma pessoa tocou...	Uma pessoa interfonou
Você recebeu um pedido	Campainha	Interfone
Tela inicial	Clima	Notícias
Banheiro	Quarto	Lâmpada
Emergência	Trocar intérprete	Família
Alerta	Horário	O técnico da internet chegou
O entregador chegou	Legenda	Rotina
Dispositivos	Ligar	Notificação
		Editar

Figura 20 - Card sorting da primeira etapa. Imagem da autora.

Na primeira etapa, o *card sorting* foi dividido em dois grupos: ícones e significados, o objetivo dessa etapa era associar um ícone a um significado, faremos isso porque algumas funcionalidades da solução não têm uma forte conexão com um ícone. Por exemplo, a **configuração** tem o símbolo da engrenagem, um símbolo já convencional, mas era necessário definir quais ícones se encaixam para a **rotina** e **cômodos**, porque são funcionalidades novas de uma tecnologia ainda nova, então ainda não tem um padrão. Em ambas as etapas, o *card sorting* foi híbrido, ou seja, os *cards* estão definidos, mas a pessoa pode trocar algum nome e/ou adicionar um *card* novo. Nesta etapa foram coletados mais

dados qualitativos por ter sido síncrono. Veja como foi o resultado na tabela 19 abaixo, lembrando que tivemos três participantes nessa etapa.

Agrupamento de ícones e significados						
Legenda	Dispositivos	Áudio	Tradução	Campainha	Interfone	Técnico chegou
 1	 1	 2	 1	 2	 2	 3
 2	 2	 1	 2	 1	 1	
Visita chegou	Pronto-socorro chegou	Recebeu encomenda	Recebeu um pedido	Rotina	Velocidade tradução	Configuração
 1	 2	 1	 1	 2	 2	 3
 1	 1	 2	 1	 1	 1	
uma pessoa numa porta	ambulância		 1	 1		
Cômodos	Tela inicial	Clima	Notícias	Notificação	Tutorial	Sala
 2	 1	 2	 2	 1	 1	 3
 1	 2	 1	 1	 1	 1	
				 1	 1	
Cozinha	Banheiro	Quarto	Lâmpada	Editar	Desligar	Adicionar
 2	 2	 3	 3	 2	 1	 3

 1	 1			 1	 1	
Remover	Emergência	Alerta	Horário	Trocar intérprete	Moradores	Som
 3	 3	 1	 3	 3	 2	 3
		 2			 1	
Microfone	Suporte	Família	Ligar	Entregador chegou		
 3	 1	 3	 3	 1		
	 2			 2		

Tabela 9 - Resultado da primeira etapa *card sorting*

Essa etapa foi realizada apenas de forma síncrona porque não seria possível fazer de forma remota pelo *Optimal Workshop*, porém, foi bem agregador ao projeto fazer dessa maneira por ter a liberdade de questionar o participante sobre suas escolhas e percepções. As principais percepções que coletei da primeira etapa foram:

- Interfone e campainha podem ter o mesmo ícone;
- Receber um pedido ou encomenda podem ser representados pelo mesmo ícone;
- Sem o apoio da palavra, o ícone para cômodo não seria usado;
- Rotina não teve um resultado em consenso, talvez o ideal seja usar outro;
- A notificação não teve consenso e uma pessoa comentou que não gosta do uso do “sino” para representá-lo, por isso será usado o ícone de “inbox”.

A tabela acima exibe o resultado do *card sorting* indicando os ícones que foram selecionados para cada significado, os ícones mais votados e as percepções foram usados no plano da superfície na criação do protótipo final, os ícones terão o mesmo desenho, mas será usada uma biblioteca de ícones para manter a consistência do estilo deles, já que os ícones usados no card sorting são inconsistentes entre si.

Já na segunda etapa, para conseguir alcançar um maior número de respondentes foi necessário fazer parte síncrona com os mesmo participantes da primeira etapa e parte assíncrona enviando o *link* para a pesquisa no *Optimal Workshop*. Os *cards* foram divididos em dois grupos “funcionalidades” e “conteúdo”, conforme mostra a figura abaixo (19).

Funcionalidades (7)			
Rotina	Dispositivos	Cômodos	Configuração
Tela inicial	Tradução	Notificação	
Conteúdos (50)			
Notificação	Tradução...	Legenda	Clima
Sala	Cozinha	Banheiro	Quarto principal
SmartTV	Velocidade da tradução	Fumaça detectada	Dispositivo está desliga...
Colocar nome...	Editar nome...	Intérprete masculino	Intérprete feminino
Alterar cor da lâmpada	Lâmpada	Incêndio detectado	Dispositivo está ligado
Uma visita chegou	O pronto-socorro chegou	Recebeu uma encomen...	Você recebeu um pedido
Remover rotina	Editar rotina	Às 20h as cortinas fech...	Às 8h as luzes acendem
Uma pessoa interfonou	O técnico da internet ch...	O entregador chegou	Tutorial
Monitor com...	Campainha	Interfone	Ligar/desligar dispositivo
Câmera	Rotina	SmartWatch	Adicionar dispositivo
Criar rotina	Tornar a legenda...	Remover dispositivo	Tocou a campainha
Notificação	Trocar o intérprete	Tornar a Libras...	Ao acordar o aspirador l...
Notícias	Quarto das crianças		

Figura 21 - *Card sorting* da segunda etapa. Imagem da autora

Como resultado da segunda etapa tivemos três participantes síncronos e dois assíncronos, com isso conseguimos identificar as similaridades para conseguir estruturar o *sitemap*. Um aprendizado que tive durante a segunda etapa é que deveria ter priorizado os *cards* para colocá-los na dinâmica, não ter feito a priorização resultou em uma quantidade grande de *cards* e talvez isso tenha gerado uma confusão nos participantes.



Figura 22 - Similaridades da segunda etapa do *card sorting*. Imagem da autora.

O principal entregável do *card sorting* é a matriz de similaridades, ela ajuda a identificar agrupamentos potenciais para definir a arquitetura da informação da solução, cada agrupamento mostra a porcentagem de participantes que uniram os pares presentes no grupo (Optimal Workshop, [20–?]). Em verde estão os grupos com maior similaridade, laranja com similaridade média e vermelho com baixa similaridade.

Os agrupamentos com maior nível de similaridade são levados a frente para definir a arquitetura da informação por possuírem a porcentagem acima de 80%, porém devido ao baixo número de amostra para realizar o *card sorting*, foi considerado como resultado dessa etapa, a parte qualitativa que mostrou que apesar de numericamente maioria dos grupos possuírem baixa similaridade, todos os usuários compreenderam as funcionalidades de maneira geral da solução agrupando-as em grupos que já eram esperados, como por exemplo os “dispositivos”.

5.3.2 Arquitetura da informação

Depois de entender quais ícones fariam mais sentido de serem utilizados e as similaridades encontradas no *card sorting*, estava faltando definir quais seriam as páginas, elementos e conteúdos que teremos na solução, é agora que a arquitetura da informação entra no plano da estrutura.

O objetivo principal da construção da **arquitetura da informação** de um produto é criar um sistema de conhecimento lógico e intuitivo que torne o conteúdo localizável e detectável pelos usuários (Tankala, 2023).

A arquitetura está composta com as páginas (cor preta), conteúdos (azul claro) e botões (azul), elas se interligam e interagem. As principais funcionalidades do projeto é a notificação de sons com alertas personalizados e a transcrição de som para texto, além delas o usuário vai ser capaz de conectar outros dispositivos para utilizá-los na

configuração das notificações, assim ao configurar um alerta a pessoa pode dizer de que forma quer ser alertada e qual dispositivo quer utilizar. configurar como telas do sistema são:

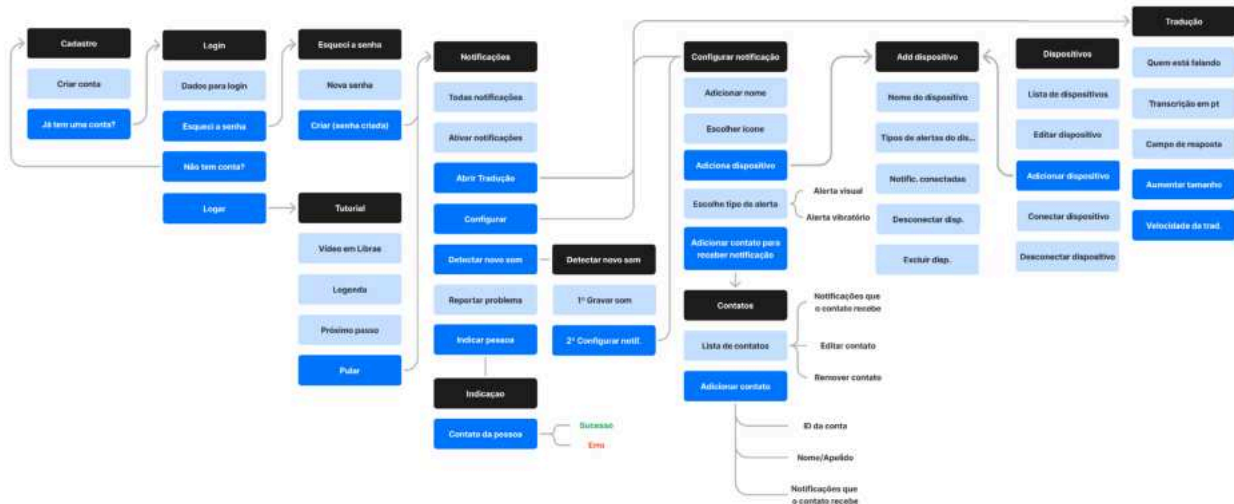


Figura 23 - Arquitetura da informação. Imagem da autora.

Essa arquitetura desconsidera a funcionalidade de **rotinas** que foi incluída no *card sorting*, porque isso aumentaria muito o escopo da solução e em todas as etapas da pesquisa a notificação e transcrição eram as funcionalidades mais relevantes para o perfil do projeto.

5.3.3 Fluxo do usuário

O Fluxo do usuário, também conhecido como *user flow*, “são diagramas que descrevem o caminho que um usuário pode seguir para concluir uma tarefa enquanto interage com um produto. Um fluxo de usuário concentra-se nas necessidades do usuário e na maneira mais eficiente de atendê-las” (IxDF, 2016). Focamos em desenvolver os fluxos principais do produto para as funcionalidades de “transcrição de áudio para texto” e o “sistema de notificação personalizável” por serem os diferenciais do nosso produto em relação ao mercado.

Esses fluxos estão logo abaixo, sendo que o fluxo de notificação foi separado em dois, a figura 21 demonstra o sistema de notificação e a figura 22 mostra a personalização das notificações. O **círculo verde** determina o início do fluxo, enquanto o **círculo em vermelho** delimita o fim dele, os **retângulos em roxo** são as ações do sistema e os **retângulos brancos com borda pontilhada cinza** representam as ações do usuário, já o **losângulo** representa um ponto de decisão que indicam decisões que o usuário ou o sistema vão fazer no caminho.

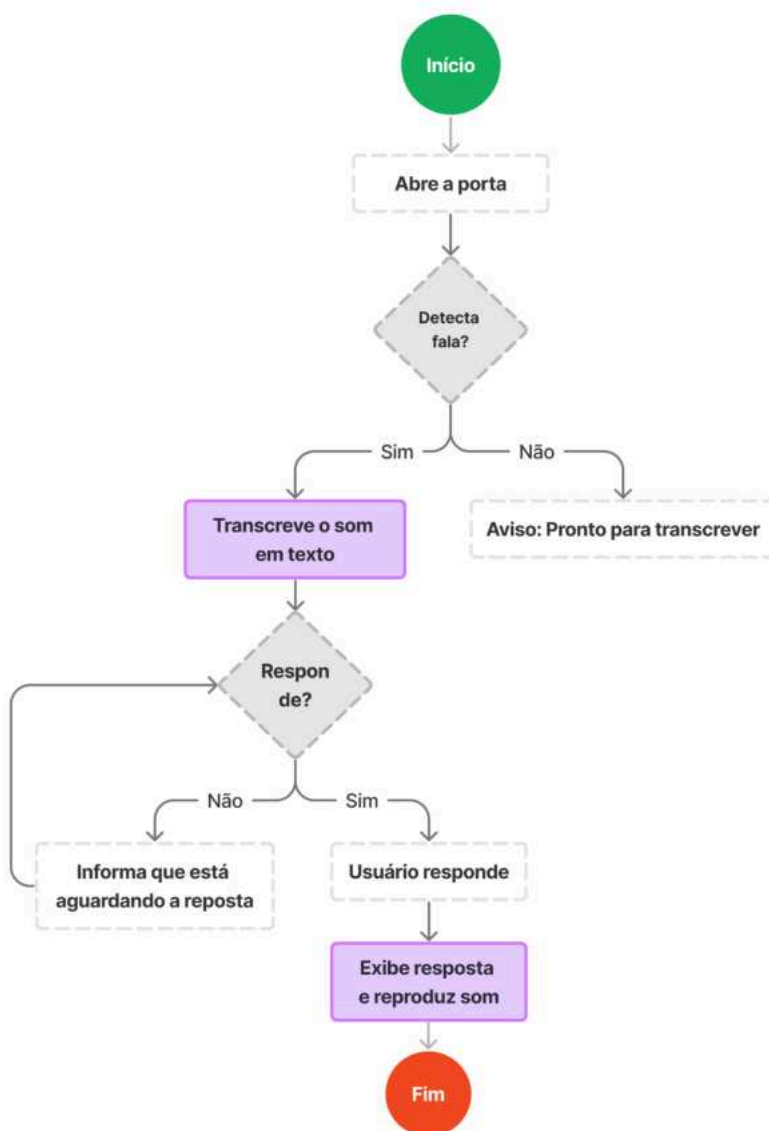


Figura 24 - Fluxo do usuário transcrição de som para texto

A transcrição de som para texto foi pensada para abrir o aplicativo assim que detectar uma palavra ou frase dita por uma pessoa. Assim que identificado, o app irá transcrever o som para texto, que é exibido na tela do dispositivo que detecta o som, o *smartphone*, tablet ou *smartTV*. Caso o dispositivo seja *touch*, o usuário terá um campo de texto para digitar sua resposta e mostrar para a pessoa com quem está conversando. Além disso, o sistema poderá reproduzir a resposta em som utilizando a voz da assistente virtual, mas caso ele não detecte nenhum som nada acontece.

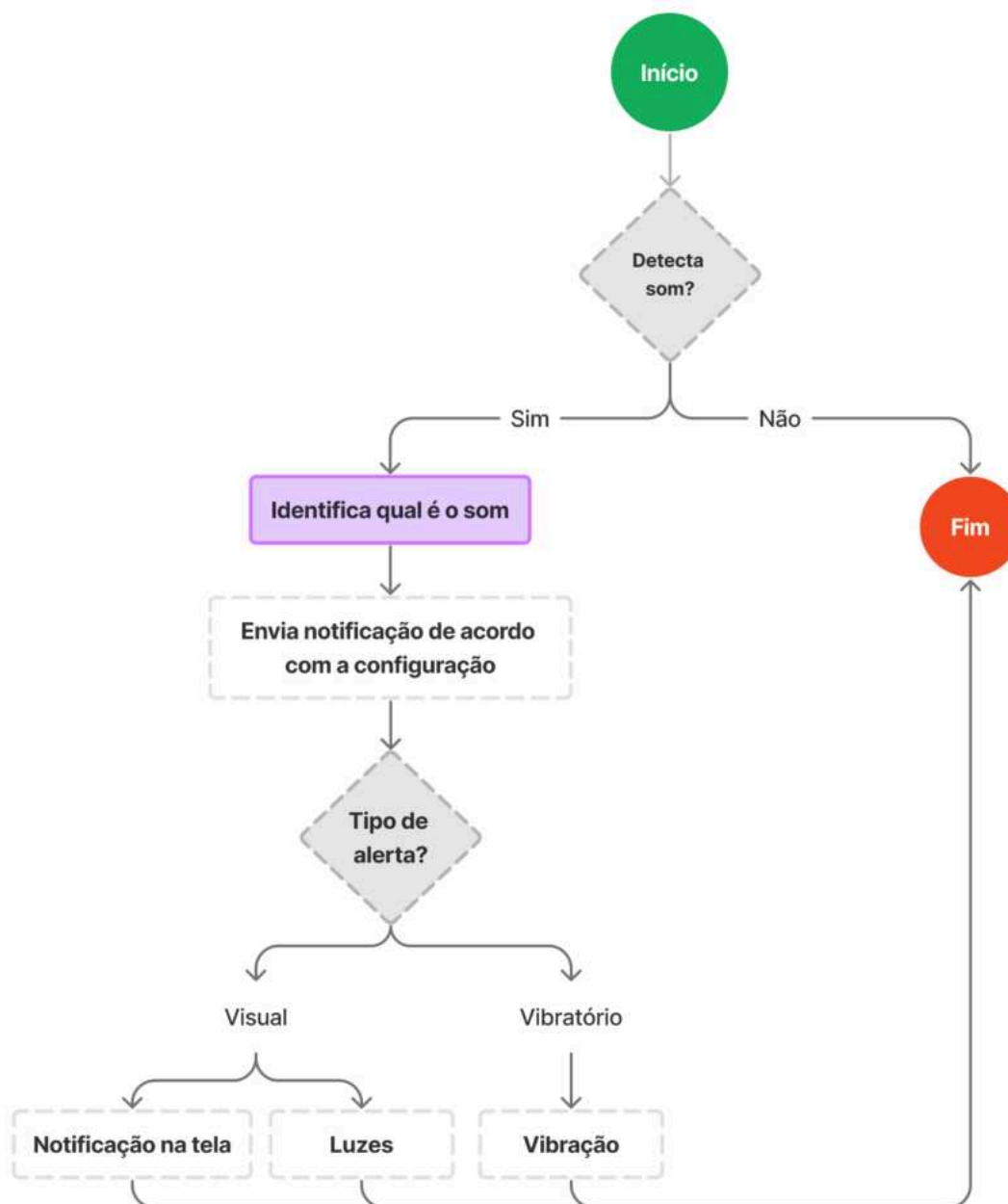


Figura 25 - Fluxo do usuário sistema de notificação

O sistema de notificação de sons do projeto possuirá uma configuração para definição de como o usuário deseja receber os alertas e a customização visual da notificação. Assim, quando o sistema detectar um som, seja de um eletrodoméstico, aparelho eletrônico ou até mesmo de sons de animais, ele identifica qual é o som e emitirá uma notificação visual ou vibratória, de acordo com o que foi configurado pelo usuário, através do dispositivo escolhido por ele e a notificação pode repetir conforme configurado anteriormente. Na figura 22 foi detalhado como funciona a configuração de notificações.

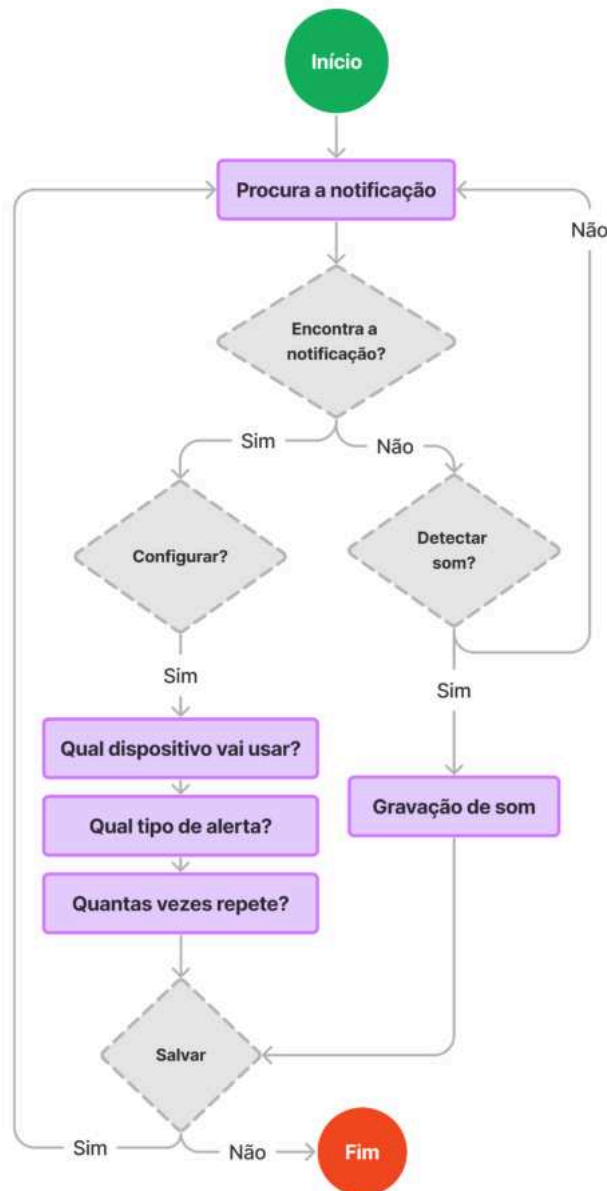


Figura 26 - Fluxo do usuário configuração de notificação e detecção de som

Na configuração de notificação, o usuário é capaz de conectar outros dispositivos, escolher qual tipo de alerta deseja receber, sendo visual ou vibratório, e quantas vezes deseja que a notificação seja repetida. Assim, ao configurar a notificação, a pessoa pode dizer de que forma quer ser alertado e qual dispositivo quer utilizar. Por exemplo, a pessoa pode ter configurado que quando identificar o som de uma campainha, a lâmpada da sala piscará três vezes.

Além desses três fluxos, foram feitos mais seis explorando outras funcionalidades como: primeiro acesso, guia completo, adição e remoção de dispositivos, configuração de dispositivos, adição de contatos e customização de alertas, porém os demais serão apresentados no apêndice. Depois que foram definidos todos os fluxos que o usuário pode fazer no aplicativo, a estrutura da solução está pronta e avançaremos para o plano da superfície.

5.4 Superfície

O plano da superfície, conforme descrito por James Garrett (2011), refere-se à camada visual final de um produto digital, que inclui a estética da interface. Este plano é crucial, pois é o primeiro ponto de contato do usuário com o produto e deve transmitir de forma eficaz a identidade visual e a usabilidade do sistema. Para garantir uma superfície bem-sucedida, são realizadas algumas etapas, como a pesquisa de referências visuais, o desenho do *wireframe*, a criação da identidade visual e do protótipo.

A criação de um quadro com as referências visuais é essencial para definir o tom visual e inspirar o design, reunindo imagens, cores e estilos que representam a atmosfera desejada. O *wireframe*, por sua vez, fornece um esqueleto visual básico da interface, facilitando a organização e disposição dos elementos antes do design detalhado. A identidade visual estabelece uma aparência consistente e reconhecível, alinhada aos valores e à personalidade da marca.

Finalmente, o protótipo permite refinar a interface e materializar a solução com base em toda pesquisa realizada nos planos anteriores, garantindo que a interação do usuário seja intuitiva e eficiente antes do desenvolvimento final. Porém, dentro do tempo estimado para o desenvolvimento do projeto, não foi possível realizar o teste de usabilidade do protótipo, mas ele está mapeado no primeiro passo do *roadmap* que será abordado nas considerações finais.

5.4.1 Referências visuais

O objetivo de uma pesquisa de referências visuais é reunir imagens que definem a direção estética e o tom do design do projeto. Segundo Lupton e Phillips (2011), fazer o quadro com as referências visuais é essencial para comunicar a visão criativa e alinhar a equipe de design. No caso deste projeto, dividimos os quadros com as referências visuais em três categorias: "automação aplicativo", "automação *tablet*" e "indicação". Cada categoria contém imagens de aplicativos para celular e *tablet* que tenham as funcionalidades para automação residencial, proporcionando uma base sólida para o desenvolvimento visual do produto.

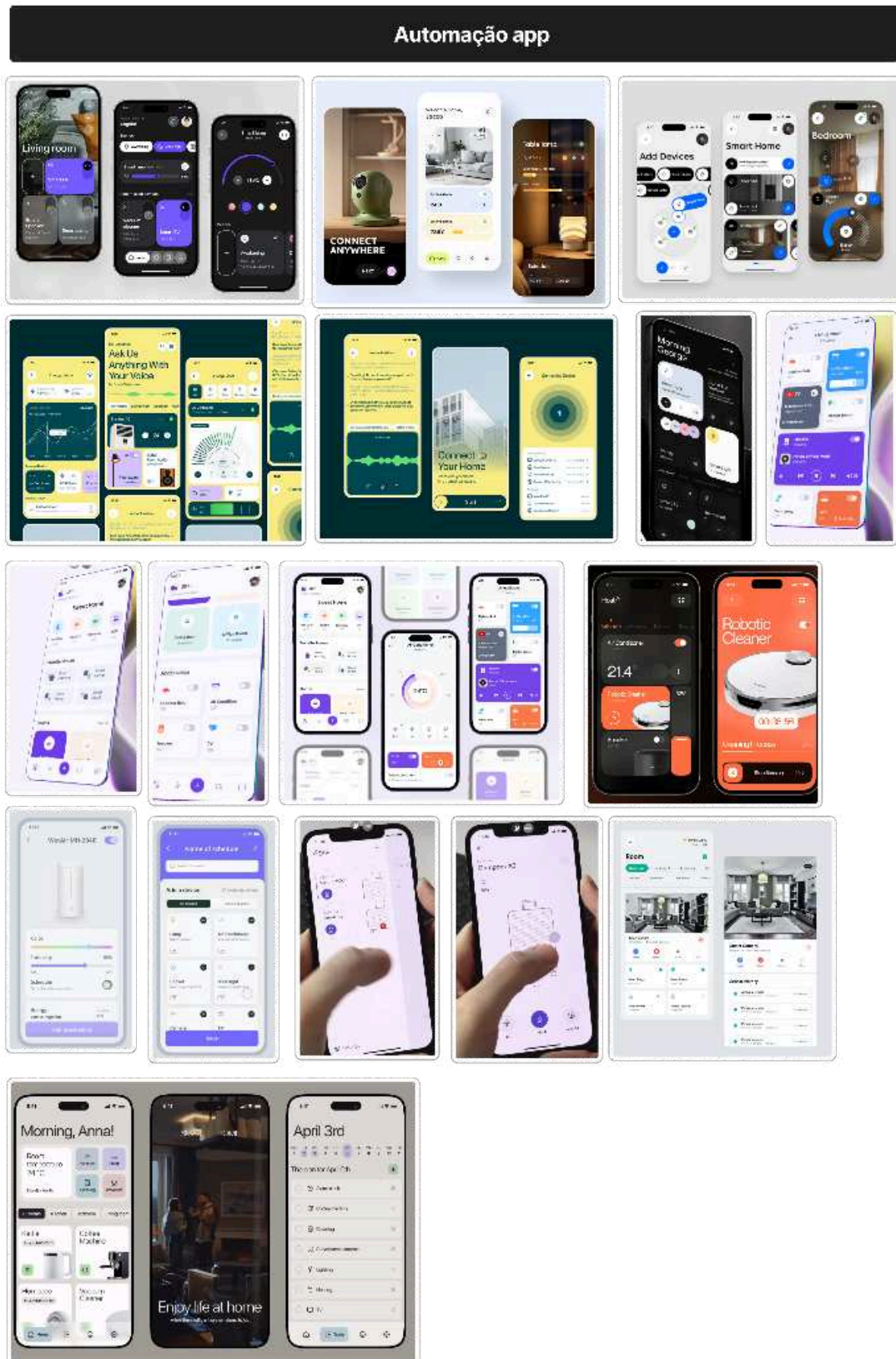


Figura 27 - Referências visuais automação aplicativo

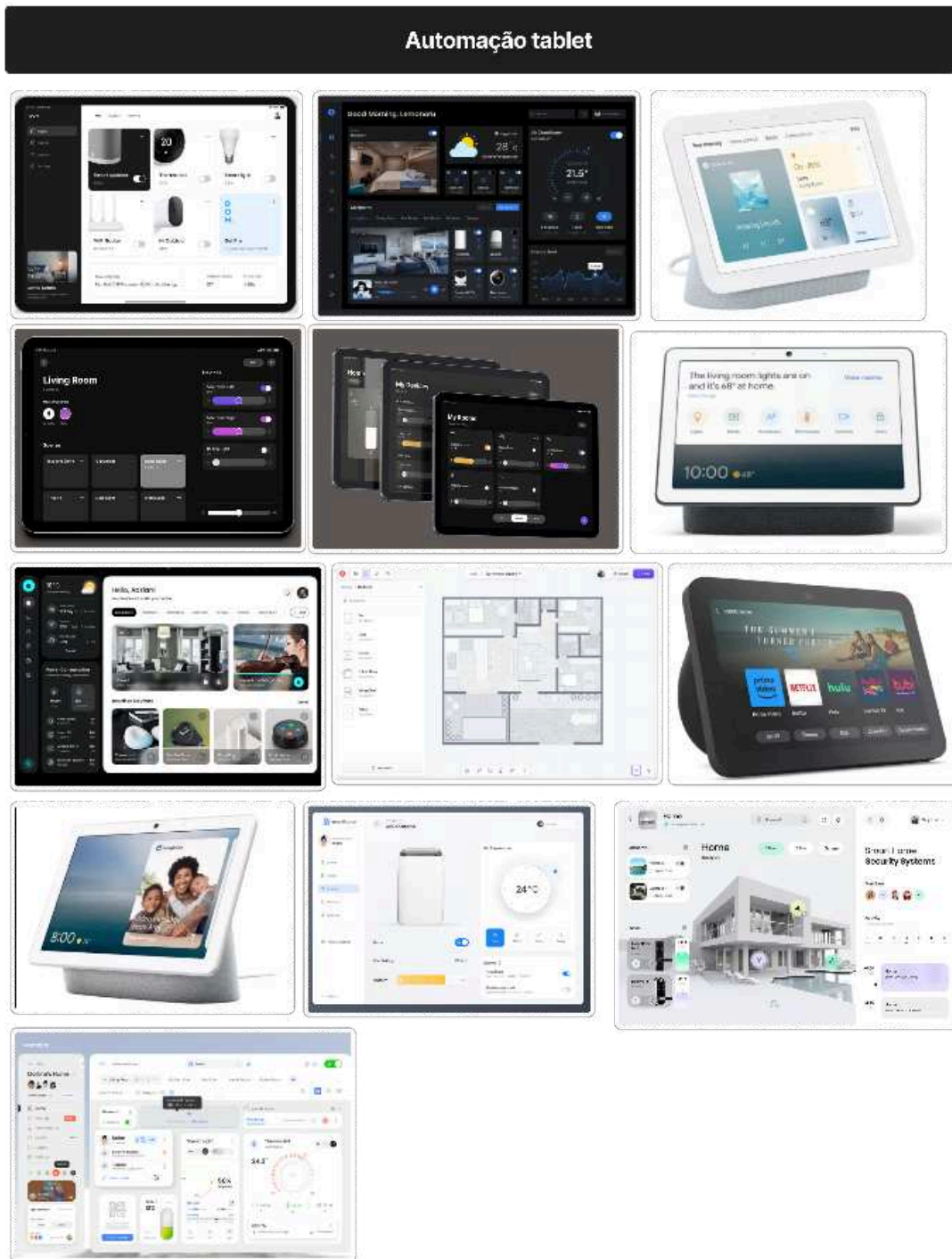


Figura 28 - Referências visuais automação tablet

Das referências acima, algumas delas foram inspirações para o desenvolvimento do wireframe e eventualmente do protótipo da solução.

5.4.2 Wireframe

De acordo com Garrett (2011), os *wireframes* são fundamentais para estabelecer a estrutura de um projeto digital. O objetivo dele é criar um esqueleto visual básico da interface, permitindo explorar a disposição e a funcionalidade dos elementos antes de detalhar o design final.

Neste projeto, os *wireframes* foram desenhados em um bloco de papel, abrangendo até 30 telas que exploram diferentes *layouts* para o aplicativo, que usaram como base a estrutura definida para o projeto. Durante a construção do protótipo, algumas dessas telas foram escolhidas para serem refinadas e desenhadas em alta fidelidade, assegurando uma interface coerente e intuitiva.



Figura 29 - Wireframes

5.4.3 Identidade visual

Conforme Wheeler (2017), uma identidade visual bem definida é crucial para a criação de uma marca forte e memorável. Para este projeto, definimos uma paleta de cores azuis desde o azul claro (#0076FF) ao azul escuro (#002046). O azul foi escolhido porque ele é frequentemente associado a sentimentos de confiança, segurança e tranquilidade, o que é crucial para um aplicativo que lida com comunicação e notificações importantes. Além disso, o azul é uma cor que transmite clareza e foco, o que é essencial para a função de transcrição de áudio, garantindo que os usuários associam o serviço a precisão e confiabilidade. A paleta azul, também oferece um contraste visual que ajuda a destacar elementos importantes da interface, facilitando a navegação e a usabilidade do aplicativo.

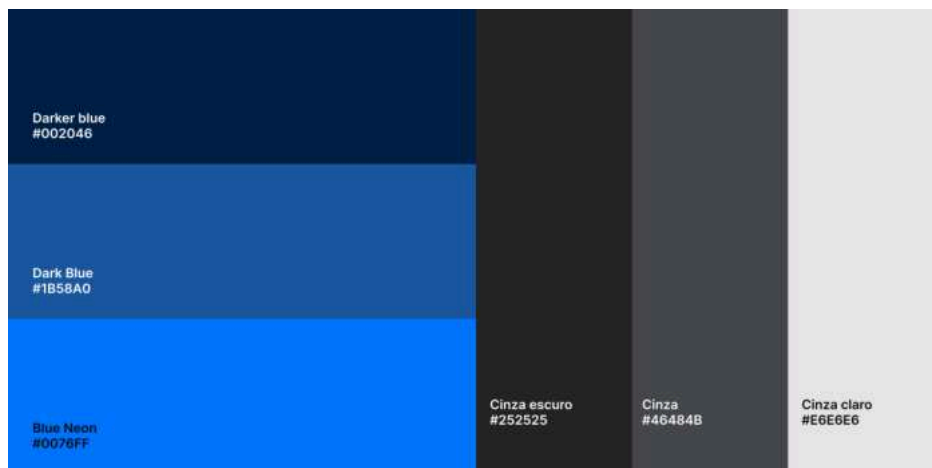


Figura 30 - Palheta de cores SoundNotice

O nome do projeto, SoudNotice, foi escolhido para refletir a ideia de significar "note o som". O logo utiliza a fonte Poppins, com o texto "sound" destacado em negrito e um ícone em formato de "S" inspirado nas curvas de uma onda sonora, criando uma conexão visual clara com a funcionalidade do aplicativo.

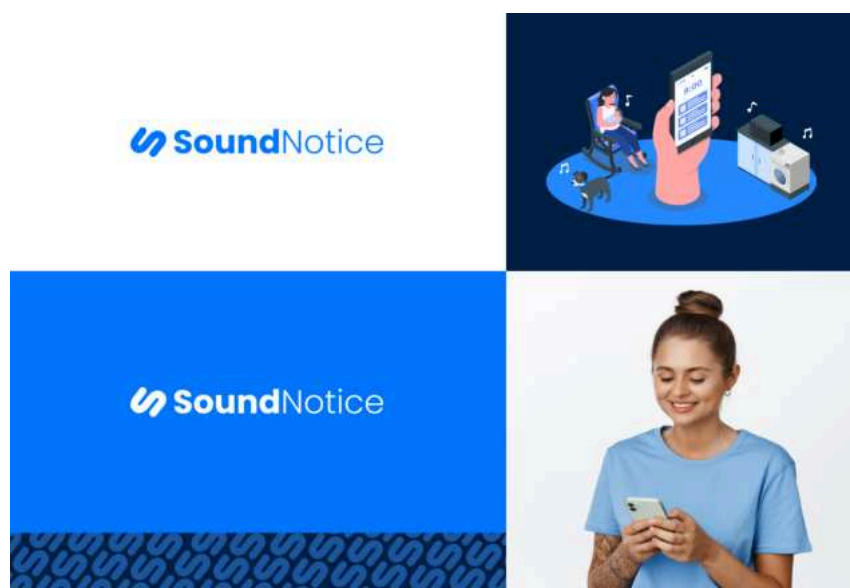


Figura 31 - Identidade visual SoundNotice

5.4.4 Protótipo

De acordo com Garrett (2011), protótipos de alta fidelidade são essenciais para simular a experiência do usuário e obter *feedback* preciso. Foram criadas duas versões de protótipos: uma estática e outra navegável. O objetivo de fazer um protótipo é testar e validar a usabilidade e funcionalidade do design antes do desenvolvimento final, permitindo ajustes baseados em *feedback* real. A versão estática serve para visualizar todas as telas do aplicativo, enquanto a versão navegável permite a interação com o fluxo do aplicativo.

Os fluxos detalhados incluem: primeiro acesso, notificações de sons, detecção do novo som, transcrição de som para texto, conexão de um novo dispositivo e adição de contatos. Todos os fluxos foram cuidadosamente desenhados para garantir uma experiência de usuário intuitiva e eficiente, assegurando que todas as principais funcionalidades do aplicativo sejam testadas e refinadas antes da implementação completa.

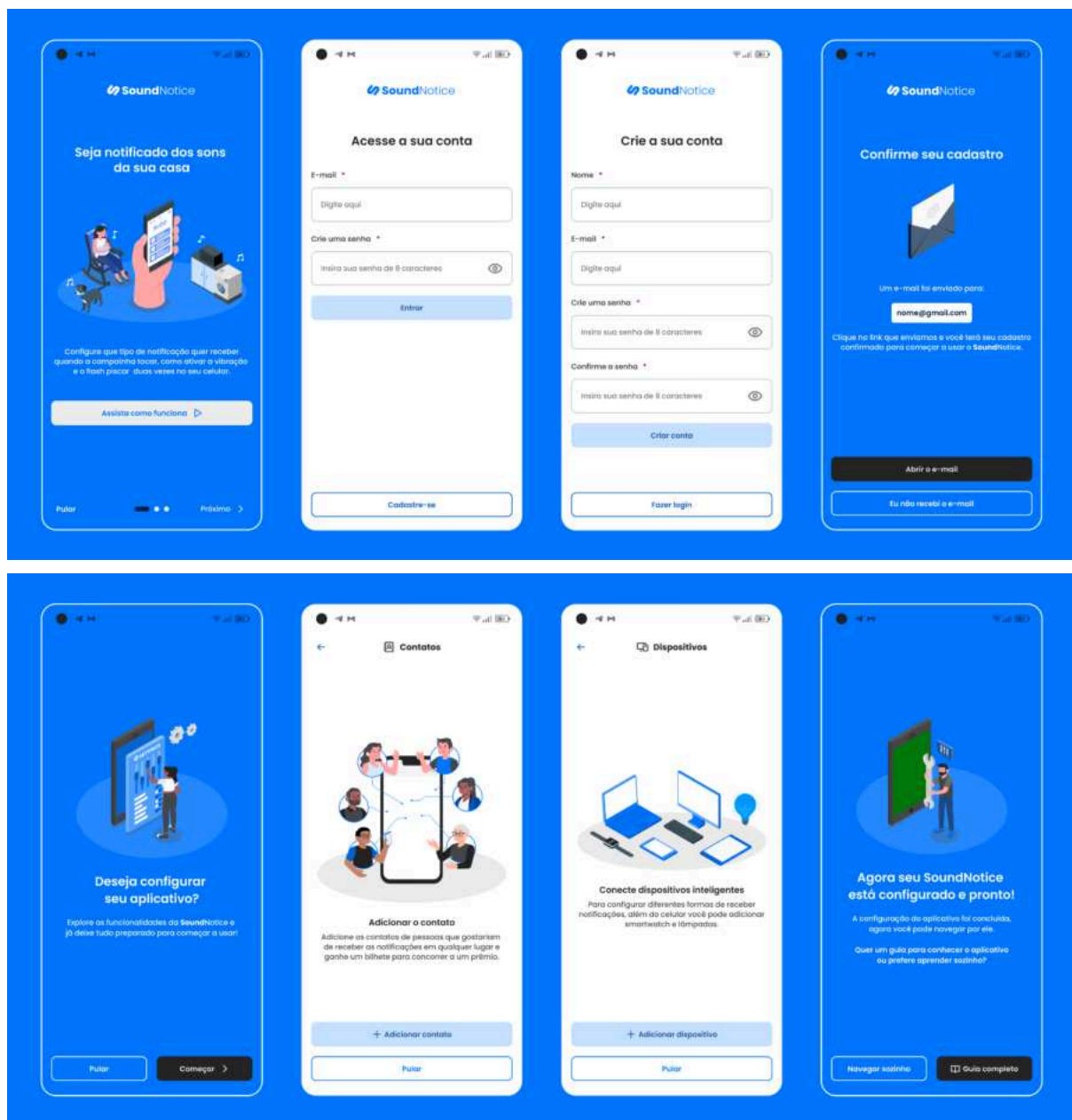


Figura 32 - Protótipo das telas do fluxo de primeiro acesso

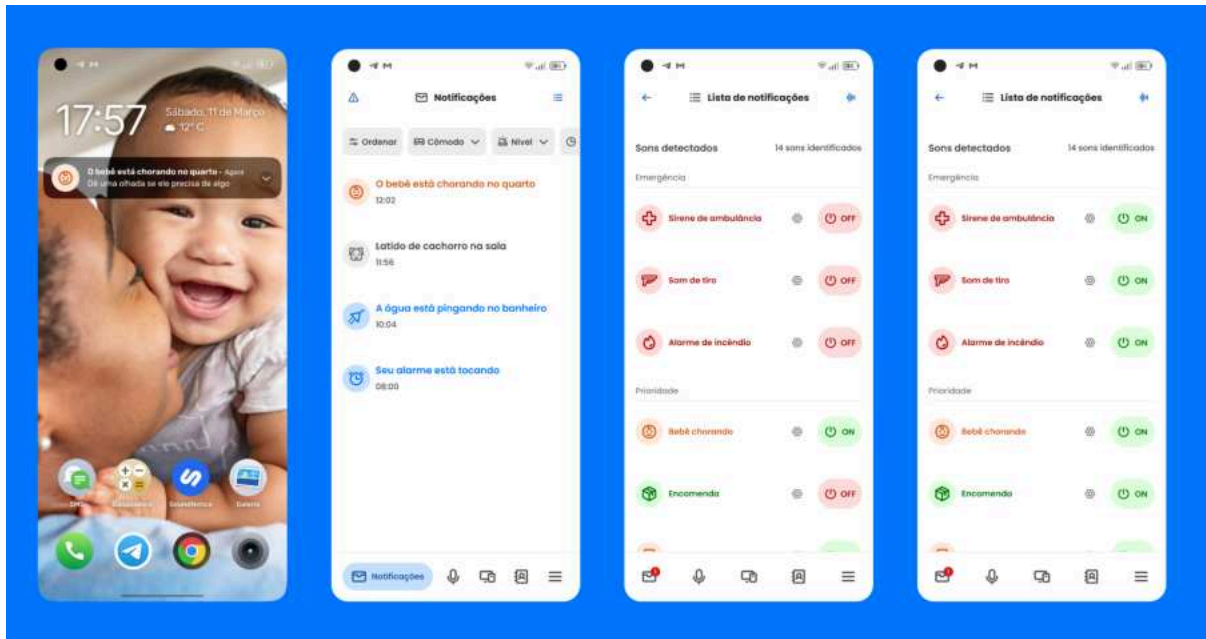


Figura 33 - Protótipo das telas com notificações de som

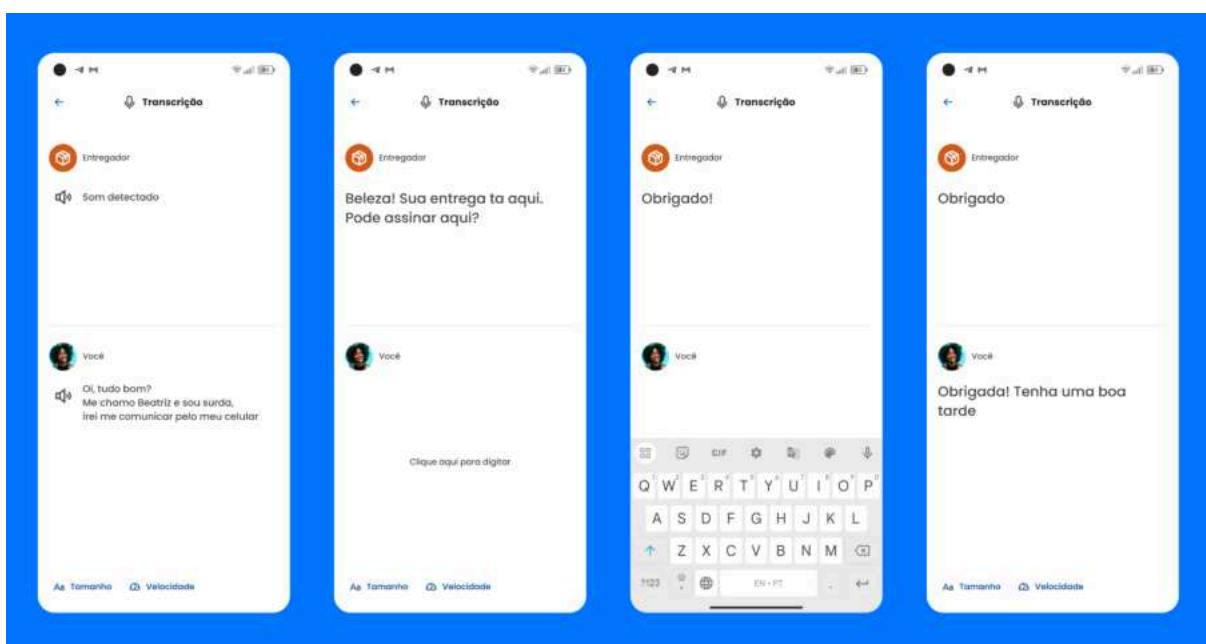


Figura 34 - Protótipo da transcrição de som

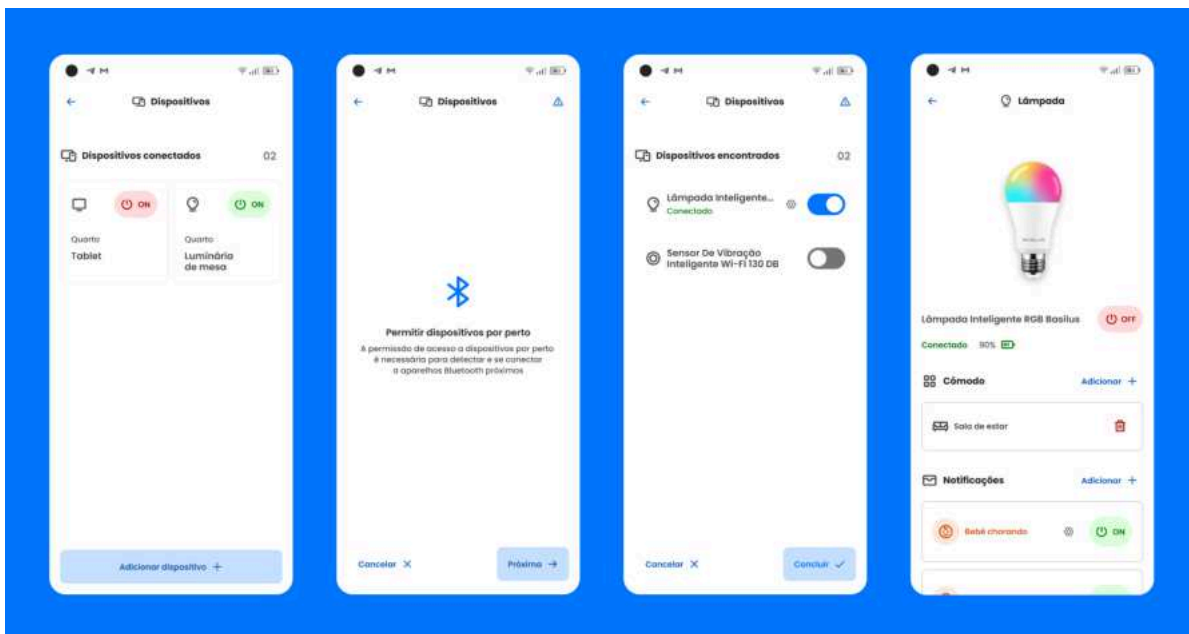


Figura 35 - Protótipo das telas de dispositivos

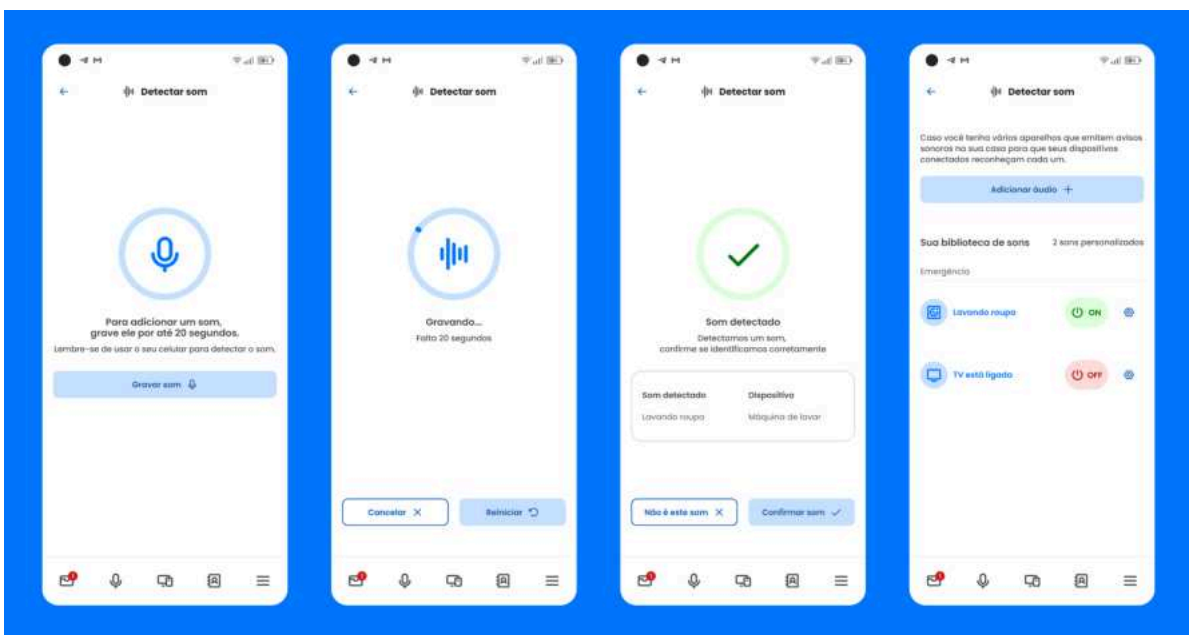


Figura 36 - Protótipo das telas de detecção de som

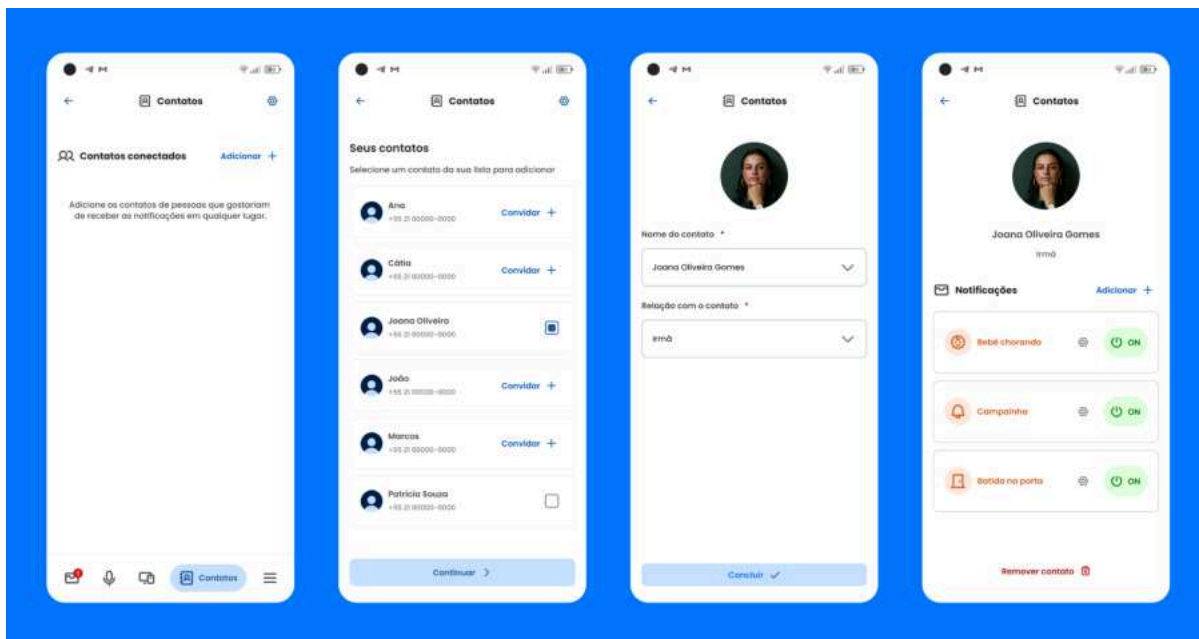


Figura 37 - Protótipo das telas de contato

Para visualizar o protótipo completo estático [acesse o link](#) e para navegar nele [confira o link](#) da versão navegável.

6. Considerações finais

Apesar dos avanços na legislação e na tecnologia, ainda há um longo caminho a percorrer para garantir plena inclusão e acessibilidade para pessoas com deficiência no Brasil. A automação e a tecnologia, quando desenvolvidas com foco no usuário, têm o potencial de transformar a vida e o cotidiano dessas pessoas, proporcionando maior autonomia e qualidade de vida. Este projeto se propôs a trazer mais liberdade para surdos e pessoas com deficiência auditiva no ambiente residencial através da automação.

No plano da estratégia, surgiram alguns desafios e diversos questionamentos sobre como realizar a pesquisa com esse público, como iria me comunicar com eles e quais ferramentas iriam atender melhor às necessidades do projeto para guiar a pesquisa e o andamento do projeto. Identificar qual era o melhor caminho a seguir foi um grande aprendizado como profissional. Inicialmente, o projeto seria feito para todos os níveis de surdez, até que fosse feito o orçamento de intérpretes de Libras, por isso foram priorizadas pessoas com deficiência auditiva e com surdos oralizados para facilitar a comunicação durante a entrevista e *card sorting*. Futuramente, pretendo dar continuidade à pesquisa e focar em surdos sinalizantes para aprimorar o projeto e incluir cada vez mais pessoas, dentro da minha capacidade.

Durante a análise de similares mapeamos várias empresas que possuem tecnologias que atendem algumas das necessidades desses usuários quando se trata de automação residencial, o que demonstra que o mercado já tem interesse em desenvolver soluções de automação residencial para surdos. Porém, ainda existe espaço para realizar melhorias e trazer soluções mais completas para o usuário final.

Como resultado da estratégia, foram mapeadas as principais necessidades dessas pessoas dentro de casa em cenários como: não saber se alguém chegou na porta, não saber se o filho está chorando quando não está vendo e alguns comentaram sobre a dificuldade na comunicação com ouvintes. Com os *insights* da entrevista, foi estruturada a jornada do usuário e depois foi declarado o problema que o projeto desejava resolver: “Como poderíamos aumentar a autonomia de surdos oralizados e pessoas com deficiência auditiva para receber uma visita técnica em casa?”

No plano da estrutura, retomei o contato com as pessoas que já havia entrevistado para recrutá-los para o *card sorting*, que foi pensado inicialmente de forma assíncrona. Porém, não encontrei uma ferramenta para realizar a primeira etapa com os ícones, de modo que os *cards* pudessem ter apenas imagens, por isso essa pesquisa foi realizada síncrona pelo Google Meet. A tentativa de fazer assíncrona, era para conseguir o maior número de respostas possível, sem que fosse necessário o participante disponibilizar o tempo de uma hora e para contemplar as pessoas que não quisessem participar de forma síncrona. Como resultado, tivemos poucos participantes, com **três na primeira etapa e cinco na segunda**, o ideal seria que tivéssemos uma amostra que desse para levar em consideração os dados de forma quantitativa, mas devido ao tempo para realizar o projeto foram considerados mais os resultados qualitativos. Depois de ter passado pelos planos do escopo e da estrutura, na etapa da superfície decidi fazer uma nova pesquisa sobre as empresas similares e encontrei o aplicativo do Google, citado na página 43, e precisei refazer a análise adicionando a descoberta. Essa solução do *Live Transcribe & Notification* simplesmente materializa uma boa parte do que havia começado a idealizar nos *wireframes*, o que me fez repensar a solução e como iria apresentar os diferenciais dela, já que o projeto SoundNotice possui as duas principais funcionalidades do app do Google.

Acredito que o resultado da minha proposta, demonstrado no tópico sobre o protótipo, se diferencie e impacte mais o usuário.

Com essa descoberta, a arquitetura da informação e o *Fluxo do usuário* passaram por modificações, porque inicialmente a solução pensada era focada na automação residencial com a funcionalidade das rotinas. Mas, se trouxesse essa funcionalidade, o escopo do projeto ficaria muito grande e seu desenvolvimento gastaria um tempo para desenvolver uma funcionalidade que não agregaria tanto quanto a notificação dos sons do lar da pessoa por meio visual ou vibratório e ajuda na comunicação do surdo com os ouvintes.

Embora a pesquisa tenha enfrentado desafios logísticos e metodológicos, os *insights* obtidos foram valiosos para aprimorar o design e a funcionalidade da aplicação. No entanto, é crucial que projetos de automação residencial e outras soluções tecnológicas considerem as diversas necessidades dos usuários, incluindo aqueles com diferentes tipos de deficiência auditiva. Para isso, o envolvimento contínuo dos usuários em todas as etapas de desenvolvimento é essencial. Somente com um esforço conjunto e inclusivo será possível criar um futuro mais acessível e justo para todos. Como continuidade do desenvolvimento deste projeto, pretendo primeiro realizar um teste de usabilidade utilizando o protótipo, depois aplicar as melhorias necessárias para melhorar o produto, segundo fazer uma pesquisa de mercado para entender se o produto teria aderência e caso tenha o último passo seria incluir novos perfis de usuários, ou seja, realizar uma nova pesquisa focada nos surdos sinalizantes e surdocegos para garantir a inclusão de toda comunidade surda, para que mais pessoas possam se beneficiar da solução proposta neste projeto, que visa contribuir com a inclusão plena, demonstrando que a tecnologia, quando utilizada de forma consciente e inclusiva, pode transformar vidas e promover um futuro mais acessível e equitativo para todos.

Referências bibliográficas

ABREU, Leandro. **Guia da análise competitiva: o que é, benefícios e como fazer?** Rocketcontent, 24 de nov. 2020. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/analise-competitiva/> Acesso em: 30 mai 2024.

ALMEIDA, Fernando Mendonça de. **INTERNET DAS COISAS APLICADA À DOMÓTICA.** Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/6855/2/Fernando%20Mendonça%20de%20Almeida.pdf>. Acesso em: 01 mai. 2024.

AMAZON. **Amazon marks Global Accessibility Awareness Day.** Amazon, 19 mai. 2022. Disponível em: <https://www.aboutamazon.co.uk/news/devices/amazon-marks-global-accessibility-awareness-day-2022>. Acesso em: 29 mai. 2024.

BANKS, Lindsey. **The ultimate smart home technology for people with hearing loss.** Hearing life Magazine, 2018. Disponível em: https://www.hearingloss.org/wp-content/uploads/HL_2018_2_LBanks-1.pdf?pdf=2018-hl-ma-lbanks. Acesso em: 05 fev. 2024.

BARALDI, Giovana; ALMEIDA, Laís; BORGES, Alda. Evolução da perda auditiva no decorrer do envelhecimento. **Revista brasileira de otorrinolaringologia.** São Paulo, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rboto/a/qjXWDsJmMYXtK6B3SQvp49w/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 13 nov 2023.

BARBOSA, Simone; DINIZ Junqueira. **Interação humano-computador.** Rio de Janeiro. Elsevier, 2010.

BRASIL. **Decreto Nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999.** Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm#:~:text=D3298&text=DECRETO%20N%C2%BA%203.298%2C%20DE%20prote%C3%A7%C3%A3o%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs. Acesso em 01 dez 2023.

BRASIL. **Lei no 13.146, de 6 de julho de 2015.** Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm Acesso em: 23 out. 2023.

BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew. **The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies.** New York: W. W. Norton & Company, 2016.

CARLETTO, Ana Claudia e CAMBIAGHI, Silvana. **Desenho Universal**: um conceito para todos. Instituto Mara Gabrilli: São Paulo, 2008. Disponível em: Acesso em: 09 mar. 2024.

CERP - Center of European Research Projects. **Internet of Things**: Strategic Roadmap. 2009. Disponível em:
https://www.internet-of-things-research.eu/pdf/loT_Cluster_Strategic_Research_Agenda_2009.pdf. Acesso em: 25 nov. 2023.

CHAVEZ, Alejandro R. **Os brasileiros estão entre os consumidores que menos conhecem sobre casas inteligentes no mundo**. YouGov, 9 fev. 2024. Disponível em:
<https://business.yougov.com/pt/content/48619-brasil-segundo-pais-menos-conhece-casas-inteligentes> Acesso em: 29 mai. 2024

FINDLATER, Leah; FROEHLICH, Jon; CHINH, Bonnie; KUSHALNAGAR, Raja; JAIN, Dhruv; LIN, Angela C. **Deaf and Hard-of-hearing Individuals' Preferences for Wearable and Mobile Sound Awareness Technologies**. 2019. Disponível em:
https://ispass2019.eecs.umich.edu/img/portfolio/Findlater_WearableSurveyForDHH-CHI2019.pdf. Acesso em: 29 mai. 2023

FREITAS, Adriana. **Países podem perder até 7% do PIC ao excluir pessoas com deficiências**. CNN, 02 dez. 2021. Disponível em:
<https://www.cnnbrasil.com.br/economia/macroeconomia/paises-podem-perder-ate-7-do-pib-ao-excluir-pessoas-com-deficiencias/> Acesso em: 13 dez. 2023.

GABRIEL, Martha. **Você, eu e os robôs**: pequeno manual do mundo digital. São Paulo. 2019.

GABRILLI, Mara. **Desenho universal**: um conceito para todos. Disponível em:
https://maragabrilli.com.br/wp-content/uploads/2016/01/universal_web-1.pdf. Acesso em: 24 out. 2023.

GABRILLI, Mara. **Guia sobre a Lei Brasileira de Inclusão**, 2016. Disponível em:
<https://www.maragabrilli.com.br/wp-content/uploads/2016/03/Guia-sobre-a-LBI-digital.pdf>. Acesso em: 24 out. 2023.

GARRETT, Jesse James. **The elements of user experience: User-Centered Design for the Web and Beyond** (2nd Edition). San Francisco: New Riders, 2011.

GESSER, Audrei. **LIBRAS? Que língua é essa?**: crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

GFK. **Smart home**: fazendo da tecnologia smart home uma realidade. 2015. Disponível em:
<https://download.intel.com/newsroom/2021/archive/2016-03-31-news-releases-intel-security-s-international-internet-of-things-smart-home-survey.pdf>. Acesso em: 29 mai. 2024

GOMES, Daniela Lima; GALA, Ana Sofia; CASTEJON, Roberto; BERTAGLIA, Rosi. **Panorama da acessibilidade digital no Brasil**. Hand Talk; Movimento Web Para Todos,

2023. Disponível em:

<https://docs.google.com/presentation/d/1mi5i58lcR2jAAemWqd-Dz7nsAXILpg7VDF7SVfrh7FU/present?slide=id.p> Acesso em: out. 2023.

GOV.BR. **Acessibilidade digital**. 2020. Disponível em:

<https://www.gov.br/governodigital/pt-br/acesibilidade-digital#:~:text=Acessibilidade%20Digital%20%C3%A9%20a%20elimina%C3%A7%C3%A3o,maneira%20efetiva%20com%20as%20p%C3%A1ginas>. Acesso em: 30 out. 2023.

GUEDES, Lucas et al. **O papel social da automação: automação inclusiva e mais sustentável**. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS. Passo Fundo, 2012.

HENRIQUES, Cecília; PILAR, Denise; IGNACIO, Elizete. **UX Research com sotaque brasileiro: ou sobre como fazer pesquisas com usuários no Brasil sem apegos acadêmicos ou erros do mercado**. São Paulo: Editora Casa do Código. Edição das autoras, 2021.

HOLDORF, Monica; ROBINSON, Wilson. **Barreiras de acessibilidade enfrentadas por pessoas surdas no setor de serviços: uma revisão integrativa da literatura**. Saber Humano, 2020. Disponível em:

<https://saberhumano.emnuvens.com.br/sh/article/download/456/458>. Acesso em: 30 abr. 2024.

HomeAdvisor. **The 100-year evolution of 9 kitchen appliances**. 2 fev. 2021. Disponível em: <https://www.homeadvisor.com/r/evolution-of-kitchen-appliances/> Acesso em: 30 abr. 2024.

IBGE, **Censo Demográfico 2000**. Disponível em:

https://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2000/Primeiros_Resultados_Amostra/Tabelas_belas_pdf/grandes_regioes/tabela_2_1_3.pdf. Acesso em: 29 nov. 2023.

IBGE, **Censo Demográfico 2010**. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html?edicao=9749&t=destaques>. Acesso em: 29 nov. 2023.

IBGE. **População residente, por tipo de deficiência permanente**. Disponível em:

<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/1495#resultado> Acesso em: 25 out. 2023.

IBM. **O que é automação?** Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/topics/automation>. Acesso em: 30 abr. 2024.

Interaction Design Foundation - IxDF. **How might we (HMW)**. 22 de nov. 2016. Disponível em: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/how-might-we> Acesso em: 30 mai. 2024.

Interaction Design Foundation - IxDF. **What are user flows?**. 5 de jun. 2016. Disponível em: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/user-flows> Acesso em: 30 mai. 2024.

JÚNIOR, Antônio; CHAGAS, Christiano; FERNANDES, Raphaela. **Uma rápida análise sobre automação industrial**. Natal, Rio Grande do Norte, 2003. Disponível em: https://web.archive.org/web/20230829105647/https://www.dca.ufrn.br/~affonso/FTP/DCA447/trabalho1/trabalho1_6.pdf Acesso em: 30 abr. 2024.

KAPLAN, Kate. **User journey vs. user flows**. NNGroup. 16 abr. 2023. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/user-journeys-vs-user-flows/> Acesso em: 19 jun. 2024.

LÉVY, Pierre. **O que é virtual?** São Paulo: Ed. 34, 1996.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34, 1999.

McKinsey & Company. **There's no place like a connected home: Perspectives on the connected consumer in a world of smart devices**. [20-?]. Disponível em: https://www.mckinsey.com/spcontent/connected_homes/index.html. Acesso em: 07 mai. 2024.

MEC. **Surdos enfrentam desafios para entrar na universidade**. 03 nov. 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/205-1349433645/7170-sp-710452246>. Acesso em: 29 nov. 2023.

Michaelis Online. **Automatização**. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/automatizacao/>. Acesso em: 07 mai. 2024.

Michaelis On-line. **Inclusão**. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/inclusao>. Acesso em: 13 dez. 2023.

MORAGAS, Vicente Junqueira. **Você sabia que existem surdos sinalizados e oralizados?**. Tribunal de justiça do distrito federal e dos territórios (TJDFT), 2022. Disponível em: <https://www.tjdft.jus.br/acessibilidade/publicacoes/sementes-da-inclusao/voce-sabia-que-existem-surdos-sinalizados-e-oralizados#:~:text=Os%20surdos%20sinalizados%20apenas%20usam,a%20língua%20oficial%20do%20país>. Acesso em: 29 nov. 2023.

Movimento Web para Todos. **Número de sites brasileiros aprovados em todos os testes de acessibilidade tem queda em relação ao ano passado e é ainda menor que 1%**. São Paulo: WPT, 2022. Disponível em: <https://mwpt.com.br/numero-de-sites-brasileiros-aprovados-em-todos-os-testes-de-acessibilidade-tem-queda-em-relacao-ao-ano-passado-e-e-ainda-menor-que-1/>. Acesso em: 29 nov. 2023.

NERY, Carmen. **Em 2022, streaming estava presente em 43,4% dos domicílios com TV**. Agência de notícias. IBGE. 09 nov. 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38306-em-2022-streaming-estava-presente-em-43-4-dos-domicilios-com-tv#:~:text=Em%20202>

2%2C%20entre%20os%2068.urbano%2C%2015%2C3%25. Acesso em: 30 abr. 2024.

Optimal Workshop. **Similarity matrix**. Disponível em: <https://www.optimalworkshop.com/learn/card-sorting-101-similarity-matrix/>. Acesso em: 28 jul. 2024.

OSBORN, Alex F. **O poder criador da mente: princípios e processos do pensamento criador e do "Brainstorming"**. Ibrasa; 1957.

Pesquisa Nacional de Saúde. **PNS 2019**: país tem 17,3 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência. 2019. Disponível em: <https://www.pns.icict.fiocruz.br/wp-content/uploads/2021/12/liv101846.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2023.

Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios contínua (PNAD). **Pessoas com deficiência têm menor acesso à educação, ao trabalho e à renda**. 2022. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/37317-pessoas-com-deficiencia-tem-menor-acesso-a-educacao-ao-trabalho-e-a-renda>. Acesso em: 03 jun. 2024.

PICAZIO, Joseph R. A.; SANCHES, Samyra H.F.N.A; JÚNIOR, Irineu B. A exclusão digital na sociedade da informação e o exercício da cidadania. **Revista jurídica direito & paz**. São Paulo, 2023.

Positivo. **A história da automação residencial**: cinco décadas de evolução. 16 dez. 2020. Disponível em: <https://blog.positivocasainteligente.com.br/historia-automacao-residencial/>. Acesso em: 30 abr. 2024.

QUADROS, Ronice Miller de. **A educação de surdos**: a aquisição da linguagem, Porto Alegre: Artes Médicas, V.1.1997

REBOUÇAS, Eduardo Pimentel. **Análise do Mercado de Casas Inteligentes no Brasil**: Uma pesquisa exploratória por meio de Surveys. Salvador, 2020. Disponível em: http://repositoriosenaiba.fieb.org.br/bitstream/fieb/1099/1/TCCP_GETEC_Eduardo%20Pimentel%20Rebouças.pdf. Acesso em: 30 abr. 2024.

Rede D'or São Luiz. **Surdez**. Disponível em: <https://www.rededorsaoluiz.com.br/doencas/surdez>. Acesso em: 20 fev. 2024.

REDONDO, Maria Cristina; CARVALHO, Josefina. Deficiência Auditiva. Cadernos da TV Escola. Ministério da educação. Brasília, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/deficienciaauditiva.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2023.

REMIS, Nick. **A Guide to Service Blueprinting**. Adaptive Path. San Francisco, 2016.

ROSALA, Maria. **Using "How might we" Questions to Ideate on the Right Problems**. NNGroup. NNGroup, 17 jan. 2021. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/how-might-we-questions/>. Acesso em: 30 mai. 2024.

SANTA CLARA, Calif. **Intel Security's International Internet of Things Smart Home**. Intel, 30 mar. 2016. Disponível em: <https://download.intel.com/newsroom/2021/archive/2016-03-31-news-releases-intel-security-s-international-internet-of-things-smart-home-survey.pdf>. Acesso em: 29 mai. 2024.

SENA, Diane C. S.. **Automação Residencial**. Projeto de Graduação (Graduação em Engenharia Elétrica) – Departamento de Engenharia Elétrica. Espírito Santo: Universidade Federal do Espírito Santo, 2005.

SILVA, O. M. da. **A epopéia ignorada**. São Paulo: CEPAS, 1986.

SOVACOOOL, BENJAMIN, K.; DEL RIO, Dylan D. Furszyfer. Smart home technologies in Europe: A critical review of concepts, benefits, risks and policies. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 120, p. 109663, 2020.

TANKALA, Samhita. **Information Architecture vs. Sitemaps: What's the Difference?**. NNGroup, : 3 de set. 2023. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/information-architecture-sitemaps/> Acesso em: 30 mai. 2024.

TANKALA, Samhita. SHERWIN, Katie. **Card Sorting: Uncover Users' Mental Models for Better Information Architecture**. NNGroup 2 de fev. 2024. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/information-architecture-sitemaps/> Acesso em: 30 mai. 2024.

TIC Domicílios. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros**. 2022. Disponível em: https://cetic.br/media/analises/tic_domicilios_2022_coletiva_imprensa.pdf. Acesso em: 11 nov. 2023.

TUOHY, Jennifer Pattison. **What is a smart home, and do you need one?** The Verge,.2 jun. 2023. Disponível em: <https://www.theverge.com/23749376/smart-home-explained-voice-assistant-tv-gadgets>. Acesso em: 02 mai. 2024.

WEBB, Maria. **How to Build a Smart Home: A Step-by-Step Guide 2024** Techopedia, 22 dez. 2023. Disponível em: <https://www.techopedia.com/how-to/how-to-build-a-smart-home>. Acesso em: 07 mai. 2024.

Word Health Organization. **Deafness and hearing loss**. 27 fev.2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>. Acesso em: 11 nov. 2023.

WORTMEYER, Charles; FREITAS, Fernando; CARDOSO, Líuam. **Automação Residencial: Busca de Tecnologias visando o Conforto, a Economia, a Praticidade e a Segurança do Usuário**. Rio de Janeiro, 2005.

APÊNDICE

APÊNDICE A - Termo de consentimento livre e esclarecido

O (A) Senhor (a) está sendo convidado (a) a participar de uma entrevista que faz parte da Tese de Conclusão de Curso (TCC) da pesquisadora responsável. Por favor, leia este documento com bastante atenção antes de assiná-lo. Caso haja alguma palavra ou frase que o (a) senhor (a) não consiga entender, converse com o pesquisador responsável pelo estudo ou com a professora orientadora da pesquisa para esclarecê-los.

A proposta deste termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) é explicar tudo sobre o estudo e solicitar a sua permissão para participar do mesmo.

O objetivo desta pesquisa é para entender as necessidades dos respondentes no cotidiano dentro de casa e qual a percepção sobre tecnologia dos dispositivos inteligentes (smart devices), a pesquisa tem como justificativa ampliar a discussão sobre o tema, além de desenvolver uma solução para o problema que será definido a partir da coleta de informações advindas da pesquisa.

Se o(a) Sr.(a) aceitar participar da pesquisa, os procedimentos envolvidos em sua participação são os seguintes:

Como irá ocorrer a pesquisa?

- Para participar da pesquisa é necessário concordar com os termos de consentimento com a assinatura digital neste documento;
- Ao concordar com os termos será enviado uma agenda para selecionar a data e horário que deseja participar da pesquisa;
- É uma pesquisa com perguntas abertas para entender as necessidades dos respondentes no cotidiano dentro de casa e qual a percepção sobre tecnologia de dispositivos inteligentes;
- A pesquisa pode ser realizada por texto em diferentes meios digitais como: Whatsapp, Instagram, Discord entre outros;
- Para surdos e pessoas com deficiência auditiva que preferem se comunicar por Libras, agendaremos uma reunião por chamada de vídeo que terá um intérprete de Libras;
- O tempo de duração da entrevista é de até 1 hora, podendo durar menos.

Quais dados pessoais sensíveis coletamos e tratamos sobre você?

- Dados de saúde referente ao grau de deficiência auditiva;
- Dados de contato como email, telefone ou discord id.
- Respostas por texto;
- Uso de imagem da gravação da entrevista;

Para quais fins trataremos os seus dados?

- Os dados de saúde serão utilizados para fazer um recorte da pesquisa para entender como as respostas mudam de acordo com o grupo e identificar um padrão entre eles para ajudar a atingir o objetivo;
- Os dados de contato serão utilizados apenas para realizar as perguntas em uma plataforma que se sinta mais confortável;

- As respostas por texto serão usadas na pesquisa para desenvolver a solução e algumas delas podem ser usadas como destaque da entrevista durante a apresentação do projeto;
- A gravação tem como finalidade rever as respostas que serão usadas na pesquisa para desenvolver a solução e não serão divulgadas fora da tese de conclusão de curso.

Com quem compartilhamos os seus dados?

- Seus dados de saúde, contato e imagem serão mantidos em sigilo, apenas a pesquisadora responsável e a professora orientadora terão acesso.

Os possíveis benefícios resultantes da participação na pesquisa são:

- Ampliar o debate sobre acessibilidade e inclusão de surdos e pessoas com deficiência auditiva na sociedade;
- Gerar uma solução para o futuro da automação residencial focado no surdo e na pessoa com deficiência auditiva.

Sua participação na pesquisa é totalmente voluntária, ou seja, não é obrigatória. Caso o(a) Sr.(a) decida não participar, ou ainda, desistir de participar e retirar seu consentimento durante a pesquisa, não haverá nenhum prejuízo ao atendimento que você recebe ou poderá vir a receber na instituição.

Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela sua participação na pesquisa e o(a) Sr.(a) não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos.

Seus dados de saúde e contato serão mantidos em sigilo e somente o pesquisador responsável terá acesso. Solicitamos apenas sua autorização para apresentar os insights dos resultados deste estudo em eventos de tecnologia, redes sociais e na monografia.

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como é garantido ao Sr.(a), o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que o(a) Sr.(a) queira saber antes, durante e depois da sua participação

Caso o(a) Sr.(a) tenha dúvidas, poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável Luciana Vitória Barros Nogueira Dias, pelo e-mail (luciana.vbnd@ufrj.br) ou com a professora orientadora Joana Contino, pelo e-mail (joanacontino@eba.ufrj.br).

Ao deixar sua assinatura, você confirma sua participação na entrevista e concorda com os termos listados no documento.

Respondente

Pesquisadora responsável:
Luciana Vitória Barros Nogueira Dias

Professora orientadora:
Joana Contino

APÊNDICE B - Roteiro para entrevista

Este roteiro tem como objetivo recrutar surdos oralizados

→ **Apresentação.**

Apresentar pesquisador responsável e intérprete.

“Oi [nome], tudo bem? Me chamo Luciana Vitória e estudo na UFRJ, no curso de Comunicação Visual Design.

Conheci seu perfil através [de quem? do que?] Quero te convidar para participar da minha pesquisa de TCC. Meu projeto trata sobre automação residencial para surdos e estou entrando em contato com algumas pessoas para conversar sobre o cotidiano em casa, o uso de tecnologias para facilitar as atividades em casa.

Se tiver interesse, podemos marcar a conversa entre hoje e o dia 18 de abril.
E te passo mais detalhes.”

→ **Termo de consentimento**

Explicar como pode agendar.

“Que ótimo!

Para a gente seguir, preciso que assine o termo de consentimento que irei enviar o link para fazer o agendamento. No termo você concorda que [a gravação da entrevista/ as respostas por texto] serão usadas apenas para a pesquisa e apenas eu e a professora orientadora da pesquisa teremos acesso aos dados e seu nome será mantido anônimo.”

→ **Agendar**

Explicar como pode agendar.

“Obrigada por ter assinado o termo! Agora basta agendar a data para a entrevista por esse link:
<https://calendar.app.google/qwMvoFBN6S3L46PEA>

Assim você vai poder lembrar a data da conversa e ao agendar a data irei entrar em contato pelo Whatsapp no dia e horário combinado para continuarmos nossa conversa por aqui!”

APÊNDICE C - Roteiro para entrevista

Este roteiro tem como objetivo coletar dificuldades que enfrentam em casa, como se sentem diante delas e percepções sobre dispositivos inteligentes

→ Apresentação.

Apresentar pesquisador responsável e intérprete.

“Olá, me chamo Luciana Vitória meu sinal é esse (mostrar o sinal) e sou a pesquisadora responsável pela entrevista, ficando responsável pela pesquisa”

= Aguarda o intérprete se apresentar =

→ LGPD

Relembre sobre a privacidade.

“Lembrando que esta entrevista vai ser gravada e que todos os dados desta pesquisa não serão compartilhados, será visto apenas internamente por mim, a pesquisadora responsável e pela professora orientadora Joana Contino, para análise das respostas com o objetivo de gerar insumos para a pesquisa.

Você concorda em participar da entrevista gravada?

Caso tenha alguma dúvida sobre os termos, basta entrar em contato comigo pelo email luciana.vbnd@ufrj.br ou com a professora orientadora joanacontino@eba.ufrj.br”

→ Introdução

Explicar qual o objetivo da pesquisa e o tempo de duração da entrevista.

“Esta é uma pesquisa para o projeto de tese de conclusão de curso (TCC). É importante lembrar que o objetivo da pesquisa é entender as principais necessidades de surdos e pessoas com deficiência auditiva no cotidiano em casa e o que pensam das tecnologias de dispositivos inteligentes (smart devices).

O tempo que teremos para essa entrevista será de no máximo 1 hora.”

→ Contexto

Iniciar a entrevista com uma interação

“Antes de começarmos a entrevista, gostaria de te conhecer um pouco, me conta um pouco sobre você como: onde mora, família, profissão”

Objetivo: Entender o contexto da pessoa e se possui uma rede de apoio

→ Quebra gelo

Descontrair um pouco

“Tem alguma atividade que você gosta de fazer em casa?”

→ Perguntas

Iniciar as perguntas, a ordem vai variar de acordo com a resposta do respondente.

Primeira pergunta:

“No seu cotidiano em casa, você tem alguma dificuldade?”

Objetivo: Saber se existem dificuldades ao fazer atividades dentro de casa.

Perguntas extras:

“Como você costuma lidar diante dessa dificuldade?”

“Como você se sentiu/sente diante dessa dificuldade?”

“Com que frequência você tem essa dificuldade? É às vezes? Todo dia?”

Objetivo: Aprofundar na pergunta para mapear as dificuldades existentes e como se sente.

Segunda pergunta: todos:

“Você conhece os dispositivos inteligentes?”

Terceira pergunta:

“O que você entende por dispositivo inteligente?”

Objetivo: Entender o nível de conhecimento sobre tecnologia a pessoa tem

Quarta pergunta:

“Existem alguns dispositivos inteligentes que possuem conexão com a internet como: luzes, campainha, aspirador em pó, assistente virtual entre outros que ajudam em atividades da casa. Você fez uso de algum dispositivo inteligente?”

Objetivo: Entender se o perfil já teve contato com smart devices.

Perguntas para usuários (pessoas que responderam que usam):

1) Como é a sua experiência usando um dispositivo inteligente?

2) “Você teve ou tem alguma dificuldade com o dispositivo inteligente?(Uso, instalação, manutenção)”

Objetivo: Mapear os atuais problemas que enfrentam

Perguntas extras:

“Como você se sentiu/sente diante dessa dificuldade?”

“Como você costuma lidar com esse problema?”

“Como você esperava ou gostaria que o dispositivo funcionasse?”

Objetivo: Mapear as dificuldades existentes com a tecnologia.

3) “O que te anima nessa tecnologia?”

Objetivo: Coletar as impressões sobre a tecnologia.

4) “Se você tivesse o poder de criar um dispositivo inteligente que pudesse te ajudar em casa, o que ele faria?”

Objetivo: Entender o que esse tipo de perfil busca.

Perguntas para detrator (pessoas que responderam que já utilizaram):

1) “Por que você parou de usar os dispositivos inteligentes?”

Objetivo: Mapear as motivações e atuais problemas que fizeram a pessoa parar de utilizar.

2) “O que te fez usar essa tecnologia?”

Objetivo: Coletar as impressões sobre a tecnologia.

3) “Se você tivesse o poder de criar um dispositivo inteligente que pudesse te ajudar em casa, o que ele faria?”

Objetivo: Entender o que esse tipo de perfil busca.

Perguntas para potencial usuário e desinteressado:

1) “Por que você não fez uso de nenhum dispositivo inteligente?”

Objetivo: Entender a motivação e barreiras existentes para que esse público se torne usuário.

2) “O que um dispositivo inteligente poderia ter que te faria usar?”

Objetivo: Entender o que esse tipo de perfil busca.

3) “Como você se sente em relação a tecnologia dos dispositivos inteligentes?”

Objetivo: Coletar sentimentos e impressões sobre a tecnologia.

| Filtrar de acordo com a resposta qual perfil a pessoa se encaixou |

= Perguntas de finalização: =

“Gostaria de participar de uma futura etapa da pesquisa?”

R: Resposta do entrevistado

→ Finalização

Finalizar a entrevista agradecendo a participação dos envolvidos.