

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Centro de Letras e Artes

Escola de Belas Artes

Comunicação Visual Design

Domo

Plataforma digital para gestão
de casas inteligentes

Gabriela Branco

Orientação: Clorisval Pereira

Trabalho de Conclusão de Curso



CIP - Catalogação na Publicação

B816d Branco, Gabriela
Domo: plataforma digital para gestão de casas inteligentes / Gabriela Branco. -- Rio de Janeiro, 2022.
110 f.

Orientador: Clorisval Pereira.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Belas Artes, Bacharel em Comunicação Visual Design, 2022.

1. Casas Inteligentes. 2. Design de Experiência do Usuário. 3. Design Thinking. 4. Design de Serviço. I. Pereira, Clorisval, orient. II. Título.

Gabriela Branco

Domo: plataforma digital para gestão de casas inteligentes

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Bacharel em Comunicação Visual Design.

Aprovada em 15 de Setembro de 2022.

Clorisval Gomes Pereira Junior (Orientador)
CVD/EBA/Universidade Federal do Rio de Janeiro

Fabiana Oliveira Heinrich
CVD/EBA/Universidade Federal do Rio de Janeiro

Raquel Ferreira da Ponte
CVD/EBA/Universidade Federal do Rio de Janeiro

Agradecimentos

O desenvolvimento desse trabalho contou com a ajuda de diversas pessoas, dentre as quais agradeço:

Aos incríveis professores e colaboradores que conheci na UFRJ, que participaram do meu processo de formação profissional, tenho muito respeito por vocês pois sempre fizeram todo o possível para superar as adversidades que se apresentaram pelo caminho com os incêndios, faltas de salas, poucos recursos disponíveis, a covid-19 e mesmo assim nunca hesitaram em compartilhar seus conhecimentos com maestria. Com vocês pude aprender sobre resiliência.

Aos meus amigos queridos com os quais passei tantos momentos incríveis, que me ajudaram e apoiaram diversas vezes, gostaria de agradecer principalmente a duas pessoas muito especiais, a Anna e o Vitor, por tanta amizade, parceria e troca de experiências, dividimos tantos momentos na faculdade nesses últimos 4 anos e espero dividir muitos mais ainda.

Aos meus pais, Morgana e José Alipio, que me ensinaram sobre o valor da educação e sempre me incentivaram a perseguir meus sonhos e superar os obstáculos que surgiam pelo caminho para que eu pudesse chegar onde estou hoje. Toda a minha gratidão e carinho, vocês são minha inspiração.

Ao meu irmão, Guilherme, que sempre esteve ao meu lado, me ajuda quando preciso e me ensina algo novo todos os dias.

Aos meus avós, Martha e José Francisco, que sempre estiveram presentes em todos os momentos importantes da minha vida e aonde quer que vocês estejam agora, tenho certeza que estão orgulhosos e que ainda acompanham cada conquista, seja ela pequena ou grande.

Por fim, um agradecimento especial ao meu professor orientador, Clorisval Pereira, que desde o início acreditou em mim e no potencial desse projeto, me acompanhando pontualmente e dando todo o auxílio necessário para que esse trabalho fosse possível.

Resumo

Domo é uma proposta de plataforma digital para gestão de casas inteligentes. Mais do que um produto digital, foi pensada como um serviço de automação residencial que oferece várias utilidades, desde a assistência à implantação de casas inteligentes, a uma plataforma digital de gestão dos mais variados dispositivos, aparelhos e objetos inteligentes. O objetivo da Domo é otimizar a experiência cotidiana de interação com casas inteligentes oferecendo uma interface intuitiva e de fácil uso para gestão das mais diferentes funcionalidades de conforto, segurança e eficiência energética que as tecnologias de automação residencial podem oferecer.

Este trabalho inicia com uma revisão conceitual sobre temas como computação pervasiva e Internet das Coisas, em seguida, um panorama teórico sobre o conceito

de casas inteligentes. Além disso, procura entender o contexto de adoção das tecnologias de automação residencial considerando o levantamento de dados bibliográficos e uma pesquisa primária que procurou traçar o perfil de usuários e potenciais usuários dessas tecnologias. Também foi realizado um benchmarking com algumas das principais plataformas de gestão de casas inteligentes disponíveis atualmente no mercado. Para o desenvolvimento do projeto, foram definidos requisitos funcionais, criados cenários de uso e mapeados os principais serviços a serem oferecidos pela plataforma. O projeto final apresenta desde o branding da Domo, ao design da interface de usuário da plataforma em versão de aplicativo para celulares e tablets.

Palavras-chave: Casas Inteligentes; Design de Experiência do Usuário; Design Thinking; Design de Serviços.

Abstract

Domo is a digital platform for smart home management. More than a digital product, Domo was conceived as a residential automation service that offers multiple utilities, from assistance in the implementation of smart homes, to a digital platform for managing various devices, appliances and smart objects. Domo's objective is to optimize the experience of interacting with smart homes by offering an intuitive and easy-to-use interface to manage varied features offered by home automation technologies such as comfort, safety and energy efficiency.

This paper begins with a conceptual review on topics such as pervasive computing and the Internet of Things, followed by a theoretical overview of the concept of smart homes. In addition, it seeks to understand the context of adoption for home automation technologies considering

the survey of bibliographic data and primary research that sought to profile the users and potential users of these technologies. A benchmarking study was also carried out to gather information about some of the main smart home management platforms currently available on the market. For the development of the project, functional requirements were defined, usage scenarios were created and the main services to be offered by the platform were mapped. The final project presents the many steps from the branding of Domo, to the design of the user interface of the platform in an application version for cell phones and tablets.

Key-words: Smart Homes; User Experience Design; Design Thinking; Service Design.

Lista de figuras

Figura 1	Hype cycle da Internet das coisas, 2020	15	Figura 16	Paleta de cores	71
Figura 2	Diagrama de tipos de serviços em casas inteligentes	19	Figura 17	Tipografia	71
Figura 3	Nuvem de palavras	28	Figura 18	Versão dinâmica	72
Figura 4	Gráfico de interesse em diferentes soluções de automação	29	Figura 19	Versão quadrada	72
Figura 5	Gráfico de aparelhos e sistemas possuídos em casa pelos respondentes	30	Figura 20	Versão horizontal	73
Figura 6	Nuvem de palavras	33	Figura 21	Versão vertical	73
Figura 7	Gráfico de interesse em diferentes soluções de automação	34	Figura 22	Blueprint do serviço	75
Figura 8	Gráfico de aparelhos e sistemas desejados pelos respondentes	35	Figura 23	Business Model Canvas aplicado a Domo	76
Figura 9	Nuvem de palavras	37	Figura 24	Fluxograma	79
Figura 10	Gráfico da difusão de inovações de Rogers	38	Figura 25	Wireframes de baixa fidelidade	80
Figura 11	Telas do aplicativo Amazon Alexa para smartphone e desktop	41	Figura 26	Wireframes de alta fidelidade	81
Figura 12	Telas do aplicativo Google Home para smartphone	42	Figura 27	Menu inferior antigo	97
Figura 13	Telas do aplicativo Home Assistant para smartphones e desktop	43	Figura 28	Menu inferior com mudanças	97
Figura 14	Moodboard	69	Figura 29	Tela de notificações	98
Figura 15	Rascunhos da logo	70	Figura 30	Mudanças na tela	101

Lista de Quadros

Quadro 1	Definições de casas inteligentes	17
Quadro 2	Pontos de vista sobre as tecnologias de casas inteligentes	18
Quadro 3	Níveis de inteligência de uma casa inteligente	21
Quadro 4	Pontos positivos e negativos na interação com de apps para dispositivos inteligentes	31
Quadro 5	Configurações	45
Quadro 6	Bem estar	46
Quadro 7	Segurança	47
Quadro 8	Eficiência	48
Quadro 9	Notificações	49
Quadro 10	Automações	50
Quadro 11	Categorias funcionais dos serviços prestados pelos objetos inteligentes	61
Quadro 12	Categorias funcionais dos objetos inteligentes no cenário de eficiência energética	63
Quadro 13	Categorias funcionais dos objetos inteligentes no cenário de bem estar e estilo de vida	65
Quadro 14	Categorias funcionais dos objetos inteligentes no cenário de segurança	67

Sumário

Introdução	11
1. Sobre Casas Inteligentes	14
1.1 O avanço da Internet das Coisas	15
1.2 A automação residencial e a produção de casas inteligentes	16
2. Desenvolvimento e metodologia do projeto	22
3. Empatia	25
3.1 Pesquisa e questionário	26
3.1.1 Usuários que já utilizam tecnologias de automação residencial	27
3.1.2 Usuários que ainda não utilizam tecnologias de automação residencial	32
3.1.3 Usuários que ainda não utilizam mas querem utilizar	33
3.1.4 Usuários que ainda não utilizam e não querem utilizar	37
3.1.5 Análise dos resultados	38
3.2 Benchmarking	40
3.2.1 Amazon Alexa	41
3.2.2 Google Home	42
3.2.3 Home Assistant	43
3.2.4 Quadros comparativos	44
3.2.5 Considerações gerais	51

4. Definição	53
4.1 Personas	54
4.2 Especificação de requisitos funcionais	58
5. Ideação	59
5.1 Mapeando cenários e serviços de objetos inteligentes	60
5.1.1 Cenário de serviços com foco em eficiência energética	62
5.1.2 Cenário de serviços com foco em estilo de vida	64
5.1.3 Cenário de serviços com foco em segurança	66
5.1.4 Considerações sobre o mapeamento dos cenários e serviços	68
5.2 Estudos de branding e naming	69
5.3 Blueprint e modelo de negócio	74
6. Prototipação	77
6.1 Fluxograma	78
6.2 Wireframes	80
6.3 Protótipo de alta fidelidade	82
7. Validação	96
7.1 Validação e testagem	97
8. Considerações finais	102
Referências	104
APÊNDICE A – Questionário aplicado para pesquisa sobre o uso da automação residencial	107

Introdução

A busca por tecnologias inteligentes de automação residencial é uma tendência crescente e cada vez mais presente em nosso cotidiano. Podemos acender e apagar as luzes por comandos de voz, receber alertas em nossos celulares quando a máquina de lavar roupa terminar a lavagem, alterar a senha da fechadura ou mesmo abrir a porta à distância para um familiar que esqueceu a chave.

Atualmente, nossas casas podem agregar diversos tipos de dispositivos e assistentes inteligentes, mas essas tecnologias ainda são novas, em desenvolvimento e demandam um alto grau de conhecimento para instalação e configuração. Além disso, ainda não existem muitas plataformas que consigam integrar essas soluções automatizadas de forma acessível e eficiente para o usuário como veremos posteriormente na pesquisa feita com usuários dessas tecnologias, muitos comentários feitos sobre a usabilidade desses produtos inteligentes foi negativa e possui diversas sugestões de melhora. É importante destacar que ainda não há uma difusão muito grande dessas

tecnologias e apenas um número pequeno de residências possuem traços de automação no Brasil. Neste sentido, este trabalho explorou a possibilidade de desenvolver um produto digital que ofereça uma boa usabilidade na interação com casas inteligentes, considerando as especificidades e complexidades da expansão da computação pervasiva no nosso cotidiano.

A automação de residências consiste, basicamente, em um conjunto de tecnologias com a capacidade de programar e agendar eventos em uma casa, bem como tornar automático o funcionamento de diversos equipamentos que se comunicam, para antecipar diferentes necessidades domésticas (Balta-Ozkan et al., 2013; Aldrich, 2003). Esses sistemas integrados e conectados à internet configuram uma casa inteligente, que visa agregar mais comodidade à vida do morador, possibilitando uma melhor ambientação, trazendo praticidade à sua rotina e ajudando no alcance de uma vida mais segura, sustentável e confortável. (Lutolf, 1992; Gram-Hanssen e Darby, 2018)

Um dos conceitos mais importantes nesse processo é a Internet of Things (IoT). Segundo o Center of European Research Projects on the Internet of Things (CERP, 2009), a Internet das Coisas pode ser definida como uma infraestrutura de rede global dinâmica, baseada em protocolos de comunicação na qual “coisas” físicas e virtuais têm identidades, atributos físicos e personalidades virtuais utilizando interfaces inteligentes integradas às redes de informação e comunicação. Na IoT, as coisas se tornam participantes ativos dos processos econômicos e sociais, onde interagem, se comunicam entre si e com o ambiente, trocando dados e informações, reagindo de forma autônoma aos eventos do mundo real/físico, influenciando e executando processos que desencadeiam ações e criam serviços com ou sem a intervenção humana direta.

A sustentabilidade também é um dos fatores de relevância neste cenário: o consumo excessivo de energia elétrica, no Brasil e no mundo, tornou-se um motivo de preocupação e tem colocado cada vez mais em evidência o consumo consciente. Com um sistema eficiente de automação, é possível diminuir consideravelmente o consumo de energia de um imóvel. Para que esse sistema seja eficaz, no entanto,

é necessário que as interfaces sejam responsivas às necessidades e limitações do usuário.

Hoje em dia, essas soluções de automação se tornam importantes na medida em que a busca pela imersão tecnológica vem crescendo cada vez mais no mercado. A cada ano são lançados mais dispositivos eletrônicos que visam manter a sociedade conectada e aliada às facilidades que a tecnologia pode proporcionar. Nesse sentido, o estudo de métodos de soluções de design para casas inteligentes é essencial para acompanharmos o desenvolvimento dessa tecnologia e de novas tendências no mercado.

Como solução para os problemas apresentados, esse trabalho propõe a criação da Domo, que é uma proposta de plataforma digital para gestão de casas inteligentes pensada como um serviço de automação residencial que procura otimizar a experiência do usuário, oferecendo um sistema funcional para as tarefas e necessidades de seu núcleo familiar. Facilitando assim, a vida dos moradores ao criar uma casa personalizável, mais segura, sustentável e assistiva, agregando comodidade às rotinas diárias dos residentes.

No capítulo 2 conceituamos o entendimento sobre a internet das coisas, tipos de casas inteligentes, seus

propósitos, características funcionais e sócio-técnicas. Do capítulo 3 ao 8 apresentamos o desenvolvimento do projeto baseado no Design Thinking e as metodologias utilizadas, perpassando pelas etapas de empatia, definição, ideação, prototipação e validação. Nesses capítulos, partimos de um levantamento de dados que considerou algumas perspectivas sobre a adoção dessas tecnologias e apresentamos um benchmarking com algumas das principais plataformas atuais de gestão de casas inteligentes disponíveis atualmente no mercado. Em seguida, definimos as personas e requisitos funcionais para apresentar então, um exercício de criação de cenários de interação e um mapeamento dos principais serviços que podem ser prestados por dispositivos inteligentes, com o intuito de trazer uma visão mais ampla das possíveis interações entre as pessoas e essas tecnologias. Depois, desenvolvemos desde o branding da Domo, ao design da interface de usuário da plataforma em versão de aplicativo para celulares e tablets.

Por fim, no capítulo 9, apresentamos as considerações finais, nas quais discutimos como esse trabalho explora um campo projetual novo e promissor, trazendo subsídios para o campo do design e colaborando para a prática profissional e para formação de designers.

1. Sobre Casas Inteligentes

1.1 O avanço da Internet das Coisas

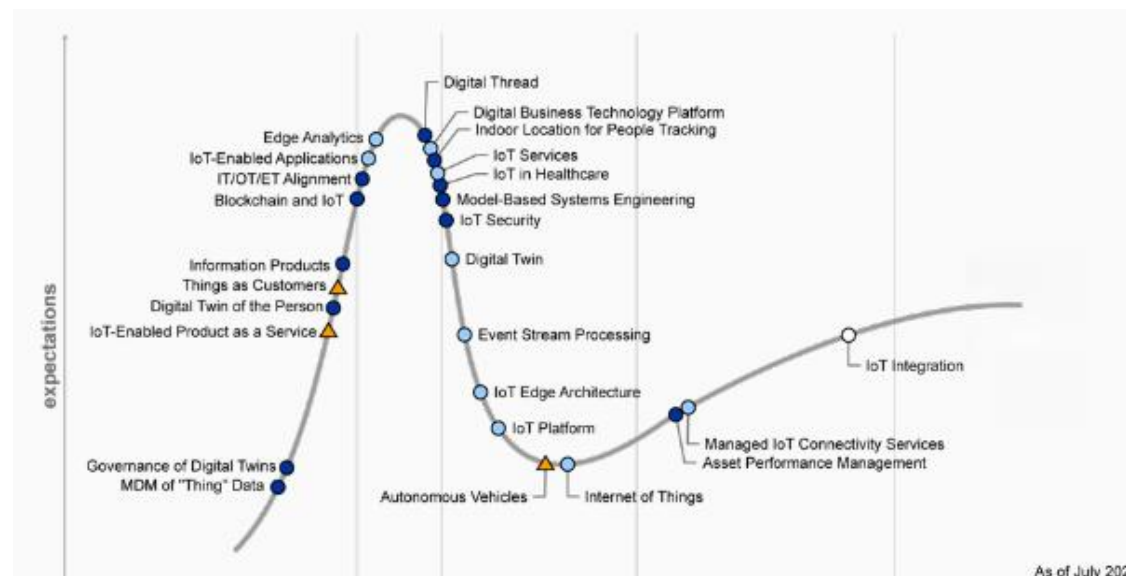
O termo Internet das Coisas tem sido associado a um novo contexto das tecnologias de informação e comunicação no qual os objetos do nosso mundo físico passam a ser dotados de identificação e comportamentos inteligentes conectados à rede global da Internet.

A Internet das coisas (Internet of Things – IoT) tem

crescido de forma exponencial e servindo de base para um variado conjunto de aplicações que se encontram em diferentes níveis de maturidade, conforme podemos observar na Figura 1.

Para Lemos (2013) A Internet das Coisas é um conjunto de redes, sensores, atuadores e objetos ligados por sistemas informatizados que ampliam a comunicação entre pessoas e objetos, e entre os objetos de forma autônoma, automática e

Figura 1 – Hype cycle da Internet das coisas, 2020



Fonte: www.gartner.com

sensível ao contexto. Os objetos passam a sentir a presença de outros, trocar informações e mediar ações entre eles e entre humanos. Ao ganhar funções infocomunicacionais, os objetos se transformam e ao mesmo tempo transformam relações entre eles e os humanos.

Lemos (2013), questiona qual o nível de autonomia que estamos delegando às coisas, o quanto os objetos mediam a nossa relação com o mundo, o quão invisíveis são esses processos, e quais as implicações em questões de controle, vigilância, monitoramento e privacidade. O autor lança mão de ferramentas das ciências sociais, como a Teoria Ator-Rede (TAR) proposta por Latour (2005), e comenta que essas novas relações geram implicações sociais, econômicas e políticas que precisam ser ainda mais investigadas.

Partindo destas questões, procuramos entender mais sobre casas inteligentes e seus propósitos.

1.2 A automação residencial e a produção de casas inteligentes

Segundo a empresa Statista, em 2020, 12.5% das residências na Europa poderiam ser consideradas como casas inteligentes e espera-se que em 2025, esse número aumente para 26,8% (Statista, 2020). No Brasil, um estudo feito pela Associação Brasileira de Automação Residencial e Predial (Aureside), identificou que, em 2020, o número de residências com algum tipo de sistema automatizado era de 2 milhões (Forbes, 2022). Segundo o IBGE (2021) pudemos conferir que existem aproximadamente 72 milhões de domicílios no país, isso significa que apenas 3% das moradias possuem algum tipo de sistema de automação. No entanto, assim como na Europa, espera-se que esse número aumente, a Aureside estima que ocorra um crescimento anual de 22% até 2025.

Segundo Schomakers et al. (2020) uma maior expansão dessas tecnologias depende de diversos desafios técnicos e organizacionais. Dentre esses, ainda há muita preocupação com a privacidade e a segurança de dados, que acabam se tornando barreiras para a aceitação de casas inteligentes.

Sovacool e Del Rio (2019) observam que as tecnologias de casas inteligentes começaram a se destacar desde os anos 1990, tendo como base o avanço da Internet das Coisas. Os autores fizeram um amplo estudo sobre as definições de casas inteligentes, realizando uma importante compilação das mais proeminentes, algumas destacadas no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1 - Definições de casas inteligentes

Lutolf, 1992	Casas inteligentes integram diferentes serviços dentro de uma residência, empregando um sistema de comunicação comum, garantindo assim, um ambiente econômico, seguro e confortável.
Aldrich, 2003	Uma residência equipada com tecnologias da informação e comunicação, que antecipa e responde às necessidades dos ocupantes, trabalhando para promover o seu conforto, comodidade, segurança e entretenimento através da gestão da tecnologia dentro da casa e suas ligações ao mundo exterior
Balta-Ozkan et al., 2013	Uma residência equipada com uma rede de comunicações, interligando sensores, eletrodomésticos e dispositivos, que podem ser monitorizados, acessados ou controlados remotamente para prestar serviços que respondem às necessidades dos seus habitantes
Hargreaves e Wilson, 2017	Uma casa inteligente coleta e analisa dados sobre o ambiente doméstico, transmite informações aos usuários (e provedores de serviços) e aumenta o potencial de gerenciamento de diferentes sistemas domésticos.

Fonte: Adaptado de Sovacool & Del Rio, 2019.
(Tradução dos autores)

A partir de uma análise das diferentes definições de casas inteligentes, Sovacool & Del Rio (2019) procuraram descrever o que são casas inteligentes e quais são os seus propósitos a partir dos pontos de vista funcional, instrumental e sócio-técnico, conforme o Quadro 2, abaixo.

Quadro 2 - Pontos de vista sobre as tecnologias de casas inteligentes

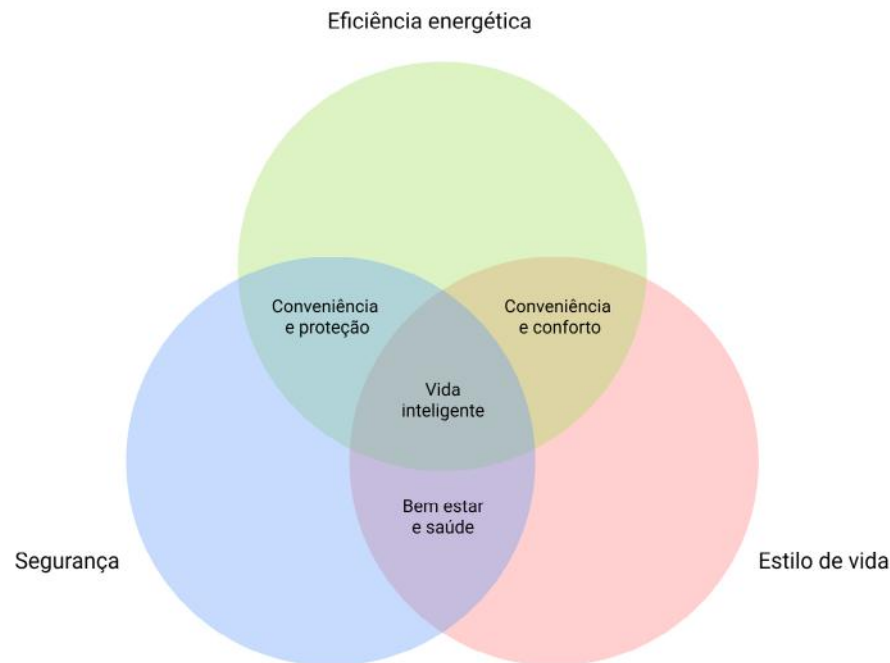
	Visão funcional	Visão instrumental	Visão sócio-técnica
O que são?	Um ambiente monitorado e sensorizado que informa os ocupantes, permitindo controle ativo ou automatizado	Um sistema de energia predial gerenciado de maneira otimizada, permitindo ajustes de comportamento e custos.	Uma visão digital, tecnológica e em rede que impacta a realidade mundana da vida doméstica cotidiana.
Qual o seu propósito?	Melhorar a qualidade de vida em casa por meio de novos serviços e funcionalidades aprimoradas.	Permitir a redução da demanda de energia em casa e o gerenciamento aprimorado do sistema pelos provedores de serviço.	Tornar o controle e o monitoramento de residências e eletrodomésticos mais fáceis e convenientes como parte de uma dinâmica de longo prazo para a modernização das residências.

Fonte: Adaptado de Sovacool & Del Rio, 2019
(Tradução dos autores)

Apesar de uma ênfase funcional e instrumental, em especial no que se refere à gestão do consumo energético, Sovacool & Del Rio (2019) também observam como as casas inteligentes configuram novos arranjos sócio-técnicos. Neste sentido é fundamental buscar um entendimento mais amplo dos tipos de serviços que as casas inteligentes podem oferecer.

Balta-Ozkan et al (2013) propuseram que os tipos de tecnologias de smart homes se estabelecem em 3 grupos: Safety (segurança), Lifestyle Support (estilo de vida) e Energy Consumption and Management (eficiência energética). Cada categoria possui suas próprias particularidades, assim como também conversa de forma interconectada com as demais, englobando diversos serviços como os de entretenimento, as comunicações, consumo e controle de energia, entre outros. Abaixo, apresentamos uma versão adaptada e traduzida do diagrama de núcleo de serviços de apoio ao desenvolvimento de redes inteligentes em smart homes, que agrupa em três amplas categorias interconectadas a Eficiência energética, o Estilo de vida e a Segurança.

Figura 2 – Diagrama de tipos de serviços em casas inteligentes



Fonte: Adaptado de Sovacool & Del Rio, 2019
(Tradução dos autores)

Para melhor entender esses serviços, cabe discorrer um pouco mais sobre as tecnologias que os possibilitam. Atualmente, são muitas as possibilidades no mercado, com a tecnologia em pleno desenvolvimento, existem tantos

recursos, equipamentos e softwares à disposição que é preciso selecionar o que faz mais sentido para cada núcleo familiar. Iremos apresentar algumas das principais soluções que encontramos hoje em dia. Não há dúvidas de que o conforto e o bem estar são essenciais para uma rotina com maior qualidade de vida. Ter seus dispositivos conectados pode ajudar a criar uma atmosfera confortável, fornecendo iluminação, som e temperatura adaptáveis. Além disso, outra importante vantagem desse sistema inteligente é a possibilidade de programar rotinas e ações rápidas - são basicamente atividades que sua casa vai realizar sozinha a partir de um comando dado pelo residente ou de um agendamento prévio no sistema. Ademais, ter um sistema automatizado em um imóvel possibilita controlar todos os seus dispositivos através de uma plataforma, ou por meio da voz utilizando uma assistente virtual.

A segurança é algo indispensável para uma casa e seus residentes. Muitas pessoas hoje já possuem câmeras de segurança particulares, mas existem diversas outras tecnologias que podem ajudar e melhorar esse monitoramento, como sensores de presença, detectores de vazamento de água e gás e fechaduras inteligentes. Outro

fator relevante é a possibilidade de controlar sua casa de qualquer lugar onde haja acesso à internet. Desse modo, mesmo distante, caso ocorra algum acesso indevido ou emergência, o proprietário recebe um alerta e pode ver o que está acontecendo para tomar uma atitude.

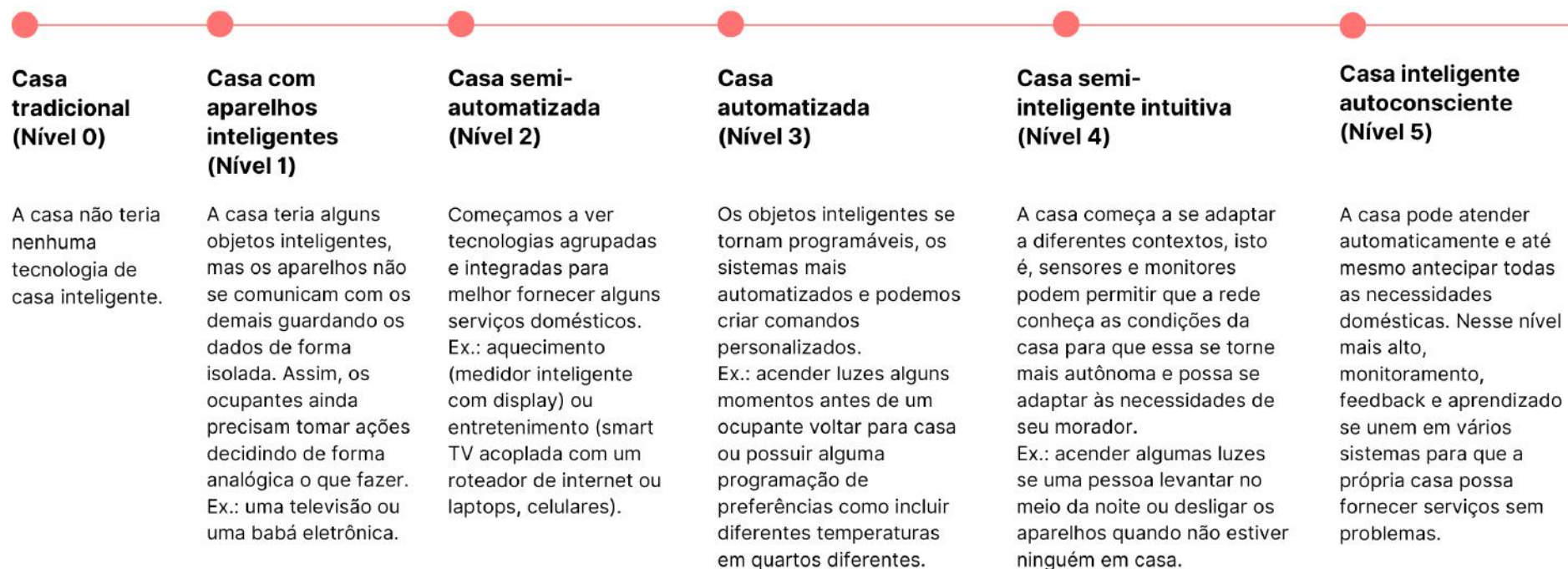
A automação residencial voltada para eficiência energética visa a otimização do uso das fontes de energia, fazendo com que esse consumo seja reduzido. Dessa forma, um sistema ideal realiza o monitoramento ininterrupto do consumo de energia elétrica dos equipamentos automatizados, permitindo ao usuário identificar possíveis desperdícios e, assim, adotar novos hábitos de consumo. Também é possível ligar e desligar automaticamente equipamentos em horários pré-definidos e controlar a iluminação e a temperatura através de sensores aproveitando-se de recursos naturais para evitar desperdícios.

No entanto, para uma casa ser considerada inteligente, não basta possuir apenas dispositivos inteligentes. Segundo Balta-Okzan et al (2013), ela precisa possuir uma rede que conecta e coordena todos os equipamentos inteligentes e suas informações. Essa rede pode possuir capacidade para ser operada de uma localização remota ou não. Logo, distinguimos uma casa inteligente de uma casa equipada com objetos inteligentes e recursos autônomos de alta tecnologia.

Eles ainda pontuam que existem 4 aspectos chave para distinguirmos uma smart home: uma rede que permita a comunicação entre os aparelhos, controles inteligentes para controlar o sistema, sensores que coletam informações e aparelhos e sistemas inteligentes que respondem a informações coletadas por sensores ou a comandos dados por alguém.

Sovacool e Del Rio (2020) propuseram que haveria diferentes níveis de inteligência em uma casa, indo de uma “casa tradicional” para uma “casa completamente inteligente”. A partir desta percepção propomos o próximo quadro.

Quadro 3 – Níveis de inteligência de uma casa inteligente



Fonte: Adaptado de Sovacool e Del Rio, 2019 (Tradução dos autores).

No artigo mencionado, também é citado um nível 6 que seria referente a vizinhanças e até cidades inteligentes, mas o nível de complexidade dessa tecnologia seria incrivelmente alto, estaríamos lidando com várias casas de nível 5 interconectadas e por isso não vamos trabalhar com essa possibilidade agora.

2. Desenvolvimento e metodologia do projeto

Uma vez explorado o conceito de casas inteligentes, assim como suas funcionalidades e propósitos, partimos para o exercício projetual de desenvolvimento da Domo, uma plataforma digital de gestão de casas inteligentes. Para tanto, foi adotada uma abordagem metodológica de design centrado no usuário.

O Design Centrado no Usuário é uma abordagem projetual fundamental para o design de interação e para o design experiência. A importância de se projetar com foco nas necessidades, capacidades e comportamentos humanos é uma das teses centrais da pesquisa de Donald Norman, pioneiro do campo do design de experiência (Norman e Draper, 1998; Norman, 1988; Norman, 2013). Preece et al. (1994) também destacam a importância do conhecimento das características e necessidades do usuário, bem como o envolvimento do usuário nas fases de concepção de projetos de sistemas computacionais interativos. Os principais processos de design de sistemas interativos são estruturados com base no Design Centrado no Usuário (Hix e Hartson, 1993; Nielsen, 1994; Mayhew, 1999; Rosson e Carroll, 2002; Garrett, 2003). O principal padrão industrial de princípios ergonômicos para sistemas computacionais

interativos é baseado no processo de Design Centrado no Usuário (ISO, 2010 e 2019).

O Design de Serviço também utiliza uma abordagem de design centrado no usuário. Ele visa garantir que as interfaces de serviço sejam úteis e desejáveis do ponto de vista do cliente e eficazes e diferenciadas do ponto de vista do fornecedor (MAGER, 2009). Nesse sentido, o design de serviço trabalha para melhor entender o perfil dos consumidores e garantir que determinado serviço seja relevante para o mercado.

Autores como Kuniavsky (2013), apontam que os métodos de Design Centrado no Usuário precisam ser expandidos para contemplar as especificidades da computação pervasiva. Balta-Ozkan et al. (2013), apontam que o processo de automação residencial ou implantação de smart homes deve enfatizar o design de serviços.

À medida em que passamos a interagir com objetos dotados de capacidades infocomunicacionais, inteligentes, sensíveis e autônomas, a nossa relação com as mídias digitais se transforma e estabelece novas implicações sociais, econômicas, técnicas e políticas (Lemos, 2013). Para Gasparetto et al. (2016), projetos de design de mídias digitais

e computação pervasiva trazem novas especificidades e interdisciplinaridades, demandando soluções para problemas em âmbito macro e micro, global e local, que enfatizam as suas redes de conexões.

Muitas abordagens de Design de Serviço e Design de UX, utilizam o Design Thinking como base para organizar as etapas de projeto (Stickdorn & Schneider, 2014; Interaction Design Foundation, 2022). Como processo projetual, optamos pela abordagem de Design Thinking em 5 fases proposto pela Stanford School of Design, sendo: Empatia, Definição, Ideação, Prototipação e Validação (D.SCHOOL, 2009; Dam, 2022).

Dessa forma, procuramos identificar no processo de design de UX alguns entregáveis específicos para o design de computação pervasiva. A principal questão envolvendo essa especificidade tem a ver com a interoperabilidade, a automação das tecnologias/dispositivos e o nível de inteligência pretendido.

Nos próximos capítulos, iremos detalhar como foi o processo de desenvolvimento do projeto em cada uma das 5 fases do design thinking, visando entender quais metodologias e técnicas foram empregadas, como se deram as análises feitas e quais foram os resultados obtidos.

3. Empatia

Para desenvolver um processo de empatia com o usuário, precisamos entender e pesquisar o contexto em que se inserem, a maneira e o por que de como eles fazem as coisas, suas necessidades físicas e emocionais, como pensam, e o que é significativo para eles (d.School, 2009).

Partindo do pressuposto das abordagens de design centrado no usuário, o primeiro passo em projetos é compreender para quem estamos projetando, qual o contexto de uso das soluções a serem desenvolvidas, quais problemas irão solucionar, quais as características e necessidades dos usuários.

Para entender melhor a percepção de usuários e potenciais usuários de casas inteligentes, foi elaborado um questionário que buscou mapear e coletar percepções, entendimentos, expectativas e interesses que podem motivar a adoção de tecnologias de automação residencial.

Ainda nesse capítulo, para entender o contexto atual dos serviços de gestão de casas inteligentes, foi realizado um benchmarking onde foram analisadas as funcionalidades de alguns dos principais produtos digitais desse segmento.

3.1 Questionário com usuários e potenciais usuários

A pesquisa realizada para esse projeto foi aplicada através de um questionário online distribuído em um grupo do Facebook cujo foco é a automação residencial com 23,4 mil membros. Também foi distribuído para pessoas próximas do grupo social dos autores que se enquadraram no perfil de potenciais usuários de casas inteligentes. O questionário ficou disponível por 10 dias no total, do dia 23 de janeiro a 1 de fevereiro.

O questionário levantou dados com dois grupos de pessoas: aquelas que já fazem o uso da automação em suas residências; e aquelas que ainda não o fazem. O questionário foi implantado na plataforma Google Forms, segmentando os dois grupos de usuários. A seguir, apresentamos as principais questões levantadas pela pesquisa e uma análise de seus resultados.

3.1.1 Usuários que já utilizam tecnologias de automação residencial

Dentro dessa seção, tivemos 62 respostas. O primeiro bloco de perguntas tinha como objetivo conhecer e entender quem eram aqueles indivíduos. Quando indagados sobre seu gênero, na pergunta 1, 40 (64,5%) respondentes afirmaram ser do sexo masculino e 22 (35,5%) do sexo feminino.

Já na pergunta 2, que questionava suas idades, tivemos como maioria as seguintes faixas etárias: 20 (32,3%) pessoas com 40 a 50 anos, seguido de 17 (27,4%) com 51 a 60 anos.

Na pergunta 3, sobre a ocupação e profissão desses indivíduos - apesar de ter gerado opções muito variadas - pudemos perceber que 1/3 da amostra é da área tecnológica, mais especificamente da parte voltada para informática, enquanto o restante são profissionais autônomos ou de outros setores de ocupação bem como área da saúde, educação, entre outros.

Para finalizar esse primeiro bloco, a pergunta 4 buscou saber qual a renda familiar dos respondentes. Essa não era uma pergunta obrigatória, logo 57 pessoas responderam. Havia 5 opções: “até 1.100”, “entre 1.100 e 3.300”, “entre

3.300 e 5.500”, “entre 5.500 e 16.500” e “mais de 16.500”. A opção que mais destacou foi “entre 5.500 e 16.500” com 25 (43,9%) respondentes, seguido de “mais de 16.500” com 16 (28,1%) respondentes.

O próximo bloco possui perguntas mais específicas para o foco da pesquisa. A pergunta número 5 queria saber o que as pessoas pensam sobre casas inteligentes e automação residencial. A partir das respostas, foi feita uma nuvem de palavras, ou seja, uma lista hierarquizada visualmente com as palavras que mais foram mencionadas nas respostas obtidas.

Figura 3 – Nuvem de palavras

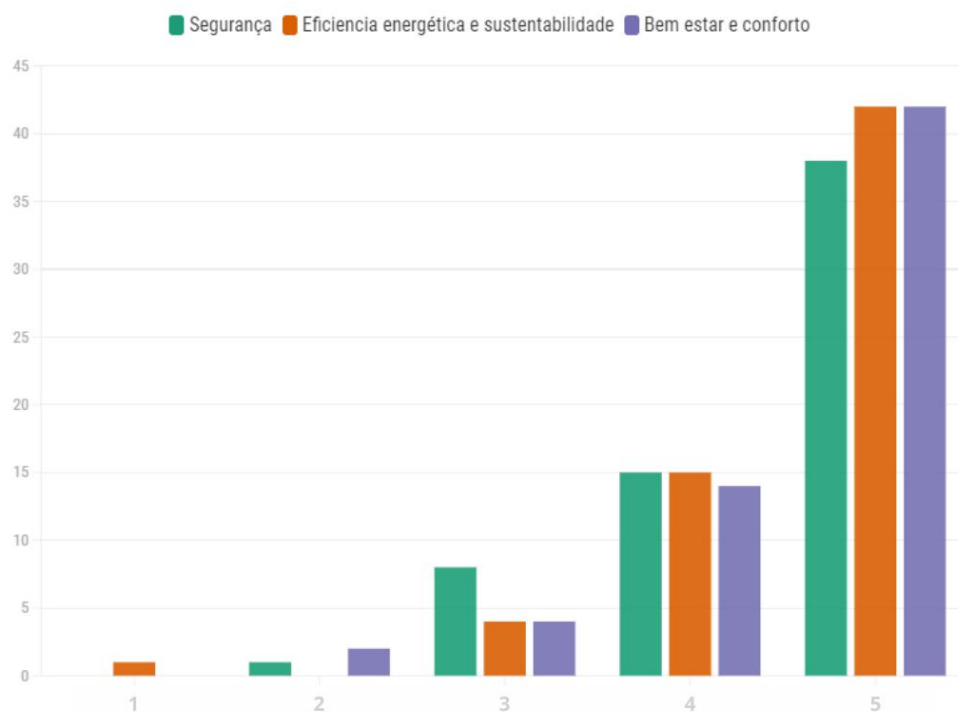


Podemos observar que as palavras que mais se destacaram foram: futuro, praticidade, segurança, vida e conforto.

Nas próximas 3 questões, solicitamos aos respondentes que avaliassem seu grau de interesse em soluções de automação para suas casas. Através de categorização numa escala de 1 a 5, na qual 1 indica “pouco interesse” e 5 “muito interesse”, obtivemos percepções dos respondentes a respeito de: segurança, eficiência energética e bem-estar.

Na imagem abaixo, podemos visualizar a relação entre o grau de interesse das pessoas com relação a essas diferentes soluções de automação. Dessa forma, o eixo vertical indica o número total de marcações obtidas e o eixo horizontal a escala de interesse.

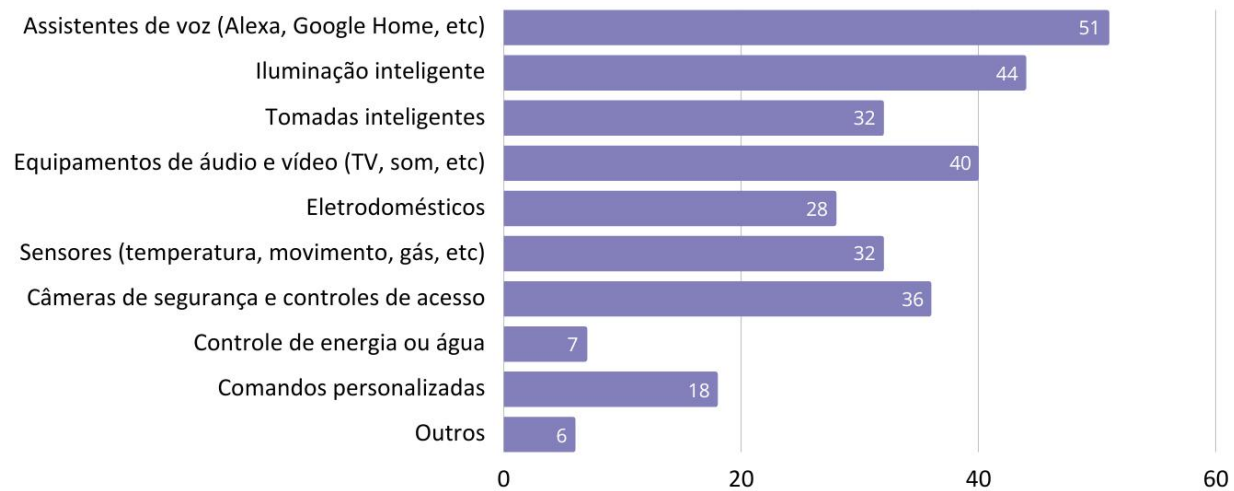
Figura 4 – Gráfico de interesse em diferentes soluções de automação



Com isso, podemos notar que soluções em eficiência energética e bem estar e conforto foram consideradas as mais importantes pela maior parte dos respondentes, no entanto a segurança não foi deixada de lado, pois também foi considerada importante por grande parte desse público.

Em seguida, na questão 9, foi pedido para que marcassem quais aparelhos e sistemas automatizados os respondentes possuíam em suas casas. Essa questão contava com alternativas selecionáveis, além da opção “outros”. Obtivemos sessenta e duas respostas de marcações múltiplas em caixas de seleção, além de adição de respostas por extenso. As mais selecionadas foram “Assistentes de Voz”, com 51 (82,3%) citações; “Iluminação inteligente”, com 44 (75,8%) citações e “Equipamentos de áudio e vídeo”, com 40 (72,6%) citações. Todas as outras opções indicadas na tabela abaixo, tiveram pelo menos dezoito seleções, salvo “Controle de energia ou água”, com apenas sete marcações. Ainda, seis pessoas selecionaram a opção “outros” e fizeram adições como: “alimentador de animais”, “persiana inteligente” e “portão automático”.

Figura 5 – Gráfico de aparelhos e sistemas possuídos em casa pelos respondentes



Na próxima questão, 62 (100%) pessoas afirmaram ter uma experiência positiva com a automação. Não obstante, apenas 35 (56,5%) respondentes utilizam aplicativos dos fabricantes desses produtos, 17 (27,4%) afirmaram usar as vezes e 7 (11,3%) afirmaram não usar. Três pessoas especificaram que utilizam sistemas próprios desenvolvidos à parte ou utilizam apenas os home assistants (assistentes de voz).

Ainda, na pergunta 12, procuramos entender quais são os pontos positivos, negativos e o que poderia melhorar nesse(s) aplicativo(s). Foram organizados, na tabela a seguir, os principais pontos que surgiram nas respostas. As unidades de análise repetidas ou redundantes foram cortadas sempre que tal operação não trouxesse prejuízos para a análise.

Quadro 4 – Pontos positivos e negativos na interação com de apps para dispositivos inteligentes

Categorias	Unidades de análise
Positivas	<ul style="list-style-type: none"> • “Conforto e Qualidade” • “Facilidade, rapidez e acessibilidade” • “(...) os considero bem intuitivos e fáceis de utilizar” • “A acessibilidade, design, facilidade de uso” • “Considero bem responsivo”
Negativas	<ul style="list-style-type: none"> • “Muitos bugs, poucas opções de personalização, descentralizados e às vezes confuso” • “Muitos aplicativos diferentes” • “Eles não são práticos, a UI do app da Alexa me é muito confuso(...)” [Sic] • “não conseguia identificar problemas, (...) nao sabia de onde vinha o comando pois todos usuários e apps poderiam criar rotinas e agendamentos” [Sic] • “(...) quando falham é pior do que se não os tivéssemos” • “(...) dificuldade de pareamento”
Poderia Melhorar	<ul style="list-style-type: none"> • “Comunicação entre app ou uma plataforma a qual interaja dispositivos” [Sic] • “segurança de dados” • “Falta gerenciamento de energia (...)” • “concentrar tudo em um único app com boa navegabilidade” • “Permitir que mesmo sem atualizações os apps funcionem” • “Poderiam melhorar a integração entre aplicativos, para um melhor gerenciamento de rotinas de execução (...)”

A última pergunta feita nesse bloco tinha o objetivo de descobrir como os indivíduos veem o futuro das casas inteligentes. Dessa forma, pudemos perceber que grande parte espera que os sistemas de automação sejam cada vez mais conhecidos e presentes em todos os lares para que se tornem mais integrados e otimizados, facilitando as tarefas rotineiras, aumentando a segurança, o bem estar e a eficiência energética de modo que não infrinja a privacidade dos moradores. Também é esperado que sejam corrigidos os problemas existentes como os de descentralização de todas as atividades em um único aplicativo, assim como, também se espera que as casas já sejam construídas preparadas para receber recursos de automação e que essa tecnologia possa ajudar pessoas com deficiências melhorando sua qualidade de vida.

Para finalizar essa parte, deixamos um espaço para comentários ou sugestões adicionais. Em geral, foi dito que a automação, se bem projetada, funciona muito bem, apesar de ainda possuir alguns problemas por ser uma tecnologia nova. Também ressaltaram que é muito importante que as pessoas tenham acesso a ela, pois possui uma capacidade imensa de ajudar em situações do dia a dia.

3.1.2 Usuários que ainda não utilizam tecnologias de automação residencial

Na seção 2, tivemos apenas um bloco de perguntas. Esse bloco tinha o objetivo de entender quem é o público que não possui automação residencial. Depois quebramos ele em duas novas seções, de pessoas que não gostariam de adquirir a automação em suas residências e das que gostariam.

Dessa forma, tivemos 68 respostas no total. Quando indagados sobre seu gênero, na primeira pergunta, 40 (58,8%) respondentes afirmaram ser do sexo feminino e 27 (39,7%) do sexo masculino. Já na segunda pergunta, que questionava suas idades, tivemos como maioria as seguintes faixas etárias: 21 (30,9%) pessoas com 19 a 25 anos, seguido de 20 (29,4%) com 51 a 60 anos.

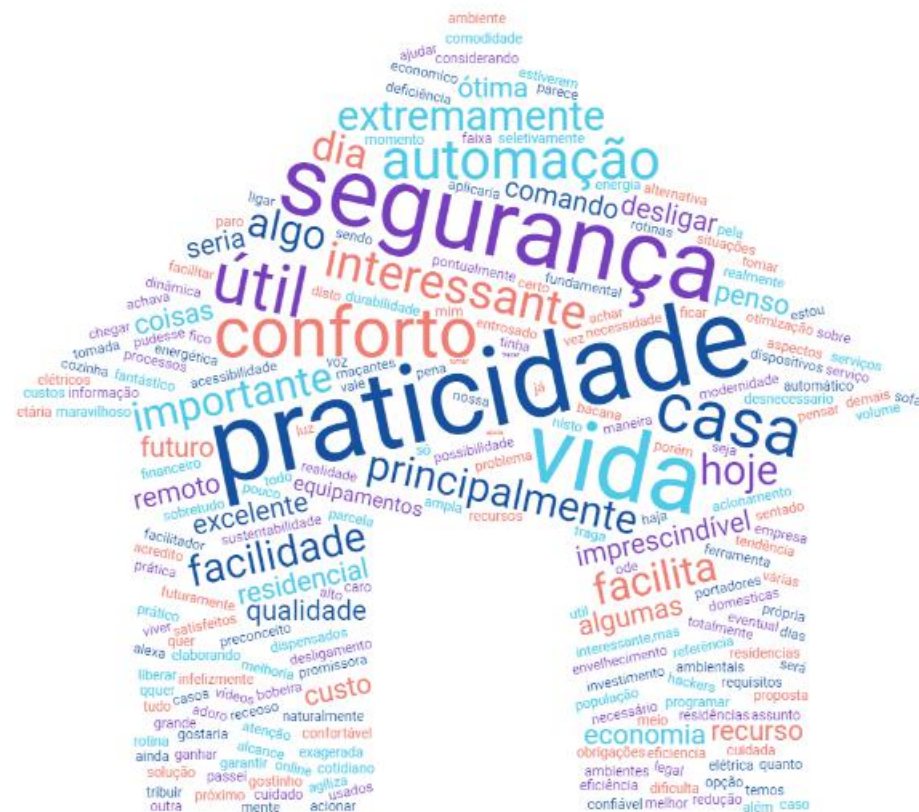
Na pergunta 3, sobre a ocupação e profissão desses indivíduos, tivemos diversas respostas de áreas distintas, porém foi possível perceber um grande número de estudantes, assim como de analistas de sistemas e pessoas ligadas a área de informática. Além disso, tivemos outras respostas como professores, designers, empresários, profissionais da área da saúde, entre outros.

Para finalizar essa seção, a pergunta 4 buscou saber qual a renda familiar dos respondentes. Essa não era uma pergunta obrigatória, porém todas as 68 pessoas responderam. Havia 5 opções: “até 1.100”, “entre 1.100 e 3.300”, “entre 3.300 e 5.500”, “entre 5.500 e 16.500” e “mais de 16.500”. A opção que mais se destacou foi “entre 5.500 e 16.500” com 30 (44,1%) respondentes, seguido de “mais de 16.500” com 22 (32,4%) respondentes.

3.1.3 Usuários que ainda não utilizam mas querem utilizar

Esse bloco é formado por 53 (77,9%) respondentes. Na primeira pergunta, buscamos saber o que as pessoas pensam sobre casas inteligentes e automação residencial. A partir das respostas, foi feita uma nuvem de palavras, com as palavras que mais foram mencionadas nas respostas obtidas.

Figura 6 – Nuvem de palavras

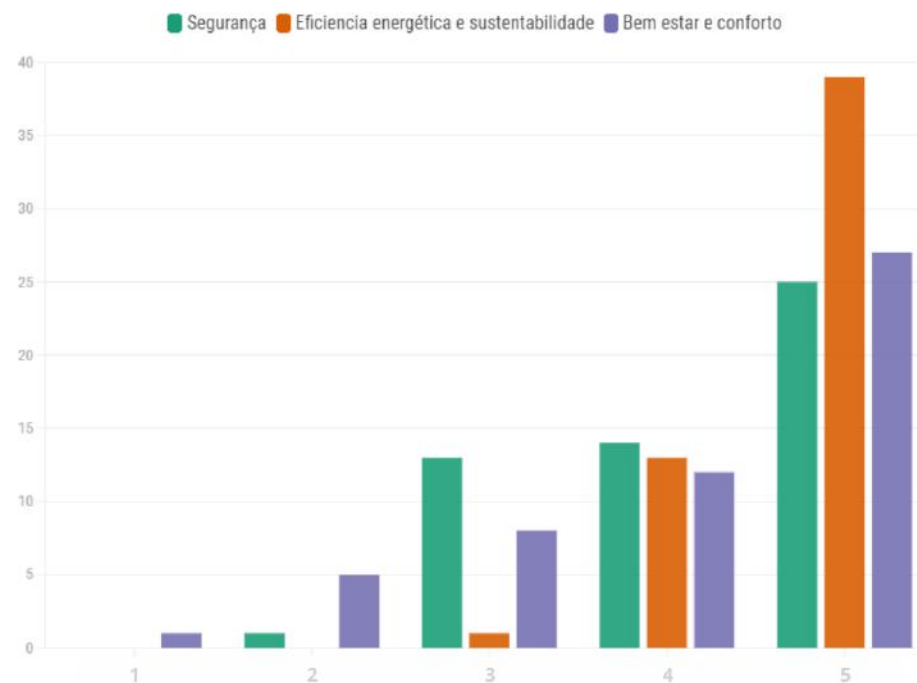


Podemos observar que as palavras que mais se destacaram foram: praticidade, segurança, vida e conforto. Em comparação com a nuvem de palavras anterior (figura 3), podemos ver as mesmas palavras se destacando, com exceção da palavra futuro, que apareceu bem menos nesse grupo.

Nas próximas 3 questões, solicitamos novamente, como feito na seção 1, aos respondentes que avaliassem seu grau de interesse em soluções de automação para suas casas. Através de categorização numa escala de 1 a 5, na qual 1 indica “pouco interesse” e 5 “muito interesse”, obtivemos percepções dos respondentes a respeito de: segurança, eficiência energética e bem estar.

Na figura 7, podemos visualizar a relação entre o grau de interesse das pessoas com relação a essas diferentes soluções de automação. Dessa forma, o eixo vertical indica o número total de marcações obtidas e o eixo horizontal a escala de interesse.

Figura 7 – Gráfico de interesse em diferentes soluções de automação



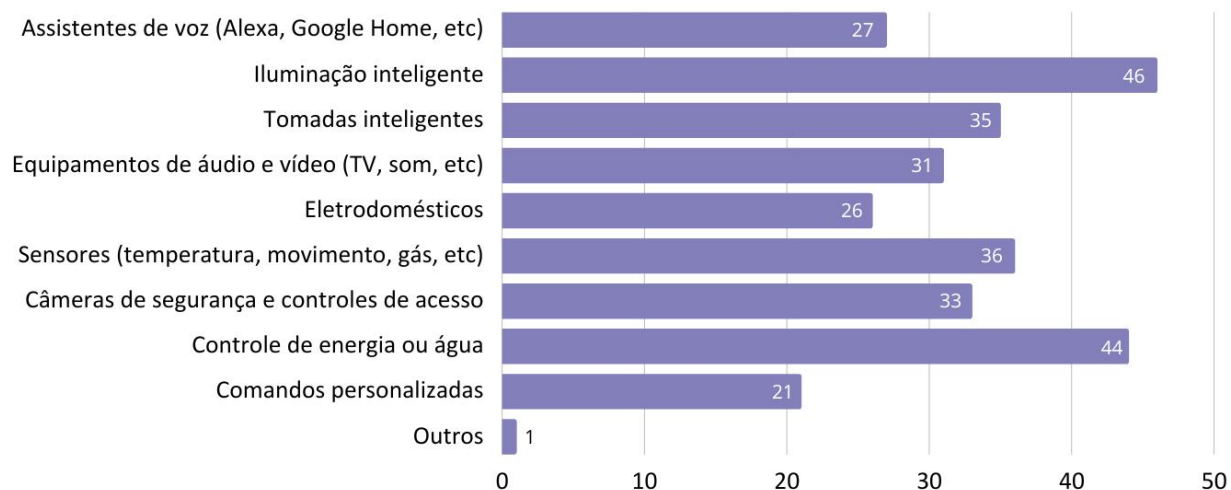
Com isso, é possível perceber que as pessoas que não utilizam a automação possuem mais interesse em soluções voltadas à eficiência energética. Além disso, em comparação com a imagem 2 apresentada na seção 1, podemos ver que o número de pessoas dessa seção que sinalizou ter “pouco

interesse” em algumas dessas soluções é maior do que na seção 1.

Em seguida, na quinta questão, foi pedido para que marcassem quais aparelhos e sistemas automatizados os respondentes gostariam de possuir em suas casas. Essa questão contava com alternativas selecionáveis, além da opção outros. Obtivemos cinquenta e três respostas de marcações múltiplas em caixas de seleção, além de adição de respostas por extenso. Podemos ver que o resultado se

repetiu com relação ao interesse das pessoas em soluções de eficiência energética, pois as opções mais selecionadas foram “Iluminação inteligente”, com 46 (86,8%) citações; “controle de energia”, com 44 (83%) citações e “Sensores (temperatura, movimento, gás, etc)”, com 36 (67,9%) citações. Todas as outras opções indicadas na tabela abaixo tiveram pelo menos 21 seleções.

Figura 8 – Gráfico de aparelhos e sistemas desejados pelos respondentes



Em comparação com a figura 5, um dado chama bastante atenção. O número de pessoas que marcaram a opção “Controle de energia ou água” foi 6,3 vezes maior na figura 9. Isso mostra que talvez as pessoas desejem soluções voltadas para a eficiência energética e o mercado ainda não consiga suprir essa demanda.

Na próxima questão, perguntamos aos participantes por que eles ainda não possuem automação em suas casas. Essa questão contava com as alternativas selecionáveis: “não conheço muito sobre automação”, “não sei como começar a automatizar”, “possui um alto custo” e a opção “outros”. A maioria 31 (58,5%) assinalou “possui um alto custo”, seguido de 15 (28,3%) “não conheço muito sobre” e por fim 12 (22,6%) “não sei como começar a automatizar”. Ainda, algumas pessoas disseram não conhecer empresas confiáveis e qualificadas para fazer o serviço, assim como, a falta de tempo e de prioridade.

A última pergunta dessa seção procurava descobrir qual a visão que essas pessoas possuem sobre o futuro das casas inteligentes. Desse modo, foi possível notar que muitas pessoas estão bem empolgadas com as diversas

possibilidades dessa tecnologia e acreditam que deva se tornar cada vez mais acessível, aumentando a eficiência dos lares. Mas também há um certo receio a respeito da privacidade e vazamento de dados.

Por fim, deixamos um espaço para comentários ou sugestões adicionais. Um dos respondentes mencionou que esse é um assunto que ele ainda não vê com muita frequência, mas reconhece sua relevância. Outras pessoas comentaram que gostariam de ver uma marca se destacando no mercado, trazendo mais informações sobre essa temática e favorecendo o conhecimento das pessoas sobre a automação para que essas possam aderir eventualmente.

3.1.4 Usuários que ainda não utilizam e não querem utilizar

Esse bloco é formado por 15 (22,1%) respondentes. Na primeira pergunta, buscamos saber o que as pessoas pensam sobre casas inteligentes e automação residencial. A partir das respostas, foi feita uma nova nuvem de palavras, com as palavras que mais foram mencionadas nas respostas obtidas.

Podemos observar que em comparação com as duas últimas nuvens de palavras (figuras 3 e 7), nessa não houveram grandes destaques. Porém a palavra “Praticidade” se encontra destacada em todas as três imagens.

Em seguida, foi indagado por que os respondentes não desejavam automação em suas residências. Essa questão contava com alternativas selecionáveis, além da opção “outros”. Duas opções ficaram empatadas em primeiro lugar com 8 (53,3%) citações cada: “não conheço muito sobre automação” e “possui um alto custo”. Além disso, 4 (26,7%) indivíduos marcaram “Não acho a automação residencial útil ou prática”, outras 2 (13,3%) pessoas marcaram “outros”, sugerindo que os sistemas precisam ser melhorados para não correr o risco de serem hackeados, e de que poderíamos ficar mais dependentes dessa tecnologia.

Figura 9 – Nuvem de palavras

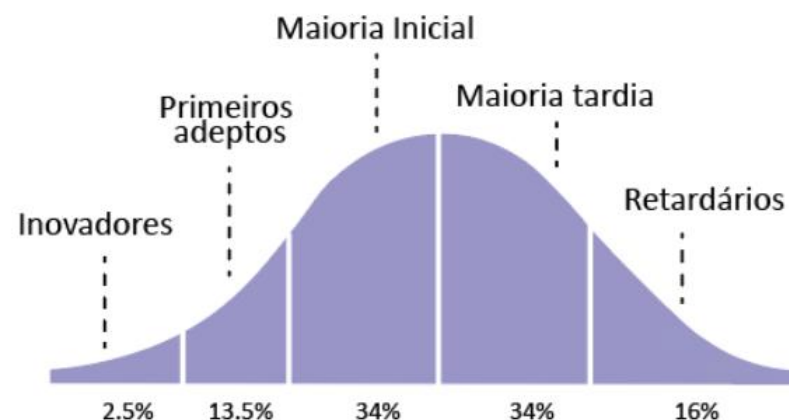


3.1.5 Análise dos resultados

Os dados, de caráter quantitativo e qualitativo, apresentados nesse estudo nos ajudam a entender de forma aprofundada quem são os consumidores de casas inteligentes, a relação atual entre as pessoas e a automação residencial e suas expectativas e interesses que podem motivar a adoção dessas tecnologias. Esses dados providenciaram informações fundamentais para uma compreensão da situação geral atual.

Para mais, uma das percepções que pudemos ter, foi que apesar de 100% das pessoas terem afirmado ter uma experiência positiva com a automação residencial, como mencionado anteriormente, a grande parte dos comentários feitos sobre a usabilidade desses produtos inteligentes foi negativa e possui diversas sugestões de melhora. Com isso, trouxemos a figura 10, que é baseada no gráfico da difusão de inovações de Rogers (1962).

Figura 10 – Gráfico da difusão de inovações de Rogers



Fonte: Adaptado de Rogers, 1962.

Dessa forma, percebemos que provavelmente as pessoas que adotam essa tecnologia podem ser consideradas como primeiros adeptos, ou seja, são os entusiastas que estão tendo contato com essa inovação e que se encontram empolgadas mediante as expectativas geradas. Porém encontram produtos que ainda estão sendo desenvolvidos e que precisam de algumas melhorias.

Também podemos pontuar que a desinformação e a falta de conhecimento de diferentes soluções inteligentes pelas pessoas ainda é muito grande. Durante esse estudo percebemos que há uma dificuldade de centralizar todos os aplicativos dos fabricantes em um único lugar, pois não há comunicação direta entre eles, tornando o uso de quem lida com esses produtos pouco eficiente e trabalhoso. Ainda, vale ressaltar que quando os sistemas ficam sem um ponto de controle central, isso acaba acarretando em problemas de automação doméstica e reduz as diferentes alternativas de solução possíveis.

3.2 Benchmarking

Foram selecionados 3 aplicativos atuais que permitem o controle dos dispositivos IoT, ou seja, que são usados para gerenciar objetos domésticos inteligentes. Os escolhidos foram: Amazon Alexa, Google Home e Home Assistant.

Desse modo, foi feita uma análise de benchmarking a fim de entender a variedade de recursos e serviços que eles oferecem, seus pontos positivos e o que deixam a desejar. É importante destacar também que para a seleção da amostra, tivemos alguns critérios de seleção: o aplicativo precisa oferecer pelo menos um tipo de serviço para casas inteligentes (eficiência energética, segurança e estilo de vida), precisa ser multiplataforma (android, ios, windows, etc) e possuir uma versão em português.

A análise foi baseada em uma pesquisa secundária feita através de sites dos fabricantes, vídeos demonstrando os aplicativos¹ e as descrições fornecidas em plataformas, nas quais podemos encontrar esses aplicativos para baixar, como

a Apple Store e a Google Play Store. Além disso, também tivemos acesso e operamos o aplicativo da Amazon Alexa, do Google Home - porém sem possuir dispositivos instalados nele - e no aplicativo Home assistant.

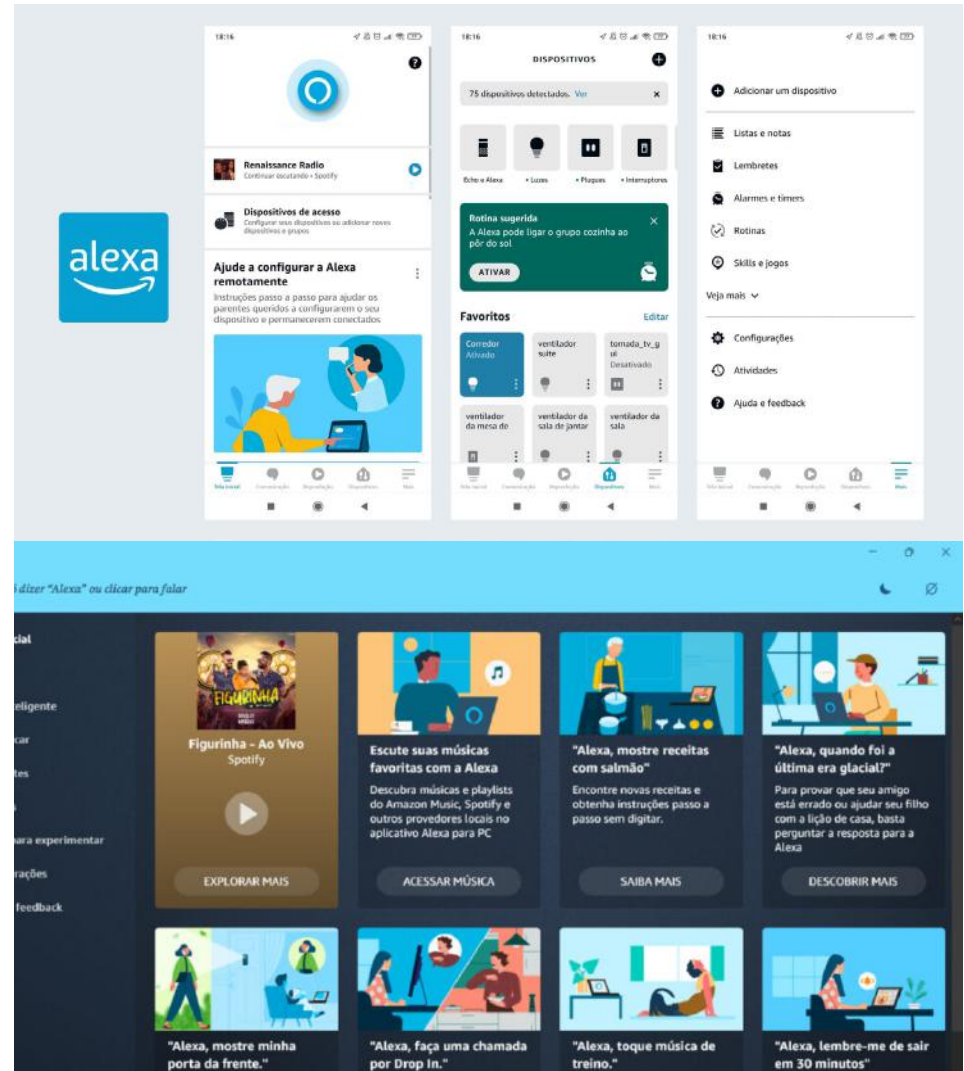
A seguir, apresentamos cada um desses aplicativos, pontuando como surgiram no mercado e sua relação com as assistentes de voz. Em seguida mostramos quadros comparativos com pontos mais específicos sobre seus serviços e funções.

¹ Lista de vídeos assistidos para o desenvolvimento do benchmarking: <https://youtube.com/playlist?list=PLDY-X3Wo4uydyLK8DTUwzOFLEuOSgo2zR>. Acessado em 1/08/22.

Figura 11 – Telas do aplicativo Amazon Alexa para smartphone e desktop

3.2.1 Amazon Alexa

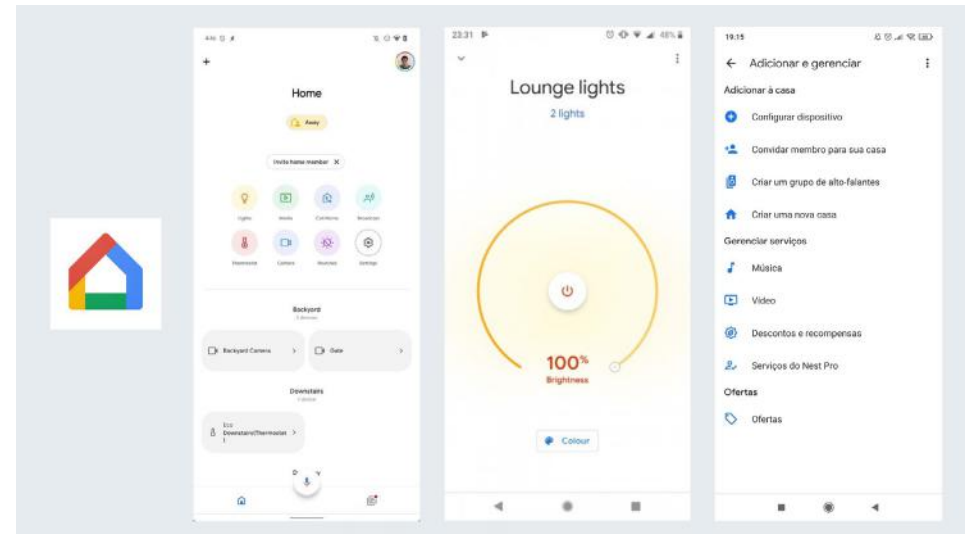
O aplicativo Amazon Alexa (figura 11), lançado em 4 de novembro de 2014 pela empresa Amazon, possui mais de 50 milhões de downloads e está avaliado com 4,8 estrelas pelos usuários na Play Store em agosto de 2022. Alexa é o nome dado para a assistente virtual - tecnologia de inteligência artificial - utilizada nos dispositivos da Amazon que foi criada para auxiliar seus usuários em todas as suas tarefas diárias. A partir daí, o aplicativo surgiu para que fosse possível configurar comandos e gerenciar dispositivos inteligentes. Pode ser acessado por meio de uma plataforma digital ou por comando de voz, utilizando sua assistente virtual que está presente dentro do aplicativo ou em dispositivos Echo.



3.2.2 Google Home

O aplicativo Google Home (figura 13) foi lançado em 18 de julho de 2013, possui mais de 100 milhões downloads e está avaliado com 4,3 estrelas pelos usuários na Play Store em agosto de 2022. Foi criado pela empresa Google para gerenciar dispositivos inteligentes para casa. Assim como o aplicativo da Amazon Alexa, ele possui uma assistente virtual do Google que se chama Google Assistant, ou seja, o canal de voz do Google Home é feito através do Google Assistant. Dessa forma, enquanto o Google Assistant funciona como uma inteligência artificial, o Google Home é uma ferramenta com objetivo de controlar e gerenciar sua casa inteligente, e ambos funcionam em conjunto fazendo a gestão da casa. Em comparação com o aplicativo da Amazon Alexa, o Google Home é mais independente da sua assistente virtual de voz, pois pode realizar as tarefas sem o auxílio da inteligência artificial.

Figura 12 – Telas do aplicativo Google Home para smartphone

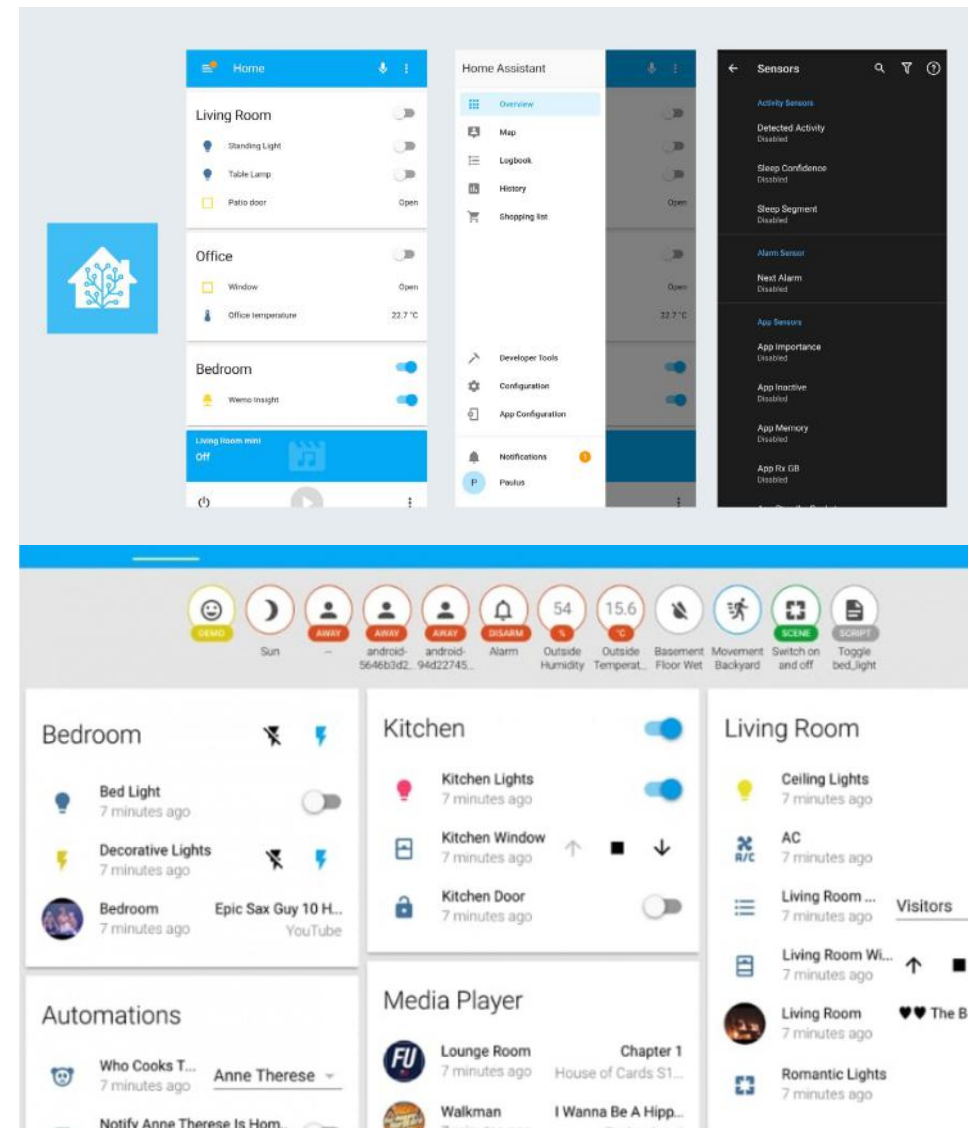


3.2.3 Home Assistant

O aplicativo Home Assistant (figura 14), lançado em 12 de novembro de 2019 pela empresa Nabu Casa, tem mais de 500 mil downloads e está avaliado com 4,6 estrelas pelos usuários na Play Store em agosto de 2022. Ele possui uma versão demo do aplicativo² e foi projetado para ser um sistema de controle central para dispositivos domésticos inteligentes. Pode ser acessado por meio de uma interface de usuário baseada na Web usando aplicativos complementares para Android e iOS, ou por comandos de voz por meio de um assistente virtual compatível, como Google Assistant e Amazon Alexa. Depois que o Home Assistant é instalado, ele atua como um sistema de controle central para automação residencial.

² <https://demo.home-assistant.io/#/lovelace/0>. Acessado em 1/08/22.

Figura 13– Telas do aplicativo Home Assistant para smartphones e desktop



3.2.4 Quadros comparativos

Enfim, apresentamos os quadros comparativos das 3 marcas analisadas. Cada quadro possui uma categoria de análise diferente com pontos-chave. As categorias são: configurações de usuários, configurações da casa, configurações da assistente virtual de voz, personalizações da interface, controle de ambientes e dispositivos, restrição de dispositivos, privacidade, segurança patrimonial, economia de recursos, configurações de notificações, exibição de notificações no aplicativo, criação de novas rotinas programadas e ações rápidas.

Quadro 5 - Configurações

	Amazon Alexa	Google Home	Home Assistant
Configurações de usuários	Add. diferentes usuários Possível.	Add. diferentes usuários Possível. Ainda possui modo de convidado.	Add. diferentes usuários Possível.
	Permissões Gerenciamento e controle de configurações.	Permissões Possível configurar os acessos de cada usuário aos dispositivos e serviços.	Permissões Possível configurar os acessos de cada usuário aos dispositivos, serviços e telas. Também é possível gerenciar o acompanhamento da localização dos usuários.
	Opções de personalização Editar nome e pronúncia, preferências pessoais, configuração de voz, número de celular, pin.	Opções de personalização Associadas ao google assistant: apelido, pessoas que você conhece, seus lugares (casa e trabalho), transportes, pagamentos, comer e beber e número de telefone.	Opções de personalização Editar o nome, alterar a foto, preferências de login, conectar o modelo do celular identificado pelo sistema ao usuário, alterar a senha, selecionar administrador e deletar usuário.
Configurações da casa	Vincular diferentes residências Não é possível.	Vincular diferentes residências Possível.	Vincular diferentes residências Não é possível.
	Personalizações da casa Editar endereço, localização para informações de horários de deslocamento, lembretes e rotinas baseados em localização, idioma, unidades de medidas, tema e cores.	Personalizações da casa Apelido da casa e definição de endereço (clima, trânsito, etc). É possível configurar e gerenciar os dispositivos inteligentes compatíveis.	Personalizações da casa Controle de registros e informações, como alteração da url da home assistant e alteração de nome do dispositivo de controle.
Personalizações da interface	Permite escolha de diferentes temas (claro ou escuro).	Não é possível modificar o tema.	Permite escolha de diferentes temas (claro ou escuro). Permite a personalização do dashboard, da página, do menu e dos atalhos de teclado.
Configurações da assistente virtual de voz	Habilitar modos diferentes de respostas por voz; Comunicação com os dispositivos inteligentes; Vincular a serviços de música, podcasts, tv, vídeo, notícias e esportes; Informações de trânsito; Gerenciar calendário, listas de tarefas, listas de compras e lembretes; Ajuda na detecção de dispositivos inteligentes; Vincula fotos do facebook a tela de fundo.	Habilitar modos diferentes de respostas por voz; Comunicação relacionada a chamadas de voz e vídeo; Vincular a serviços de música, podcasts, tv, vídeo; Informações de trânsito; Gerenciar, listas de tarefas, listas de compras e lembretes; Vincula a apps compatíveis com o google.	As configurações acontecem através dos aplicativos das assistentes virtuais de voz. Como o Home assistant é compatível com o Google assistant, a configuração é feita pelo aplicativo da Google Home.

Quadro 6 - Bem estar

	Amazon Alexa	Google Home	Home Assistant
Controle de ambientes e dispositivos	Dividir dispositivos em ambientes Possível.	Dividir dispositivos em ambientes Possível.	Dividir dispositivos em ambientes Possível.
	Controle de forma remota Possível, mas limitado às principais funções dos dispositivos.	Controle de forma remota Possível.	Controle de forma remota Possível. Porém, serviço pago a parte ou pode ser feito por meio de outras plataformas como a Apple TV.
	Configuração da tela Os dispositivos não aparecem na home, eles se encontram no menu inferior e são divididos por categorias, depois por favoritos seguido por ambientes.	Configuração da tela Em um primeiro plano, os dispositivos se encontram na home divididos por categorias.	Configuração da tela Em um primeiro plano, os dispositivos se encontram na home divididos por ambientes.
Restrição de dispositivos	É possível controlar dispositivos que tenham um skill específico para falar com a Alexa.	Não consegue controlar certos dispositivos, mesmo que eles sejam compatíveis com o Google Assistente por possuírem softwares diferentes. Um exemplo disso são algumas smart tvs.	Os dispositivos precisam possuir um controle remoto para que seja possível mapear suas funções no app.

Quadro 7 - Segurança

	Amazon Alexa	Google Home	Home Assistant
Privacidade	<p>Onde ficam seus dados Na nuvem.</p>	<p>Onde ficam seus dados Na nuvem.</p>	<p>Onde ficam seus dados Seus dados domésticos inteligentes permanecem locais.</p>
	<p>Ferramentas de privacidade Alexa recebe informações sobre o status e uso dos dispositivos de casa inteligente. É possível delimitar quanto tempo o histórico fica salvo, apagar todo o histórico e receber ele por email com insights sobre seu uso desses dispositivos.</p>	<p>Ferramentas de privacidade Controle de atividades, informações e preferências pessoais. Detecta e bloqueia automaticamente ameaças.</p>	<p>Ferramentas de privacidade Afirmam não armazenar informações pessoais em seus servidores e não compartilham informações pessoais dos usuários com ninguém, salvo para cumprir a lei, desenvolver seus produtos ou proteger seus direitos.</p>
Segurança patrimonial	<p>Dispositivos voltados para segurança Permite integração de câmeras, fechaduras inteligentes e sensores.</p>	<p>Dispositivos voltados para segurança Permite integração de câmeras, fechaduras inteligentes e sensores.</p>	<p>Dispositivos voltados para segurança Permite integração de câmeras, fechaduras inteligentes e sensores.</p>

Quadro 8 - Eficiência

	Amazon Alexa	Google Home	Home Assistant
Economia de recursos	Não existe uma função específica para o controle de recursos.	Não existe uma função específica para o controle de recursos.	<p>Monitoramento de consumo de energia por equipamento ou geral, e com isso você tem um valor aproximado de quanto está gastando de energia em tempo real;</p> <p>Monitoramento de consumo de água, ou até mesmo, o nível de água em uma caixa d' água.</p>
	<p>Uso de rotinas Permite a criação de rotinas que podem ser usadas para evitar gastos desnecessários. Ex.: Desligar tomadas em horários específicos evitando gastos com equipamentos que geralmente ficam em standby.</p>		

Quadro 9 - Notificações

	Amazon Alexa	Google Home	Home Assistant
Configurações de notificações	Meio da mensagem Envia notificações para o celular pelo aplicativo ou por SMS com lembretes.	Meio da mensagem Envia notificações por meio do aplicativo e por e-mail.	Meio da mensagem Envia notificações através de SMS, Push Notification (pelo celular), Telegram com opção de receber imagens de suas câmeras, textos interativos, etc.
	Outras funções Pode definir quantas vezes gostaria de ser notificado.	Outras funções Mostra o status da sua casa e o que ocorreu quando você estava fora.	Outras funções Não encontramos outras funções relevantes para colocar aqui.
Exibição de notificações no aplicativo	Onde ficam É feita em forma de pop up pelo aplicativo, não há uma aba específica para vê-las.	Onde ficam É feita em uma aba específica que pode ser acessada através do menu inferior.	Onde ficam É feita em uma janela dentro do menu destinada às notificações.
	Existe uma listagem? Não existe uma lista com as notificações recebidas.	Existe uma listagem? Sim, é possível conferir um resumo dos eventos recentes e receber notificações caso algo importante aconteça e você não esteja em casa.	Existe uma listagem? Sim, possui uma lista de notificações recebidas, as mais recentes ficam em cima.

Quadro 10 - Automações

	Amazon Alexa	Google Home	Home Assistant
Criação de novas rotinas programadas e ações rápidas	<p>Personalização</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adicionar nome; - Não possui ativação durante a criação; - Adicionar condição de início; - Não há adição de condições extras - Adicionar ações. - Não há definição de duração da ação. 	<p>Personalização</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adicionar nome; - Ativar rotina; - Adicionar condição de início (aqui são chamados de inicializadores); - Não há adição de condições extras - Adicionar ações (escolher ações para a rotina); - Definir duração da ação. 	<p>Personalização</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adicionar nome; - Não possui ativação durante a criação; - Adicionar condição de início (aqui são chamados de gatilhos); - Adicionar condições extras para que isso aconteça (são opcionais). Ex.: um intervalo de horário; - Adicionar ações (o que vai acontecer quando for acionado). - Definir duração da ação.
	<p>Apresenta sugestões de rotinas e ações rápidas? Sim.</p>	<p>Apresenta sugestões de rotinas e ações rápidas? Sim.</p>	<p>Apresenta sugestões de rotinas e ações rápidas? Não.</p>
	<p>Outras funcionalidades É possível gerenciar e avaliar as gravações de voz feitas através da assistente de voz.</p>	<p>Outras funcionalidades Não encontramos outras funcionalidades relevantes para colocar aqui.</p>	<p>Outras funcionalidades É possível integrar todas as automações ao Google Home.</p>

3.2.5 Considerações gerais

Com essa análise podemos perceber que as configurações dos apps tem cada vez mais mostrado diferentes opções de personalização voltadas para os usuários, as interfaces e as assistentes virtuais de voz. Identificamos que isso parece ser uma tendência na medida em que as pessoas têm cada vez mais procurado por experiências personalizadas e no caso de um aplicativo de gestão essa é uma questão relevante pois estamos lidando com a casa de alguém que possui seus próprios hábitos, rotinas e gostos.

Com relação ao bem-estar, podemos ver que é necessário aprimorar o controle da residência de forma remota, pois os apps ainda possuem limitações. Além disso, também podemos dizer que todos os três apps possuem a habilidade de controlar os dispositivos de uma casa, ainda que haja algumas exceções, mas a forma que é feita a divisão desses dispositivos é bem distinta, enquanto alguns priorizam a distribuição natural de uma casa por ambientes, outros preferem agrupar os dispositivos por semelhantes.

Sobre a segurança, os três aplicativos analisados possuem

configurações de privacidade embora dois deles enviem informações para a nuvem e apenas um armazene as informações de forma local. Isso torna o terceiro mais seguro.

No quesito economia de recursos, embora todos possuam rotinas que podem auxiliar no controle energético, apenas um dos aplicativos apresenta funcionalidades desenvolvidas especificamente para propósito. Isso mostra que ainda há muito o que avançar nessa categoria.

É interessante ver que os aplicativos possuem a opção de enviar as notificações recebidas por diferentes meios como SMS, email, telegram, etc. Elas também aparecem dentro dos apps, mas a forma como é feita a exibição dessas notificações é diferente.

Por fim, a parte voltada para criação de rotinas é bem similar nos três aplicativos, alguns possuem mais opções de configurações mas todas partem do mesmo princípio.

No geral, o Home Assistant parece possibilitar uma experiência mais completa para seus usuários. Existem mais opções de configurações pensadas para atender diferentes situações do dia a dia e ele procura englobar serviços distintos para atender as necessidades que podem surgir. Um de seus pontos negativos, é que o aplicativo não é tão fácil de

configurar, são necessários alguns conhecimentos técnicos e paciência para implementar em sua casa. Dessa forma, a maior parte das pessoas não consegue tirar o máximo de proveito das funcionalidades que o aplicativo oferece.

4. Definição

O importante na etapa de definição é trazer clareza e foco ao projeto que pretendo desenvolver. A partir desse momento, com base no que foi aprendido sobre os usuários e sobre o contexto, é possível definir o desafio que será assumido dando sentido às informações coletadas.

4.1 Personas

Personas são basicamente personagens fictícios criados para representar os diferentes tipos de usuários para o projeto que está sendo desenvolvido. São desenvolvidos levando em conta o perfil comportamental, dados demográficos, necessidades e desafios de seus usuários reais. Assim, podemos planejar nossa plataforma para atender as necessidades de nossos usuários. Com isso, para esse projeto, desenvolvemos 3 diferentes personas como podemos ver a seguir:



Juliana Torres

- 37 anos
- Mora em Brasília
- Psicóloga
- Vive com seu marido e seu gato
- Procura por uma forma de **otimizar suas tarefas** em casa, trazendo **maior conforto para sua rotina**

Quais são suas dores?

Juliana e seu marido possuem uma rotina intensa de trabalho, ela passa o dia inteiro atendendo seus pacientes online enquanto seu marido trabalha fora. Dessa forma, os dois ficam muito cansados e não tem tempo para lazer e para cuidar das tarefas domésticas.

Como o negócio pode impactar de forma positiva suas dores?

A plataforma permite que Juliana otimize e controle suas ações em casa de forma que elas tragam um maior conforto para sua rotina. Ela pode criar rotinas personalizadas para

controlar seus eletrodomésticos e eletrônicos. Assim, a plataforma promove bem estar para Juliana que também ganha mais tempo para si e para passar com sua família.

O que poderia frustrar Juliana?

Algum de seus dispositivos inteligentes poderiam dar algum problema de leitura no sistema ou com a rede wifi, o que faria com que Juliana perdesse o controle sobre ele de forma automática e precisasse voltar ao controle manual gerando uma certa frustração pois ela espera que os dispositivos sempre funcionem corretamente.



Arthur Barbosa

- 25 anos
- Mora em Curitiba
- Programador
- Vive sozinho
- Procura uma forma de **tornar sua casa mais eficiente evitando o consumo excessivo de energia** e colaborando com o meio ambiente

Quais são suas dores?

Arthur sabe que o consumo consciente de energia elétrica beneficia o meio ambiente e essa sempre foi uma de suas preocupações. Assim que foi morar sozinho, ele percebeu que estava tendo um grande consumo de energia em sua casa e a impossibilidade de medir o gasto das coisas com precisão em casa estava lhe frustrando. Isso o deixou preocupado pois notou que não tinha realmente controle sobre seu consumo de energia, o que estava pesando para seu bolso e também para o planeta.

Como o negócio pode impactar de forma positiva suas dores?

Com a plataforma, Arthur fica no controle de seu consumo energético. Ele consegue estabelecer metas de consumo para o mês, pode visualizar seu histórico de gastos e ter uma noção do que pode mudar em sua rotina para que esse consumo seja sustentável. Dessa forma, com a automação, Arthur consegue se manter alinhado com sua meta de gastos para o mês e economizar financeiramente.

O que poderia frustrar Arthur?

Como o consumo é aproximado e podem haver diferenças na cobrança das empresas de energia o medidor de gastos é aproximado e pode haver alguma variação.



Bruno Rosas

- 50 anos
- Mora no Rio de Janeiro
- Empresário
- Vive com seus filhos, sua mãe e dois cachorros
- Procura uma forma de **tornar sua casa mais segura, prezando pelo bem estar de sua família e por seu patrimônio**

Quais são suas dores?

Bruno fica muitas horas fora de casa trabalhando, ele mora em uma cidade em que os níveis de violência são altos e isso o preocupa. Além disso, sua mãe já é idosa e necessita de atenção especial. Logo, ele precisa encontrar uma forma de auxiliar a mãe, e promover mais segurança para seu núcleo familiar de forma remota.

Como o negócio pode impactar de forma positiva suas dores?

A partir da instalação de câmeras de segurança com sensores de presença na parte externa da casa, de uma fechadura eletrônica inteligente na porta de entrada e de detectores de gás, fumaça e inundação na parte de dentro. O aplicativo

de Bruno foi configurado para sempre notificá-lo quando há alguma irregularidade como alguma movimentação suspeita, detecção de gases nocivos, ou tentativas falhas de acesso a casa. Além disso, também foram instaladas câmeras internas para que Bruno possa acessar sua casa e tomar providências rapidamente quando houver algum problema. Assim ele se sente mais seguro e ainda consegue monitorar sua casa a distância sem prejudicar seu trabalho.

O que poderia frustrar Bruno?

Como toda tecnologia, os sensores e detectores podem vir a falhar eventualmente. Outra possível frustração seria Bruno receber alguma notificação mesmo que não haja algum problema ou perigo iminente.

4.2 Especificação de requisitos funcionais

O requisito funcional define uma função de um sistema de software e representa as funcionalidades que vão compor o seu aplicativo. São diversas as funções e serviços que um sistema pode fornecer ao seu usuário. Abaixo estão algumas das inúmeras funções que os softwares podem executar de acordo com as necessidades das personas apresentadas nesse projeto:

- Controlar os dispositivos inteligentes remotamente;
- Programar rotinas personalizadas;
- Configurar ações rápidas (comandos);
- Definição de metas de consumo de energia;
- Consulta de consumo de energia e gastos;
- Geração de notificações de acordo com suas necessidades;
- Acesso a câmeras para monitoramento.

5. Ideação

É a fase do processo de design voltada para a geração de ideias. Representa um processo de exploração de conceitos e resultados, na qual podemos combinar a compreensão que se tem do espaço do problema e das pessoas para quem se está projetando com ideias e conceitos de solução. O foco dessa etapa é a proposição e modelagem de soluções para os problemas dos usuários.

5.1 Mapeando cenários e serviços de dispositivos inteligentes

O Design Baseado em Cenários é um processo de design de IHC utilizado nas etapas de concepção e ideação de projetos que pressupõe a elaboração de histórias de pessoas executando atividades de interação com os sistemas computacionais. Um cenário é uma narrativa, textual ou pictórica, concreta, rica em detalhes contextuais, de uma situação de uso de um artefato (sistema/aplicação), envolvendo usuários, atividades e processos, com dados reais ou potenciais (Rosson e Carroll, 2002).

O Design Baseado em Cenários é uma ferramenta importante para: descrever o domínio de atividades; capturar requisitos de atividades; investigar o impacto de tecnologias; explorar diferentes soluções de design; avaliar se um produto satisfaz a necessidade dos seus usuários (Rosson e Carroll, 2002).

Conforme apontado por Kuniavsky (2010), é importante agregar aos processos de Design Centrado no Usuário um entendimento dos serviços que são prestados pelos objetos para os quais delegamos inteligência e autonomia.

Gigli e Koo (2011) elaboraram um importante quadro conceitual com as categorias de serviços prestados pelos objetos inteligentes, considerando o ponto de vista funcional, conforme exposto no Quadro 5, a seguir.

Quadro 11 - Categorias funcionais dos serviços prestados pelos objetos inteligentes

Serviços relacionados à identificação	Protocolos e processos de identificação de todos os objetos e atores envolvidos em um sistema de IoT.
Serviços de agregação de informações	Processos de coleta, aquisição, processamento e distribuição de dados dos vários sensores e dispositivos envolvidos em um sistema de IoT.
Serviços colaborativos	Processos nas quais os objetos inteligentes usam os dados agregados para tomar decisões e, com base nessas decisões, executam ações em colaboração com os demais dispositivos envolvidos no sistema de IoT.
Serviços onipresentes	Processos e serviços de atenção ubíqua e monitoramento do ambiente para resposta e tomada de decisões.

Fonte: Adaptado de Gigli e Koo, 2011. (Tradução dos autores)

Para explorar possíveis aplicações da visão de serviços dos objetos inteligentes nos processos de ideação voltados para projetos de casas inteligentes, foi proposta a construção de 3 cenários de uso em casas inteligentes, estruturados conforme os 3 eixos de serviços propostos por Balta-Ozkan et al., (2013):

eficiência energética; segurança, estilo de vida. Em seguida, buscou-se cruzar as narrativas, situações e atividades dos usuários nestes cenários com o quadro funcional de serviços dos objetos inteligentes a partir da categorização proposta por Gigli e Koo (2011).

5.1.1 Cenário de serviços com foco em eficiência energética

Artur trabalha em uma escola particular de Curitiba. É solteiro e tem 25 anos. Ele usa diariamente o computador para organizar as atividades na escola em que trabalha. É familiarizado com o uso de sistemas e aplicativos de escritório.

Uma de suas preocupações é o meio ambiente e o consumo exagerado de energia. Pensando nisso, instalou em sua casa um sistema de automação residencial. A plataforma de automação permite uma grande interação e, por meio dela, é possível economizar a energia da casa.

Assim que chegou em casa, Artur pegou seu celular e entrou em seu aplicativo para conferir o consumo de energia do mês. Conseguiu visualizar suas metas de consumo e checar se estava dentro dos padrões que estabeleceu. Verificou com o sistema implementado, que teve um ganho de 5% no gasto de energia comparado aos meses anteriores, influenciando tanto no meio ambiente quanto em seu bolso. Mas ainda estava em tempo de procurar reverter essa situação.

Sua ideia foi criar uma rotina personalizada que desliga

uma tomada específica cortando assim a energia de alguns equipamentos que estavam em stand by durante as horas em que ele está fora trabalhando ou dormindo para reduzir o consumo de energia.

Além disso, o sistema de Artur notifica ele quando algum aparelho é deixado ligado em um cômodo vazio por mais de 1 hora, assim ele pode desligar esses aparelhos evitando um gasto excessivo sem motivo.

Quadro 12 - Categorias funcionais dos objetos inteligentes no cenário de eficiência energética

1. Identificação dos dispositivos envolvidos	2. Agregação de informações	3. Colaboração, tomada de decisão e ação	4. Atenção e monitoramento
Tomadas (relé medidor de energia)	<p>Coleta dados de consumo de energia.</p> <p>Histórico individual de consumo dos diferentes dispositivos.</p>	<p>Controla o consumo e emite notificações de aviso.</p> <p>Emite um alerta de alto gasto de energia (quando for o caso).</p>	<p>Monitoramento de acordo com a meta estipulada pelos atores humanos.</p>
Sensores de presença (luz, som, calor)	<p>Dados de presença e ocupação dos diferentes ambientes da casa.</p> <p>Dados de temperatura e condições ambientais.</p>	<p>Informar ao sistema central se há ou não presença humana naquele ambiente.</p> <p>Emite um aviso de aparelho ligado em cômodo vazio para que esse possa ser desligado.</p>	<p>Monitoramento de acordo com a meta estipulada pelos atores humanos.</p>

5.1.2 Cenário de serviços com foco em estilo de vida

Juliana tem 37 anos, mora em Brasília, possui um gatinho e é formada em psicologia. Ela trabalha em casa atendendo seus pacientes pelo computador durante o dia. Acabou de adquirir sua casa própria e mora com seu marido que passa o dia trabalhando fora e volta cansado de noite.

Como ambos ficam bem cansados com suas rotinas de trabalho, eles procuram otimizar suas tarefas em casa de forma que elas tragam um maior conforto durante o cotidiano. Dessa forma, Juliana resolveu instalar em sua casa um sistema que a permitisse ligar e desligar seus aparelhos eletrônicos e eletrodomésticos, assim como, criar rotinas e modos personalizados que atendam às suas necessidades, controlando eles por meio de sua voz ou por meio de uma plataforma que pode ser usada tanto em seu celular quanto em seu computador.

Juliana gosta de ter seu café pronto pela manhã assim que acorda. Em sua rotina na plataforma, ela deixa um timer definido para que o sistema ligue a cafeteira e prepare seu café minutos antes de seu despertador tocar. Logo antes de levantar

da cama, ela diz o comando “bom dia” e recebe informações sobre a data de hoje, que horas são e como está a previsão do tempo para esse dia.

Já de tarde, enquanto Juliana atende seus pacientes, sua casa já possui uma rotina para realizar algumas tarefas sozinhas. Por exemplo, ela tem um horário definido para ligar a máquina de lavar conciliando o término dos atendimentos de Juliana com o fim da lavagem, assim a roupa não precisa ficar muito tempo esperando molhada lá dentro, evitando um cheiro desagradável. Além disso, seu gatinho possui um comedouro inteligente, que vai liberando sua ração aos poucos durante o dia, assim Juliana não precisa se preocupar e pode se concentrar nos atendimentos.

Mais tarde, quando seu marido volta do trabalho, os dois procuram relaxar juntos e o que eles gostam de fazer é assistir a um filme. Juliana senta no sofá da sala e pede com sua voz o “modo cinema”, um comando personalizado pelo casal, que apaga as principais luzes da sala, fecha as persianas, liga a TV e a direciona direto para o Netflix. Logo após o filme, o casal vai dormir, então podem pedir através do comando de voz, para ativar o “modo noite”, isso vai fazer com que todas as tomadas que estejam ligadas, se desliguem automaticamente assim, Juliana e seu marido apenas se direcionam a sua cama e deitam.

Quadro 13 - Categorias funcionais dos objetos inteligentes no cenário de bem estar e estilo de vida

1. Identificação dos dispositivos envolvidos	2. Agregação de informações	3. Colaboração, tomada de decisão e ação	4. Atenção e monitoramento
Cafeteira	Quantidade de cafés servidos por dia.	Ligar o aparelho para passar o café.	Se comunica com o sistema central para ser acionado no horário correto.
Assistente virtual de voz	Histórico de comandos e conversas com os atores humanos. Preferências e hábitos dos atores humanos.	Notificações gerais. Gestão e controle de outros objetos para execução de operações e funções cotidianas.	Escuta permanente. Atender aos comandos personalizados quando solicitado.
Máquina de lavar	Quantidade de roupas lavadas. Tipos de roupas lavadas.	Programar e executar lavagens. Emitir notificações sobre o status de execução ou conclusão das lavagens.	Monitoramento de tarefas.
Comedouro inteligente	Horários de liberação da comida. Quantidade de comida liberada. Refeições realizadas.	Liberar a comida no horário e na quantidade adequada para o pet. Emitir um aviso caso a refeição não tenha sido realizada.	Monitorar a rotina de refeições.
Luzes	Preferências e hábitos de uso de iluminação pelos atores humanos.	Acende ou apaga as luzes na intensidade e configurações determinadas.	Se comunica com o sistema central para atender aos comandos. Troca informações com os sensores de presença.
Televisão	Histórico e preferências de programação dos atores humanos.	Exibir programas. Gravar programas. Notificar agendas de programas.	Atenção à agenda de programas conforme presença e preferências dos atores humanos.

5.1.3 Cenário de serviços com foco em segurança

Bruno é empresário em uma média empresa, tem 50 anos e mora com seus 2 filhos, sua mãe e 2 cachorros em uma casa no Rio de Janeiro. Ele é muito ligado a sua família e preza por sua segurança. Adora a casa em que moram pois tem bastante espaço para se divertir e relaxar com seus pets.

Como o Rio é uma cidade considerada perigosa, Bruno procurou algumas formas de tornar sua casa mais segura, principalmente quando ele não estivesse por perto. Conversando com alguns colegas, ele achou que a melhor forma de fazer isso seria por meio da automação residencial.

Bruno instalou algumas câmeras de segurança com sensores de presença na parte externa da casa e configurou o aplicativo para sempre notificar ele quando o sensor captar alguma movimentação suspeita. Dessa forma, Bruno pode acessar as câmeras e conferir se a casa está segura. Ele também colocou algumas câmeras internas para poder monitorar seus pets quando não tiver ninguém em casa.

O filho de Bruno sempre perdia sua chave de casa, o que ocasionava em situações desagradáveis nas quais ele

ficava preso do lado de fora e seu pai ficava preocupado que alguém pudesse ter acesso a chave perdida. Dessa forma, Bruno resolveu instalar uma fechadura inteligente, assim não precisa se preocupar com as chaves. Quando ele chega em casa digita uma senha, que apenas os moradores da casa tem acesso, e consegue entrar. A senha pode ser reconfigurada por Bruno, então se houver alguma emergência, Bruno também consegue dar a senha para sua irmã que mora no mesmo bairro e ela consegue ter acesso a casa em poucos minutos.

Além disso, aconteceu uma situação muito perigosa com sua família, em que a mãe de Bruno, uma senhora de idade, não desligou o fogão corretamente e o gás ficou vazando pela casa. Ela não percebeu o cheiro mas por sorte Bruno estava em casa e desligou o fogão antes que algo pudesse acontecer. Dessa forma, para evitar problemas como esse, Bruno instalou sensores de gás que detectam quando há algum vazamento e o aplicativo lhe envia notificações nesses casos.

Quadro 14 - Categorias funcionais dos objetos inteligentes no cenário de segurança

1. Identificação dos dispositivos envolvidos	2. Agregação de informações	3. Colaboração, tomada de decisão e ação	4. Atenção e monitoramento
Câmeras de segurança e de monitoramento	Registros visuais da rotina dos ambientes.	Gravação de imagens e sons.	Disponibilidade para registros em memória.
Sensores de presença (luz, som, calor)	Presença de pessoas nos ambientes. Variações das condições ambientais.	Notificações e alertas sobre presença e movimento nos ambientes. Notificações e alertas sobre riscos nas variações ambientais.	Atenção permanente em relação às variações ambientais. Interpretação de riscos.
Fechadura inteligente	Senhas e permissões de acesso. Fluxo de entrada e saída dos atores humanos.	Permite ou nega o acesso à residência. Envia notificações sobre tentativas de acesso não permitidos.	Atenção à validade das senhas e permissões de acesso.
Sensores de gás	Histórico das condições ambientais.	Detecta se há algum vazamento de gás e emite um alerta de possível vazamento.	Monitoramento constante.

5.1.4 Considerações sobre o mapeamentos dos cenários e serviços

A partir da exploração dos possíveis cenários de interação das diferentes personas em diferentes contextos de casas inteligentes, integrando as histórias de uso com o quadro funcional dos dispositivos, podemos mapear não apenas as tarefas e atividades a serem executadas pelos usuários como também as tarefas, funcionalidades, fluxos de dados, comportamentos e ações dos dispositivos inteligentes. A partir desse tipo de mapeamento, que pode ser desenvolvido na fase de ideação de projetos de design de experiência do usuário em contextos de casas inteligentes, é possível estabelecer um quadro geral das interações infocomunicacionais entre as pessoas e os objetos inteligentes, apoiando as fases posteriores de modelagem e de prototipação.

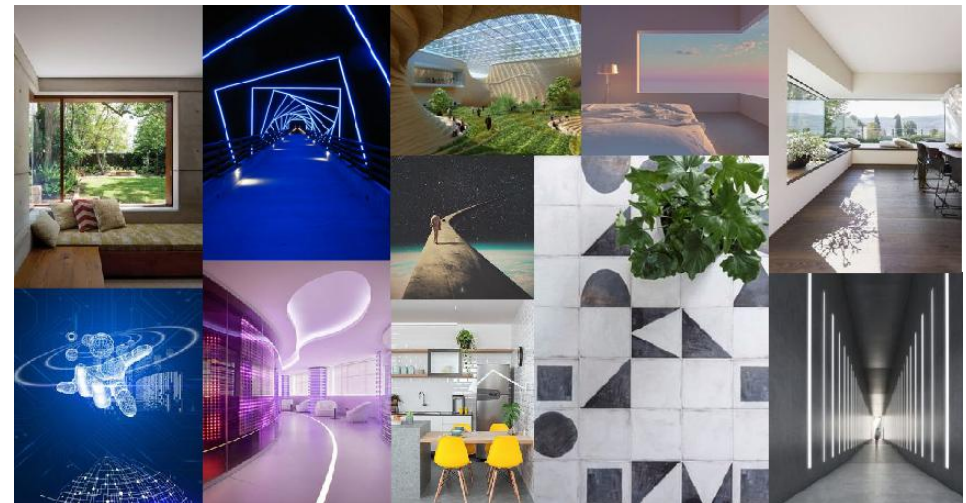
5.2 Estudos de branding e naming

Como ponto de partida para o naming, buscamos descobrir como era chamado o que hoje entendemos como casa. Descobrimos o termo domus, que em latim significa moradias. Domus constituiu um termo que era associado à residência urbana das famílias abastadas, moradias mais bem desenvolvidas e sofisticadas, enquanto a palavra “casa” era mais associada a cabanas e habitações precárias. Hoje em dia, usamos algumas palavras que se derivaram de domus como domicílio e doméstico, ambas referentes ao lar. Com isso, resolvemos testar algumas variações da palavra domus, e chegamos ao termo “domo” que foi o escolhido para nomear a plataforma por ser pequeno, fácil e divertido.

Depois, dando continuidade ao processo criativo da marca, selecionamos três palavras que foram muito citadas no questionário pelos respondentes quando perguntados sobre o que pensavam quando ouviam os termos “casas inteligentes” e “automação residencial”. As palavras foram: futuro, praticidade e vida. Desse modo, usamos essas palavras-chave para conceituar a identidade

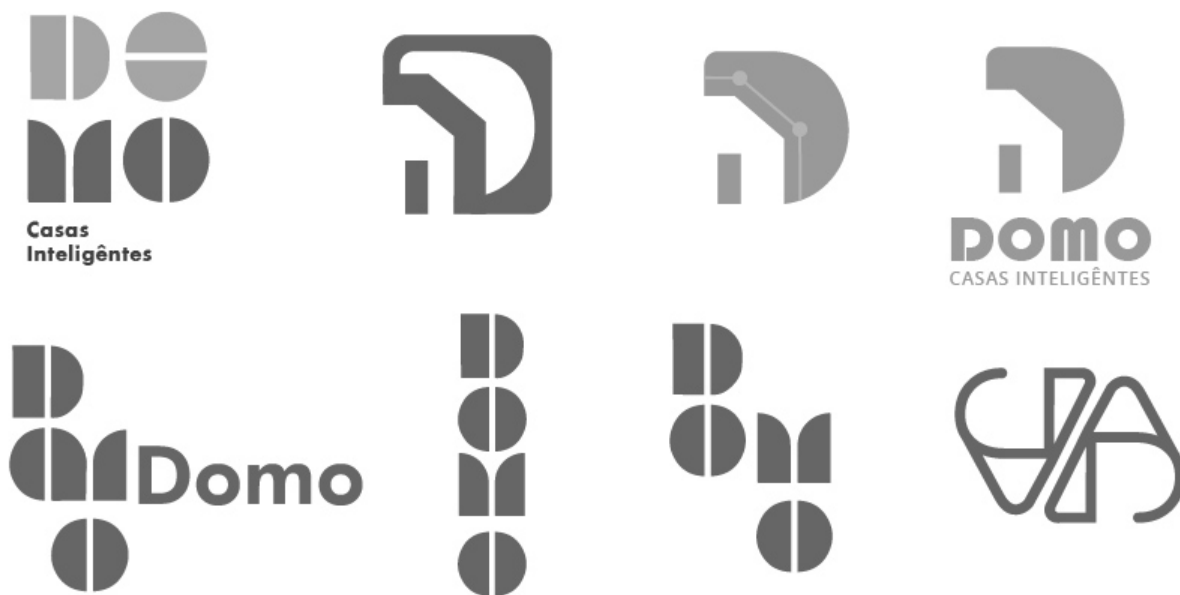
visual desse projeto pois buscamos associar à essência do serviço a emoção que existe no imaginário coletivo. A partir disso, selecionamos algumas imagens que nos transmitissem essas ideias.

Figura 14 – Moodboard



A partir da análise dessas imagens, pudemos concluir que buscávamos por uma solução de logo que combinasse elementos arredondados e retos de forma dinâmica interligada em cores vibrantes. Assim, foram feitos diversos rascunhos, a seguir coloco alguns deles.

Figura 15 – Rascunhos da logo



Depois disso, foi escolhida uma paleta de cores alegre que combinasse os conceitos de tecnologia com afetividade, pois apesar de se tratar de uma plataforma que sugere inovação e sofisticação, também buscou-se como objetivo retratar a afetividade e o carinho das pessoas por seus lares.

Figura 16 – Paleta de cores



Paleta usada para personalização

Figura 17 – Tipografia



Inter é uma tipografia cuidadosamente elaborada e projetada para telas de computador e celular, por isso foi escolhida para esse projeto.

Com isso, chegamos a quatro versões finais para a logo:

Figura 18 – Versão dinâmica



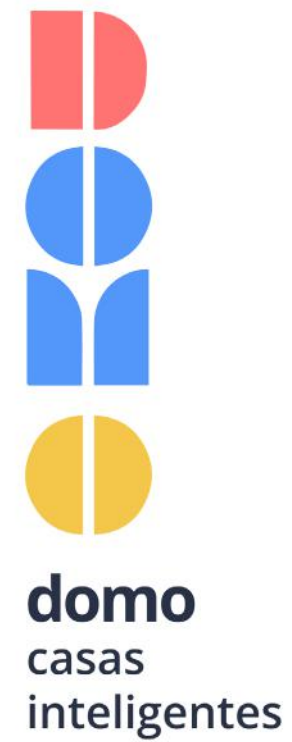
Figura 19 – Versão quadrada



Figura 20 – Versão horizontal



Figura 21 – Versão vertical



5.3 Blueprint e modelo de negócio

O Blueprint e o Modelo de Negócio são ferramentas importantes para a estruturação de um projeto. Com eles podemos identificar qual é o perfil do serviço que pretendemos criar, seus processos e vulnerabilidades.

O Blueprint nos permite visualizar, em uma tabela, as relações entre diferentes componentes de um serviço. Ele nos ajuda a compreender como será a experiência do cliente ao utilizar um determinado serviço. Com isso, desenvolvemos um modelo de blueprint para domo (figura 22) que serve como um guia para mostrar como o serviço foi idealizado.

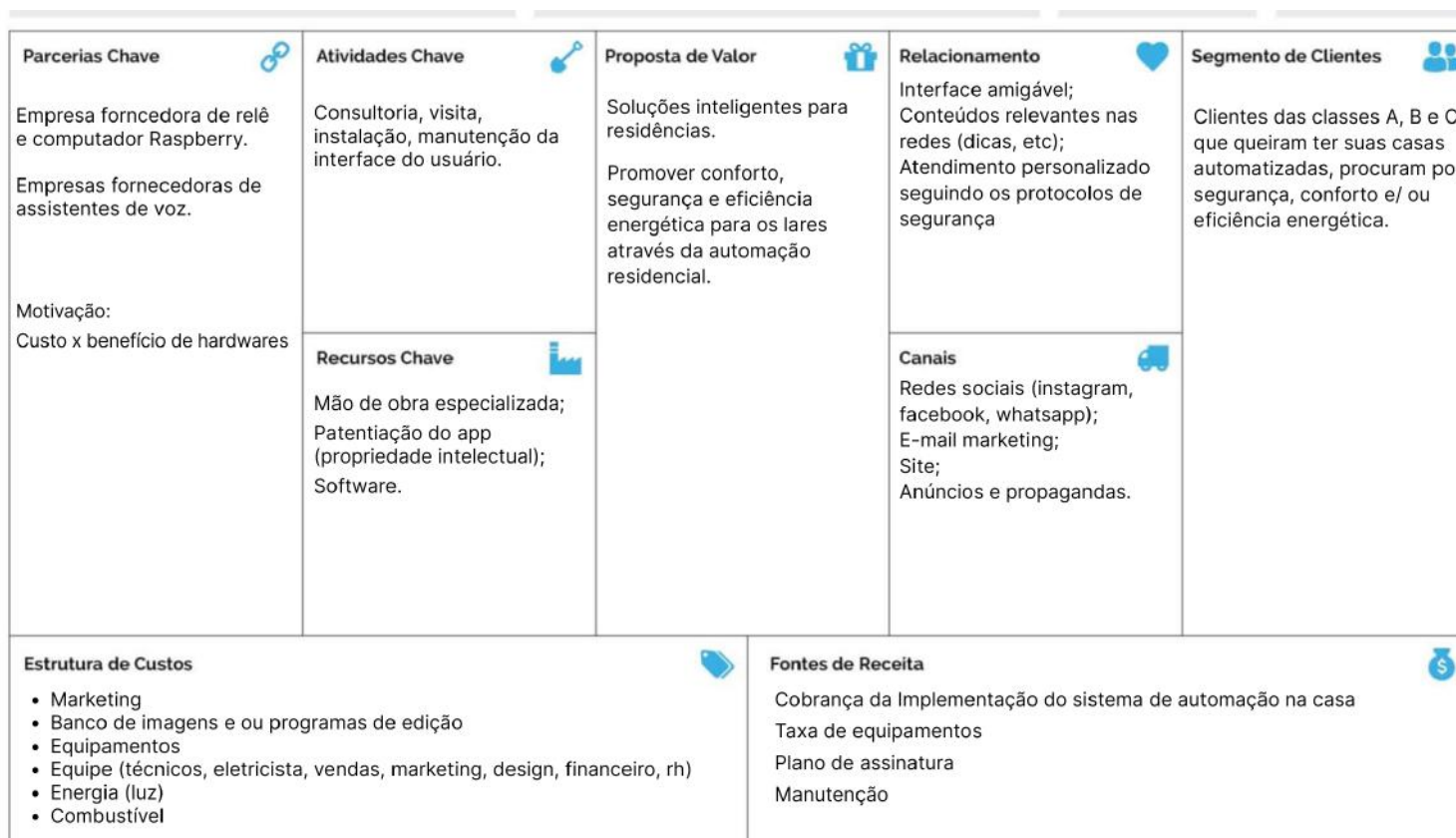
Figura 22 – Blueprint do serviço

Fases		Consciência	Avaliação	Aquisição (implantação)	Uso	Pós-uso
USUÁRIO	Evidência física	Anúncios e redes sociais	Site	Formulário, atendimento ao cliente, visita técnica e instalação.	Aplicativo Domo e dispositivos de automação residencial	Canais de suporte ao cliente, manutenção
	Ações do usuário	Buscar ofertas de serviços	Visitar o site, avaliar diferentes planos e serviços oferecidos e fazer um cadastro	Cotação através de formulário, contratação do serviço e recepção do técnico	Uso do aplicativo e Interação com dispositivos inteligentes e assistentes de voz	Receber atendimento de um técnico
Linha de interação						
LINHA DE FRENTE Frontstage	Ações da empresa e tecnologias	Marketing	Chat de atendimento	Atendimento, fornecimento de valores e Instalação dos aparelhos	Notificações de atualizações	Atendimento e manutenção dos aparelhos
	Ações de bastidores	Criação de posts e banners	Responder ao chat	Criação de contrato	Coleta de dados referente a erros no sistema	SAC
Linha de visibilidade						
RETAGUARDA Backstage	Processos de suporte	Google ads e analytics	Manutenção do site	Jurídico e base de dados	Atualizações e base de dados	Central telefonica e base de dados

Além disso, para esse trabalho, também era interessante aplicar o Business Model Canvas por sua capacidade de permitir o desenvolvimento e esboço de modelos de negócio novos em uma única página facilitando a visualização do

serviço como um todo. Um modelo de negócio, tem como objetivo, descrever os elementos e fases que compõem um empreendimento. Dessa forma, obtemos um mapa visual de como o serviço poderia ser oferecido pela Domo (figura 23).

Figura 23 – Business Model Canvas aplicado a Domo



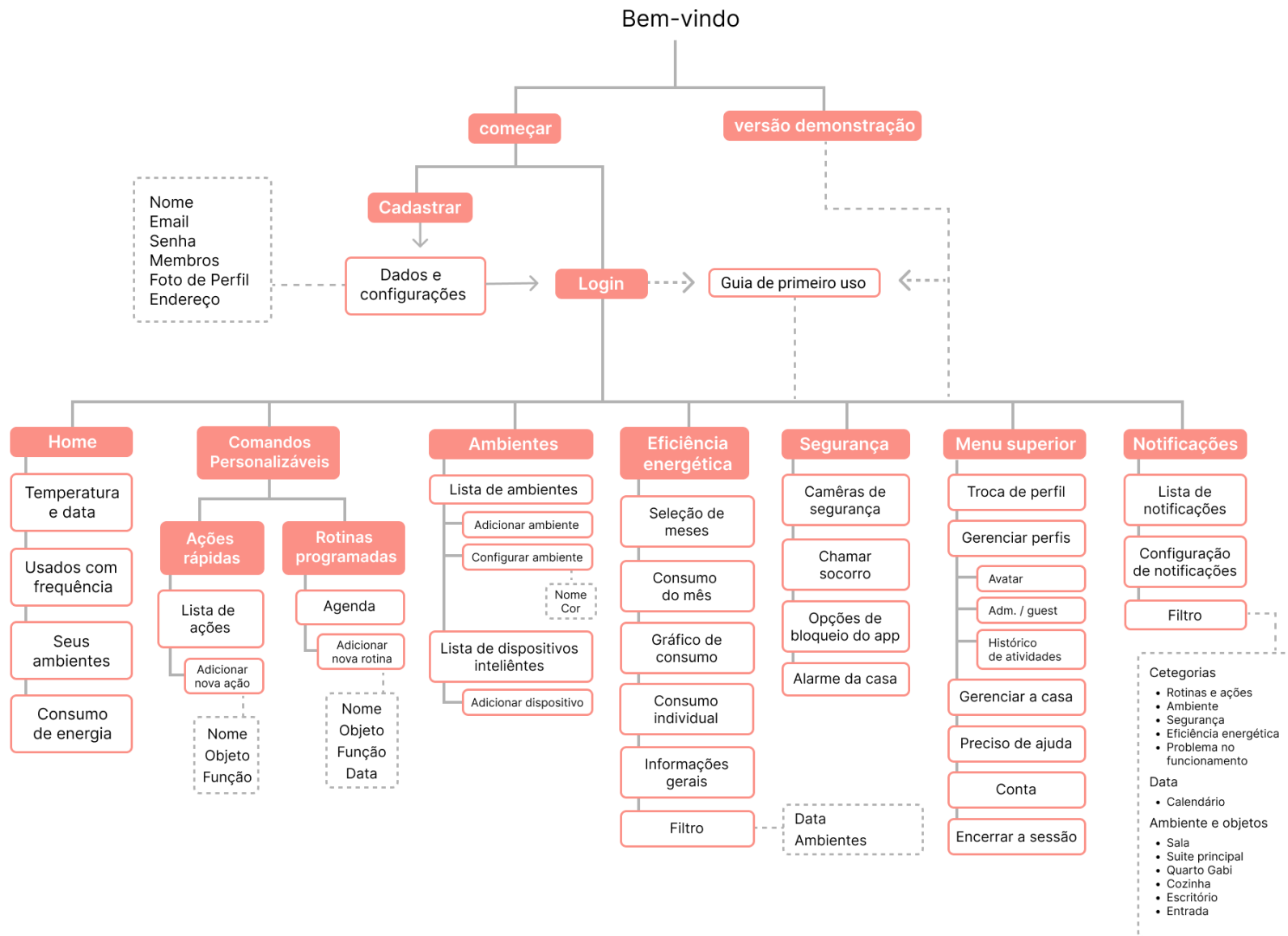
6. Prototipação

Um protótipo pode ser qualquer coisa com a qual um usuário possa interagir. Ele serve de teste para a versão “crua” de um produto, serviço ou sistema, então pode ser considerado como uma ferramenta de aperfeiçoamento. Seu principal objetivo é responder perguntas que te aproximem de sua solução final.

6.1 Fluxograma

Depois que definimos as funcionalidades e especificações de requisitos funcionais, pudemos ter uma melhor noção do que deveria ser incluído na plataforma. Com isso, desenvolvemos a estrutura do aplicativo procurando harmonizar a navegação e a relação entre os diferentes serviços prestados.

Figura 24 - Fluxograma



6.2 Wireframes

Com wireframes podemos visualizar uma prévia de como a plataforma deve vir a ser estruturada. Para esse projeto, foram feitos alguns testes e desenvolvemos wireframes de baixa fidelidade e de alta fidelidade.

Para Garrett, não é preciso desenvolver todas as telas em Wireframe, pois essas podem ser usadas apenas como um ponto de partida para a versão final (Garrett, 2003). Dessa forma, abaixo podemos ver algumas das telas que foram desenvolvidas.

Figura 25 – Wireframes de baixa fidelidade

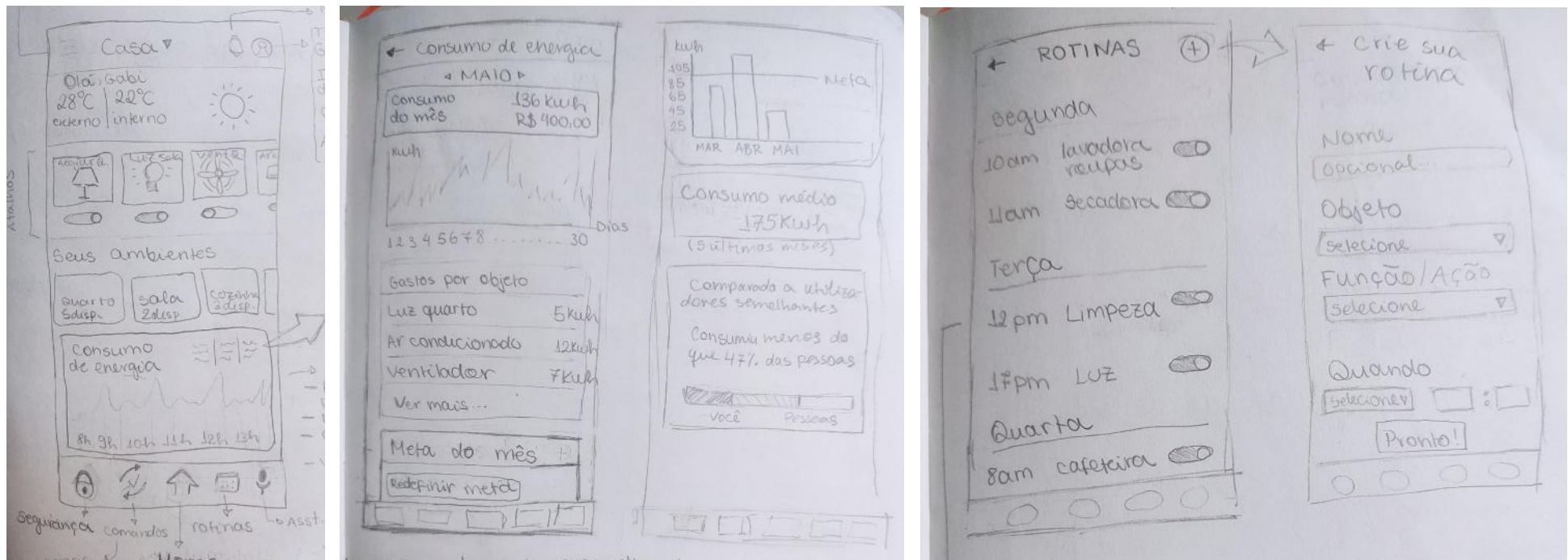
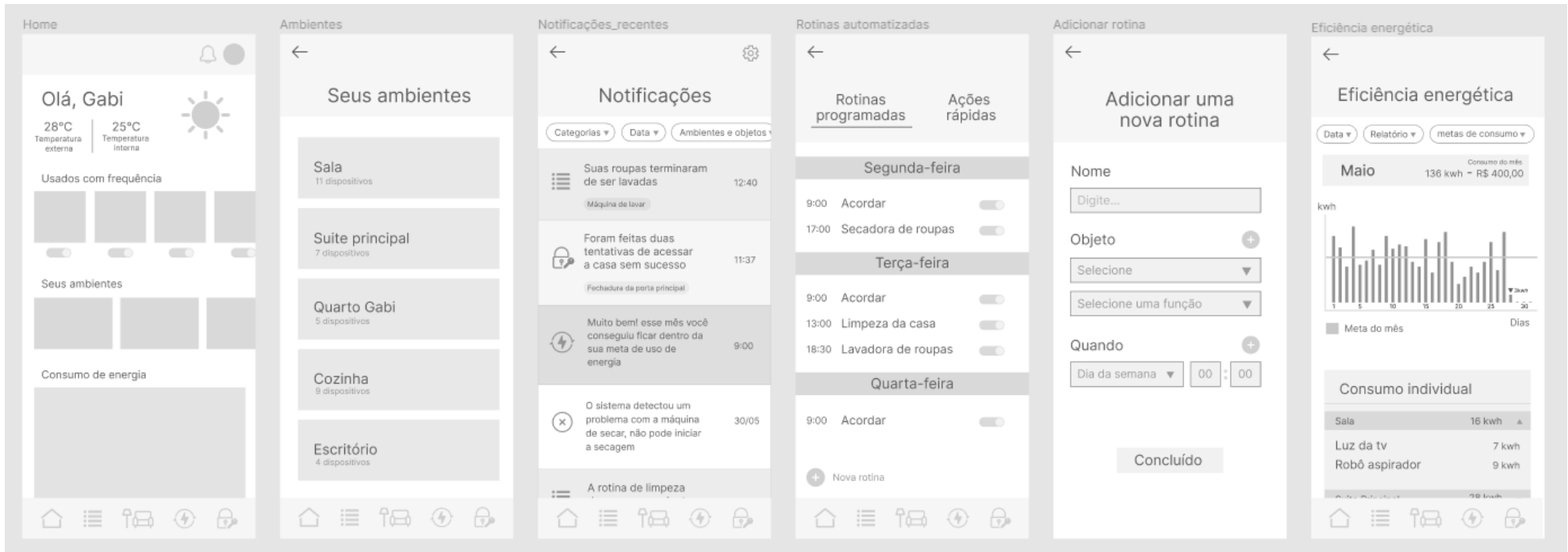


Figura 26 – Wireframes de alta fidelidade

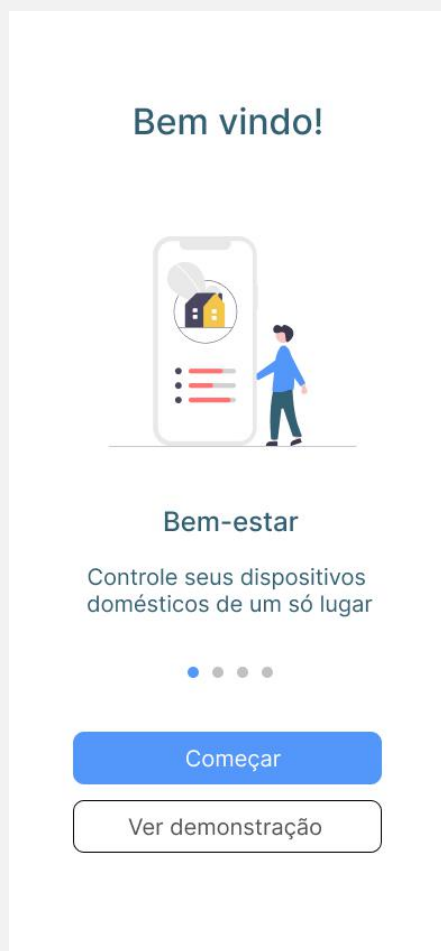


6.3 Protótipo de alta fidelidade

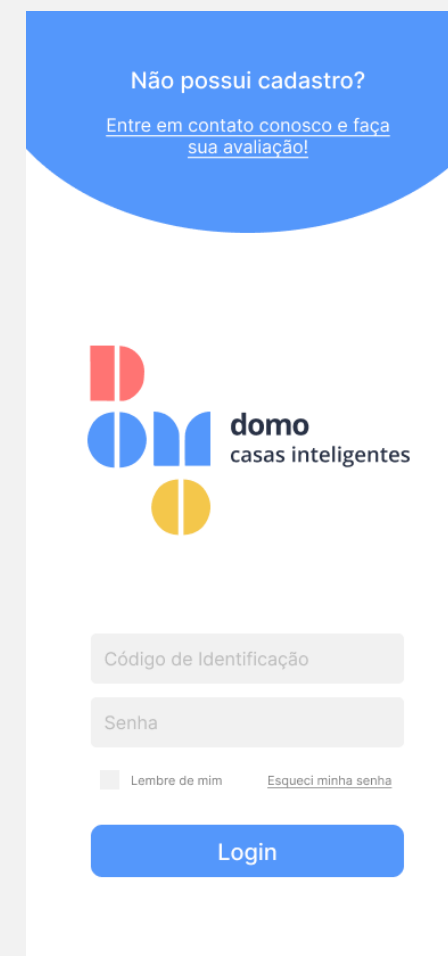
O protótipo navegável pode ser acessado através do link:

<https://www.figma.com/proto/oec24XBFsjk2uSu7MRbtmj/TCC?node-id=580%3A3732&scaling=min-zoom&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=580%3A3732>

Tela inicial



Login



Variações da tela "Bem vindo"

Variação de gráficos da Home

Home

Bem-vinda de volta!

Olá, Gabriela

Sexta-feira, 20 de maio de 2022 ☀️ Ensolarado

28°C Temperatura externa | 25°C Temperatura interna

Usados com frequência

- Luz principal
- TV do escritório
- Ventilador de suite

Seus ambientes

- Sala
- Suite principal
- Quarto Gabi

Consumo de energia

Gráfico | Informações gerais | 7 dias

Consumo total 43kwh

Home navigation icons: Home, Menu, Car, Power, Lock

Consumo de energia

Gráfico | Informações gerais | 7 dias

Consumo total 43kwh

Seg Ter Qua Qui Sex Sab Dom

Consumo de energia

Gráfico | Informações gerais | 24 horas

7 dias | 24 horas

3h 8h 13h 18h 23h

Consumo de energia

Gráfico | Informações gerais | 7 dias

Consumo de hoje	12kwh
Meta diária	20kwh
Consumo médio mensal dos últimos 5 meses	152,6kwh
Você se manteve em sua meta por	10 dias nesse mês

Tutorial

Bem-vinda de volta!

Olá, Gabriela

Sexta-feira, 20 de maio de 2022 ☀️ Ensolarado

28°C Temperatura externa | 25°C Temperatura interna

Usados com frequência

- Luz principal
- TV do escritório
- Ventilador de suite

Seus ambientes

- Sala
- Suite principal
- Quarto Gabi

Consumo de energia

Gráfico | Informações gerais | 7 dias

Consumo total 43kwh

Home navigation icons: Home, Menu, Car, Power, Lock

Gostaria de aprender sobre as principais funcionalidades do seu aplicativo?

Não Sim

Tutorial

Bem-vinda de volta!

Olá, Gabriela

Sexta-feira, 20 de maio de 2022 ☀️ Ensolarado

28°C Temperatura externa | 25°C Temperatura interna

Usados com frequência

- Luz principal
- TV do escritório
- Ventilador de suite

Seus ambientes

- Sala
- Suite principal
- Quarto Gabi

Consumo de energia

Gráfico | Informações gerais | 7 dias

Consumo total 43kwh

Home navigation icons: Home, Menu, Car, Power, Lock

Aqui você pode conferir as rotinas programadas e ações rápidas →

Rotinas programadas

←

Rotinas programadas Ações rápidas

Segunda-feira

9:00 Acordar

17:00 Secadora de roupas

Terça-feira

9:00 Acordar

13:00 Limpeza da casa

18:30 Lavadora de roupas

Quarta-feira

9:00 Acordar

Quinta-feira

9:00 Acordar

13:00 Limpeza da casa

17:00 Secadora de roupas

+ Nova rotina

🏠 ☰ 🛏 ⚡ 🔒

←

Adicionar uma nova rotina

Nome

Digite...

Objeto

Selecione ▼

Selecione uma função ▼

Quando

Dia da semana ▼ 00 : 00

Concluído

←

Limpeza da casa

Robô aspirador

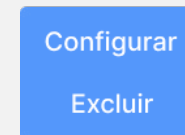
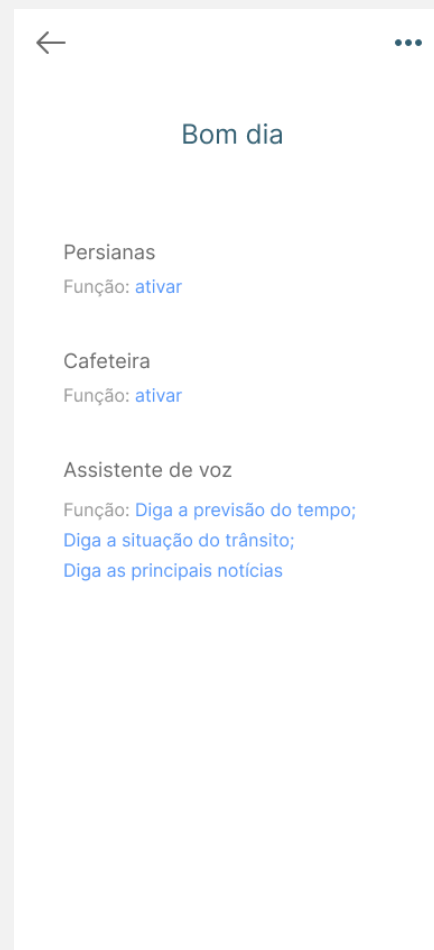
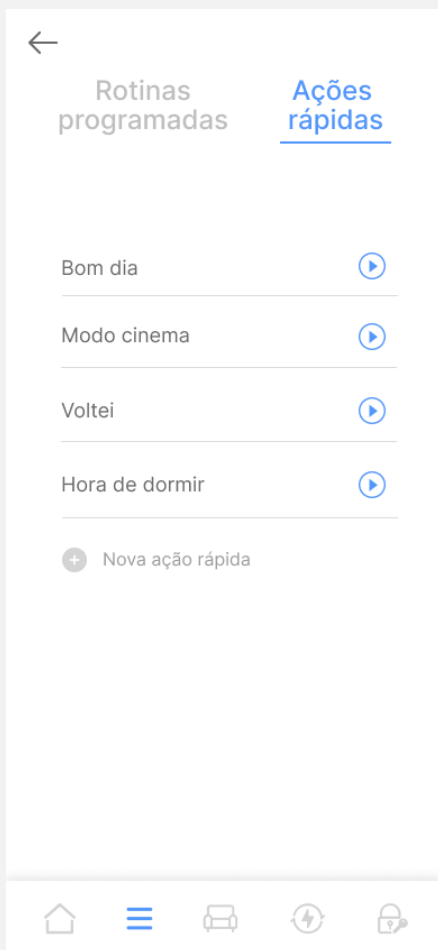
Função: [ativar](#)

Terça-feira | 12:00

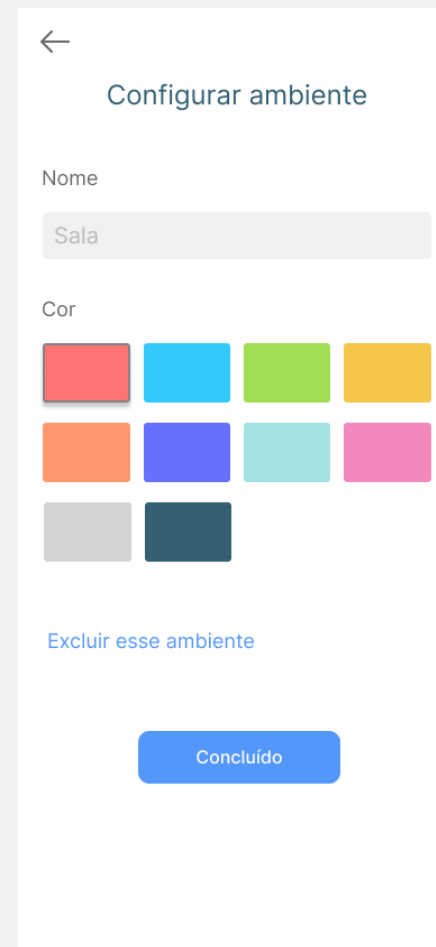
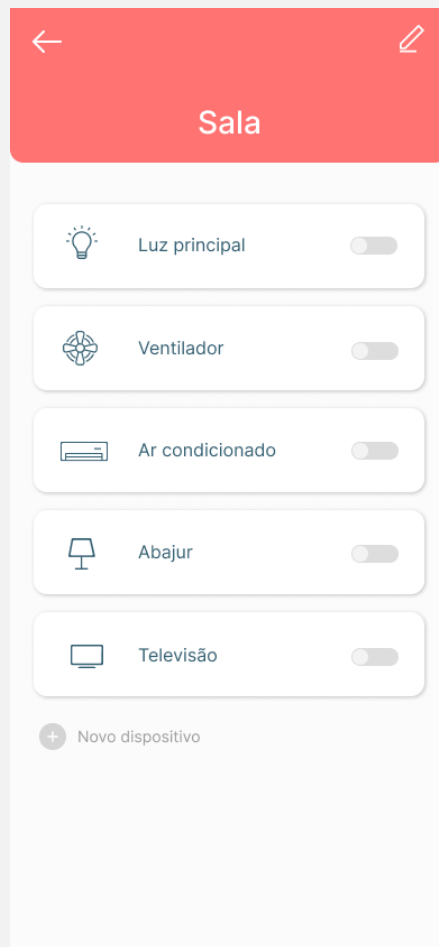
Configurar

Excluir

Ações rápidas



Seus ambientes



Controles dos dispositivos

← Sala

Luz principal

Intensidade

85%

Definir cor

Consumo de energia

Consumo no dia de hoje	3 kwh
Consumo médio mensal últimos 5 meses	4,5kwh
Possui um consumo comparado aos demais objetos	baixo

Consumo de energia

Consumo no dia de hoje	3 kwh
Consumo médio mensal últimos 5 meses	4,5kwh
Possui um consumo comparado aos demais objetos	baixo

Histórico de rotinas e ações rápidas

Rotinas

Não foram encontradas para esse dispositivo

Ações rápidas

Voltei, Hora de dormir e Modo cinema

[Excluir esse dispositivo](#)

← Sala

Televisão

Controle remoto >

Consumo de energia

Consumo no dia de hoje	3 kwh
Consumo médio últimos 5 meses	4,5kwh
Possui um consumo comparado aos demais objetos	baixo

Histórico de rotinas e ações rápidas

Rotinas

Não foram encontradas para esse dispositivo

Ações rápidas

Modo cinema e Hora de dormir

Controle remoto

▲

▶

Vol

ok

CH

▼

Menu

⏸

▲

▶

◀

⦿

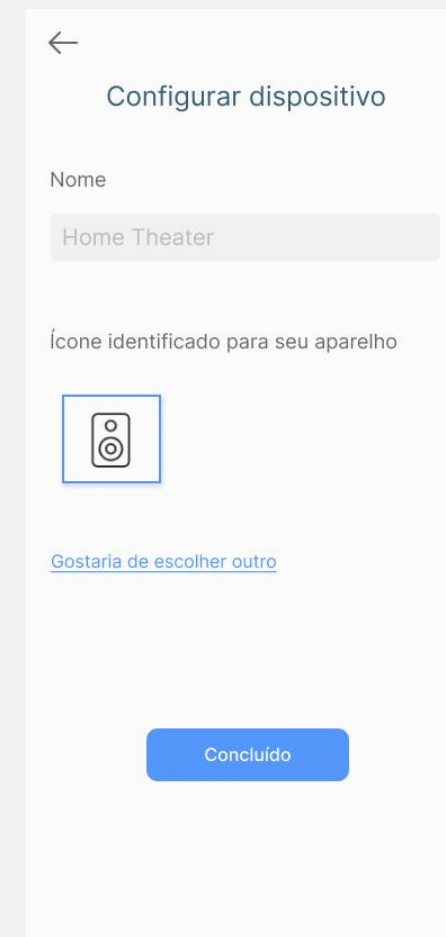
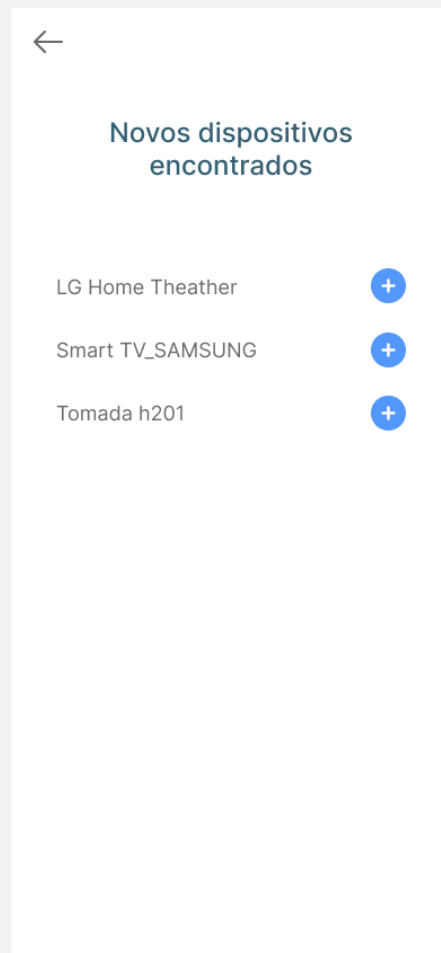
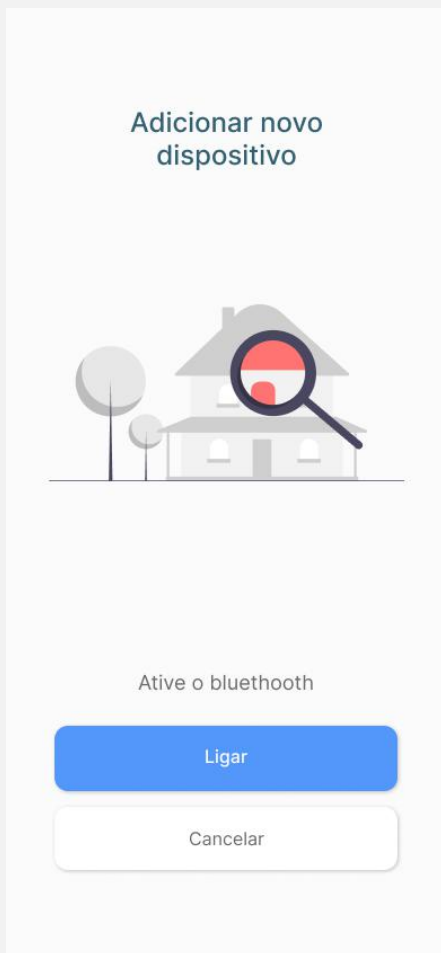
▶

↶

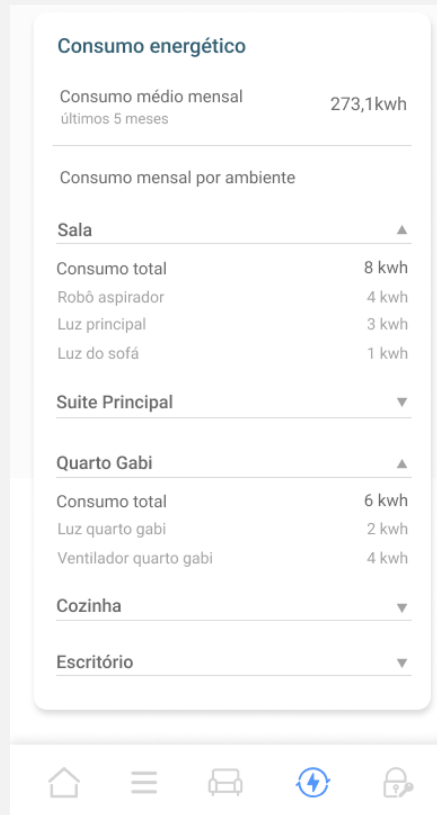
▼

■

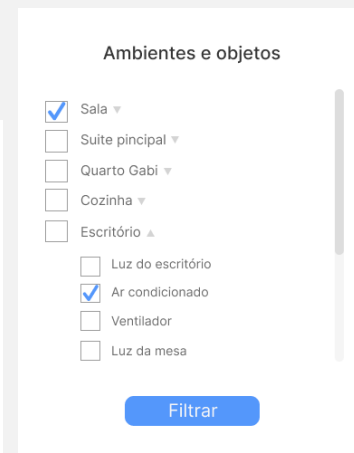
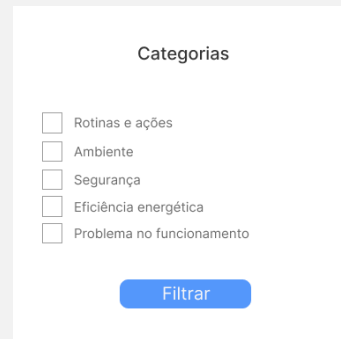
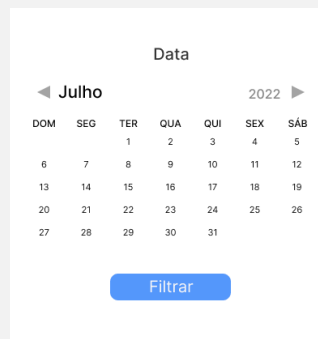
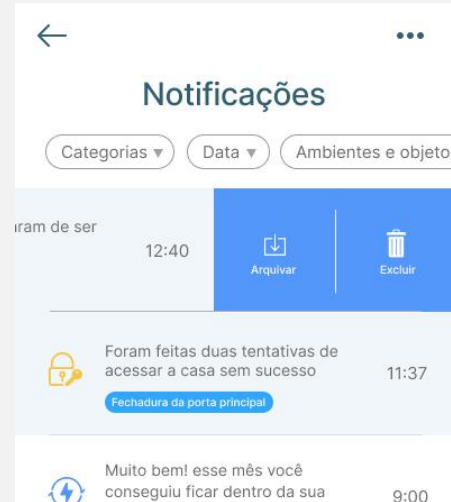
Configurações de novos dispositivos



Consumo de energia



Notificações e atividades

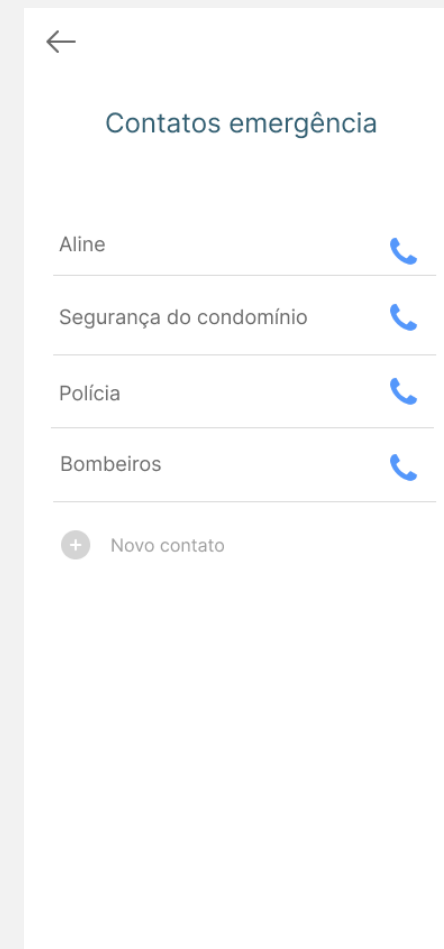
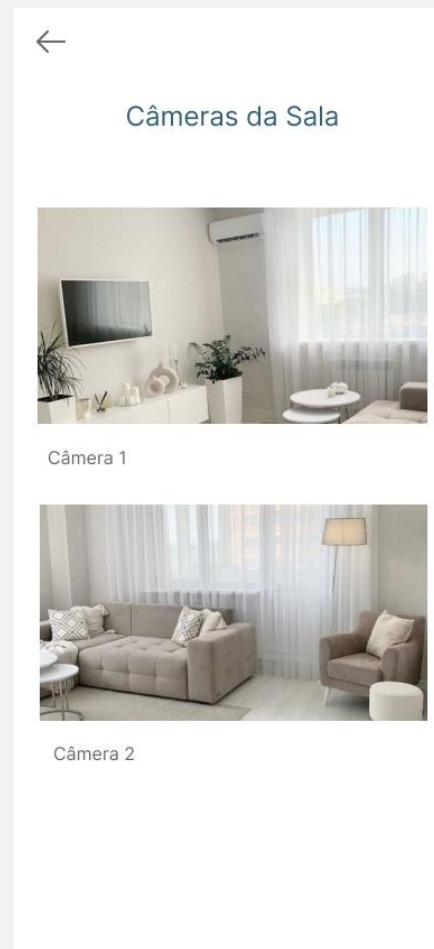
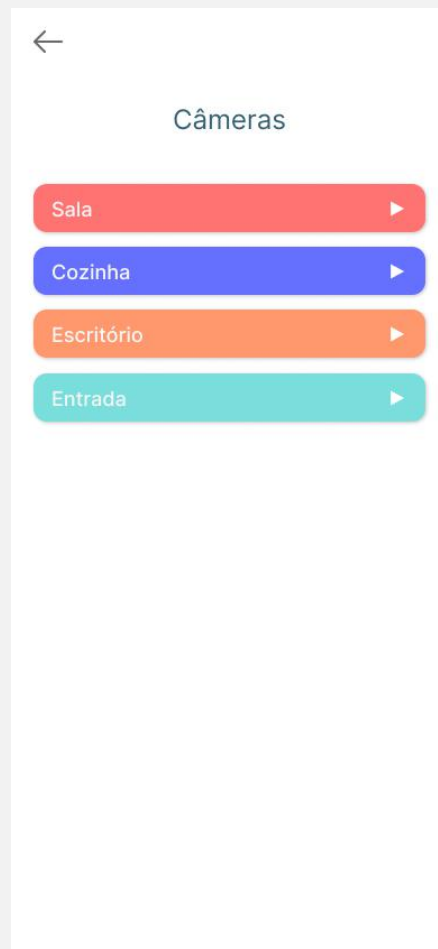
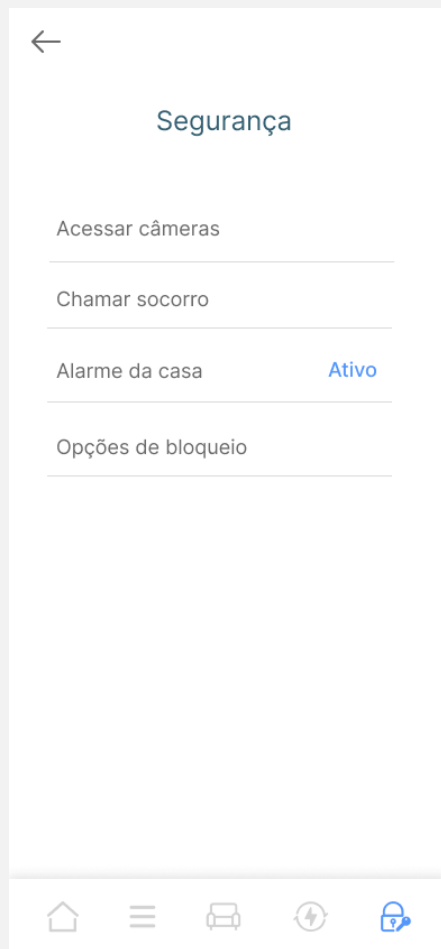


Configurações das notificações

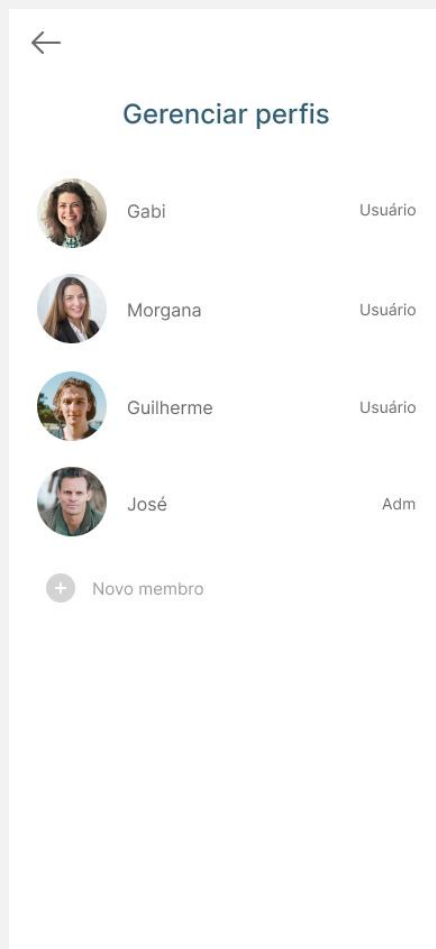
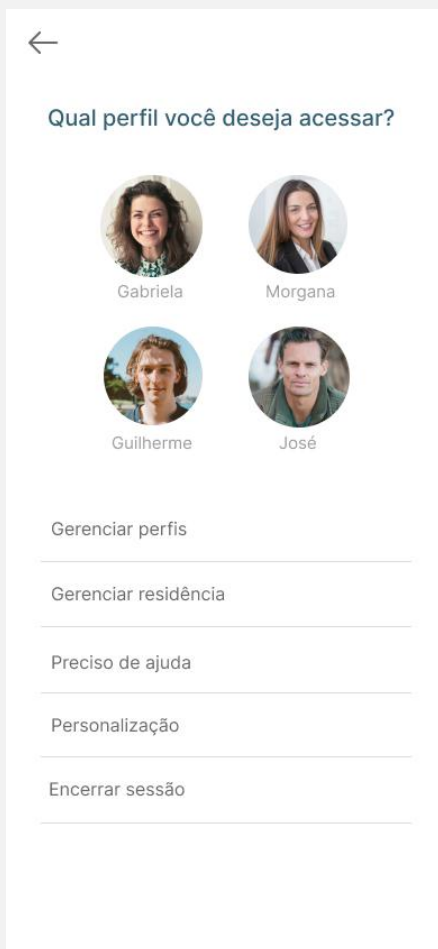


Opções de filtros

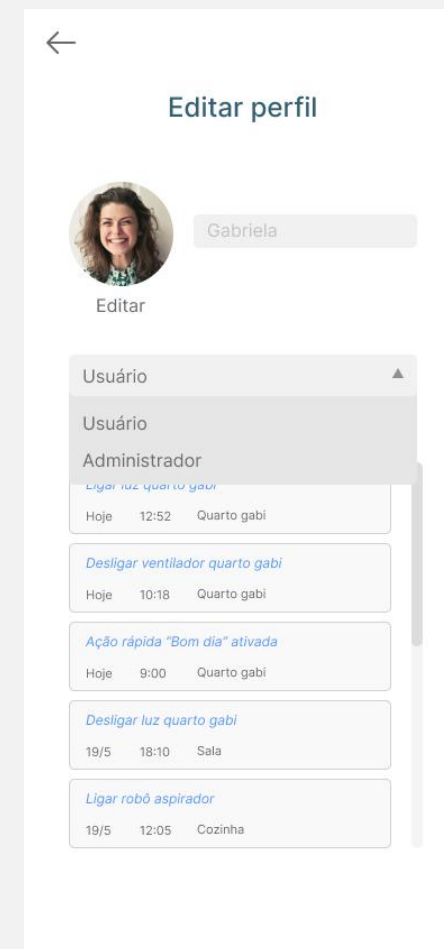
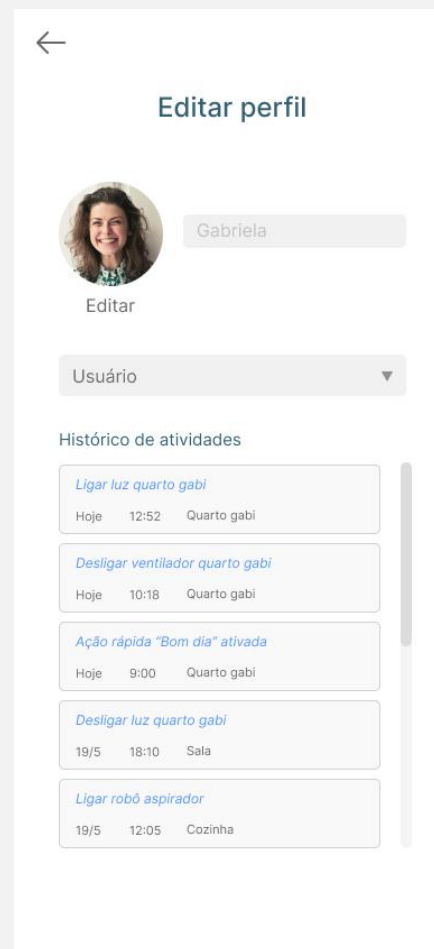
Telas relacionadas a segurança da casa



Perfis e configurações gerais



Edição do perfil e histórico de atividades



Gerenciar residência e adicionar nova

←

Gerenciar residência

Qual residência você deseja controlar?

Minha casa ▾

+ Nova residência

Código de Identificação:
BR- LKJ076081

Redefinir endereço de [Minha casa](#)

CEP

Rua

Número Bairro

Cidade Estado

Concluído

←

Gerenciar residência

Qual residência você deseja controlar?

Minha casa ▾

+ Nova residência

Código de Identificação:
BR- LKJ076081

Redefinir endereço de [Minha casa](#)

CEP

Adicionar nova residência

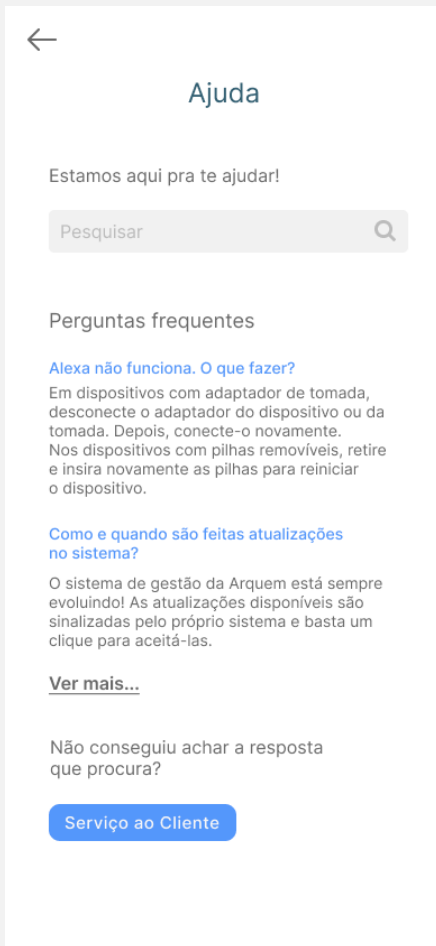
Após adicionar uma nova residência, ela deve ficar disponível no menu até que a sessão seja encerrada.

Código de Identificação

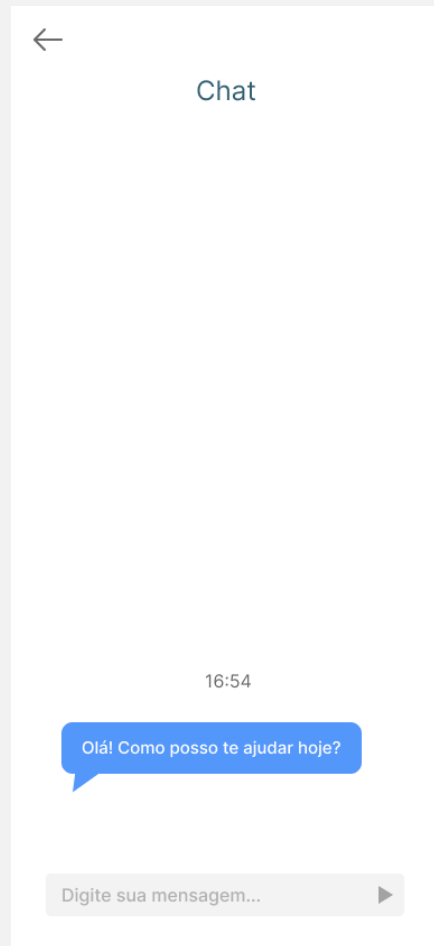
Senha

ok

F.A.Q



Chat com robô

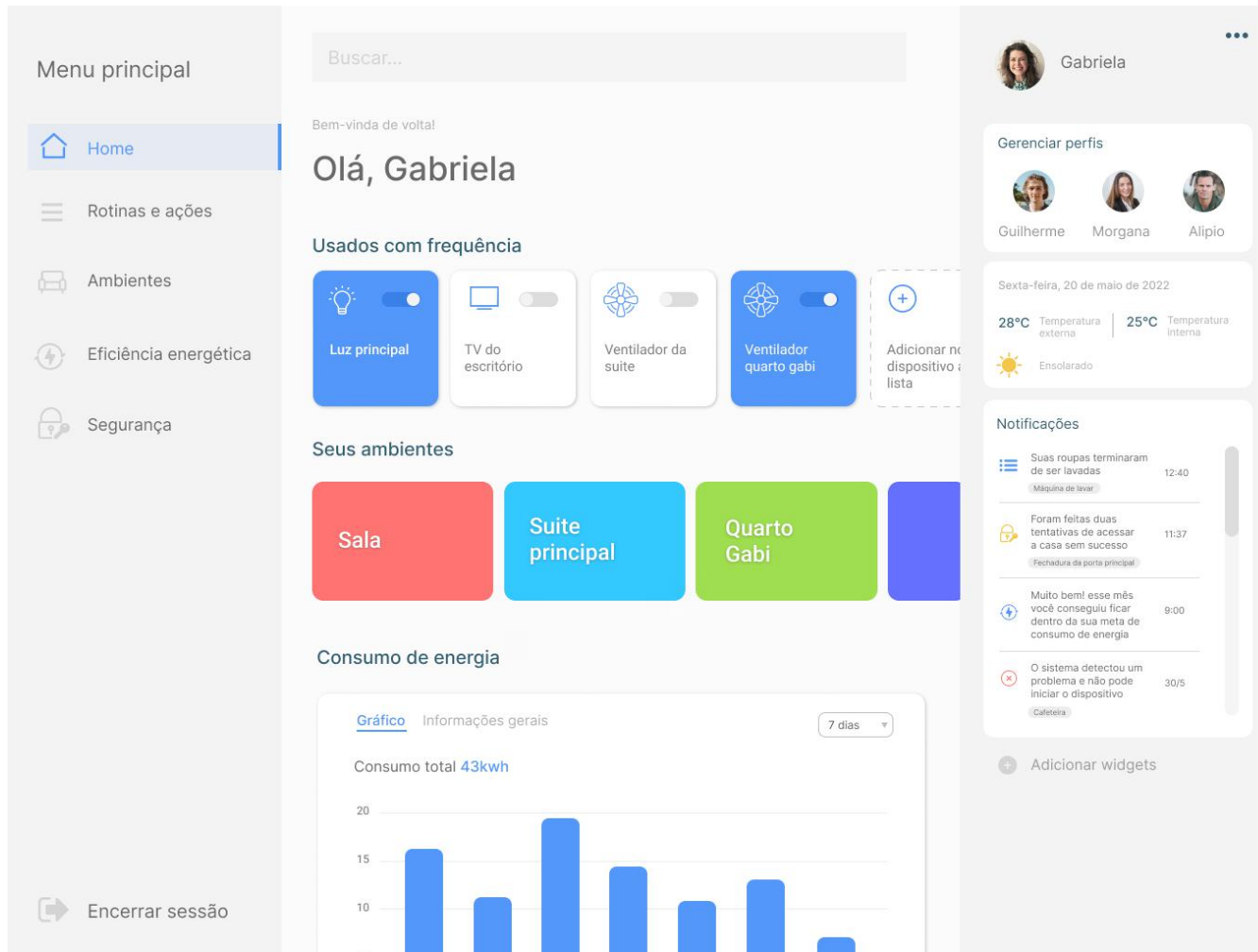


Tela de logout



Também desenvolvemos uma tela para representar a versão do aplicativo para Tablets e uma versão da Home com o tema escuro aplicado. A ideia é que os usuários possam personalizar as cores dos botões e cômodos do jeito que preferirem.

Versão para Tablets



Versão com tema escuro



7. Validação

A etapa de validação e implementação é quando testamos nosso protótipo a fim de entender o que está funcionando e o que ainda precisa de ajustes para chegar ao melhor resultado possível. Essa é outra oportunidade de ganhar empatia pelas pessoas para quem se está projetando, entendendo seu usuário e aprendendo sobre soluções potenciais. Assim, nessa etapa é possível refinar suas soluções e torná-las melhores.

7.1 Validação e testagem

Uma fase importante do Design Centrado no Usuário é o envolvimento dos usuários no desenvolvimento do projeto. Neste sentido, procuramos realizar alguns testes iniciais. Na primeira etapa, abrimos o protótipo para alguns comentários, duas pessoas da área de design puderam interagir com ele e comentar alguns pontos. Recebemos alguns feedbacks que foram levados em consideração e o projeto sofreu algumas alterações a partir dessas conversas.

A primeira alteração foi feita no menu inferior, ele possuía ícones muito grandes e nomes para cada botão como mostra a figura abaixo (figura 27).

Figura 27 – Menu inferior antigo



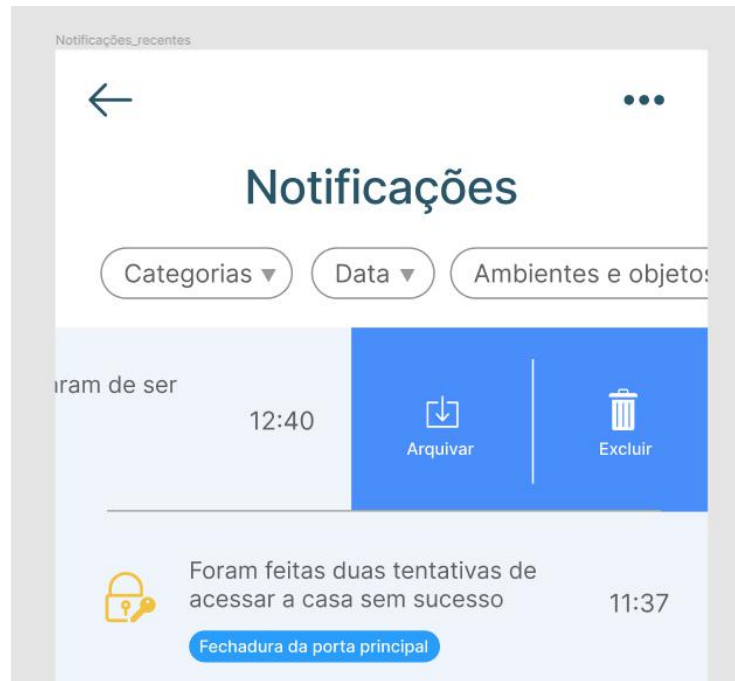
Chegamos a conclusão de que os nomes provavelmente não seriam necessários, uma vez que o aplicativo possui um tutorial e que nele, os usuários já passariam a conhecer as principais funcionalidades de cada botão. Então retiramos os nomes e simplificamos os ícones (figura 28).

Figura 28 – Menu inferior com mudanças



Outro comentário feito, foi sobre a possibilidade de arquivar ou excluir as notificações geradas pelo aplicativo, não havíamos pensado nesse ponto e achamos que seria interessante acrescentar essa função já que ela está presente em diversas outras plataformas (figura 29).

Figura 29 – Tela de notificações



Em uma segunda etapa do projeto, fizemos um teste de usabilidade baseado no método Usability Testing (NN group, 2019). Nesse método de testagem pede-se aos participantes que executem algumas tarefas previamente especificadas. Enquanto o participante completa cada tarefa, o especialista observa seu comportamento e o escuta para obter feedbacks.

Em nosso teste, tivemos dois voluntários com perfis

diferentes. O primeiro é do sexo masculino, possui 24 anos, está concluindo seu ensino superior e possui renda familiar de 4 a 10 salários mínimos. Ele tem acesso à educação e tecnologia, porém ainda não lida com aplicativos de automação mas possui interesse no assunto.

O segundo voluntário é do sexo masculino, tem 57 anos, possui pós-graduação, trabalha na área de tecnologia e possui renda familiar de 10 a 20 salários mínimos. Ele já utiliza aplicativos voltados para automação há alguns anos e tem conhecimento técnico na área de automação residencial.

Nosso objetivo com a testagem foi tirar um aprendizado inicial sobre o protótipo desenvolvido e entender o que estava funcionando, pontos que não ficaram claros para os participantes e o que deveria ser repensado. Para isso desenvolvemos o seguinte roteiro de perguntas:

1. Você quer automatizar sua residência. Veja se consegue identificar, na *Home*, alguns serviços e funções que a plataforma oferece a seus usuários para auxiliar na automação.
2. Como você altera o horário de uma rotina criada para a limpeza da casa?

3. Como você estabelece sua meta de consumo de energia?
4. Como você aumenta o brilho da luz principal que fica localizada na sala?
5. Como você acessa as câmeras de segurança?

Com o primeiro participante, percebemos que ele identificou que na *Home* haviam basicamente acessos rápidos às principais funcionalidades da plataforma. Para a segunda pergunta, ele não obteve dificuldade de achar o botão referente às rotinas no menu inferior, foi direto a elas, clicou na rotina “limpeza da casa” e acessou as configurações.

Na terceira pergunta, percebemos que esse participante teve dificuldade de encontrar onde estava localizada as configurações da meta de consumo. Ele tentou clicar em cima da “meta do dia” sem sucesso. Depois de procurar um pouco, acabou conseguindo identificar que a meta ficava dentro do botão com três pontinhos superior. No entanto, comentou que o ícone utilizado não estava claro para indicar a personalização da meta e sugeriu que essa ficasse em conjunto com as demais informações sobre metas que podemos ver na página. Outro ponto levantado foi sobre o

primeiro quadro dessa página possui uma cor diferente dos demais (azul claro), ele associou esse elemento a alguma interatividade e por isso achou confuso.

Na quarta pergunta a respeito da intensidade da luz, o participante optou por clicar no botão de acesso rápido a sala que fica na própria home abaixo de “seus ambientes”. Então pode achar facilmente a luz principal e alterar seu brilho.

Na última pergunta, para acessar as câmeras, o participante foi direto ao menu inferior e clicou no botão referente a parte de segurança, conseguindo achá-las facilmente.

No teste com o segundo participante, já na primeira pergunta, ele demonstrou dificuldade para entender o ícone do menu inferior referente às rotinas e ações. Ainda assim, conseguiu identificar na *Home* os ambientes e objetos, e o quadro de consumo energético.

Como dito, esse participante teve certa dificuldade para identificar as rotinas em um primeiro momento. Na segunda pergunta, quando entrou na página referente as rotinas, não achou muito claro que para personalizá-las, ele precisaria clicar em cima das rotinas já existentes.

Na terceira pergunta referente à meta de consumo, ele tentou clicar em cima da informação sobre a meta

definida para editá-la. Assim como o primeiro participante, percebemos que houve dificuldade de encontrar onde estava localizada as configurações da meta de consumo e assimilar o ícone das três bolinhas com a configuração da meta. Ele também sugeriu que trocássemos o termo de “consumo médio” para “consumo médio mensal” de forma que fique mais claro para os usuários da plataforma.

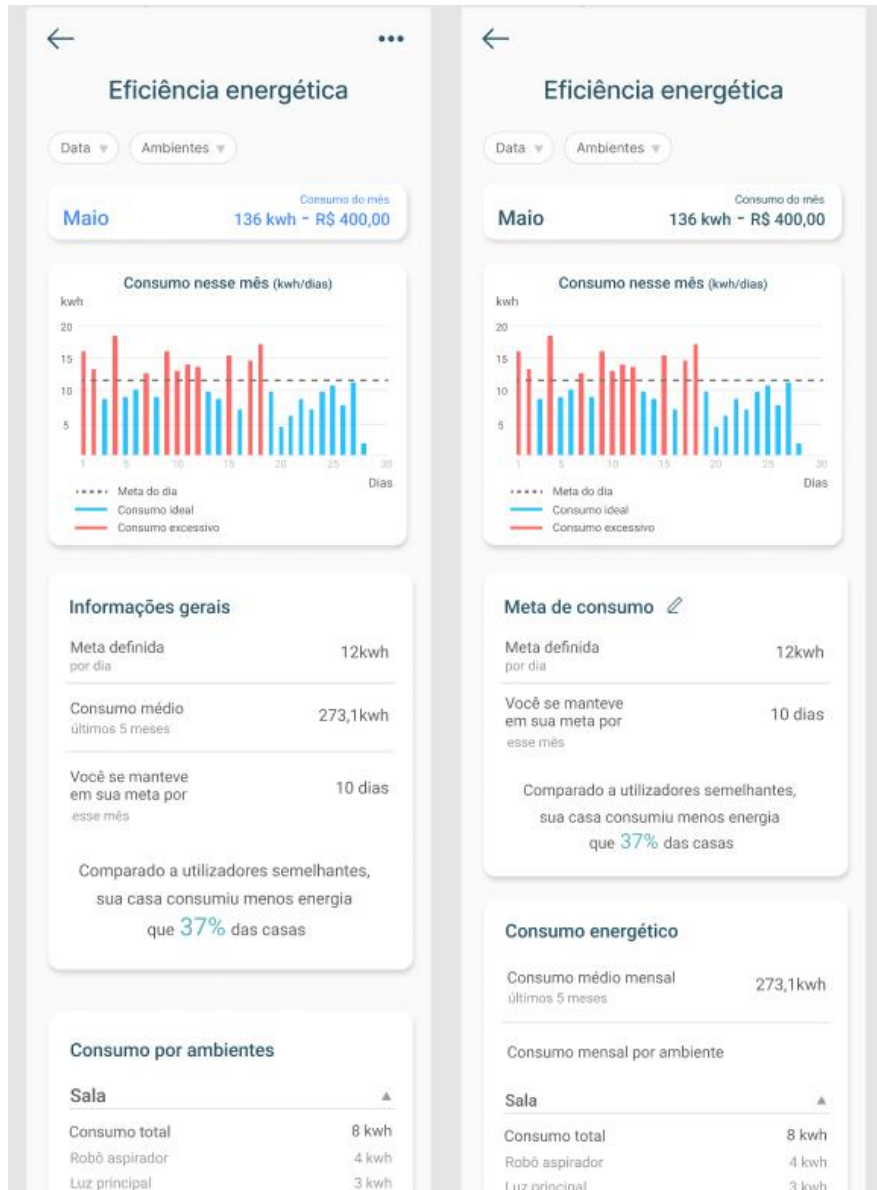
Na quarta pergunta a respeito da intensidade da luz, o participante optou por clicar direto no botão “luz principal” com o ícone de lâmpada que se encontrava dentro de “usados com frequência”. Não houve dificuldade para achar essa função.

Na última pergunta, ele a princípio pensou que o ícone de segurança estivesse relacionado apenas a senha por conta do cadeado, mas depois associou a segurança em geral e achou as câmeras.

A partir desse teste, foram feitas novas mudanças nas telas para melhor atender aos usuários. Como a tela de eficiência energética gerou muitas dúvidas para ambos os participantes, resolvemos reestruturar os quadros existentes, criando um quadro para informações relacionadas às metas e outro para o consumo. Além disso, também mudamos

a cor do primeiro quadro para que fique igual aos demais e alteramos o botão de configuração. Podemos ver essas mudanças na figura 30.

Figura 30 – Mudanças na tela



O segundo participante também obteve algumas dúvidas relacionadas aos ícones do menu inferior porém acreditamos que sejam dúvidas que seriam sanadas com um tutorial de primeiro uso do aplicativo e por esse motivo resolvemos não mexer no menu nesse momento sem fazer mais testes.

8. Considerações finais

Este trabalho explora um campo projetual novo que ganha cada vez mais visibilidade e aderência do mercado. Tivemos como objetivo investigar como um projeto de design pode nos auxiliar nesse novo contexto, aprimorando a gestão de residências e trazendo facilidades para as pessoas.

Nos primeiros capítulos, apresentamos um panorama conceitual da Internet das Coisas e das tecnologias de casas inteligentes. Também buscamos um entendimento do contexto de adoção dessas tecnologias e das percepções e expectativas dos usuários de tecnologias de automação residencial. Entendendo a necessidade de uma maior integração das tecnologias de computação pervasiva com o design de experiência do usuário.

Depois exploramos a possibilidade de mapear os serviços de coleta, processamento e transmissão de dados desempenhados pelos dispositivos inteligentes, em conjunto com o processo de Design Baseado em Cenários (Rosson e Carroll, 2002) procurando oferecer uma maior transparência aos requisitos dessas tecnologias durante o processo de ideação no contexto do design de interação.

Seguidamente, como o projeto foi pensado não só como um produto digital, mas como um serviço de

automação residencial, desenvolvemos o branding, esboçamos um modelo de negócio e projetamos a interface de usuário da plataforma em versão de aplicativo para celulares e tablets. Pudemos fazer alguns testes com usuários, mas esse foi apenas um estudo inicial pois esse projeto pode ter uma continuação focada na viabilização e implementação do serviço.

Dessa forma, esperamos com esse trabalho trazer subsídios para o campo do design no contexto de casas inteligentes. De forma que os designers de experiência do usuário e de serviço possam ter uma visão mais ampla das interações em jogo nestes arranjos sociotécnicos híbridos entre humanos e não humanos.

Referências

A home that knows how to help. Google Home, 2022. Disponível em: <https://home.google.com/welcome/>. Acesso em: 22, julho e 2022.

BARBOSA, S. D. J.; Silva, B. S. da; Silveira, M. S.; Gasparini, I.; Darin, T.; Barbosa, G. D. J. **Interação Humano-Computador e Experiência do Usuário.** Autopublicação. 2021

BALTA-OZKAN, Nazmiye; DAVIDSON, Rosemary; BICKET, Martha; WHITMARSH, Lorraine. **The development of smart homes market in the UK.** Holanda: Editora Elsevier, 2013.

CASTELLS, M. **The Rise of The Network Society.** Vol. 1. Massachusetts: Blackwell, 1996.

CERP – Center of European Research Projects. **Internet of Things: Strategic Research Roadmap.** 2009. Disponível em: http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/loT_Cluster_Strategic_Research_Agenda_2011.pdf. Acessado em: 17 de abril de 2022

D.SCHOOL. **Design Thinking Bootcamp Bootleg.** d.school Hasso Plattner Institute of Design at Stanford. 2009. Disponível em: <https://dschool.stanford.edu/resources/the-bootcamp-bootleg>

DAM, Rikke F. **The 5 Stages in the Design Thinking Process.** Interaction Design Foundation, 2022. Disponível em: <https://www.interaction-design.org/literature/article/5-stages-in-the-design-thinking-process>. Acesso em: 28, agosto e 2022.

GARRETT, J. J. **The Elements of User Experience:** User-centered Design For The Web. New York: AIGA/New Riders, 2003.

GARTNER. **Hype Cycle for the Internet of Things, 2020.** Gartner, 2020. Disponível em: <https://www.gartner.com/en/documents/3987602/hype-cycle-for-the-internet-of-things-2020> Acesso em: 12 de fevereiro de 2022.

GASPARETTO, D. A.; PEDROZO, D. D.; OLIVEIRA, F. **Design Conectado:** por um mundo de experiências. Estudos em Design, v.24, n.2, 2016, p.112–131.

GIGLI, M. and KOO, S. **Internet of Things, Services and Applications Categorization.** Advances in Internet of Things, 1, 27-31. 2011.

HIX, Deborah e HARTSON, H. Rex. **Developing user interfaces:** ensuring usability through product & process. John Wiley & Sons, 1993.

KUNIAVSKY, Mike. **Smart Things:** Ubiquitous Computing User Experience Design. Holanda: Editora Elsevier, 2010.

LATOURE, B. **Reassembling the Social:** An Introduction to Actor-Network-Theory. Oxford University Press, 2005.

LEMOS, André. **A comunicação das coisas:** teoria ator-rede e cibercultura. São Paulo: Anna Blume, 2013.

MAGER, Birgit; **Service Design - An Emerging Field.** Designing Services with Innovative Methods, 2010.

MAYHEW, Deborah J. **The Usability Engineering Lifecycle:** A Practitioner's Handbook for User Interface Design. Morgan Kaufmann, 1999.

MORAN, Kate. **Usability Testing 101.** Nielsen Norman Group, 2019. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/usability-testing-101/>. Acesso em: 28, agosto e 2022.

NIELSEN, Jakob. **Usability Engineering**. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 1994

NORMAN, Don. **The Psychology Of Everyday Things**. Basic Books, New York, illustrated edition edition. 1988.

NORMAN, Don. **The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition**. Basic Books, New York, New York. 2013

NORMAN, Donald A. e DRAPER, Stephen W. (Editors). **User Centered System Design: New Perspectives on Human-computer Interaction**. CRC Press, Hillsdale, N.J., 1st edition edition. 1986.

PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvone; SHARP, Helen. **Design de Interação: Além da Interação Humano-Computador**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

ROGERS, Everett M.; **Diffusion of innovations**. New York: Free Press of Glencoe, 1962.

ROSSON, Mary Beth e CARROLL, John M. **Usability engineering: scenario-based development of human-computer interaction**. Morgan Kaufmann. 2002.

SOVACOOOL, Benjamin K.; DEL RIO, Dylan D. F. **Smart home technologies in Europe: A critical review of concepts, benefits, risks and policies**. Holanda: Editora Elsevier, 2019.

STICKDORN, Marc; **Isto é Design Thinking de Serviços**. Bookman, 1. ed. 2014.

APÊNDICE A – Questionário aplicado para pesquisa sobre o uso da automação residencial

1. [Múltipla escolha] Você utiliza automação em sua casa?
 - a. Sim [ir para a seção 1]
 - b. Não [ir para a seção 2]

Seção 1: utilizo automação residencial

1. [Múltipla escolha] Com qual gênero você se identifica?
 - a. Feminino
 - b. Masculino
 - c. Prefiro não informar
2. [Múltipla escolha] Qual a sua idade?
 - a. Até 18 anos
 - b. 19 - 25 anos
 - c. 26 - 30 anos
 - d. 31 - 35 anos
 - e. 36 - 39 anos

- f. 40 - 50 anos
- g. 51 - 60 anos
- h. Mais de 60 anos

3. Qual a sua ocupação/ profissão?
4. [Múltipla escolha] Qual a sua renda familiar?
 - a. Até 1.100
 - b. Entre 1.100 e 3.300
 - c. Entre 3.300 e 5.500
 - d. Entre 5.500 e 16.500
 - e. Mais de 16.500

5. O que você pensa sobre casas inteligentes e automação residencial?

6. [Escala linear] Qual o seu grau de interesse em soluções de automação na área de segurança para a sua casa? (Câmeras de segurança, controles de acesso, sensores de presença e de gás, etc)

- 1 - Pouco interesse
- 5 - Muito interesse

7. [Escala linear] Qual o seu grau de interesse em soluções de automação na área de eficiência energética e sustentabilidade para a sua casa? (Controles de água e de energia)

- 1 - Pouco interesse

5 - Muito interesse

8. [Escala linear] Qual o seu grau de interesse em soluções de automação na área de bem estar e conforto para a sua casa? (Gerenciamento remoto de seus equipamentos, criação de rotinas personalizadas, etc)

1 - Pouco interesse

5 - Muito interesse

9. [Caixas de seleção] Quais aparelhos e sistemas automatizados você tem em casa?

a. Assistentes de voz (Alexa, Google home, Siri, etc)

b. Iluminação inteligente

c. Tomadas inteligentes

d. Equipamentos de áudio e vídeo (televisão, caixas de som, etc)

e. Eletrodomésticos

f. Sensores (temperatura, movimento, gás, etc)

g. Câmeras de segurança e controles de acesso

h. Controle de energia ou água

i. Comandos personalizadas

j. Outros...

10. [Múltipla escolha] Em geral, sua experiência é positiva com a automação?

a. Sim

b. Não

11. Caso não, por que ela não é positiva?

12. [Múltipla escolha] Você utiliza o(s) aplicativo(s) dos fabricantes desses produtos?

a. Sim

b. Não

c. Às vezes

d. Outros

13. Para você, quais são os pontos positivos e negativos desse(s) aplicativo(s)? O que você acha que poderia melhorar?

14. Como você vê o futuro das casas inteligentes?

15. Gostaria de acrescentar alguma observação ou sugestão adicional?

16. Caso você aceite participar de uma entrevista/sondagem posteriormente, para aprofundar mais algumas perguntas, deixe seu email de contato!

Seção 2: não utilizo automação residencial

1. [Múltipla escolha] Com qual gênero você se identifica?
 - a. Feminino
 - b. Masculino
 - c. Prefiro não informar
2. [Múltipla escolha] Qual a sua idade?
 - a. Até 18 anos
 - b. 19 - 25 anos
 - c. 26 - 30 anos
 - d. 31 - 35 anos
 - e. 36 - 39 anos
 - f. 40 - 50 anos
 - g. 51 - 60 anos
 - h. Mais de 60 anos
3. Qual a sua ocupação/ profissão?
4. [Múltipla escolha] Qual a sua renda familiar?
 - a. Até 1.100
 - b. Entre 1.100 e 3.300
 - c. Entre 3.300 e 5.500
 - d. Entre 5.500 e 16.500
 - e. Mais de 16.500

5. [Múltipla escolha] Você gostaria de ter sua casa automatizada?

- a. Sim [ir para a seção 3]
- b. Não [ir para a seção 4]

Seção 3: sim, gostaria de ter minha casa automatizada

1. O que você pensa sobre a automação residencial?
2. [Escala linear] Qual o seu grau de interesse em soluções de automação na área de segurança para a sua casa? (Câmeras de segurança, controles de acesso, sensores de presença e de gás, etc)
 - a. 1 - Pouco interesse
 - b. 5 - Muito interesse
3. [Escala linear] Qual o seu grau de interesse em soluções de automação na área de eficiência energética e sustentabilidade para a sua casa? (Controles de água e de energia)
 - a. 1 - Pouco interesse
 - b. 5 - Muito interesse
4. [Escala linear] Qual o seu grau de interesse em soluções

de automação na área de bem estar e conforto para a sua casa? (Gerenciamento remoto de seus equipamentos, criação de rotinas personalizadas, etc)

- a. 1 - Pouco interesse
- b. 5 - Muito interesse

5. [Caixas de seleção] Quais desse aparelhos e sistemas você gostaria de adquirir ou que se tornassem automatizados em sua casa?

- a. Assistentes de voz (Alexa, Google home, Siri, etc)
- b. Iluminação inteligente
- c. Tomadas inteligentes
- d. Equipamentos de áudio e vídeo (televisão, caixas de som, etc)

- e. Eletrodomésticos
- f. Sensores (temperatura, movimento, gás, etc)
- g. Câmeras de segurança e controles de acesso
- h. Controle de energia ou água
- i. Comandos personalizadas
- j. Outros...

6. [Caixas de seleção] Por que você ainda não possui automação em sua casa?

- a. Não conheço muito sobre automação

- b. Não acho a automação residencial útil ou prática
- c. Possui um alto custo
- d. Outros...

7. Como você vê o futuro das casas inteligentes?

8. Gostaria de acrescentar alguma observação ou sugestão adicional?

9. Caso você aceite participar de uma entrevista/sondagem posteriormente, para aprofundar mais algumas perguntas, deixe seu email de contato!

Seção 4: não gostaria de ter minha casa automatizada

1. O que você pensa sobre a automação residencial?

2. [Caixas de seleção] Por que você não deseja automação em sua casa?

- a. Não conheço muito sobre automação
- b. Não acho a automação residencial útil ou prática
- c. Possui um alto custo
- d. Outros...

3. Gostaria de acrescentar alguma observação ou sugestão adicional?

4. Caso você aceite participar de uma entrevista/sondagem posteriormente, para aprofundar mais algumas perguntas, deixe seu email de contato!