

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Programa de Pós-Graduação em Design

Bárbara Falqueto de Lima

**O PAPEL DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL E DO DESIGN DE AMBIENTES NO
PLANEJAMENTO DE ESPAÇOS CONFORTÁVEIS, EFICIENTES E SEGUROS**

Belo Horizonte

2021

Bárbara Falqueto de Lima

**O PAPEL DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL E DO DESIGN DE AMBIENTES NO
PLANEJAMENTO DE ESPAÇOS CONFORTÁVEIS, EFICIENTES E SEGUROS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade do Estado de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Design.

Linha de pesquisa: Tecnologia, materiais e ergonomia

Orientador: Profa. Dra. Rosemary do Bom Conselho Sales

Coorientadora: Profa. Dra. Iara Sousa Castro

Belo Horizonte

2021

L732

Bárbara Falqueto de Lima

O papel da automação residencial e do Design de Ambientes no planejamento de espaços confortáveis, eficientes e seguros.[Manuscrito] / Bárbara Falqueto de Lima - Belo Horizonte, 2021.

143 f.: color; fots; grafs; tabs

Orientadora: Prof.^a. Dr.^a. Rosemary do Bom Conselho Sales
Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Iara Sousa Castro

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG - como requisito para a obtenção de grau de Mestre em Design.

1. Automação residencial 2. Design de Ambientes. 3. Internet das coisas. I. Sales, Rosemary do Bom Conselho de II. Universidade do Estado de Minas Gerais. III. Título.

CDU – 7.05

O PAPEL DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL E DO DESIGN DE AMBIENTES NO PLANEJAMENTO DE ESPAÇOS CONFORTÁVEIS, EFICIENTES E SEGUROS.

Autora: Bárbara Falqueto de Lima

Esta dissertação foi julgada e aprovada em sua forma final para a obtenção do título de Mestre em Design no Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade do Estado de Minas Gerais.

Belo Horizonte, 13 de agosto de 2021.



Rita A. C. Ribeiro
Coordenadora Mestrado e Doutorado
MASP 1231056-1
ESCOLA DE DESIGN - UEMG

Profª. Rita Aparecida da Conceição Ribeiro, Dra.
Coordenadora do PPGD

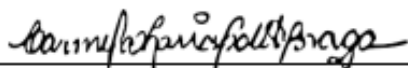
BANCA EXAMINADORA



Profª. Rosemary do Bom Conselho Sales, Dra.
Orientadora
Universidade do Estado de Minas Gerais



Profª. Iara Sousa Castro, Dra.
Coorientadora
Universidade do Estado de Minas Gerais



Profª. Carmela Maria Polito Braga, Dra.
Universidade Federal de Minas Gerais



Prof. Edson José Carpintero Rezende, Dr.
Universidade do Estado de Minas Gerais

Aos meus pais, Rafael Carneiro de Lima e Mercêdes Falqueto de Lima.

Pelo amor e carinho que me dedicaram todos estes anos,
e por sempre acreditarem que seria possível.

AGRADECIMENTOS

Hoje, vejo que o estudo sempre foi prioridade em minha vida, e esta dissertação trouxe um enorme ganho de conhecimento. A pesquisa foi, para mim, um momento de muito aprendizado, em termos de esforço e dedicação. São muitas as pessoas que participaram desse processo: algumas diretamente e outras compreendendo minha ausência e me transmitindo força.

Primeiramente, gostaria de agradecer à minha querida orientadora, Profa. Dra. Rosemary Sales, pela dedicação, amor, paciência e envolvimento com a minha pesquisa. Agradeço, também, à minha coorientadora, Profa. Dra. Iara Castro, pelo incentivo e tempo dedicado.

Agradeço à UEMG, instituição que me acolheu e proporcionou tanto conhecimento. A todos do Programa de Pós-Graduação em Design da UEMG, em especial aos professores Edson Rezende, Regina Álvares e Marcelina Almeida. Obrigada aos meus colegas do mestrado pelo apoio, companhia e motivação, em especial: Arthur, Maria Paula, Luciana, Júlia e Maíra.

Agradeço a todas as empresas de Automação Residencial que participaram da pesquisa e a todos os profissionais que responderam aos questionários. Agradeço ao Sr. José Roberto Muratori, pelo interesse, apoio, auxílio e compartilhamento de materiais, dados e informações sobre Automação Residencial.

Ao meu marido Breno, o meu agradecimento por toda a ajuda, paciência, apoio, carinho e dedicação. Aos meus pais, irmãos, cunhados e sobrinhos, obrigada por sempre acreditarem e torcerem por mim e, principalmente, por compreenderem minha ausência em momentos tão especiais.

Por fim, preciso citar os nomes de alguns amigos que participaram diretamente desta pesquisa: obrigada à Nathalia, pelo incentivo e pela companhia nas aulas de inglês; à Tamara, pelas revisões dos questionários; à Carol, pela ajuda nos resumos em inglês; ao Daniel Maciel, por ter sido o primeiro a incentivar o meu ingresso no mestrado; e à Bruna Hallak, pela dedicação na revisão dos textos.

RESUMO

A popularização das tecnologias digitais vem transformando a vida da sociedade contemporânea. Diferentes técnicas estão sendo desenvolvidas com a finalidade de tornar o cotidiano das pessoas mais simples e prático. Nesse sentido, a Automação Residencial (AR) se apresenta como uma ferramenta capaz de facilitar as tarefas do ambiente doméstico a partir das chamadas *smart homes*, ou casas inteligentes. Dispositivos via comunicação sem fio podem controlar vários sistemas em uma casa inteligente, tais como segurança, iluminação, ventilação, temperatura, o que proporciona conforto e redução do consumo de energia elétrica. No cenário atual, os avanços promovidos pela Internet das Coisas e pela Inteligência Artificial, tornaram a AR um campo promissor. Empresas como a Google e a Amazon disponibilizam no mercado vários dispositivos direcionados a esse setor com funções diversas de comunicação e de controle. Com isso, a automação tem se tornado um recurso relevante, para os profissionais que atuam no Design de Ambientes, Arquitetura, Engenharia e construção civil. Sua prática pode ser percebida nos projetos e nas aplicações de interação com a edificação. Apesar das perspectivas de crescimento do mercado, ainda existe um déficit tecnológico desses recursos, sobretudo devido aos custos e à infraestrutura inadequados. Neste estudo, buscou-se avaliar o papel da Automação Residencial e do Design de Ambientes no planejamento de espaços confortáveis, eficientes e seguros. Para tanto, foram realizadas entrevistas semiestruturadas, direcionadas aos empresários que atuam no mercado da automação, com o intuito de investigar as contribuições da tecnologia nos projetos de ambientes. Investigou-se também, por meio da aplicação de dois questionários distintos, a atuação dos profissionais que especificam a automação em seus projetos e dos profissionais que trabalham diretamente com a AR. Buscou-se com isso conhecer a praxis e as soluções projetuais que estão sendo desenvolvidas nesse campo. A partir dos dados coletados, procedeu-se pela tabulação e categorização dos dados, que foram examinados segundo os pressupostos da análise do conteúdo. Como resultado, foi possível constatar que, apesar dos avanços, o mercado da AR carece de formação adequada para os profissionais atuantes, visto que eles possuem formações distintas. Contudo, percebe-se uma convergência de propósitos entre eles no sentido de tornar os ambientes mais seguros, confortáveis, práticos e eficientes para o usuário. Espera-se que a presente pesquisa possa contribuir para o surgimento de novas alternativas que promovam a melhoria da qualidade de vida das pessoas, com consequente fortalecimento dos laços entre diferentes campos e, principalmente, da parceria entre os saberes aplicados ao Design, à Arquitetura, à Engenharia e áreas afins.

Palavras-chave: Automação Residencial; Design de Ambientes; Internet das Coisas.

ABSTRACT

The popularization of digital technologies has been transforming the life of contemporary society. Different techniques are being developed in order to make people's daily lives simpler and more practical. In this sense, Home Automation (AR) presents itself as a tool capable of facilitating the tasks of the home environment from the so-called smart homes or smart homes. Devices via wireless communication can control various systems in a smart home, such as: security, lighting, ventilation, temperature, which provides comfort, in addition to reducing electricity consumption. In the current scenario, advances promoted by the Internet of Things and Artificial Intelligence, have made home automation a promising field. Companies like Google and Amazon make available on the market several devices with different communication and control functions, aimed at this sector. As a result, automation has become a relevant resource for professionals working in Environmental Design, Architecture, Engineering and civil construction. Its practice can be seen in projects and applications of interaction with the building. Despite market growth prospects, there is still a technological deficit of these resources, mainly due to inadequate costs and infrastructure. In this study, we sought to assess the role of Home Automation and Environment Design in planning comfortable, efficient and safe spaces. For this purpose, semi-structured interviews were conducted, aimed at entrepreneurs who work in the automation market, in order to investigate the contributions of technology in environmental projects. It was also investigated, through the application of two different questionnaires, the performance of professionals who specify automation in their projects and professionals who work directly with the RA. With this, we sought to know the praxis and design solutions that are being developed in this field. From the collected data, we proceeded by tabulating and categorizing the data, which were analyzed according to the assumptions of content analysis. As a result, it was possible to see that despite the advances, the RA market lacks adequate training for working professionals, as they have different backgrounds. However, there is a convergence of purposes between them in order to make environments safer, more comfortable, practical and efficient for the user. It is expected that this research can contribute to the emergence of new alternatives that promote the improvement of people's quality of life, with the consequent strengthening of ties between different fields and, especially, the partnership between knowledge applied to Design, Architecture, to Engineering and related areas.

Keywords: Home Automation; Environment Design; Internet of Things.

LISTA DE SIGLAS

AC	Análise do Conteúdo
ABD	Associação Brasileira de Design de Interiores
AP	Automação Predial
AR	Automação Residencial
AURESIDE	Associação Brasileira de Automação Residencial e Predial
BMS	<i>Building Management System</i>
CAD	<i>Computer Aided Design</i>
CAU	Conselho de Arquitetura e Urbanismo
CDD	Controle Digital Direto
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
Covid-19	<i>Corona Virus Disease</i>
DAC	Desenho Assistido por Computador
ECG	Eletrocardiograma
EUA	Estados Unidos da América
IA	Inteligência Artificial
IDC	<i>International Data Corporation</i>
IoT	<i>Internet of Things</i>
IP	<i>Internet Protocol</i>
MIT	Massachusetts Institute of Technology
PUC Minas	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
RSV	Redes Sociais Virtuais
SHS	Sayrayegy Analytics Smart Home Strategies
TV	Televisão
UEMG	Universidade do Estado de Minas Gerais
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Primeiro edifício automatizado Lloyds Building (Inglaterra).....	23
Figura 2 – Eletrodoméstico General Electric	24
Figura 3 – Pôster motivacional Watinghouse Electric	24
Figura 4 – Análise de respostas sobre a casa inteligente.....	30
Figura 5 – Análise do grau de conhecimento e adoção de novas tecnologias.....	31
Figura 6 – Dispositivo de controle de temperatura – termostato da Nest	37
Figura 7 – Assistente digital CLOi da LG por comando de voz	38
Figura 8 – Exemplos de <i>wearables</i> (tecnologias vestíveis).....	39
Figura 9 – Contatos entre diferentes profissionais	43
Figura 10 – Intersecção entre os projetos de arquitetura e design, AR e complementares	44
Figura 11 – Sistema de trabalho convencional.....	45
Figura 12 – Sistema de trabalho atual	46
Figura 13 – Procedimentos metodológicos	59

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Condição financeira é o principal inibidor da adoção da Automação Residencial.....	28
Gráfico 2 – Famílias com sistemas inteligentes (total mundial)	29
Gráfico 3 – População com acesso à internet residencial no Brasil	30
Gráfico 4 – Gênero dos respondentes.....	77
Gráfico 5 – Faixa etária dos respondentes.....	77
Gráfico 6 – Tempo de atuação profissional.....	77
Gráfico 7 – Frequência que o profissional especifica a AR em seus projetos	78
Gráfico 8 – Pontos contemplados pelos profissionais nos projetos executivos	79
Gráfico 9 – Profissional considerado capacitado para projetar AR.....	80
Gráfico 10 – Área de atuação dos respondentes.....	82
Gráfico 11 – Nível de conhecimento dos respondentes sobre AR	83
Gráfico 12 – Principais motivos de resistência entre os profissionais para integrar a AR nos projetos.....	84
Gráfico 13 – Resistência para inserção de AR por parte do usuário	84
Gráfico 14 – Tempo que os respondentes acreditam que a AR irá se popularizar.....	85
Gráfico 15 – Fatores que irão influenciar na popularização da AR	86
Gráfico 16 – Faixa etária	87
Gráfico 17 – Formação dos profissionais que implementaram a AR.....	88
Gráfico 18 – Atuação dos profissionais no mercado de automação residencial	88
Gráfico 19 – Como os profissionais adquiriram conhecimento na área de AR	90
Gráfico 20 – Profissionais atualmente considerados capacitados para desenvolver/gerenciar o projeto de AR.....	90
Gráfico 21 – Como os clientes chegam à empresa.....	92
Gráfico 22 – Visão dos profissionais quanto à popularização da AR	94
Gráfico 23 – Fatores que poderão influenciar a popularização da AR.....	95
Gráfico 24 – Fatores que poderão impulsionar a AR nos próximos anos	95
Gráfico 25 – Justificativas para possíveis resistência de uso da AR nos domicílios	96
Gráfico 26 – Fatores que podem influenciar a aceitação da AR pelos profissionais especificadores.....	97

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Definição de Arquitetura e Urbanismo e Design de Ambientes	48
Quadro 2 – Atribuições da Arquitetura e Urbanismo e do Design de Ambientes.....	49
Quadro 3 – Execução e gestão da Arquitetura e Urbanismo e Design de Ambientes.....	50
Quadro 4 – Atribuições da engenharia civil e engenharia elétrica	51
Quadro 5 – Serviços de projetos de AR	55
Quadro 6 – Serviços do integrador	56
Quadro 7 – Cursos realizados na área de automação pelos respondentes	89
Quadro 8 – Setores que tiveram crescimento no período da Covid-19	99

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Sistemas mais instalados na Automação Residencial.....	32
Tabela 2 – Quantidade de empresas de integração no Brasil	32

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	Questões da pesquisa	14
1.2	Objetivo geral.....	15
1.3	Objetivos específicos	15
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	16
2.1	Design de Ambientes.....	16
2.1.2	<i>Ambiência e projeção dos espaços.....</i>	<i>19</i>
2.1.3	<i>O surgimento da automação.....</i>	<i>21</i>
2.2	Automação Residencial	23
2.2.1	<i>Automação para o conforto dos ambientes.....</i>	<i>25</i>
2.2.2	<i>Automação Residencial no século XXI.....</i>	<i>27</i>
2.2.3	<i>Automação Residencial no Brasil.....</i>	<i>29</i>
2.3	Internet das Coisas	33
2.3.1	<i>Internet das Coisas e Automação Residencial.....</i>	<i>34</i>
2.3.2	<i>Internet das Coisas e Inteligência Artificial tendências para Automação Residencial.....</i>	<i>35</i>
2.3.3	<i>Redes mais rápidas 5G.....</i>	<i>39</i>
2.4	O projeto de Automação Residencial.....	41
2.4.1	<i>A evolução dos projetos de Automação Predial.....</i>	<i>41</i>
2.4.2	<i>A multidisciplinariedade do projeto de Automação Residencial.....</i>	<i>43</i>
2.4.3	<i>Sistemática de trabalho.....</i>	<i>44</i>
2.4.4	<i>O profissional integrador na Automação Residencial.....</i>	<i>53</i>
2.4.5	<i>Roteiro para elaboração do projeto de Automação Residencial.....</i>	<i>53</i>
2.5	Automação Residencial e pandemia (Covid-19)	57
3	METODOLOGIA.....	59
3.1	Procedimento metodológico	60
3.2	Métodos de coleta de dados.....	62
3.2.1	<i>Método da coleta de dados para entrevistas semiestruturadas.....</i>	<i>62</i>
3.2.2	<i>Método de coleta de dados para os questionários.....</i>	<i>64</i>
3.2.3	<i>Tratamento dos dados dos questionários.....</i>	<i>67</i>

4	ANÁLISE E DISCUSSÕES DOS RESULTADOS	68
4.1	Método de análise dos dados das entrevistas semiestruturadas	68
4.1.1	<i>Formação e atuação dos empresários de Automação Residencial</i>	69
4.1.2	<i>O mercado de Automação Residencial: perfil dos consumidores</i>	70
4.1.3	<i>Automação Residencial: dispositivos e soluções projetuais</i>	71
4.1.4	<i>Automação Residencial, tecnologias, desafios e perspectivas futuras</i>	74
4.2	Métodos de análise dos dados dos questionários	76
4.2.1	<i>Profissionais que especificam Automação Residencial em seus projetos</i>	76
4.2.2	<i>Formação e atuação profissional</i>	77
4.2.3	<i>Profissionais considerados capacitados para projetar Automação Residencial</i>	80
4.2.4	<i>Resistência e aspectos que impulsionariam a expansão do mercado de Automação Residencial</i>	81
4.2.5	<i>Popularização da automação residencial</i>	84
4.3	Questionário com pessoas que trabalham com Automação Residencial	87
4.3.1	<i>Caracterização da amostra</i>	87
4.3.2	<i>Capacitação e automação residencial</i>	88
4.3.3	<i>Desenvolvimento de projeto de Automação Residencial: empresas, parcerias e clientes</i>	91
4.3.4	<i>O mercado de Automação Residencial: perspectivas e tendências futuras</i>	94
4.3.5	<i>Automação Residencial e pandemia</i>	98
5	CONCLUSÕES	100
5.1	Considerações finais	102
5.2	Sugestão para pesquisas futuras	103
	REFERÊNCIAS	104
	APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	113
	APÊNDICE B – Termo de autorização de uso de imagem e depoimentos	116
	APÊNDICE C – Roteiro entrevista	117
	APÊNDICE D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	119
	APÊNDICE E – Questionário destinado ao profissional que especifica Automação Residencial para seus clientes	121

APÊNDICE F – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	128
APÊNDICE G – Questionário destinado ao profissional que trabalha em empresas de automação residencial.....	130
ANEXO A – Avaliação projeto Plataforma Brasil.....	138

1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea representa mais do que uma era de mudanças. Segundo Silva (2018), vivenciamos um momento em que as tecnologias digitais atuam como potencializadoras de muitas transformações, que vêm sendo chamadas de Quarta Revolução Industrial. Esse processo apresenta como marca a criação de dispositivos e de materiais funcionais pelos quais a nanotecnologia comumente é utilizada. Isso significa que diferentes técnicas e ferramentas estão sendo desenvolvidas com a finalidade de colocar cada átomo e cada molécula no lugar desejado, visando tornar o cotidiano das pessoas mais simples e prático (CONTREIRAS, 2015). Ademais, Silva (2018) destaca que a Quarta Revolução Industrial possibilita a vivência em um mundo diferente, onde as pessoas experimentam várias formas de conectividade, interações e entretenimento, além do consumo de produtos e serviços inovadores. A esse respeito, Barbosa, Baisso e Almeida (2018) sinalizam que a Quarta Revolução Industrial é caracterizada pela velocidade com que se fazem as mudanças, pela amplitude e profundidade das transformações e pelos impactos sistêmicos, que fazem com que diferentes setores da sociedade sejam afetados por essas novas configurações.

Nesse contexto, a Automação Residencial (AR) tem ganhado cada vez mais espaço, haja vista que as necessidades humanas e o modo como os indivíduos vivem se relacionam e trabalham vêm sendo modificados de forma global. Exemplo disso é o dado de que, em 2019, o mercado de AR foi responsável pela movimentação de uma receita mundial de 103 bilhões de dólares. Esse valor contempla a venda de dispositivos domésticos inteligentes, serviços e taxas de instalação. A estimativa é de que os gastos com dispositivos representem 54% do valor total, o que equivale a 55 bilhões de dólares (ABLONDI, 2019).

A Strategy Analytics Inc., empresa de pesquisa de mercado, revelou em seu relatório, apresentado no ano de 2019, que existe uma estimativa de crescimento de 11% para o setor nos próximos anos, o que representaria, para o ano de 2023, uma receita de 157 bilhões de dólares. Cabe ressaltar que, de acordo com os dados do referido relatório, ao final do ano de 2018, havia mais de 200 milhões de residências com pelo menos um dispositivo doméstico inteligente. A projeção é que se tenham mais 100 milhões até 2023, conforme o documento. Assim, até o fim de 2023, prevê-se que 6,4 bilhões de dispositivos domésticos estarão em uso (ABLONDI, 2019). Essas projeções indicam que o mercado da AR está em processo de expansão, e a expectativa é de que as novas tecnologias possam favorecer, cada vez mais, o bem-estar e a qualidade de vida de seus usuários.

Um campo em desenvolvimento, a AR vem sendo atravessada pelos inúmeros avanços proporcionados pelas tecnologias da chamada Quarta Revolução Industrial. Dentre eles, destacamos a Internet das Coisas, termo derivado do inglês, Internet of Things (IoT), que, conforme afirmam Barbosa, Baisso e Almeida (2018), com base nas ideias de Atzori, Iera e Morabito (2010), trata-se de um novo paradigma na comunicação eletrônica de dados sem fio, pelo qual os objetos cotidianos podem colaborar entre si a partir da conexão à internet para executar determinada função. Os autores trazem ainda um dado que revela que a segunda década do século XXI começou com 12,5 bilhões de dispositivos conectados à internet e deverá terminar com 50 bilhões (BARBOSA; BAISSE; ALMEIDA, 2018).

Nesse sentido, evidencia-se que as tecnologias digitais vêm ganhando espaço nos ambientes residenciais, de modo que a automação, aliada à IoT, apresenta-se como um campo promissor para a promoção de ambientes mais seguros, confortáveis e eficientes para seus usuários. Isso posto, cabe ressaltar que os dispositivos inteligentes têm se tornado recursos relevantes para profissionais de diversas áreas. Destacamos, neste estudo, a importância do tema para o profissional de Design de Ambientes, que necessita estar atento aos avanços tecnológicos e às transformações sociais para que possa elaborar projetos capazes de atender às novas tendências da modernidade, sendo uma delas as smart homes, ou casas inteligentes.

Bolzani (2013) ressalta que, no início do século XX, tal conceito remetia a uma ideia de grandiosidade e luxo. No entanto, atualmente, propõe-se o uso mais pragmático e factível das tecnologias que, além de auxiliarem nas tarefas diárias e garantirem a segurança patrimonial, possibilitam um consumo mais racional e eficiente dos recursos naturais.

1.1 Questões da pesquisa

- a) A AR pode oferecer ao profissional de Design de Ambientes subsídios práticos que favoreçam a criação de projetos mais eficientes, seguros e confortáveis?
- b) Que papel desempenham as empresas, os profissionais de projeto e os profissionais que executam o trabalho de AR nos mercados atual e futuro?

1.2 Objetivo geral

- a) Avaliar, sob a perspectiva do Design de Ambientes, o cenário atual da AR, suas práticas e perspectivas futuras, com vistas a identificar a atuação do *designer* de ambientes e a pesquisar de que forma esses profissionais podem contribuir para a melhoria da qualidade de vida de seus clientes.

1.3 Objetivos específicos

- a) Descrever processos dentro do campo da AR, por meio de levantamento bibliográfico, com o intuito de conhecer o cenário atual e as projeções para o futuro da AR;
- b) Investigar a visão dos empresários que comercializam dispositivos de AR atuantes no mercado de Belo Horizonte, por meio de entrevistas semiestruturadas;
- c) Realizar um levantamento da qualificação técnica dos profissionais que especificam a AR em seus projetos, buscando conhecer, por meio dos questionários, o papel desempenhado por eles junto ao mercado da área;
- d) Identificar os profissionais que trabalham na execução e na implementação da AR, com vistas a delimitar, por meio das respostas dos questionários, alguns conhecimentos técnicos necessários à atuação na área;
- e) Avaliar os meios pelos quais a AR poderá auxiliar os *designers* de ambientes na projeção e no planejamento de ambientes mais confortáveis, eficientes e seguros.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo, foram abordados quatro eixos principais da revisão da literatura, com o objetivo de apresentar os conceitos fundamentais da pesquisa, bem como os direcionamentos abordados em seus subitens. São eles: Design de Ambientes, Automação Residencial, Internet das Coisas e Projeto de Automação Residencial.

2.1 Design de Ambientes

Conforme assinalado por Cardoso (2008), o estudo do design é fenômeno relativamente recente. Embora os primeiros ensaios datem de 1920, somente a partir dos últimos vinte anos é que a área começou a atingir sua maturidade acadêmica. O autor acrescenta ainda que a história do design é marcada por uma abertura de possibilidades e horizontes que se propôs a resgatar riquezas do passado por meio de usos criativos e conscientes no presente. Trata-se, portanto, de uma atividade que gera projetos destinados a atribuir forma material a conceitos intelectuais. Para se fazer um retorno às origens do design, é preciso mencionar a passagem de um modelo fabril, no qual um mesmo indivíduo concebia e executava um artefato, para outro tipo, em que a separação entre projetar e fabricar é nítida. Entretanto, embora constitua um marco, essa transição não aconteceu de forma simples ou uniforme, de modo que é difícil delimitar quando e como esse processo se desenvolveu. Cardoso (2008) ressalta que o emprego da palavra “design” não era usual até o século XIX, de maneira que a Revolução Industrial na Inglaterra contribuiu para o estabelecimento do design como uma etapa específica do processo produtivo.

Após uma extensa pesquisa, referenciada nos principais autores que abordam a história do design, Moura (2003) descreveu três caminhos distintos acerca da origem e do desenvolvimento do design. Embora diferentes, pode-se observar que tais percursos são complementares:

1. As mudanças trazidas a partir das revoluções europeias, especialmente a Revolução Industrial com suas mudanças sociais, econômicas, políticas e tecnológicas;
2. As relações do artesanato mediante a industrialização e as sociedades que não sofreram efeitos da Revolução Industrial;
3. A troca de conhecimentos sistematizada a partir de grupos organizados que geraram movimentos, comunidades, guildas, bem como a formação centrada e formal existente a partir da implantação e do desenvolvimento das escolas de tecnologia e de design/desenho industrial (MOURA, 2003, p. 14).

Conforme assinalado por Abreu (2015), a organização de espaços do cotidiano, sejam eles internos ou externos, foi uma necessidade da Era Moderna, surgida a partir da dicotomia entre público e privado, da ascensão capitalista e burguesa, bem como da centralização do homem e

de suas descobertas. Em decorrência desses processos, houve um aumento do desejo por móveis e pela divisão de espaços internos conforme a sua função. Além disso, a urbanização do século XIX promoveu a desvinculação entre o espaço de trabalho e o ambiente da casa, de modo que os lares passaram a ser mais valorizados como locais ornamentados. Posteriormente, nas décadas de 1940 e 1950, as possibilidades de aquisição de artefatos, móveis e eletrodomésticos, destinados ao consumo, foram ampliadas, de maneira que a demanda por profissionais foi se tornando cada vez maior (ABREU, 2015).

Nesse contexto, “a presença de um profissional do assunto, que considerasse, em projeto, aspectos técnicos e estéticos da composição” passou a ser mais valorizada (MOREIRA, 2006, p. 52). A esse respeito, Barbosa e Rezende (2020) afirmam que o Design de Ambientes/Interiores surgiu como profissão nesse período, haja vista que, com o progresso da industrialização, ocorreram mudanças no fazer decoração. Assim, o que antes era feito para apresentar e demonstrar *status* social, passou a exigir conhecimento técnico por parte dos profissionais, a fim de que novas tecnologias pudessem ser aplicadas, para além da aparência e do conforto. Cardoso (2008) acrescenta que a relativa democratização do acesso a itens de luxo pode ser considerada como um indicativo de uma sociedade industrial e urbanizada.

De acordo com o que fora exposto até então, é possível constatar que as transformações sociais ocorridas nos séculos passados tiveram grande importância para a constituição do design como um campo de trabalho. Posteriormente, no período que sucedeu a Segunda Guerra Mundial, o Design de Ambientes se configurou como uma especialidade do design, assim como o Design de Moda, o Design Gráfico e o de automóveis (BARBOSA; REZENDE, 2020). Apesar das especificidades presentes em cada uma dessas áreas, não existe na literatura um consenso capaz de delimitar a atuação desses profissionais. O termo “design” possui origem estrangeira e contempla diferentes campos, quando traduzido para a língua portuguesa. Em sua acepção mais antiga, proveniente do latim *designare*, já estava presente uma ambiguidade, a partir de seus significados: desenhar/traçar e planejar/imaginar. Outro fator que dificulta essa circunscrição é a zona de convergência existente entre o Design de Ambientes e outras atividades ditas projetuais, como arquitetura e engenharia, ou geradoras de artefatos móveis, como artesanato, artes plásticas e artes gráficas (CARDOSO, 2008).

2.1.1 A prática do profissional de Design de Ambientes

Considerando os objetivos aos quais o presente estudo se propôs, sendo o principal deles a investigação do papel da automação residencial e do Design de Ambientes no planejamento de espaços confortáveis, eficientes e seguros, foi dado maior enfoque à práxis do profissional de Design de Ambientes, tendo em vista que essa é uma área que se ocupa de tais aspectos. Fernandes *et al.* (2016) apontam que a prática do profissional de Design de Ambientes pode ser caracterizada como uma atividade multidisciplinar que pretende solucionar problemas entre o ser humano e espaço. Sobre esse assunto, Franco e Araújo (2003) esclarecem o seguinte:

A formação de *designer* de ambientes tem como enfoque principal o atendimento às questões funcionais e estéticas que se apresentam no espaço onde são exercidos as atividades humanas e o projeto – produto final que se pretende, é determinante da melhoria da qualidade de vida (FRANCO; ARAÚJO, 2003, p. 9).

Ademais, Barbosa e Rezende (2020) definem o Design de Ambientes como um “solucionar técnico-criativo”, no que tange à funcionalidade e à estética dos espaços, tendo como premissa o desenvolvimento sustentável. Isso significa que os ambientes planejados pelo profissional dessa área devem promover saúde, segurança e bem-estar para seus usuários, de modo a favorecer a qualidade de vida e uma experiência humana positiva. Para tanto, é preciso que a atuação do *designer* de ambientes seja pautada em pesquisa, tomando como referência embasamentos teóricos e práticos.

Segundo a perspectiva apontada, que leva em conta a experiência que um espaço planejado pode fornecer a quem faz uso dele, cabe sinalizar que o usuário é considerado o centro do processo de um projeto de Design de Ambientes. Em função disso, é preciso que se tenham em mente não só aspectos funcionais, ergonômicos e estéticos, como também fatores históricos, culturais, sociais e econômicos envolvidos em cada demanda. Ao final, o resultado deve refletir a identidade dos usuários, bem como expressar visualmente a ideia pretendida por eles (ABREU, 2015; MOREIRA, 2006).

No que diz respeito à formação acadêmica dos profissionais de Design de Ambientes/Interiores, cujo marco foi a Resolução nº 5, estabelecida pelo Conselho Nacional de Educação – Câmara de Educação Superior, que aprovou em 2004 as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação de Design de Ambientes/Interiores, indica-se que os profissionais que atuam como *designer* de ambientes e *designer* de interiores estão aptos a projetar ambientes internos e externos (ABREU, 2015). Com isso, o caráter multidisciplinar do Design de Ambientes foi

reforçado, de modo que a práxis do profissional dessa área pode contemplar a identificação e a solução de problemas em espaços diversos, sejam eles residenciais, empresariais, institucionais, industriais ou efêmeros, arquitetônicos ou não arquitetônicos, incluindo ambientes virtuais e de transporte (ABREU, 2015). Além disso, Abreu (2015) chama a atenção para o compromisso social do *designer* de ambientes, visto que as necessidades dos usuários só poderão ser atingidas por meio de um ambiente que seja capaz de conferir senso de pertencimento e de identidade, além de conforto e segurança. A autora destaca ainda que é preciso levar em conta os diversos aspectos envolvidos na projeção de um espaço. Vejamos:

O arranjo ou planejamento de um ambiente envolve: uma pesquisa do contexto; o entendimento sobre o usuário; construção de um conceito do ambiente, baseado no estudo do contexto e do usuário; elaboração do *layout*; o estudo e a definição das cores, formas, texturas, mobiliários, equipamentos e objetos que compõem o ambiente, coerentes com o conceito construído; a especificação dos materiais para revestimentos de pisos, paredes; além de estruturar o conforto ambiental no que diz respeito à configuração da iluminação e dos sistemas de condicionamento de ar e acústica. Deve, também, atender às exigências normativas pertinentes e dar atenção a questões como sustentabilidade e inovação (ABREU, 2015, p. 14).

Ressalta-se que são múltiplos os fatores que devem ser observados por um profissional que se dedica à projeção de espaços internos e externos, os quais, além de refletirem o conceito desejado pelo cliente, devem estar em consonância com normas técnicas de segurança e adaptados à realidade ambiental na qual serão inseridos.

2.1.2 Ambiência e projeção dos espaços

O termo “ambiência” surge para se referir ao “meio pelo qual cores, materiais, forma e textura são combinadas no ambiente construído, em suporte aos arranjos” (MALARD, 2001, p. 2). Nesse sentido, a estrutura de ambiência revela aspectos do “estilo de vida” dos usuários, de modo que o espaço construído é como um sistema de comunicação, à medida que veicula manifestações do imaginário coletivo e diretrizes para o comportamento social. Assim, pode-se dizer que o conceito de ambiência pressupõe uma apropriação humana do espaço, que pode ser modificado por meio de um processo comunicativo:

Humanizar espaços significa torná-los adequados ao uso dos humanos; torná-los apropriados e apropriáveis. Apropriação envolve a interação recíproca usuário/espaço, na qual o usuário age no sentido de moldar os lugares segundo suas necessidades e desejos. Os lugares, em contrapartida, tornam-se receptivos. Essa influência mútua entre usuário/espaço é a razão pela qual as pessoas e os grupos encontram - ou não sua identidade nos diversos lugares em que vivem. Os lugares receptivos são aqueles com os quais as pessoas se sentem em perfeita harmonia e nos quais elas encontram sua identidade individual e coletiva (MALARD, 2001, p. 4).

Com o intuito de promover uma discussão teórica do que é o Design de Interiores, Barbosa e Rezende (2020) fizeram um levantamento por meio de uma pesquisa que envolveu quinze associações de classe, de diferentes países, para investigar como elas concebem o campo profissional do Design de Interiores bem como o seu objeto de trabalho. Feita uma sistematização das definições abordadas, foi possível compreender que o espaço é o objeto de trabalho por excelência do *designer* de interiores, na medida em que através dele a experiência humana pode ser impactada por meio da promoção de bem-estar e saúde, favorecendo assim a qualidade de vida (BARBOSA; REZENDE, 2020). Além disso, o Design de Ambientes é:

[...] uma atividade que articula criatividade e técnica para o desenvolvimento de soluções para a funcionalidade e estética desses espaços, por meio de um processo projetual orientado para a sustentabilidade e que inclui pesquisas e integração de conteúdos atinentes ao corpo de conhecimento do campo (BARBOSA; REZENDE, 2020, p. 58).

Dito isso, é preciso salientar a preocupação que o profissional de Design de Ambientes/Interiores apresenta quanto à projeção de lugares que sejam considerados receptivos pelos clientes. Além dos aspectos subjetivos mencionados, é necessário que seja conferida atenção aos fatores mais objetivos, tais como condições térmicas, acústicas, lumínicas e dimensionais. Esses elementos estão, muitas vezes, relacionados ao quesito conforto – por exemplo, se uma pessoa sente muito frio ou calor em um ambiente, ela não se sentirá confortável, por mais atraente que seja o local (MALARD, 2001). Schmid (2005) aponta para a complexidade do conceito de conforto, ao levar em conta que esse perpassa por diferentes fatores, como conforto físico e ambiental, aliados às necessidades psíquicas, espirituais e socioculturais do usuário.

Damazio (2008) sinaliza que o design é um processo motivado por uma intenção, que pode ter resultados materiais e relacionais, de modo que os *designers* podem planejar a forma das relações sociais que seus produtos irão promover. Nesse sentido, Teixeira (2011) afirma que é imprescindível considerar que a atividade profissional de conceber, projetar e configurar espaços sempre foi influenciada pelas transformações dos modos de vida, das tecnologias e dos contextos político e econômico. Assim, pode-se dizer que as formas de morar são um reflexo da época em que se vive, e, por isso, o profissional deve estar atento à compreensão do contexto do cliente e à complexidade decorrente das constantes mudanças, sobretudo no cenário contemporâneo:

Identificar que tipos de espaço residencial melhor caracterizam os modos de vida atuais é e sempre foi de difícil resposta em qualquer contexto de análise. As incertezas quanto ao papel das novas tecnologias e seus usos, as questões ambientais e sociais

cada dia mais urgentes, os papéis sociais cada vez mais indefinidos e a avalanche de informações desconexas que nos bombardeiam dia a dia, tudo isso torna muito complicada a tarefa de pensar, propor e projetar espaços melhor identificados com o nosso contexto atual. Desenvolvemos, ao longo dos tempos, uma relação com o espaço que transcende uma mera construção, organização e utilização, não raro assumindo uma dimensão simbólica, afetiva e até espiritual (TEIXEIRA, 2011, p. 12).

Teixeira (2011), ao tomar como referência o trabalho de Pile (2005), enfatiza que, no mundo moderno, a experiência da vida humana é marcada pelos espaços internos, de modo que as pessoas passam grande parte do tempo dentro de uma casa, de um apartamento ou de um cômodo. Nesse cenário, o trabalho desenvolvido pelo *designer* de interiores ganha cada vez mais importância. Entretanto, é preciso esclarecer que a natureza do objeto produzido no Design de Interiores não envolve somente o *designer* – é preciso que haja uma base previamente estabelecida por arquitetos, engenheiros e construtores, por exemplo (TEIXEIRA, 2011). Destaca-se ainda que os profissionais, ao trabalharem (ou não) em conjunto, devem sempre priorizar a promoção de ambientes satisfatórios às necessidades de seus clientes, além de acompanhar as constantes transformações do mundo contemporâneo.

2.1.3 O surgimento da automação

No que tange à história e à evolução da automação, é possível dizer que essas estão intrinsicamente ligadas ao período da Revolução Industrial, que aconteceu na Inglaterra entre os anos de 1760 e 1840. Esse contexto foi marcado pelo surgimento das máquinas a vapor, que foram responsáveis por provocar diversas mudanças nas fábricas (ROGGIA, 2016; SCHWAB, 2017). Ao considerar que as tecnologias surgem a partir de diferentes demandas, no referido momento, havia a necessidade de um aumento da produtividade, em razão da expansão dos mercados nos quais as máquinas foram desenvolvidas. A ideia era promover o crescimento dos mercados locais, para que esses pudessem atuar em âmbito global (MURARO, 1969; ROGGIA, 2016). Como a força braçal se tornou insuficiente para atender o crescente volume de demanda, a mecanização das etapas de fabricação foi imprescindível para o significativo crescimento da produção industrial (CARDOSO, 2008). Cabe sinalizar ainda que as transformações industriais foram acontecendo de forma gradual, de modo que muitos avanços e estudos foram necessários, até se alcançar o grau de automação presente nas indústrias atuais.

É preciso salientar que o surgimento dos computadores constituiu a base da tecnologia da automação contemporânea, visto que tais equipamentos estão inseridos em praticamente todas as áreas do conhecimento, sendo inúmeras as suas possibilidades de aplicação (ROGGIA,

2016). Os grandes desenvolvimentos industriais são acompanhados de um elevado uso da automação, responsável pelo aumento da qualidade de produção e simplificação dos processos, que se tornaram mais acessíveis (NATALE, 2003). Maitelli (2001) corrobora com esse pensamento, ao afirmar que a maior contribuição da automação foi favorecer a integração de diferentes processos, a partir de um projeto e de gerenciamentos administrativos e financeiros. Nesse sentido, segundo Maitelli (2001) é possível definir a automação como um conjunto de técnicas que se destina a automatizar diversas etapas industriais, a partir da substituição do trabalho muscular e mental do homem por equipamentos diversos. Lopes (2007), por sua vez, entende o sistema de automação como um conjunto de instrumentos e tecnologias capazes de proporcionar o funcionamento industrial automático a partir do uso de sensores, atuadores, esteiras, entre outros equipamentos. Devido aos progressos propiciados pelo desenvolvimento da automação nas indústrias, houve uma expansão para outras áreas, denominadas Automação Predial e Automação Residencial, que têm sua atuação pautada em uma vida cotidiana mais prática e segura.

O termo “Automação Predial” deriva do inglês *building automation*, e é definido por diversos autores como um sistema por meio do qual dispositivos automáticos, eletrônicos e inteligentes são responsáveis pela integração e coordenação de diferentes recursos. Assim, os sistemas otimizam o funcionamento da edificação, de modo a favorecer a segurança, a qualidade de vida e o bem-estar dos habitantes de um edifício, seja ele residencial ou comercial (ALVES; MOTA, 2003; DÍAZ DE LA CRUZ; DÍAZ DE LA CRUZ, 2019; PRUDENTE, 2015; TEZA, 2002). Os primeiros dispositivos de controle em edifícios surgiram nos Estados Unidos da América, no final de 1970, tendo como único objetivo a resolução de problemas referentes à qualidade dos espaços habitacionais. A partir de 1980, os termos *smart house*, *intelligent house*, domótica, Automação Predial e *building automation* passaram a ganhar notoriedade em razão da difusão de novas possibilidades de aplicação para a tecnologia de controle eletrônico (CARVALHO, 2009). Saramago (2002) aponta que a primeira edificação da geração dos edifícios inteligentes foi o Lloyds Building, projetado pelo arquiteto Richard Rogers e construído em Londres, capital da Inglaterra, Reino Unido (Figura 1).

Figura 1 – Primeiro edifício automatizado
Lloyds Building (Inglaterra)



Fonte: <https://www.lloyds.com>

Diferentemente da proposta inicial da automação, que era voltada para as indústrias em geral, as tecnologias para edifícios surgiram a partir das demandas de um contexto específico, marcado pela necessidade de aumento da segurança e de economia da energia elétrica nos complexos da construção civil. Considerando essas especificidades, foram pensadas as primeiras tecnologias de controle e de Automação Predial (AP). Tais dispositivos, por meio de sensores de medição e detecção, bem como de atuadores de acionamento de cargas, controlam iluminação, nível de bombas de água, sistemas de aquecimento de piscinas, entre outros. Com o processo de expansão do acesso à eletricidade, a automação consolidou-se primeiro nos setores industrial e comercial, para só então alcançar o âmbito residencial (CARVALHO, 2009; TEZA, 2002). Isso posto, fica evidente que a integração das tecnologias de automação na vida cotidiana das pessoas (objeto deste estudo) só será efetiva em um momento posterior ao processo de sedimentação da automatização na indústria e no comércio, sobretudo no cenário nacional.

2.2 Automação Residencial

A Automação Residencial (AR) surgiu entre os séculos XIX e XX, quando a eletricidade se tornou ferramenta essencial para a vida moderna, responsável por transformar a indústria e a sociedade. No que tange especificamente ao ambiente doméstico, essas modificações podem ser percebidas pela mudança de hábitos das pessoas e do convívio familiar, a partir do

surgimento da iluminação controlada de forma independente em cada cômodo residencial, o que propiciou uma extensão do período noturno dentro das residências (BOLZANI, 2010). Nesse sentido, é possível sinalizar que as chamadas “casas do futuro” somente começaram a se tornar realidade nos anos de 1910 a 1930, quando surgiram os eletrodomésticos multifuncionais (Figura 2). Diante de tais avanços, grandes indústrias do setor, como a General Eletric e a Westinghouse, passaram a construir casas com o intuito de demonstrar suas conquistas para a sociedade, a partir da exibição de novos produtos e conceitos em termos de infraestrutura, tais como: ar-condicionado, portão e portas de deslizamento automático, lavanderias, alarmes de segurança, além de inúmeros materiais elétricos como tomadas e pontos de luz (BOLZANI, 2010; DOMINGUES, 2013).

Posteriormente, no período correspondente à Segunda Guerra Mundial (1939-1945), Bolzani (2010) afirma que a eletricidade era uma realidade em 65% das residências do Reino Unido e em 80% das casas norte-americanas, assim como os eletrodomésticos. Em razão da situação de guerra, milhares de homens tiveram que abandonar suas casas para servir o país, o que fez com que muitas mulheres fossem trabalhar em fábricas para garantir o sustento de suas famílias. As indústrias de eletrodomésticos estiveram atentas às mudanças advindas de tal contexto e passaram a investir em linhas de produtos que facilitassem as atividades cotidianas domésticas. Assim, as campanhas publicitárias começaram a se dirigir diretamente ao público feminino, de modo que as mulheres passaram a ser retratadas por esses segmentos como figuras fortes e independentes, conforme ilustra o pôster motivacional (Figura 3) criado por J. Howard Miller em 1943 para a Watinghouse Eletric (BOLZANI, 2010; CARDOSO, 2008).

Figura 2 – Eletrodoméstico General Eletric



Fonte: <https://www.ge.com/br/>

Figura 3 – Pôster motivacional Watinghouse Eletric



Fonte: <https://vadevintage.wordpress.com>

Por volta de 1950, a partir da popularização de alguns eletrodomésticos, as casas passaram a sofrer mudanças relacionadas à disposição dos móveis e cômodos. A televisão é um exemplo de tal movimento, conforme apontado por Aldrich (2003), tendo em vista que a sua expansão promoveu o surgimento de um cômodo específico nas residências, as chamadas “salas de TV”. Ademais, é possível mencionar modificações nas cozinhas, que precisaram dispor de maior espaço para que pudessem comportar itens como geladeira, micro-ondas e máquina de lavar louça. Já na década de 1960, Domingues (2013) indica que a radiofrequência já aparecia como alternativa para o controle à distância de diversos equipamentos, assim como o *microchip*, responsável por possibilitar a criação de equipamentos menores e mais acessíveis. A partir de 1970, ganharam espaço os videogames, os videocassetes e os computadores pessoais, que passaram a “competir” com a televisão. Mediante a esse cenário, os fabricantes perceberam os benefícios de se interligarem os equipamentos residenciais, de forma compartilhada (BOLZANI, 2010; DOMINGUES, 2013).

Conforme apontam Muratori e Dal Bó (2011), surgiram, nos Estados Unidos, os primeiros módulos “inteligentes”, cujos comandos eram enviados pela própria rede elétrica da residência. Tratavam-se, portanto, de soluções simples que sanavam situações pontuais, como ligar remotamente algum equipamento ou luzes. Desde 1980, houve uma ampliação das possibilidades de aplicação da AR, dando início a um processo de expansão dessa área, que pretendia oferecer maior conforto aos ambientes. Exemplo disso foi a inserção de microprocessadores em diversos equipamentos, que tinham por intuito o gerenciamento de funções. Assim, pela primeira vez, tornou-se factível a produção lucrativa de equipamentos comerciais e de sistemas sofisticados, capazes de oferecer novas opções de controle (BOLZANI, 2010; DOMINGUES, 2013). A partir de 1990, os computadores passaram a ser, cada vez mais, equipamentos destinados ao lazer, paulatinamente incorporados aos contextos sociais das famílias. Assim, esses dispositivos assumiram importantes papéis nas residências, como os de gerir atividades domésticas e facilitar a comunicação, além de proporcionar lazer e criar laços com o exterior, transformando-se em ferramentas de caráter social (DOMINGUES, 2013; VENKATESH, 1982).

2.2.1 Automação para o conforto dos ambientes

No que tange à AR como um conjunto, há que se sinalizar que ela possibilita a integração de sistemas, o que torna seu uso mais acessível, à medida que permite a reprogramação por parte

do usuário, além de conter funções de autocorreção, memória, noção temporal e possibilidade de acesso remoto (CABRAL; CAMPOS, 2008; MURATORI; DAL BÓ, 2017). Essas funções atuam como promotoras de conforto, segurança, gestão de energia, automação de tarefas domésticas, entretenimento, mobilidade interna, assistência, sustentabilidade ambiental e comunicação, entre outros. Em razão da versatilidade que apresenta, a AR pode envolver desde um simples sistema de alarme até soluções mais sofisticadas, como dispositivos de regulação da intensidade de luz, acionamento automático de cortinas e sistemas de aquecimento (BERNINI; SANTOS, 2016; MURATORI; DAL BÓ, 2017).

Tendo em vista a abrangência global da AR, o termo *smart home* é adotado de forma consensual para designar esse campo. Contudo, em relação ao cenário nacional, a nomenclatura utilizada para se referir a essa área não apresenta unanimidade, de modo que existe mais de uma possibilidade na literatura especializada para fazer tal nomeação. Além de AR, tradução literal do nome usado no mercado americano (*home automation*), outras expressões têm sido usadas no Brasil, como “residências inteligentes”, “domótica”¹ e “casas do futuro” (BOLZANI, 2010; MURATORI; DAL BÓ, 2017). Muratori e Dal Bó (2011) defendem a utilização da palavra “domótica” por considerarem que tal nomenclatura é mais abrangente do que AR, termo que não englobaria, por exemplo, sistemas de comunicação ou sonorização. No mesmo sentido, Bolzani (2010) argumenta que a “domótica” pode ser entendida enquanto uma ciência moderna e multidisciplinar, que estuda a relação entre o homem e a casa. O autor acrescenta ainda que os termos “residência inteligente” e “ambientes inteligentes” são mais populares, sobretudo nos mercados imobiliários, por possuírem um melhor apelo de *marketing*. No entanto, em um passado não muito distante (cerca de quinze anos atrás), a AR ainda era vista como uma tecnologia de luxo, tida como inalcançável e distante da realidade de muitos. Porém, essa visão tem mudado gradativamente, a partir de um processo de acultramento, de absorção e de mudanças relacionadas à tecnologia de modo geral, que fez com que conceitos da AR, anteriormente considerados como futuristas e inviáveis, passassem a ser tratados com maior naturalidade e viabilidade no mundo contemporâneo (MURATORI; DAL BÓ, 2017).

¹ Domótica é o termo mais usado na Europa quando se trata de automação residencial. A origem do termo é a união da palavra em latim *domus* (casa) com a palavra “robótica”, que significa controle automatizado (MURATORI; DAL BÓ, 2011; SARAMAGO, 2002).

2.2.2 Automação Residencial no século XXI

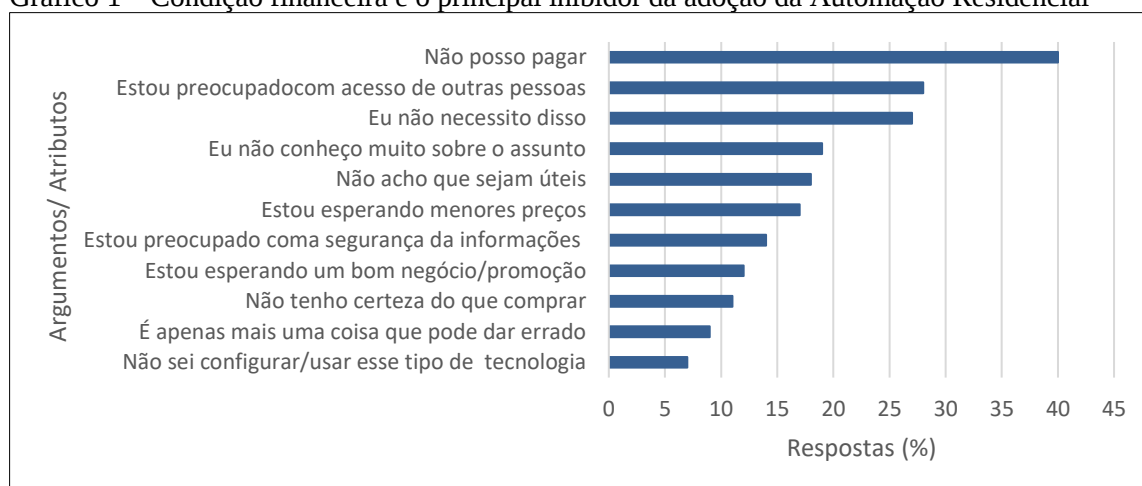
Embora já estejam amplamente integradas à vida cotidiana, as tecnologias associadas à automação estão em franco processo de desenvolvimento e expansão. Se, por um lado, a intensa atividade de pesquisa relacionada à área proporciona o surgimento constante de novos dispositivos e produtos, surpreendendo cada vez mais as pessoas, por outro lado, os usuários comuns não são capazes de se apropriarem das inovações na mesma velocidade com que elas despontam.

Com o objetivo de popularizar a automação em diferentes segmentos e difundir o conhecimento sobre essa área, têm sido promovidos eventos em diferentes partes do mundo, como A Quarta Cúpula Anual de Casas Inteligentes, que aconteceu em 2019 na cidade de Burlingame, no estado da Califórnia, Estados Unidos. Na ocasião, foi apresentado um relatório² que teve como meta identificar as principais dificuldades de inserção da AR nos ambientes domésticos dos Estados Unidos. Para tanto, foram coletados dados por meio de uma pesquisa feita entre consumidores de dispositivos domésticos inteligentes em todo o país (ABLONDI, 2019).

O referido estudo buscou, entre outros aspectos, compreender as razões pelas quais algumas pessoas não estão interessadas em soluções domésticas automatizadas. Os resultados mostraram que, segundo a opinião de 40% dos entrevistados, as pessoas não têm condições financeiras para custear os itens de AR. Para 28% dos entrevistados, a AR pode gerar risco para a segurança dos moradores (ABLONDI, 2019). A partir dos dados coletados, percebeu-se que a automação, de uso doméstico, ainda não havia se disseminado em razão da falta de conhecimento por parte da população acerca do custo-benefício das tecnologias de automação. Os pesquisadores levantaram a necessidade de que as empresas ligadas ao setor de tecnologia divulguem, por meio de anúncios publicitários, os seus benefícios para os ambientes domésticos (ABLONDI, 2019). O Gráfico 1 mostra os resultados da pesquisa realizada pelo Sayrayegy Analytics Smart Home Strategies, conferindo especial enfoque aos inibidores da expansão da AR:

² O relatório foi apresentado por Bill Ablondi, diretor do serviço de consultoria da Sayrayegy Analytics Smart Home Strategies (SHS). Como diretor da SHS, sua pesquisa e análise global concentra-se na identificação de proposições de valor atraente para os consumidores, na previsão da sua adoção e no valor de mercado (ABLONDI, 2019).

Gráfico 1 – Condição financeira é o principal inibidor da adoção da Automação Residencial

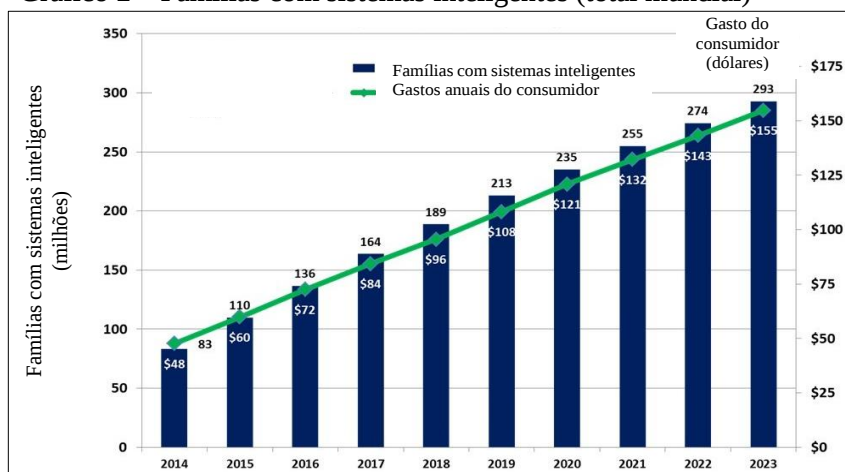


Fonte: Adaptado de Ablondi (2019).

Apesar do que sugerem os indicadores de inibição, o mercado de AR movimentou 103 bilhões de dólares, apenas em 2019. Esse valor contempla a venda de dispositivos e as taxas de instalação, estimando-se que 54% do valor total (55 bilhões de dólares) refiram-se apenas à compra de dispositivos (ABLONDI, 2019). Conforme relatório apresentado pela Strategy Analytics³, estima-se que a movimentação de recursos relacionados à AR contará com um crescimento de 11% nos próximos anos (Gráfico 2), o que representa uma receita de 175 bilhões de dólares (prevista para o ano de 2023). Quanto ao valor gasto com dispositivos, especificamente, projeta-se um crescimento anual de 10%, o que pode representar uma movimentação total de 81 bilhões de dólares em 2023. Ainda de acordo com o referido relatório, havia aproximadamente 200 milhões de residências com pelo menos um dispositivo doméstico inteligente no final de 2018. Prevê-se que, no ano de 2023, esse número será próximo de 300 milhões de residências. Desse modo, espera-se que até o fim de 2023 haja 6,4 bilhões de dispositivos domésticos em uso (ABLONDI, 2019).

³ Strategy Analytics é uma empresa de consultoria com 45 anos de experiência que fornece suporte e valor agregado para empresas e organizações de tecnologia. Sua missão é oferecer aos clientes ideias inovadoras, estratégias e orientações. A empresa possui trinta serviços sindicados, como é o caso do serviço *Smart Home Strategies*, que fornece um fluxo contínuo de inteligência de mercado. Existe ainda uma equipe dedicada a entender o comportamento do consumidor (STRATEGY ANALYTICS, 2020).

Gráfico 2 – Famílias com sistemas inteligentes (total mundial)



Fonte: Adaptado de Strategy Analytics (2020).

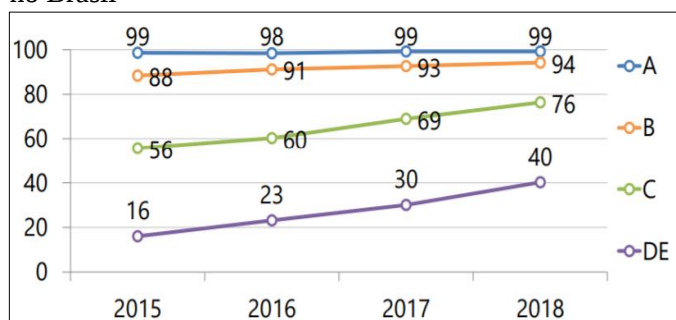
Vale destacar que grandes empresas de tecnologia, no âmbito global, têm se engajado no fomento do mercado da AR. Situadas na América do Norte, por exemplo, Amazon, Google, ADT e Samsung estão impulsionando a adoção de dispositivos automatizados. Na Europa, a Hive (da Centrica Connected Homes), em conjunto com a Magenta Gome (da Deutsche Telekom), atua no mercado do Reino Unido; na Alemanha a eQ é responsável pela expansão do mercado de AR; e na Holanda a Toon (da Enco) tem contribuído para a estimulação do mercado. Na Ásia-Pacífico, a chinesa Xiaomi, o provedor de serviços coreanos LGU+, o iTSCOM e a Panasonic (do Japão), bem como a Oritin e a Telstra, situadas na Austrália, têm alimentado o mercado em questão (ABLONDI, 2019).

2.2.3 Automação Residencial no Brasil

No âmbito nacional, o mercado de tecnologia vem adquirindo, progressivamente, características semelhantes às dos mercados de países mais desenvolvidos como os da Europa e os dos Estados Unidos, o que gera impacto direto na disseminação da AR conforme a visão de Muratori e Dal Bó (2017). Esse crescimento pode ser comprovado pelos resultados da pesquisa *TIC Domicílios 2018* (Gráfico 3), realizada em 2018 nos domicílios brasileiros, com o objetivo de investigar o uso das tecnologias de informação e de comunicação. O estudo em questão revelou que a internet já era acessada por 70% da população brasileira em 2018, o que representa, aproximadamente, 126,9 milhões de pessoas conectadas à rede. Esse dado revela a centralidade da internet enquanto elemento fundamental de socialização, além de apontar para a expansão do consumo de itens automatizados (TIC DOMICÍLIOS 2018, 2019).

Embora se mostre significativo, tal processo de expansão não acontece de forma homogênea, sendo marcado, sobretudo, por fatores de forte desigualdade no âmbito social. Nesse sentido, a pesquisa revelou que o uso da internet pela população de baixa renda (classes D e) alcança 40% do total de indivíduos, ao passo que 76% da classe C são compostos por usuários. Já nas classes mais favorecidas (A e B), 99% dos indivíduos têm acesso à rede.

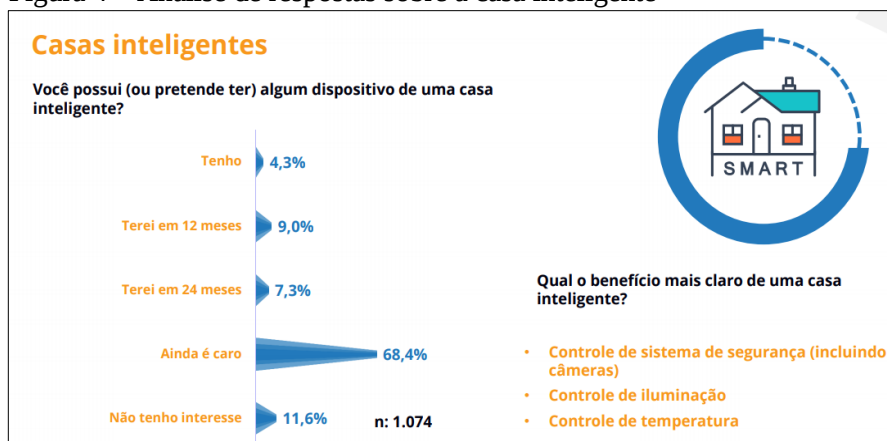
Gráfico 3 – População com acesso à internet residencial no Brasil



Fonte: TIC DOMICÍLIOS 2018, 2019.

É possível, portanto, afirmar que o cenário brasileiro também é caracterizado por uma tendência de expansão do acesso às novas tecnologias. No entanto, essa inclinação não se estende à integração das inovações tecnológicas da construção civil (AURESIDE, 2018). Com o intuito de fomentar os estudos na área, pesquisas vêm sendo realizadas a fim de captar as impressões dos brasileiros sobre as casas inteligentes. A International Data Corporation (IDC) revelou, em 2017, que o conceito de casa inteligente era familiar a 67,3% dos entrevistados. Contudo, somente 4,3% das pessoas possuíam pelo menos um dispositivo inteligente em casa, e 68,4 % dos entrevistados consideravam a tecnologia como algo de custo muito elevado. Apesar disso, apenas 11% afirmaram não ter interesse em adquiri-la (Figura 4).

Figura 4 – Análise de respostas sobre a casa inteligente

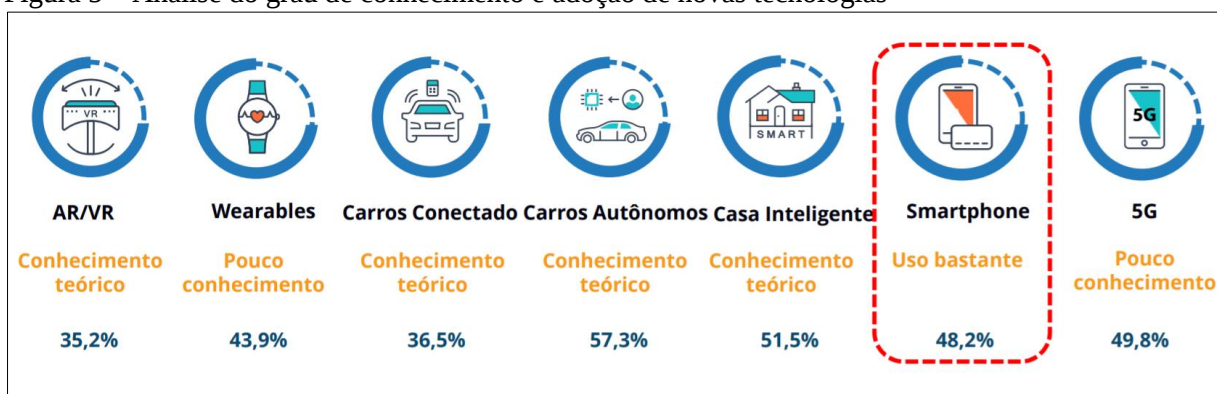


Fonte: IDC, 2017.

A referida pesquisa demonstrou ainda que 81,3% dos participantes definem o controle de segurança como o dispositivo mais atrativo, ao passo que 75% apostam na ideia de controlar a iluminação de maneira remota. Outras pesquisas têm buscado definir o grau de conhecimento e a taxa de adesão das pessoas às tecnologias de automação, a fim de verificarem a quantidade de indivíduos que está preparada para adotar o 5G – futuro da conexão móvel sem fio (IDC, 2017).

A Figura 5 apresenta alguns indicadores que revelam o grau de conhecimento da população em torno da adesão de novas tecnologias. Quanto à realidade virtual, conforme apresentado na primeira figura, 35,2% dos entrevistados declararam possuir algum conhecimento teórico sobre o assunto, 43,9% possuem pouco conhecimento teórico sobre os *wearables* (tecnologias vestíveis, como relógios, óculos etc.), e mais da metade dos entrevistados afirmam ter conhecimento sobre carros autônomos e casas inteligentes. Quanto ao uso dos *smartphones*, 48% da população entrevistada relata fazer um uso exacerbado desses aparelhos.

Figura 5 – Análise do grau de conhecimento e adoção de novas tecnologias



Fonte: IDC, 2017.

Outra pesquisa desenvolvida pela Associação Brasileira de Automação Residencial e Predial (AURESIDE), em 2017, catalogou os sistemas de automação com maior taxa de instalação e ranqueou os sistemas mais requisitados pelos clientes. A partir dos resultados, expostos na Tabela 1, foi possível observar que a maioria dos sistemas instalados atualmente estão relacionados ao conforto e à segurança dos ambientes, na medida em que os principais interesses elencados pelos entrevistados foram: controle de iluminação (83,8%), *home theater* e som ambiente (63,1%) e sistema de câmeras (62,2%).

Tabela 1 – Sistemas mais instalados na Automação Residencial

Sistema	%
Controle de iluminação	83,8%
<i>Home theater</i> e som ambiente	63,1%
Sistema de câmeras	62,2%
Redes sem fio	48,6%
Aplicativos para <i>tablets</i> e <i>smartphones</i>	37,4%
Cortina motorizadas	36,9%
Fechadura biométrica	29,7%
Outros	9,9%
Aspiração central	8,1%
Irrigação automatizada	7,7%

Fonte: AURESIDE, 2018.

Outro levantamento realizado pela mesma agência (AURESIDE), no início de 2018 (Tabela 2), aponta a existência de 930 empresas no setor da AR em atividade no país, sendo que dez dos estados brasileiros são responsáveis por 90% das referidas empresas.

Tabela 2 – Quantidade de empresas de integração no Brasil

Estado	Empresas	Total (%)	Total acumulado (%)
São Paulo	471	50,6%	50,6%
Rio de Janeiro	69	7,4%	58,0%
Santa Catarina	56	6,0%	64,0%
Minas Gerais	53	5,7%	69,7%
Paraná	53	5,7%	75,4%
Rio Grande do Sul	51	5,5%	80,9%
Bahia	29	3,1%	84,0%
Distrito Federal	23	2,5%	86,5%
Espírito Santo	21	2,3%	88,7%
Pernambuco	19	2,0%	90,8%

Fonte: AURESIDE, 2018.

Conforme sinalizam pesquisas, a AR conquista cada vez mais espaço no mercado de consumo nacional. Nesse sentido, é possível visualizar uma rápida adaptação dos lançamentos imobiliários ao apelo das inovações tecnológicas. Por essa razão, é necessário compreender melhor as tecnologias que formam a base do desenvolvimento no campo da automação, com especial atenção para a Inteligência Artificial e para a Internet das Coisas (IoT)⁴, inovações que, juntamente com o processamento em nuvem e o armazenamento em borda/*data center*⁵, têm marcado a evolução da AR em âmbito global.

⁴ Sigla em inglês para *Internet of Things*.

⁵ “*Data center* são ambientes de missão crítica ou centro de processamento de dados, que abrigam equipamentos e sistemas responsáveis pelo processamento e armazenamento de informações cruciais para a continuidade da operação dos mais diversos tipos de negócios” (FACCIONI, 2016, p. 11).

2.3 Internet das Coisas

Embora não haja consenso na literatura acerca do conceito de Internet das Coisas⁶, é possível defini-la como uma “rede de aparelhos” (ou objetos inteligentes⁷) conectados uns aos outros por meio da internet e capazes de interagir entre si, de modo que podem ser controlados remotamente através de dispositivos como telefones celulares (*smartphones*), *tablets* e computadores, em um contexto de hiperconectividade⁸ (MAGRANI, 2018). A expressão “Internet das Coisas” passou a ser utilizada em 2012, a partir de estudos e pesquisas desenvolvidos pela Auto-ID Labs, uma rede global de laboratórios ligada ao Massachusetts Institute of Technology (MIT)⁹ (HWANG; KIM; RHO, 2016, p. 970). No fim do ano seguinte, já era reconhecido que a IoT estaria presente em áreas como indústria, transportes, serviços de saúde, educação e habitat, entre outras, passando a contemplar, gradualmente, todos os aspectos da vida social. No ano de 2016, havia seis bilhões de “coisas” interconectadas, com uma taxa de crescimento anual de 30% e projeções de 20,8 bilhões de “coisas” até 2020 (KÖHLER; WÖRNER; WORTMANN, 2014, p. 1; SHULER; SMITH, 2017, p. 26-27). Atualmente, existem mais dispositivos conectados entre si do que pessoas.

A IoT vem promovendo grandes transformações tecnológicas, além do desenvolvimento de pesquisas que pretendem demonstrar “como a IoT pode tornar a nossa vida mais conveniente, eficiente e inteligente” (LYA *et al.*, 2018, p. 2; MADAKAM; RAMASWAMY; TRIPATHI, 2015, p. 172). Luzes elétricas, condicionadores de ar, geladeiras, máquinas de lavar e aquecedores de água, por exemplo, quando conectados à rede de uma edificação, podem ser controlados para otimizar o ambiente interno, com o mínimo de consumo energético (GUBBI *et al.*, 2013; KAWAMOTO *et al.*, 2014). Na medida em que se diversifica a tecnologia de rede, a comunicação máquina-para-máquina (M2M)¹⁰ passa a ser utilizada nas mais diversas circunstâncias, oferecendo um salto em modernidade no campo da automação (EVAN, 2011). Em edifícios comerciais e residenciais, por exemplo, já é possível observar o uso da IoT no controle do acesso de pessoas, na segurança patrimonial, no monitoramento de piscinas, na

⁶ O desenvolvimento tecnológico da IoT é muito recente, razão pela qual ainda há certa escassez de estudos sobre o tema (LEE, 2015, p. 440).

⁷ São objetos que se conectam à internet e se comunicam com outros objetos.

⁸ É o estado de disponibilidade dos indivíduos para se comunicar a qualquer momento e em qualquer lugar que possua sinal de internet (QUAN-HAASE, Anabel; WELLMAN, Barry. *Hyperconnected net work: computer-mediated community in a high-tech organization*. In: ADLER, Paul S.; HECKSCHER, Charles (Ed.). *The firm as a collaborative community*. New York: Oxford University Press, 2006. p. 285 *apud* MAGRANI, 2018).

⁹ Ver, também: KÖHLER; WÖRNER; WORTMANN, 2014.

¹⁰ É a conectividade entre qualquer equipamento e qualquer tecnologia. Isso significa que as máquinas podem se conectar com várias linguagens, protocolos e meios diferentes (VERAS, 2009).

regulagem de aquecedores e na irrigação, entre outras funcionalidades, proporcionando aperfeiçoamento em segurança, conforto e bem-estar para o usuário (DÍAZ DE LA CRUZ; DÍAZ DE LA CRUZ, 2019).

Conforme assinalado por Madakan e Ramaswamy (2015, p. 16), em extenso trabalho de revisão bibliográfica sobre o tema, a IoT descreve um mundo em que qualquer objeto inteligente pode ser conectado a uma rede aberta, com capacidade de auto-organização, de compartilhamento de dados, de ação e reação diante de situações diversas ou de mudanças ocorridas no ambiente. Cabe acrescentar que as tecnologias associadas à IoT estão em franco desenvolvimento, sendo possível sinalizar que não estamos longe de “uma realidade onde veículos, eletrodomésticos, robôs e praticamente todas as outras coisas se conectam à internet e trocam informações entre si” (FUJINO; OGAWA; MINOWA, 2016, p. 1). Em poucos anos, os conceitos de automação e de IoT se tornarão praticamente indissociáveis.

2.3.1 Internet das Coisas e Automação Residencial

A Internet das Coisas é considerada uma das tecnologias mais importantes para o desenvolvimento da automação no futuro, razão pela qual vem recebendo grande atenção do setor industrial (LEE, 2015). A exemplo do que ocorreu durante a primeira revolução industrial, em que a mecanização dos processos industriais precedeu a integração das novas tecnologias no ambiente doméstico, os mais recentes desenvolvimentos no campo da IoT têm se concentrado nas demandas da indústria, sobretudo da indústria de tecnologia e das grandes corporações de abrangência multinacional.

A internet está para o desenvolvimento da automação residencial, no tempo presente, como a eletricidade esteve para o gradual processo de automação das tarefas domésticas, no passado. Como ficou demonstrado no início desta revisão de literatura, a expansão do acesso à energia elétrica foi fundamental para que os domicílios pudessem receber a tecnologia em desenvolvimento na virada do século XIX. Equipamentos foram criados para facilitar as atividades domésticas, assim como os itens de automação residencial são expandidos no presente com a mesma finalidade, além do objetivo de tornar as residências mais seguras, confortáveis e eficientes do ponto de vista energético. Isso posto, é possível afirmar que assim como a eletricidade, no passado, o vetor da nova era de evolução da automação é a internet. Em função disso, quanto mais amplo e irrestrito for o acesso das pessoas à rede, mais larga e mais barata será a produção dos itens de automação para o ambiente doméstico.

De acordo com Schwab (2017), as tecnologias surgem e avançam conforme a demanda. O número de indivíduos com acesso à internet, em âmbito global, cresceu vertiginosamente nos últimos anos e segue em processo de expansão. A tendência, conforme apontam pesquisas, “é que os consumidores se envolvam na revolução da IoT da mesma maneira que se envolveram na revolução da própria Internet” (GUBBI *et al.*, 2013, p. 7). Acredita-se que, por isso, o conceito estará totalmente integrado à vida diária das pessoas num futuro muito próximo.

2.3.2 Internet das Coisas e Inteligência Artificial tendências para Automação Residencial

O conceito de casas inteligentes já é conhecido há alguns anos. Os recentes avanços obtidos nos campos da Internet das Coisas e da Inteligência Artificial indicam uma nova fase de crescimento no mercado da automação residencial, fazendo com que as casas inteligentes deixem o plano das ideias e se tornem realidade.

Segundo Rebouças e Silva (2019), nos países desenvolvidos, a preocupação com as chamadas “casas inteligentes” tem evoluído de maneira muito positiva, de modo que o setor de AR vem atraindo investimentos que fomentam a expansão do ramo. No Brasil, o Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES) elaborou, em parceria com o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), um estudo denominado “Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil”, com o objetivo de realizar um diagnóstico e propor políticas públicas de IoT para o Brasil entre 2018 e 2022. O ponto de partida da proposta foi a constatação de que o campo da IoT é promissor: estima-se que até 2025 o impacto seria de 50 a 200 bilhões de dólares por ano, valor que representa cerca de 10% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro (BNDES, 2018).

Somado a isso, Domingues e De Pina Filho (2015) chamam a atenção para a rapidez com que as tecnologias da informação e as automações domésticas vêm sendo introduzidas na sociedade atual, o que faz com que o conceito de habitação sofra importantes transformações para atender às necessidades da população: “O que até muito pouco tempo era conveniente, agora não passa do básico e as tendências atuais em termos tecnológicos e sociais fazem com que seja reavaliado o conceito de ‘habitar’” (DOMINGUES; DE PINA FILHO, 2015, s/n). Ademais, as crescentes exigências da sociedade em relação ao conforto estão aliadas à possibilidade de melhorar o desempenho da sustentabilidade, por meio da gestão de recursos naturais que possam evitar o desperdício e, ainda, reduzir os custos financeiros (DOMINGUES; DE PINA FILHO, 2015). Para os autores, uma habitação ideal, no futuro seria assim:

[...] uma habitação suficientemente integrada, para assistir os usuários de forma consciente e confortável através da ajuda da tecnologia, onde todos os equipamentos eletroeletrônicos estejam interconectados, formando uma rede que possa se comunicar entre eles e com o usuário de forma interativa e proativa, ainda está longe de se tornar realidade, porém as expectativas mostram que esse conceito de habitação pode se tornar realmente o padrão do futuro (DOMINGUES; DE PINA FILHO, 2015, s/n).

Nesse sentido, destacamos que as vantagens oferecidas pela AR podem proporcionar ganhos consideráveis de qualidade de vida para a sociedade (DOMINGUES; DE PINA FILHO, 2015). Para tanto, é imprescindível que o *designer* de ambientes, no que diz respeito à sua práxis, tenha uma atuação atenta não apenas às necessidades da população, como também ao uso racionalizado dos recursos naturais, o que implica uma gestão adequada do consumo e a utilização automática de fontes alternativas de energia como uma aliada da eficiência e do conforto.

A revista *Forbes* coletou opiniões de especialistas que apontaram a IoT e a Inteligência Artificial como importantes fatores de expansão da automação residencial, sobretudo por meio da inovação de dispositivos e serviços de uso doméstico. A seguir, são apresentadas cinco tendências elencadas na pesquisa elaborada pela revista *Forbes* (MARR, 2020):

- a) *padronização crescente*: um dos possíveis fatores apontados por pesquisas como justificativa para a AR ainda não ser parte do cotidiano de uma residência é que nem sempre é possível a comunicação entre equipamentos de diferentes marcas. Diante disso, algumas companhias estão se unindo com objetivo de simplificar o desenvolvimento dos fabricantes e aumentar a compatibilidade para os consumidores (MARR, 2020). Nessa perspectiva, têm-se Amazon, Google, Apple e Zigbee Alliance, empresas que se uniram como um grupo de trabalho, com o propósito de planejar e desenvolver um padrão de código aberto (APPLE, 2020). O projeto, que leva o nome de Connected Home Over IP, é baseado:

Em uma crença compartilhada de que dispositivos domésticos inteligentes devem ser seguros, confiáveis e fáceis de usar. Com base no protocolo internet (IP), o projeto visa permitir a comunicação entre dispositivos domésticos inteligentes, aplicativos móveis e serviços em nuvem e definir um conjunto específico de tecnologias de rede baseada em IP para certificação de dispositivo (APPLE, 2020, tradução nossa).

Cabe acrescentar que o protocolo pretende complementar as tecnologias existentes e incentivar os fabricantes de dispositivos a continuarem inovando, por meio do uso das tecnologias disponíveis atualmente (APPLE, 2020).

- b) *aprendizado das máquinas (machine learning)*: o uso do termo *machine learning* pressupõe um aparelho capaz de “aprender” as funções as quais deve executar. O

“aprendizado” produzido pelas máquinas tornou-se possível a partir do estudo do reconhecimento de padrões e da teoria do aprendizado computacional, no âmbito da Inteligência Artificial. Nesse sentido, os algoritmos de aprendizado das máquinas são usados para construir um modelo feito a partir de um conjunto de treinamento de observações de entrada para fazer previsões ou decisões baseadas em dados expressos, como saídas sem seguir instruções explicitamente estáticas do programa (MAO; HU; HAO, 2018). Um exemplo desse tipo de recurso é o dispositivo de controle de temperatura (*Nest Learning Thermostat*) (Figura 8), desenvolvido por uma pequena *startup*, chamada Nest. Esse dispositivo identifica os hábitos do usuário, sendo responsável por ajustar automaticamente a temperatura do ambiente (MARR, 2020).

Figura 6 – Dispositivo de controle de temperatura – termostato da Nest



Fonte: <https://www.amazon.com/Nest-T3007ES-Thermostat-Temperature-Generation/dp/B0131RG6VK>

Espera-se que mais tecnologias baseadas em Inteligência Artificial, como o reconhecimento facial e geladeiras que utilizam a visão computacional para “ver” o que está dentro, possam contribuir, por meio dos algoritmos de aprendizado de máquina, para que seja possível um equipamento prever o que você precisa pedir e, posteriormente, fazer o pedido (MAAR, 2020).

- c) *robôs em casa*: o contato com esse tipo de tecnologia já vem acontecendo por meio de aparelhos como aspiradores de pó robóticos e cortadores de grama. A partir dos avanços da Inteligência Artificial, a revista *Forbes* vislumbra um cenário no qual tais equipamentos serão mais eficientes e capazes de oferecer mais opções que possam auxiliar nas tarefas de casa (MAAR, 2020). Quando se trata desse tipo de robô, já existem muitos protótipos, como o assistente digital CLOi da LG (Figura 9), uma máquina que funciona a partir de comandos de voz. O dispositivo é capaz de verificar

os alimentos que tem em sua geladeira, sugerir receitas, pré-aquecer forno, ligar a máquina de lavar, acender lâmpadas, ligar o ar-condicionado, entre outras atividades (CLACK, 2018).

Figura 7 – Assistente digital CLOi da LG por comando de voz



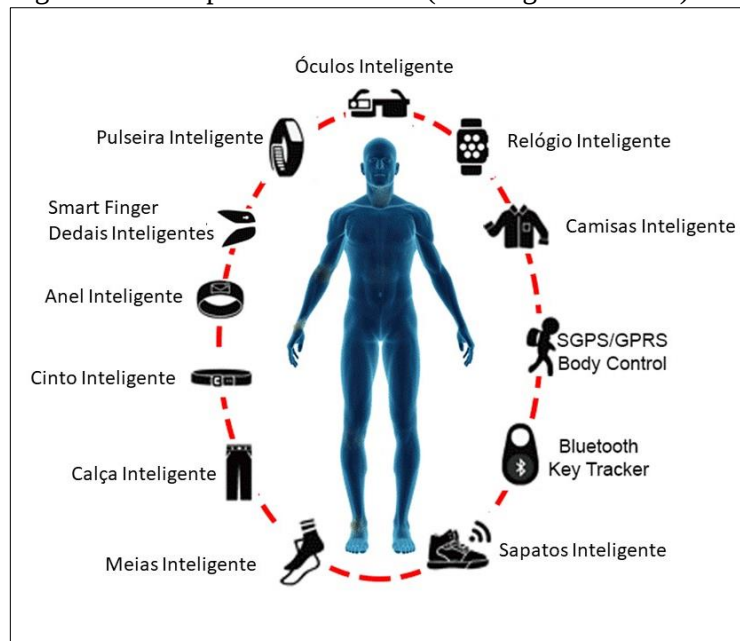
Fonte: <https://www.lg.com/pt/lg-magazine/tech-story/ifa-2018-guia-para-robots-cloi-lg>

Esse tipo de dispositivo promete, no futuro, possibilitar que as tarefas cotidianas sejam executadas por máquinas, o que seria de grande valia para os idosos e os deficientes, que possuem necessidades específicas. No caso do surgimento de algum problema ou incidente, como uma queda, por exemplo, os robôs podem solicitar um socorro ou então auxiliar inclusive na mobilidade (MAAR, 2020).

- d) *cuidados da saúde em casa*: no cenário atual, as *wearables* (tecnologias vestíveis) vêm sendo muito utilizadas como medidas preventivas no quesito saúde. Tais tecnologias podem ajudar o usuário a levar um estilo de vida mais saudável, por meio do monitoramento de níveis de atividade, qualidade do sono e nutrição, por exemplo. A Figura 10 ilustra essas tecnologias, como é o caso dos relógios inteligentes, por meio dos quais se pode obter o monitoramento da rotina. Ao final do dia, é apresentado um relatório que contém informações como calorias, níveis de atividades, entre outros indicadores. As pulseiras, por sua vez, podem fornecer o aquecimento ou esfriamento do corpo pela “injeção” de alívio térmico imediato. O aparelho Embr Wave, por exemplo, oferece 16 níveis de temperatura. Já os óculos inteligentes podem possuir câmeras, medidores de atividades física, além de fornecerem o áudio sem prejudicar o canal auditivo e sem o bloqueio dos sons externos, como é o caso dos fones de ouvido. No que se refere a peças de vestuário, como camisas, jaquetas e calças, já é possível ter acesso a inúmeras possibilidades, por exemplo. Existe uma jaqueta de viagens que custa,

em média, de 150 a 200 dólares e que possui quinze compartimentos para armazenamento de itens, além de um bolso que recarrega baterias de dispositivos.

Figura 8 – Exemplos de *wearables* (tecnologias vestíveis)



Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Different-types-of-wearable-technology_fig5_322261039

Outros dispositivos oferecem serviços intervencionistas, que permitem uma conexão remota com médicos, alertas a cuidadores quando uma pessoa idosa sofre uma queda e até diagnósticos de doenças usando Inteligência Artificial (MAAR, 2020). Cabe mencionar ainda um dispositivo que vem atraindo o interesse do público geral: o Apple Watch, um relógio da empresa Apple capaz de realizar um eletrocardiograma (ECG) e monitorar padrões ou irregularidades nos batimentos cardíacos, que podem ser sinais de alerta precoce de doenças cardiovasculares (APPLE, 2020). Além disso, as informações podem gerar relatórios a partir dos dados capturados durante todo o dia e por semana, possibilitando, assim, parâmetros de comparação para acompanhamento que reduziriam a necessidade de consultas ambulatoriais constantes (MAAR, 2020).

2.3.3 Redes mais rápidas 5G

A implantação global do 5G se apresenta como uma realidade de um futuro não muito distante. Essa conexão móvel sem fio, aliada à tecnologia *wi-fi* aprimorada, fará com que os dispositivos domésticos inteligentes sejam conectados por redes mais rápidas e poderosas, o que significa melhor acesso aos dados e recursos de processamento na nuvem. Particularmente, o 5G promete

revolucionar a prestação de serviços de IoT, na medida em que possibilita que as ferramentas funcionem sem fios e cabos, enquanto consomem uma quantidade mínima de energia. Ademais, o 5G possibilita a conexão simultânea de diferentes dispositivos, o que era impossível nos padrões de rede móvel mais antigos. Por seu caráter inovador, o 5G será essencial no futuro, considerando que as residências em áreas densamente povoadas continuam sendo preenchidas com um número crescente de dispositivos, habilitados para uma maior largura de banda de dados.

Do mesmo modo, o *wi-fi-6* (nova geração de rede sem fio) oferece vantagens sobre os padrões anteriores, quando se trata de permitir que os dispositivos lidem com solicitações concorrentes de acesso à rede. Nesse sentido, é importante ressaltar que redes mais rápidas não se resumem a uma transferência mais ágil de dados entre um dispositivo e outro ou com a nuvem. Significa, sobretudo, a existência de aplicativos cada vez mais sofisticados, que utilizam fluxos de dados maiores e mais rápidos.

Diante do exposto, é possível estabelecer uma relação direta entre redes mais rápidas e casas inteligentes. Isso significa que, a partir do uso de conexões mais eficazes, por meio do 5G e do *wi-fi-6*, as residências poderão ser consideradas mais inteligentes do ponto de vista tecnológico. Por exemplo, o uso de termostatos inteligentes e sistemas de segurança automatizados ampliarão o acesso às informações, que, cada vez mais variadas e atualizadas, serão capazes de prever suas possíveis utilidades, o que as tornará mais confiáveis e eficientes.

Além das tendências apontadas pela revista *Forbes*, o Conselho da Agenda Global do “Fórum de Economia Mundial sobre o Futuro do *Software* e da Sociedade, realizou uma pesquisa com aproximadamente oitocentos executivos para avaliar o quanto os líderes empresariais acreditariam que algumas tecnologias revolucionárias poderiam chegar ao domínio público em grau significativo. Ainda, buscou compreender plenamente as implicações dessas mudanças para indivíduos, organizações, governo e sociedade (SCHWAB, 2017). A partir dessas investigações, foi publicado em setembro de 2015 o relatório de pesquisa “Mudança Profunda – Pontos de Inflexão Tecnológicos e Impactos Sociais”. Enquanto o primeiro relatório foi destinado a captar algumas das mais significativas mudanças ocorridas na sociedade conforme o uso de *software* e serviço, o segundo relatório teve por objetivo suscitar reflexões acerca dos impactos de tais transformações, bem como preparar a população para o futuro (SCHWAB, 2017).

Embora o mercado da automação residencial tenha evoluído de maneira exponencial nos últimos anos, a sua popularização ainda é considerada incipiente (JARAMILLO, 2017). Contudo, mesmo que gradativamente, o processo de popularização das tecnologias de automação tem contribuído para reduzir o preço dos equipamentos, fazendo com que os consumidores se familiarizem cada vez mais com a ideia de ter uma casa automatizada. A esse respeito, o pesquisador Bill Ablondi afirma que “a conscientização do consumidor está mudando, os preços estão caindo e a tecnologia está se tornando mais indutiva” e, logo, mais acessível para todas as pessoas (ABLONDI, 2019, p. 20).

2.4 O projeto de Automação Residencial

Nesta seção, será apresentada uma visão geral das características presentes na concepção de um projeto de AR, bem como das áreas de conhecimento envolvidas nesse processo. A elaboração de um projeto de AR é multidisciplinar e possui diversas interfaces, de modo que esse raramente é realizado por profissionais de uma única área. Entretanto, o envolvimento de equipes com diferentes competências nem sempre acontece de forma simples, ou seja, são necessárias várias etapas (elaboração do projeto, aquisição dos sistemas e dispositivos e implantação no local escolhido pelo cliente) até que se alcance o produto final. Com o intuito de delimitar as funções e as responsabilidades dos diferentes profissionais que participam de um projeto de AR, foi feita uma retomada do histórico e da evolução dos projetos de Automação Predial (AP), até que se chegassem aos projetos de AR, explanação acerca da sistemática do trabalho e, por fim, foram descritas as competências de cada profissional.

2.4.1 A evolução dos projetos de Automação Predial

Conforme fora sinalizado, a Automação Residencial tem suas origens na Automação Predial, o que significa que a história projetual da AR também encontra ressonâncias no contexto histórico da AP. Isso posto, foi feito um breve percurso da evolução dos projetos de AP, que, inicialmente, partiram de modelos simples e básicos de conteúdo, até atingirem o atual estágio de complexidade e sofisticação tecnológica. Em sua obra *Automação Predial 4.0: a automação predial na quarta revolução*, Díaz de la Cruz e Díaz de la Cruz (2019) abordam tal processo de evolução. Nos anos 1970, as instalações elétricas as quais se tinha acesso eram bastante diferentes das atuais. Nesse período, os projetos contavam apenas com instalações de força, luz e telefone. De acordo com o que ilustra a Figura 12, cerca de 90% eram compostos por

instalações básicas e somente 10% compunham outras instalações, como pequenos sistemas de alarme e supervisão (DÍAZ DE LA CRUZ; DÍAZ DE LA CRUZ, 2019). Assim, cabe ressaltar que as mudanças que aconteceram em um momento posterior foram impulsionadas pelos conceitos de segurança e confiabilidade.

Dando continuidade à evolução dos projetos de AP, Díaz de la Cruz e Díaz de la Cruz (2019) assinalam que, em meados dos anos 1980, surgiram o Centro de Processamento de Dados (CPD) e as redes locais de microcomputadores. Além disso, houve um aumento das exigências nas áreas de prevenção e combate a incêndios, o que conduziu ao aprimoramento dos sistemas de alarme e ao desenvolvimento de sistemas de monitoramento das motobombas de incêndio, válvulas de controle, chaves de fluxo, níveis de reservatório etc. Esse novo contexto convocou os projetistas a apresentarem soluções que atendessem às novas demandas.

Posteriormente, nos anos 1990, especialmente no Brasil, a abertura do mercado de informática estimulou o desenvolvimento de projetos de maior porte e complexidade. Nessa época, o “edifício de padrão corporativo” despontou como uma nova modalidade de construção urbana. Com isso, além das demandas básicas, o projeto elétrico desses novos edifícios precisava estar preparado para receber instalações especiais, tais como: detecção de incêndio, controle de acesso, iluminação, bombas de fluxo, redes de informática e sistema interno de ar-condicionado – facilidades essas integradas por controladores autônomos com Controle Digital Direto (CDD).

A concepção dos projetos prediais, até 45% destinava-se a instalações prediais básicas como eletricidade geral e redes de TI. O mínimo de 55% deveria ser formado por instalações especiais e de automação, como detecção de alarme de incêndio, controles de acesso, de iluminação e de bombas, além das redes de informática e automação de ar-condicionado.

Dos anos 2000 em diante, a internet passou a ser um elemento central nos projetos, uma vez que possibilitou a oferta de soluções de integração de serviços remotos, permitindo o acesso e o monitoramento centralizado de diversas funcionalidades a partir de qualquer local. Assim, por meio de computadores pessoais e *smartphones*, os sistemas passaram a ser integrados em rede, de forma instantânea e imediata. Por fim, é preciso salientar que, embora os grandes edifícios demandem projetos de maior porte, a AR se encontra no mesmo estágio de evolução tecnológica da AP, à medida que os avanços obtidos nesse campo são rapidamente adaptados

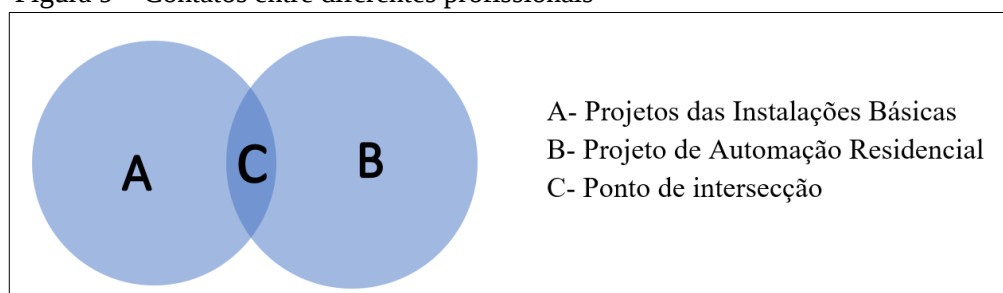
ao espaço mais reduzido da habitação familiar (DÍAZ DE LA CRUZ; DÍAZ DE LA CRUZ, 2019).

2.4.2 A multidisciplinariedade do projeto de Automação Residencial

Este subcapítulo foi escrito com base na experiência pessoal da autora como *designer* de ambientes e de contatos feitos com outros profissionais da área. O objetivo foi evidenciar, a partir da prática, a multidisciplinaridade presente no projeto de AR bem como o papel que a integração desempenha em projetos desse tipo.

Dentre os princípios básicos da automação, destaca-se a sua função de integração. Nesse sentido, é possível dizer que quanto mais integração existe em um projeto, maior é o nível de automação. Em função disso, o projeto de AR apresenta pontos de intersecção com os projetos de instalações residenciais básicas, como elétrica e hidráulica, por exemplo. Mesmo quando se trata de projetos menos complexos de AR, a interlocução com profissionais de outras áreas se faz presente. A Figura 9 ilustra os contatos entre diferentes profissionais na concepção de um projeto de AR. A área A da figura representa o projeto de instalações básicas; a área B simboliza o projeto de AR; e o espaço indicado pela letra C caracteriza o ponto de intersecção entre as áreas A e B. Por meio desse esquema, buscou-se evidenciar a influência da automação sobre as instalações básicas, e vice-versa. Isso posto, cabe destacar a importância de um projeto de detalhamento mais completo de ambas as áreas para que o resultado seja o mais eficiente possível para os usuários.

Figura 9 – Contatos entre diferentes profissionais

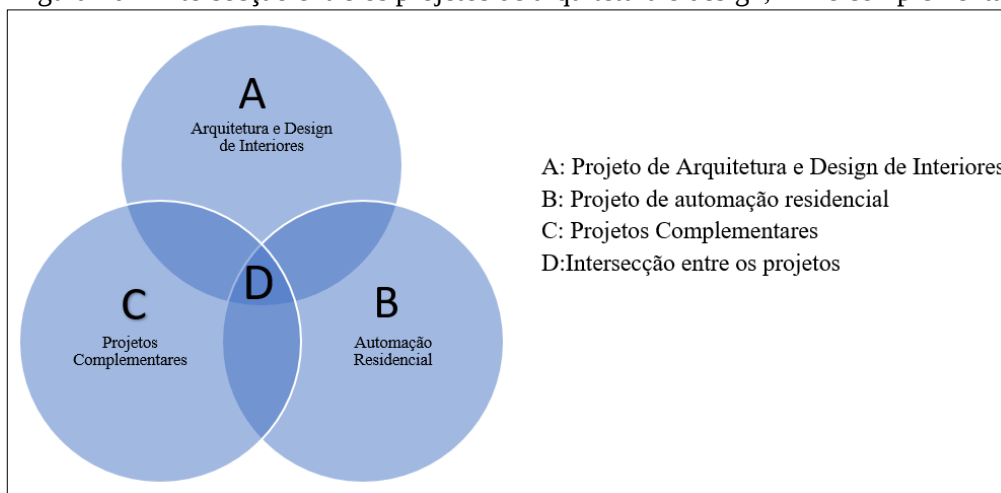


Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Nesse sentido, é imprescindível que os profissionais envolvidos na elaboração de um projeto de AR obtenham dados acerca dos elementos de instalação básica que serão integrados no projeto. Para tanto, é preciso que haja um intercâmbio de informações entre os responsáveis, de modo que as necessidades dos sistemas envolvidos sejam detalhadas, favorecendo a utilização correta dos recursos. De maneira geral, pode se dizer que o projeto de uma residência se inicia

por meio da atuação de profissionais de Arquitetura e Design de Interiores. Assim, após a definição da distribuição dos ambientes e do mobiliário, os projetos complementares são contratados e/ou iniciados. O projeto de AR pode surgir também nesse segundo momento, a partir do levantamento das necessidades do espaço e do usuário. No entanto, o trabalho em conjunto entre as áreas envolvidas será sempre um requisito para o sucesso dos projetos. No que diz respeito especificamente à prática do *designer* de interiores, salienta-se que esse é responsável por definir o conceito dos espaços, levando em conta as possibilidades de uso dos ambientes. Nesse contexto, a AR pode surgir como uma alternativa que modifica a forma de interação das pessoas nos ambientes. Na Figura 10, é possível verificar os pontos de intersecção entre campos como a Arquitetura e o Design de Interiores, a AR e os projetos complementares. As letras A, B, C e D representam esses pontos de contato, evidenciando a multidisciplinariedade presente em um projeto e a importância de uma coordenação adequada.

Figura 10 – Intersecção entre os projetos de arquitetura e design, AR e complementares



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

De acordo com o que fora exposto, é crucial que as disciplinas envolvidas e suas práticas estejam bem delimitadas, por meio da descrição das atividades que competem a cada profissional e do diálogo entre as partes, que requer ainda a documentação de todo o processo de desenvolvimento de um projeto de AR.

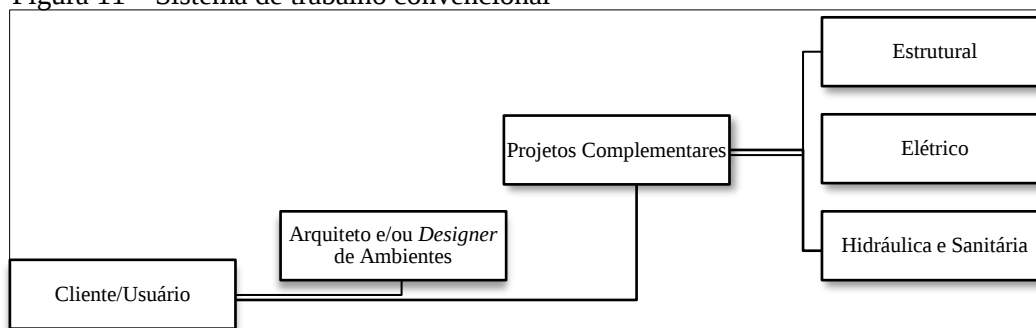
2.4.3 Sistemática de trabalho

De acordo com o que estabelece a alínea “a” do artigo 6º da Lei nº 5.194/1966, o engenheiro, o arquiteto ou o engenheiro-agrônomo que realizar atos ou prestar serviços públicos ou privados sem o registro nos conselhos regionais comete contravenção penal por exercício ilegal da profissão (BRASIL, 1966). Isso significa que a execução de uma obra requer o

acompanhamento de um profissional capacitado e devidamente regularizado frente aos órgãos responsáveis. Isso posto, pode-se dizer que a construção ou a reforma de uma residência divide-se em duas etapas: a elaboração de um projeto e, posteriormente, a sua execução. Nesse sentido, é imprescindível a composição de uma equipe técnica qualificada tanto para a elaboração quanto para a execução do projeto. Considerando a circunscrição do presente estudo no campo do Design de Ambientes, cabe ressaltar que a atuação dos profissionais dessa área refere-se ao momento da elaboração do projeto.

A Figura 11 ilustra um esquema utilizado tradicionalmente para a contratação de projetos, em que o primeiro profissional a ser contratado era um arquiteto ou um *designer* de ambientes, para que fosse elaborado um projeto que posteriormente serviria de norte para as demais disciplinas envolvidas. Após a conclusão dessa etapa (disposição dos ambientes e/ou mobiliários e conceituação do projeto), eram contratados os projetos complementares (estrutural, elétrico e hidrossanitário), feitos por engenheiros. Esse percurso era necessário para que todos os projetos pudessem ser executados de forma segura, seguindo as premissas e normas de cada disciplina. Vejamos:

Figura 11 – Sistema de trabalho convencional



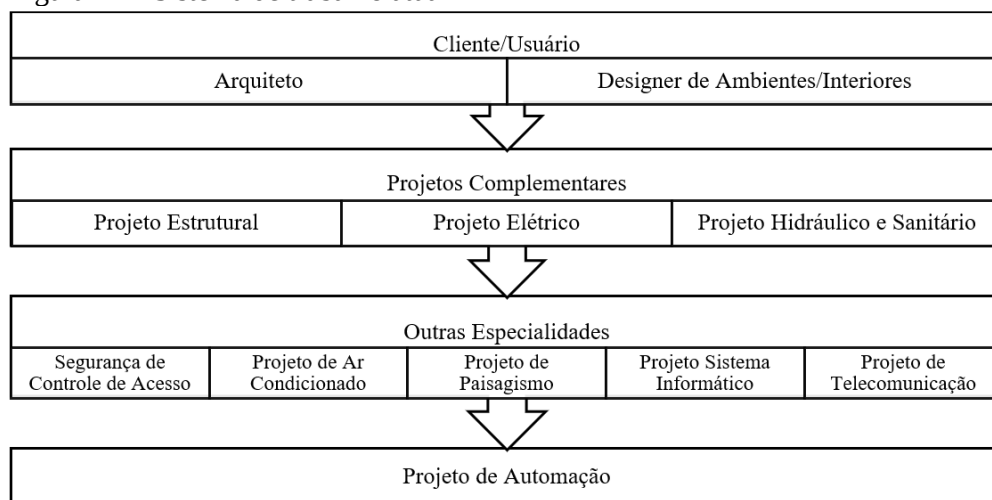
Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Nesse esquema, denominado de sistema de trabalho convencional, os projetos de instalações elétricas e hidráulicas eram incorporados em um segundo momento, conforme ilustra a figura. Tal formato ainda é utilizado na atualidade, quando se trata de projetos menos complexos. Entretanto, com a evolução tecnológica e o advento de novos produtos, surge uma inovação conceitual, adotada nos projetos residenciais tecnológicos.

No modelo mais atual, exige-se a participação de outras especialidades, até que se alcance o resultado final pretendido pelo projeto. Além disso, o sistema atual de trabalho demanda uma nova cultura na gestão, coordenação e compatibilização das disciplinas envolvidas. Na Figura 12 é apresentada essa nova abordagem, que contempla mais áreas técnicas e acontece da

seguinte forma: no primeiro momento, permanece a etapa de contratação de um arquiteto e/ou *designer* de ambientes. Feita a aprovação do projeto básico, os projetos executivos são elaborados conforme a conceituação tecnológica residencial, incorporando os projetos complementares e demais especialidades, como os projetos de ar-condicionado, segurança de controle e de acesso, projeto de sistema informático, projeto de paisagismo, projeto de telecomunicação, projeto de sistema informático, entre outros, conforme esquematizado abaixo:

Figura 12 – Sistema de trabalho atual



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Nesse sentido, conforme indica a figura, o projeto de automação é comumente incorporado ao final do processo, o que pode gerar muitos problemas, na medida em que esse deve estar em contato com todas as demais áreas. Tanto nos projetos elétricos e hidráulicos quanto nos projetos de outra especialidade, é importante que o usuário defina, *a priori*, com o arquiteto ou o *designer* responsável qual será o conceito tecnológico que se pretende com o resultado final, para que sejam traçadas as diretrizes necessárias à compatibilidade entre os projetos. Quando isso não acontece, as dificuldades se assemelham aos problemas que podem estar presentes nos projetos de AP:

[...] podem apresentar-se de formas diferentes: no início do projeto, no decorrer da sua elaboração ou pouco antes da sua chegada à obra. Sendo assim, um projeto pode nascer consistente; no entanto, poderá degradar-se ao longo do período da sua elaboração (DÍAZ DE LA CRUZ; DÍAZ DE LA CRUZ, 2019, p. 27).

Isso significa que, da mesma maneira que os projetos, de modo geral, dependem de uma definição inicial do arquiteto e do *designer* para que os projetos complementares sejam devidamente executados, a AR requer esse direcionamento das outras especialidades envolvidas. Para tanto, antes da execução propriamente dita, é necessário que todos os

profissionais envolvidos estejam alinhados quanto às suas atribuições e responsabilidades, a fim de evitar revisões posteriores, que dificultem a reparação de possíveis falhas.

2.4.3.1 Responsabilidades das disciplinas envolvidas no projeto residencial

Como visto, são inúmeras as disciplinas que podem estar presentes na elaboração e na execução de um projeto de AR, o que faz com que a delimitação das funções de cada profissional seja fundamental para o sucesso do resultado. Com o objetivo de descrever, brevemente, aquilo que compete aos diferentes atores de um projeto de AR, foram elaborados quadros comparativos, apresentados abaixo, que contêm dados coletados dos conselhos e associações de cada disciplina envolvida, quanto às suas definições e atribuições. Os quadros fornecem, em um primeiro momento, informações acerca das áreas de Arquitetura e Design de Ambientes, tendo em vista que elas são o ponto de partida dos projetos, seja no sistema convencional ou no modo mais atual de trabalho. Posteriormente, são apresentados quadros referentes aos projetos complementares.

A seguir, consta o Quadro 1, que define o ofício do arquiteto/urbanista e do *designer* de ambientes com base nos respectivos órgãos reguladores: Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU) e Associação Brasileira de Design de Interiores (ABD).

Quadro 1 – Definição de Arquitetura e Urbanismo e Design de Ambientes

Definição	
Arquitetura e Urbanismo	Design de Ambientes/Interiores
A profissão de arquiteto e urbanista foi regulamentada em 1933. A sua formação é generalista, o arquiteto e urbanista está habilitado a atuar em diversas áreas concernentes ao planejamento e execução de edificações, paisagismo e urbanismo. A Lei nº 12.378 estabelece genericamente 11 campos de atuação para arquitetos e urbanistas, no entanto vamos destacar na pesquisa apenas cinco que fazem parte do projeto residencial, a saber: • Arquitetura e Urbanismo, concepção e execução de projetos; • Arquitetura de Interiores, concepção e execução de projetos de ambientes; • Arquitetura paisagística, concepção e execução de projetos para espaços externos, livre e abertos; • Sistema construtivos e estruturais, estruturas, desenvolvimento de estruturas e aplicação tecnológica de estrutura; • Conforto Ambiental, técnicas referentes ao estabelecimento de condições climáticas, acústicas, lumínicas e ergonômicas, para a concepção, organização dos espaços (CAU/BR, 2016).	O <i>designer</i> de interiores com formação superior é especialista qualificado para organizar, projetar e criar espaços interiores, buscando a qualidade de vida, atento às necessidades específicas dos usuários, visando o conforto, considerado em todos os seus aspectos. A profissão é regulamentada pela Lei nº 13.369/16. Além dos arquitetônicos, trabalha com espaços temporários e efêmeros, assim como com equipamentos de transporte (embarcações, aeronaves e demais). Possui conhecimentos específicos que vão da análise espacial à busca da compreensão psicológica do usuário, passando pelo programa de necessidades e pelo <i>briefing</i>, pelo conceito de projeto, pela ergonomia – em suas diferentes abordagens, com o intuito de solucionar problemas e garantir aos usuários espaços adequados às suas necessidades individuais e/ou coletivas, pessoais ou profissionais (ABD, 2019).

Fonte: CAU/BR, 2016; ABD, 2019.

Tanto a Arquitetura quanto o Design de Ambientes/Interiores têm por objetivo criar ambientes apropriados para o uso do ser humano, envolvendo a organização, o bem-estar e a estética de seus espaços. Por serem os primeiros profissionais a serem contratados, na maioria das vezes, os arquitetos e *designers* são os coordenadores dos projetos, de modo que são os principais especificadores e propulsores da AR. Isso acontece porque esses profissionais são responsáveis pela elaboração do conceito do projeto, de modo que apresentam soluções a partir das informações que foram coletadas no levantamento de dados (*briefing* e/ou programa de necessidades). O livro *Automação predial 4.0: a automação predial na quarta revolução*, de Eduardo Díaz de la Cruz e Jaime Díaz de la Cruz, aborda a importância de um coordenador específico, sobretudo quando se trata de projetos maiores, como é o caso da AP. Nos projetos de AR, tal função fica a cargo do arquiteto ou *designer* contratado inicialmente pelo cliente. O Quadro 2 resume as atribuições desses dois profissionais:

Quadro 2 – Atribuições da Arquitetura e Urbanismo e do Design de Ambientes

Atribuições	
Arquitetura e Urbanismo	Designer de Ambientes/Interiores
Projeto: Arquitetura das edificações: levantamento arquitetônico; projeto arquitetônico e de reforma; projeto ou instalações de edifícios efêmeros; projeto de monumento, projeto de adequação de acessibilidade, <i>as built</i>. Sistema construtivos e estruturais: projetos de estrutura de madeira; de concreto; de estrutura pré-fabricada; metálica; mistas e outras estruturas. Conforto ambiental: projetos de adequação ergonômica; de luminotecnica; de condicionamento acústico; de sonorização; de ventilação, exaustão e climatização; de certificação ambiental. Arquitetura de interiores: projetos de arquitetura de interiores; de reforma de interiores; de mobiliário. Instalações e equipamentos referentes à arquitetura: projetos de instalações hidrossanitários prediais; prediais de águas pluviais; prediais de gases medicinais; prediais de gás canalizado, prediais de prevenção e combate a incêndio; de sistemas prediais de proteção contra incêndios e catástrofes; de instalações elétricas prediais de baixa tensão, de instalações telefônicas prediais; de instalações prediais de TV; de comunicação visual para edificações; de cabeamento estruturado, automação e lógica em edifícios. Arquitetura paisagística: levantamento paisagístico; prospecção e inventário; projeto de arquitetura paisagística; projeto de recuperação paisagística; plano de manejo e conservação paisagística. Relatórios técnicos de arquitetura: memorial descritivo; caderno de especificação e encargos; orçamento; cronograma; estudo de viabilidade econômico-financeira; avaliação pós-ocupação (CAU/BR, 2016).	Áreas de atividade: Analisar proposta de trabalho: realizar entrevistas com cliente para identificar intenções; identificar os procedimentos e atividades a serem executadas; avaliar limites orçamentários; avaliar prazos; avaliar possibilidades e limites técnicos do espaço a ser trabalhado; elaborar proposta de trabalho; elaborar proposta de honorários; estabelecer cláusulas do contrato de trabalho. Conceituar projeto: realizar entrevistas com o cliente para definir necessidades funcionais e técnicas; realizar levantamento e análise do espaço; pesquisa o tema e o perfil do usuário; pesquisar o contexto sociais e histórico da obra; pesquisar as necessidades específicas das diferentes áreas do espaço a ser planejado; levantar normas e legislação; analisar os dados levantados; diagnosticar problemas; definir programa de necessidades; definir conceito e partido do projeto; planejar espaços; elaborar fluxograma; elaborar organograma. Elaborar estudos preliminares: definir ocupações do espaço; elaborar solução criativa para o espaço; sugerir eventuais modificações ao projeto arquitetônico; definir soluções de conforto ambiental; aplicar conceito ergonômico; pesquisar materiais; representar espaço criado graficamente; apresentar estudo preliminar ao cliente. Elaborar anteprojeto: adequar as alterações do projeto ao espaço; definir formas, texturas e cores; definir materiais e equipamentos; representar graficamente o espaço redimensionado; elaborar planilha e especificação de materiais e equipamentos; interagir com projetos complementares; apresentar o anteprojeto ao cliente. Elaborar projeto executivo: representar graficamente o projeto para a execução; projetar a locação de pontos luminotécnicos; locar pontos de lógica, telefônica, elétrico, de ar-condicionado, hidráulicos; especificar os materiais e equipamentos a serem utilizados considerando normas de higiene; criar peças especiais; criar móveis considerando a ergonomia; adaptar projetos às normas da ABNT; estabelecer interfaces gerenciando projetos complementares; elaborar memorial descritivo; orçar projeto. (CBO, 2021).

Fonte: Adaptado de CAU/BR, 2016; CBO, 2021.

Conforme exposto nos quadros, os projetos de arquitetura e design são compostos de inúmeras etapas, responsabilidades e competências. No caso de um projeto de AR, existem atribuições específicas, como locação dos pontos elétricos, lumínicos, hidrossanitários e demais aspectos

como climatização do ambiente, ar-condicionado, entre outros. Nesse sentido, salientamos, mais uma vez, a importância do diálogo e do alinhamento entre todos os profissionais envolvidos. Além das questões projetuais, os coordenadores ou responsáveis iniciais pelos projetos de AR, no caso os arquitetos e os *designers*, devem proceder ainda ao levantamento de dados dos usuários. A coleta dessas informações, em um primeiro momento, possibilita a definição conceitual e tecnológica do projeto e permite que sejam traçados os perfis comportamental e orçamentário do usuário. Posteriormente, quando os projetos são transferidos para a execução, é necessário que tal transição aconteça de forma adequada, o que requer também algumas ações por parte dos arquitetos e *designers*. O Quadro 3 ilustra as responsabilidades e competências necessárias à execução e à gestão de um projeto.

Quadro 3 – Execução e gestão da Arquitetura e Urbanismo e Design de Ambientes

Execução e gestão	
Arquitetura e Urbanismo	Designer de Ambientes/Interiores
Arquitetura das edificações: execução de obra; de reforma de edificação; de edifício efêmero ou instalação efêmera; de monumento; de adequação de acessibilidade. Sistema construtivos e estruturais: execução de estrutura de madeira; de concreto; pré-fabricada; metálica; mista e de outras estruturas. Conforto ambiental: execução de adequação ergonômica; de instalações de luminotecnica; de condicionamento acústico; de instalações de sonorização; de instalação de ventilação, exaustão e climatização. Arquitetura de interiores: execução de obra de interiores; de reforma de interiores e de mobiliário. Instalações e equipamentos referentes à arquitetura: execução de instalações hidrossanitárias prediais; de instalações prediais de águas pluviais; de instalações prediais de gás canalizado; de instalações prediais de gás medicinais; de instalações de prevenção e combate a incêndio; de proteção contra incêndios e catástrofes; de instalações elétricas prediais de baixa tensão; de instalações telefônicas e de TV prediais; de comunicação visual para edificações; de cabeamento estruturado, automação e lógica em edifícios. Arquitetura paisagística: execução de obra de arquitetura paisagística; execução de recuperação paisagística; implementação de plano de manejo e conservação. Gestão: coordenação e compatibilização de projetos; supervisão de obra ou serviço técnico; direção ou condução de obra ou serviço técnico; gerenciamento de obra ou serviço técnico; acompanhamento de obra ou serviço técnico; fiscalização de obra ou serviço técnico; desempenho de cargo ou função técnica.	Executar projetos: elaborar cronograma físico e financeiro; realizar cotação ou concorrência de produtos e serviços; selecionar fornecedores; estabelecer colaboração com outros profissionais (engenheiros, arquitetos, paisagistas); contratar serviços de mão de obra especializada (pedreiro, pintor, eletricista etc.); coordenar as diferentes equipes de trabalho; gerenciar a obra ou projeto; coordenar e compatibilizar projetos de interiores com projeto complementares (instalações de modo geral). Acompanhar a execução da obra: supervisionar os processos construtivos; supervisionar o cronograma; fazer ajustes ao projeto quando necessário; avaliar resultado do projeto junto ao cliente; orientar a execução específica de materiais e serviços; avaliar a pós ocupação do espaço. Gestão: compatibilizar e coordenar projetos de interiores com os projetos complementares (instalações gerais).

Fonte: ABD, 2019; CAU/BR, 2016; CBO, 2021.

A partir das informações contidas no Quadro 3, fica evidente que o arquiteto e o *designer* possuem a tarefa de compatibilizar o projeto inicial com todos os projetos complementares, o que demanda uma complexa gestão e coordenação por parte desses profissionais. Ademais, é preciso que a conceituação projetual proposta inicialmente pelo arquiteto ou pelo *designer* seja mantida ao longo dos trâmites dos projetos complementares, como é o caso dos projetos elétrico e hidrossanitário, que exercem grande influência sobre o projeto de AR. Exemplo disso é o projeto luminotécnico decorativo, que costuma ser pensado por meio da criação de cenários, nos quais a iluminação é determinada de acordo com a atividade que irá acontecer naquele espaço. Modificações podem ser feitas com a introdução da AR, como é o caso de uma sala multiuso, que pode ser utilizada para recepções, jantares ou mesmo para assistir a um filme. Desse modo, se estabelecida previamente, a iluminação pode ser programada conforme o cenário que se deseja produzir, o que faz com que transtornos e revisões em projetos sejam evitados. Assim, mais uma vez, observa-se a relevância do alinhamento, conduzido pelo arquiteto ou pelo *designer*.

No que se refere ao momento da execução de um projeto residencial, as contribuições da área da engenharia são fundamentais para o desenvolvimento dos projetos complementares. O artigo 5º da Resolução nº 10.010 de 2005 sistematiza as diversas atividades profissionais do campo da engenharia. Entretanto, destacamos no Quadro 4, apresentado a seguir, as atribuições da engenharia civil e da engenharia elétrica no que diz respeito aos projetos residenciais.

Quadro 4 – Atribuições da engenharia civil e engenharia elétrica

(Continua)

Atribuições	
Engenharia Civil	Engenharia Elétrica
Construção civil: planialtimetria; topografia; sistemas, métodos e processos de construção civil; equipamentos, dispositivos e componente hidrossanitários, de gás, de prevenção e combate a incêndio; instalações hidrossanitárias, de gás, de prevenção e combate a incêndio; elétricas de baixa tensão para fins residenciais e comerciais de pequeno porte; de tubulações telefônicas e lógica para fins residenciais e comerciais de pequeno porte. Sistemas estruturais: estabilidade das estruturas, estruturas de concreto, metálica, de madeira, de outros materiais. Hidrotécnica: captação de água para abastecimento doméstico; adução de água para abastecimento doméstico; sistema de drenagem; sistema de irrigação.	Eletrotécnica: energia elétrica, geração, transmissão, distribuição, utilização, eficientização de sistemas energéticos, conservação de energia, fontes renováveis de energia, auditoria energéticas, gestão energética, instalações elétricas de baixa, média e alta tensão, engenharia de iluminação; sistemas, instalações e equipamentos preventivos contra descargas atmosféricas. Eletrônica e comunicação: sistemas, instalações e equipamentos de eletrônica analógica, digital, de potência, de som, de vídeo, telefônicos, de rede de dados, de cabeamento estruturado, de fibras ópticas, de controle de acesso, de segurança patrimonial, detecção de incêndio, alarme de incêndio, elétricos embarcados.

Quadro 4 – Atribuições da engenharia civil e engenharia elétrica

(Conclusão)

Atribuições	
Engenharia Civil	Engenharia Elétrica
Tecnologia hidrossanitária: tecnologia dos materiais de construção civil utilizados em engenharia sanitária; instalações, equipamentos, dispositivos e componentes da engenharia sanitária. Gestão sanitária do ambiente: avaliação de impactos sanitários no ambiente; controle sanitário do ambiente; edificações; piscinas; áreas de lazer.	Controle e automação: sistemas; discretos; métodos e processos de controle; eletroeletrônicos, eletromecânicos; controle lógico-programável; automação de equipamentos; produção; sistemas; processos; unidades; sistemas de fabricação; administração; integração; avaliação. Engenharia de sistemas e de produtos: sistemas, métodos e processos computacionais para planejamento de produtos de controle e automação; dimensionamento de produtos de controle e automação; verificação de produtos de controle e automação; ciclo de vida dos produtos; micro eletromecânica e nano-eletromecânica. Informações e sistemas: sistema da informação, da computação; organização de computadores; pesquisa operacional; modelagem de sistemas; análise de sistemas; simulação de sistemas; expressão gráfica computacional. Programação: compiladores; paradigmas de programação; algoritmos; estrutura de dados; <i>softwares</i> aplicados à tecnologia. Hardware: rede de dados; técnicas digitais; informática industrial; instalações, equipamentos, dispositivos e componentes da engenharia de computação de mecânica fina; eletrônicos; magnéticos; óticos; elétricos. Informação e comunicação: tecnologia da informação; sistema de telecomunicação; telemática; técnicas analógicas; técnicas digitais. Sistema de comunicação: processamento de radiodifusão, de sinais, de som, de imagem, radiocomunicação, fixa, móvel, radar, satélites de comunicação, sistemas, de posicionamento; de navegação; comunicação multimídia; telecomunicação, via cabo, via rádio. Tecnologia de comunicação e telecomunicações: instalações, equipamentos, dispositivos e componentes da engenharia de comunicação e telecomunicações de mecânica fina; eletrônicos; magnéticos, óticos; elétricos, sistemas; de cabeamento estruturado; de fibra óticas.

Fonte: CONFEA, 2005.

A partir do conteúdo do quadro, é possível fazer uma comparação daquilo que cabe a cada uma das engenharias aqui destacadas (civil e elétrica). Os projetos complementares e de instalações são feitos, em sua grande maioria, por meio das modalidades supracitadas, pelos engenheiros eletricitas e civis.

A execução das atribuições de modo errôneo pode trazer inúmeros comprometimentos ao sistema de automação, com falhas de difícil correção quando acontecem erros de execução. Isso

posto, ressalta-se a importância de um roteiro bem planejado para a elaboração de um projeto de AR. A esse respeito, Díaz de la Cruz e Díaz de la Cruz (2019) afirmam que o sistema de automação é muito suscetível a problemas que poderiam ter sido evitados, caso houvesse uma coordenação adequada e uma integração de toda a equipe.

2.4.4 O profissional integrador na Automação Residencial

Com a evolução da AR, surgiu uma nova profissão: o “integrador”, responsável por projetar sistemas centralizados que permitem ao morador controlar sua residência. O integrador é a pessoa que organiza os sistemas que comunicam em uma casa. Quando atua junto a construtoras, no caso da AP, o integrador pode ser considerado um “coordenador de projetos” dos sistemas eletrônicos de um edifício, e suas responsabilidades são projetar sistemas, compatibilizar todos os projetos (elétrico, segurança, iluminação) e conceituar o projeto de tecnologia. Em uma entrevista para a revista *Techne*, José Roberto Muratori, presidente da Auseride, explica que o integrador não tem necessidade de ter um conhecimento muito avançado dos dispositivos, ele precisa saber como o dispositivo envia a informação para que ele consiga integrar os demais sistemas (FARIA, 2009).

A empresa Chaya Automação descreve o integrador de sistemas de automação residencial em uma aplicação tecnológica que visa automatizar tarefas domésticas habituais, transferindo seus acionamentos ou acompanhamentos de procedimentos do esforço humano para a supervisão tecnológica. Em reforço ao conceito dado ao integrador no parágrafo acima, o integrador, como o próprio nome diz, tem o papel de integrar os sistemas, de forma centralizada, com objetivo de tornar mais simples e eficientes o acionamento e o acompanhamento de todo o processo de implantação da automação nas residências (CHAYA, 2021).

2.4.5 Roteiro para elaboração do projeto de Automação Residencial

Conforme discutido neste capítulo, é fundamental que a definição do uso da AR em um projeto aconteça já na fase inicial, tendo em vista que a inclusão desse tipo de tecnologia pode garantir ou comprometer o sucesso da obra, dependendo da forma como é feita. Díaz de la Cruz e Díaz de la Cruz (2019) sinalizam que, comumente, se avaliam os serviços de engenharia a partir do nível de detalhamento do projeto, que constitui um indicativo do produto que será obtido. Isso posto, será apresentado a seguir um roteiro, adaptado do livro *Automação predial 4.0: a*

automação predial na quarta revolução, para a elaboração adequada de um projeto de AR, a fim de que sejam minimizados os riscos de se incorrer em um caminho inseguro.

Díaz de la Cruz e Díaz de la Cruz (2019) propõem algumas considerações no que tange à elaboração de projetos de AP. Considerando as similaridades entre a AP e a AR, foi feita uma adaptação para os projetos de AR, que devem levar em conta os seguintes itens:

- controle de automação do ar-condicionado;
- controle das instalações elétricas gerais;
- controle de iluminação;
- controle das redes de hidrantes automáticos;
- sistema de detecção de alarme de incêndio;
- sistema de controle de acesso;
- sistema de segurança patrimonial;
- sistema de circuito fechado de TV;
- entretenimento – *home theater*;
- integração da IoT ;

Nesse sentido, cabe enfatizar que o projeto de AR é composto por três projetos distintos: o projeto do sistema de automação, o projeto das instalações do ar-condicionado e o projeto final do integrador. Os dois primeiros são caracterizados como projetos executivos e o terceiro é um projeto de execução. Esses projetos podem ou não ser feitos pela mesma empresa. A seguir, serão descritos os serviços prestados por cada projetista – de automação, ar-condicionado e integrador.

Quadro 5 – Serviços de projetos de AR

Serviços de projetos de AR	
Serviço do projetista de automação	Serviços do projetista do ar-condicionado
✓ Conceituação do projeto de automação geral. ✓ Definições (abrangência do projeto, sistemática de trabalho da equipe, método a seguir na coordenação das especialidades). ✓ Escopo do projeto (subsistemas – definição das instalações do projeto, elaboração do quadro de pontos, descrição das sequências de controle, escopo de comissionamento a ser atendido pelo integrador, especificação e conteúdo a ser atendido na proposta do integrador). ✓ Quantificação de <i>hardware</i> (gerenciadora de rede, controladoras autônomas, sensores e atuadores conforme cada caso, <i>hardware</i> de comunicação – <i>switches</i>, roteadores etc. – <i>hardware</i> das estações de controle e <i>web</i> do BMS). ✓ Projeto de infraestrutura das redes (interface de comunicação e linhas de tensão auxiliar, sala de automação/BMS). ✓ Definição das funções do <i>software</i> (a serem atendidas pelo integrador) – funções de controle do pacote de <i>software</i> do BMS, relação das implementações a serem fornecidas, telas gráficas das funções citadas, modelo de telas gráficas. ✓ Adaptação das instalações (adaptação das instalações para serem integradas no sistema de automação que são: painéis de força, quadros de luz, quadro de motobombas, central de água, quadro de condicionadores de ar, equipamentos de ar-condicionado, previsão de sensores, detectores de alarme e incêndio, integração de outros equipamentos). ✓ Definição da localização dos sistemas de segurança. ✓ Escopo do projeto e dos serviços de terceiros (integrador): cronograma do projeto executivo do integrador, cronograma do pacote geral de execução, cronograma dos serviços de comissionamento.	✓ Conceituação do projeto de automação do ar-condicionado. ✓ Escopo de serviço (diagramas funcionais de equipamentos de ar-condicionado com automação, especificação de instrumentos e dispositivos de controle para ar-condicionado, sequência de controle dos sistemas de ar-condicionado – de forma conjunta com o projeto de automação).

Fonte: DÍAZ DE LA CRUZ; DÍAZ DE LA CRUZ, 2019.

Ao se fazer uma comparação das atribuições dos profissionais de Engenharia, Arquitetura e Design de Ambientes com as responsabilidades dos que atuam nos projetos de automação, a intersecção entre essas áreas fica ainda mais evidente, sobretudo quando são apresentadas as etapas dos projetos de AR. Assim, é possível dizer que todos os campos estão interligados para a consecução do resultado. Quando bem estruturado, um projeto de AR permitirá que o integrador a ser contratado execute seus serviços de maneira direcionada, sem que sejam necessários “retrabalhos”. O Quadro 6 cita e descreve as tarefas que podem ser realizadas por esse profissional em um projeto de AR.

Quadro 6 – Serviços do integrador

Serviços do integrador a ser contratado	
Serviço	Descrição do serviço
Apresentação do projeto de automação geral	Conteúdo da proposta técnica apresentada, elaboração da arquitetura geral de automação, apresentação da família de produtos e seu fornecimento, apresentação de catálogos dos componentes.
Apresentação da metodologia de trabalho	Qual a forma em que a empresa trabalha, quais os passos que ela segue até o resultado final.
Definição do escopo do projeto e dos serviços	Sistemas e subsistemas, sistemática de comissionamento.
Projeto executivo	Relação das peças gráficas do projeto a ser fornecido para aprovação, memorial descritivo, relação de pontos de automação por sistema, sequência de controle para todos os subsistemas, planta de distribuição de redes de comunicação e tensão auxiliar – infraestrutura completa –, projeto executivo da sala com BMS, identificação de pontos de rede e intranet para conectividade IP, projeto executivo do quadro de automação, lista de cabos entre quadros de controle e sensores/atuadores.
Descrição operacional dos sistemas de automação	Recursos do <i>software</i> de automação residencial, funções de programação requeridas pelo sistema, relação das implementações por controladora, relação das telas gráficas do projeto, configurações executivas de programação das controladoras, recursos de automação por controladoras, recursos de automação por controladora.
Quantificação do <i>hardware</i> do sistema a ser fornecido	Controladoras primárias/roteadores, controladoras autônomas CDD, <i>hardware</i> de comunicação requerido, <i>hardware</i> das estações de controle e web do BMS e periféricos, instrumentos – sensores e atuadores – de seu fornecimento, equipamentos auxiliares.
Definição de cronogramas	Cronograma do projeto executivo, cronograma do pacote geral de execução – entrega de componentes e instalação, cronograma dos serviços de comissionamento.
Documentação final	Dossiê completo de documentação – projeto descritivo de operação por sistema, catálogos do <i>hardware</i> aplicado, catálogos de componentes, manual da gestão do BMS, manuais de instalação, licenças de <i>software</i> fornecidas, serviços de comissionamento executados, curso de treinamento para operadores, programa de operação assistida de três meses, garantia de componentes e serviços.

Fonte: DÍAZ DE LA CRUZ; DÍAZ DE LA CRUZ, 2019.

O objetivo principal de um planejamento inicial adequado é fornecer um projeto consolidado e completo, a fim de que não sejam necessárias modificações ou que essas sejam mínimas. Além das etapas apresentadas nos quadros acima, é preciso que haja a definição da rede de controle, o que é feito pelo engenheiro eletricitista, baseada nos protocolos de comunicação e seus procedimentos e tecnologias, com o intuito de que seja escolhida a forma de comunicação adequada a todas as instalações.

Como em todo projeto, nos de AR são necessárias divisões em etapas. Sugerem-se três momentos: o primeiro deles refere-se a um estudo preliminar, isto é, uma proposta técnica feita através das premissas adotadas pelos usuários, arquitetos ou designers. Mediante a aprovação desta etapa, acontece o projeto básico, que, mais detalhado, apresenta a descrição dos sistemas e equipamentos a serem tratados. Por último, a terceira fase envolve a pré-execução e o projeto

executivo, que consolidam todas as soluções apresentadas bem como as áreas de instalações. Por fim, salientamos que, após a análise de todas as etapas do projeto residencial, constata-se a relevância do método de trabalho, que deve ser formalizado e sistematizado de forma correta, o que requer habilidades de gestão e coordenação para que sejam minimizados os gastos desnecessários e as constantes revisões, que geram transtornos aos profissionais e clientes.

2.5 Automação Residencial e pandemia (Covid-19)

Tendo em vista as conjunturas nas quais esta pesquisa foi realizada, em meio à pandemia da Covid-19, não poderíamos deixar de abordar os reflexos desse momento histórico, cujas consequências têm sido múltiplas, em diferentes setores da sociedade. O novo coronavírus, designado como Sars-Cov-2, teve seu primeiro caso notificado em Wuhan, na China, em 31 de dezembro de 2019. Em 11 de março de 2020, foi declarada a pandemia mundial do vírus (HAMMERSCHMIDT; SANTANA, 2020). Até o momento da redação deste trabalho (julho de 2021), passado mais de um ano desde a declaração de pandemia mundial, a humanidade continua vivenciando, a cada dia, novos desafios e impasses impostos por esse cenário global. De acordo com Barbosa (2020), a pandemia do coronavírus vem trazendo e trará impactos que ainda não podem ser completamente dimensionados. Assim, diferentemente do que aconteceu em epidemias passadas, tem-se, agora, o mundo amplamente marcado pela integração entre países e pessoas e onde as inovações tecnológicas possuem centralidade na resolução de problemas. A autora citada – fazendo uma referência à Indústria 4.0, na qual o uso da internet se faz cada vez mais presente – vislumbra o seguinte:

Embora a Indústria 4.0 esteja em estudo e em estágio inicial de implantação, já é possível ver na prática seus efeitos positivos, pois a pandemia acelerou sua disseminação. Ao final do isolamento social as indústrias que sobreviverem sairão na frente com o uso das tecnologias e automação de suas organizações (BARBOSA, 2020, p. 51).

Conforme aqui já sinalizado, a Quarta Revolução Industrial (também denominada de Indústria 4.0) é marcada pela velocidade, amplitude e profundidade com as quais promove transformações sistêmicas, isto é, com impactos em diversos setores da sociedade (BARBOSA; BAISSO; ALMEIDA, 2018). Nesse sentido, as circunstâncias atuais têm invocado novos paradigmas tecnológicos, de modo que as tecnologias da informação vêm ganhando espaço, tornando-se fator de competitividade entre as empresas. A esse respeito corrobora Muratori (2021), ao apresentar dados de recente estudo realizado pela Parks Associates nos Estados Unidos, no qual 65% dos construtores de empreendimentos residenciais relataram a adoção de

tecnologias de casas inteligentes em seus modelos de negócio e mencionaram o objetivo de diferenciar seus empreendimentos no ano de 2020.

Ademais, destaca-se que, sendo o isolamento social uma das medidas de prevenção e combate à pandemia, o ambiente doméstico vem adquirindo novos contornos em função da quantidade de tempo que as pessoas têm passado em suas casas. As residências, antes concebidas apenas como espaços de convivência e descanso, passaram a servir também como escritórios, salas de aula e locais de lazer. A esse respeito, Pedrotti e Caldana Júnior (2020) afirmam que a pandemia da Covid-19 deixará marcas profundas na sociedade, uma vez que modificou drasticamente a forma como as pessoas se relacionam, tanto entre si quanto com os espaços públicos e privados. Assim, tendo em vista as novas funcionalidades dos espaços, os usuários estão sendo convocados a se adaptarem ao meio, instigados pelas necessidades que demandam, cada vez mais, transformação e inovação.

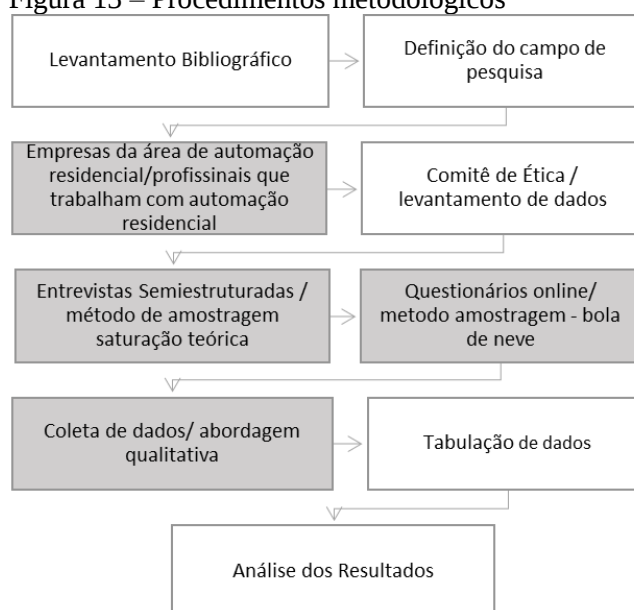
A nossa hipótese é de que as consequências da pandemia da Covid-19, que alterou drasticamente as formas do ser humano de viver e de se relacionar, possa impulsionar, ainda mais, as necessidades de conforto, segurança e eficiência. Além disso, espera-se que haja um aumento da procura por recursos tecnológicos nas residências, o que pode fomentar a demanda por projetos que incluam itens de Automação Residencial, tendo em vista a importância que o ambiente doméstico vem adquirindo nestes tempos.

3 METODOLOGIA

Com o propósito de contemplar os objetivos aos quais o presente trabalho se propôs, sendo o principal deles avaliar o papel da Automação Residencial (AR) e do Design de Ambientes no planejamento de espaços mais confortáveis, eficientes e seguros, foi desenvolvida uma pesquisa, classificada como aplicada quanto à sua natureza, uma vez que tem o intuito de fornecer conhecimentos que podem subsidiar a aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos e relacionados a interesses locais (GIL, 2010; PRODANOV, 2006; SILVA, 2004).

No que diz respeito aos objetivos, é possível enquadrar a pesquisa, simultaneamente, como descritiva e explicativa. A primeira classificação justifica-se pela presença de elementos que pretendem descrever as características de determinada população (GIL, 2007; PRODANOV, 2006). No estudo em questão, procedeu-se pela investigação descritiva do Design de Ambientes e da AR, com a finalidade de delimitar o histórico e as possibilidades de atuação desses dois campos. O caráter explicativo, por sua vez, registra fatos, analisa, interpreta e identifica suas causas (SILVA, 2004). Aqui, os métodos utilizados possibilitaram uma aproximação do problema de pesquisa, por meio do contato com profissionais que lidam cotidianamente com a AR. A Figura 13 sintetiza os procedimentos metodológicos que foram usados nesta pesquisa.

Figura 13 – Procedimentos metodológicos



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

3.1 Procedimento metodológico

Por se tratar de um estudo descritivo e explicativo, esta pesquisa foi iniciada pela revisão bibliográfica, apoiada em material já elaborado, como livros, artigos científicos, revistas, periódicos, dissertações e teses, conforme sugerido por Gil (2007). O objetivo dos primeiros capítulos foi fornecer um panorama acerca da AR, incluindo o contexto de seu surgimento, bem como as perspectivas futuras da área. Para tanto, foram apresentados conceitos técnicos referentes a esse tipo de tecnologia, visto que as produções bibliográficas que articulam Design de Ambientes e AR ainda são incipientes. Foram realizados ainda estudos bibliográficos acerca de outros temas contemplados pela pesquisa, como Design de Ambientes e Internet das Coisas, além de apresentar a descrição das competências dos diferentes profissionais que atuam no planejamento e na execução de um projeto de AR. Esses aspectos consideram desde a venda até a instalação da AR diretamente para o usuário. O levantamento do “estado da arte” favoreceu a delimitação do campo de pesquisa e a escolha dos métodos utilizados na coleta de dados, a saber, entrevistas semiestruturadas e questionários.

Quanto à amostragem do estudo, esta caracterizou-se como um método de investigação que pretende conhecer determinada população a partir de uma pequena parcela, denominada amostra. Conforme assinalado por Lakatos e Marconi (2007, p. 17), a amostra “é uma porção da parcela, convenientemente selecionada do universo (população), é um subconjunto do universo”. Para este estudo, foi necessário conhecer a população envolvida na pesquisa, a fim de determinar quem e quantas pessoas seriam entrevistadas. Dito isso, e levando em conta os objetivos pesquisa, a população de onde se retirou a amostra foi composta por profissionais de diferentes áreas e que atuam no ramo da AR, além de empresas que ofertam tais serviços. Por meio dessa amostra, buscou-se conhecer a práxis desenvolvida por essas pessoas, bem como investigar o mercado de automação na atualidade.

Para tanto, foi definido um recorte do estudo amostral, com base em dados levantados pela Associação Brasileira de Automação Residencial e Predial (AURESIDE, 2018), que revelou que o estado de Minas Gerais se situa como um local promissor para a atuação do profissional de automação no Brasil. Belo Horizonte, a capital do estado de Minas Gerais, abarca duas das maiores universidades públicas, a Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) e a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), além de outras particulares, como a Pontifícia Universidade Católica (PUC Minas) e a Faculdade COTEMIG, que se dedicam à formação de

profissionais que irão atuar na área de automação, como é o caso dos *designers* de ambientes, arquitetos, TIs, engenheiros, entre outros profissionais.

Feita a delimitação das amostras e das etapas da pesquisa, a proposta do estudo foi submetida à avaliação do Comitê de Ética (CEP) da UEMG, por meio de sistema eletrônico criado pelo Governo Federal para sistematizar o recebimento de projetos de pesquisa que envolvem seres humanos, alocado na Plataforma Brasil. Na sequência, deu-se início ao processo de coleta de dados, tanto com as empresas quanto com os profissionais participantes do estudo.

Isso posto, foi definido que seriam feitas entrevistas semiestruturadas com empresários atuantes na área de AR na cidade de Belo Horizonte e região metropolitana, tendo como limite da população amostral a técnica de saturação teórica. A seleção das empresas obedeceu aos seguintes critérios: 1) buscou-se entrevistar os proprietários das empresas mais conhecidas no ramo da AR de Belo Horizonte; 2) foram selecionadas empresas com maior tempo de mercado e empresas recentes, com o intuito de obter dados diversificados em relação à temática. Após a seleção das referidas empresas, foram feitos contatos com os proprietários, convidando-os a participarem da pesquisa. Entre o contato inicial e a finalização de todas as entrevistas, transcorreram-se dois meses e meio, pois a realização das entrevistas aconteceu no período de final de ano e, por isso, houve certa dificuldade em encontrar compatibilidade de horários entre a pesquisadora e os empresários. O principal objetivo das entrevistas semiestruturadas foi investigar as possíveis articulações entre a atuação do *designer* de ambientes e o mercado de tecnologias de AR. Para o encerramento das entrevistas, foi adotada a técnica da saturação teórica dos dados, que acontece quando o acréscimo de novas informações deixa de ser relevante, na medida em que nenhum novo elemento é encontrado (NASCIMENTO *et al.*, 2018).

Em função das contingências provocadas pela pandemia da Covid-19, as entrevistas semiestruturadas com os empresários foram realizadas de forma *on-line*, por meio da plataforma Zoom. O uso desse tipo de tecnologia proporcionou uma estratégia de comunicação *on-line*, a fim de que os dados pudessem ser obtidos por meio de uma comunicação interpessoal, sem a necessidade de encontros presenciais. Nesse sentido, a escolha pela videoconferência se apresentou como um reflexo dos avanços tecnológicos e mudanças sociais (GONÇALO; BARROS, 2014).

Além das entrevistas semiestruturadas com os proprietários de empresas que atuam no ramo da AR, optou-se pela aplicação de dois questionários: o primeiro era dirigido aos profissionais que especificam AR em seus projetos e o segundo era direcionado aos profissionais que trabalham diretamente na execução e implementação da automação. Como limite da amostragem, a técnica escolhida foi a “bola de neve”. Em função disso, a forma de acesso aos primeiros respondentes se deu a partir de contatos prévios estabelecidos pela pesquisadora. Posteriormente, esses primeiros contatos foram indicando outras pessoas, que eles consideravam que teriam a contribuir com a pesquisa.

O primeiro questionário, destinado aos profissionais que especificam a AR, foi composto por vinte e duas questões e ficou hospedado na plataforma do Google Forms entre os dias 10 de janeiro de 2021 e 23 de fevereiro de 2021. O segundo questionário, cujo público eram os profissionais que trabalham diretamente com a automação residencial, foi composto por vinte e nove questões e foi hospedado na mesma plataforma entre os dias 1º de março de 2021 e 12 de abril de 2021. Após o fechamento dos dois questionários, procedeu-se pela categorização dos dados, por meio da tabulação e apresentação das informações em gráficos, que foram discutidos sob a forma de categorias de análise, segundo os pressupostos da análise do conteúdo.

3.2 Métodos de coleta de dados

Este estudo pode ser caracterizado como uma pesquisa de abordagem qualitativa, uma vez que pretendeu-se investigar aspectos da realidade com a intenção de descrever um assunto e não de mensurá-lo ou quantificá-lo. A pesquisa qualitativa, conforme assinalam Denzin e Lincoln (2011), é uma modalidade que busca compreender as intenções e significados das ações humanas e que consiste em “um conjunto de práticas interpretativas que faz o mundo visível”. Godoy (1995) acrescenta que o método qualitativo permite estudar os fenômenos que envolvem os seres humanos e suas intrincadas relações sociais, estabelecidas em diversos ambientes. Assim, um fenômeno pode ser mais bem compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado em uma perspectiva integrada.

3.2.1 Método da coleta de dados para entrevistas semiestruturadas

O tipo de entrevista adotado nesse estudo foi a semiestruturada, por ser comumente utilizada em pesquisas qualitativas. Esse tipo de entrevista permite certa liberdade e espontaneidade do

entrevistado, ao mesmo tempo que o pesquisador consegue delimitar seu foco de trabalho (TRIVIÑOS, 1987). Assim, pode-se dizer que essa modalidade de entrevista “[...] favorece não só a descrição dos fenômenos sociais, mas também sua explicação e a compreensão de sua totalidade [...]”, além de manter a presença consciente e atuante do pesquisador no processo de coleta de informações (TRIVIÑOS, 1987, p. 152). Segundo as contribuições de Lakatos e Marconi (2017), a preparação de uma entrevista constitui uma importante etapa da pesquisa, que deve levar em conta os objetivos a serem alcançados e o conhecimento prévio do entrevistado, a fim de verificar sua familiaridade com o assunto.

Quanto aos procedimentos, cada entrevista semiestruturada foi realizada individualmente, com um representante de cada empresa, seguindo o roteiro preestabelecido. O objetivo foi investigar e cruzar informações a respeito das estratégias de negócio e das tecnologias da AR empregadas e a sua articulação prática com o *designer* de ambientes. As entrevistas foram gravadas em vídeo, após o consentimento dos participantes e mantidas em confidencialidade junto a pesquisadora. O tempo disponível para a realização de cada entrevista foi de trinta minutos, tendo em vista a maior flexibilidade conferida pela modalidade semiestruturada.

No que se refere às entrevistas semiestruturadas, foi aplicada a técnica de saturação teórica dos dados, conhecida por viabilizar a coleta de informações e dados em setores e áreas nas quais o tratamento probabilístico da amostra é inviável.

No Apêndice A deste trabalho consta o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, enviado previamente aos empresários, que versa sobre os objetivos do estudo e assegura a participação na pesquisa após a exposição dos procedimentos e princípios éticos. No Apêndice B, apresenta-se o Termo de Autorização de Uso de Imagem e Depoimentos, por meio do qual os participantes permitem a utilização do material coletado nas entrevistas para fins investigativos. O roteiro da entrevista semiestruturada, inserido no Apêndice C, foi elaborado de forma a contemplar os objetivos investigativos, além de manter a flexibilidade para possíveis questões que pudessem surgir no momento da entrevista.

Antes das perguntas propriamente ditas, a pesquisadora elaborou um pequeno cabeçalho, para que pudessem ser coletados os dados básicos dos respondentes (nome, sexo, idade, formação, nome da empresa, contato). Em relação ao roteiro, conforme consta no Apêndice C, foram formuladas dezessete perguntas para balizar a entrevistadora no momento das entrevistas. As perguntas de 1 a 4 tiveram o propósito de conhecer a atuação do entrevistado e a sua formação

profissional, além de investigar o tempo e a forma com que a empresa atua no mercado da automação. Já as perguntas situadas no intervalo de 5 a 10 foram elaboradas com o intuito de verificar quem são os responsáveis pelos projetos, pelas instalações de AR, as maiores dificuldades enfrentadas, o perfil dos clientes que buscam pela AR, como chegam até as empresas e quais são os serviços mais procurados por eles. Nas questões 11, 12, 13 e 14, foi solicitado aos participantes que respondessem quais dispositivos indicariam aos clientes que desejam aumentar a segurança, o conforto e a eficiência. A questão 15 teve como foco a investigação da relação entre a AR e a evolução tecnológica, a fim de compreender as projeções e expectativas quanto ao futuro da área. Por fim, nas questões 16 e 17 foi solicitada uma estimativa do investimento financeiro necessário para realizar um projeto de AR, com base em duas propostas distintas, para uma casa ou apartamento de 100 m²: a primeira, composta por áudio, vídeo, luz, sistema de som e wi-fi; e a segunda, formada pela etapa de programação, construção da estrutura de cabeamento e preparação para instalação futura de peças técnicas.

A partir das respostas fornecidas pelos entrevistados, como palavras-chave repetidas ou observações convergentes, foi feita uma síntese dos conteúdos, sistematizados por meio de tabelas, formalizadas pela pesquisadora com o intuito de facilitar a visualização das contribuições dos participantes. Visando preservar as falas dos entrevistados, as entrevistas foram gravadas e então discutidas sob a forma de categorias de análise. A esse respeito, Falqueto, Hoffmann e Farias (2018) enfatizam que o investigador deverá proceder pela análise dos dados logo após a realização da coleta, para averiguar se serão necessárias outras entrevistas ou observações conforme a saturação encontrada. Para isso, os autores afirmam que é importante que o pesquisador saiba reconhecer o momento no qual as principais lacunas foram sanadas, evidenciando assim as características do fenômeno.

3.2.2 Método de coleta de dados para os questionários

Conforme assinalado por Lakatos e Marconi (2017), o questionário é um instrumento investigativo formado por uma série de perguntas ordenadas que devem ser respondidas sem a presença do entrevistador. Dentre as vantagens desse dispositivo, destacam-se a praticidade, o menor risco de distorção, em razão da não influência do pesquisador, e a obtenção de respostas mais rápidas e precisas. Em relação ao processo de elaboração de um questionário, Lakatos e Marconi (2017) ressaltam a importância do uso de normas precisas, capazes de favorecer a eficácia e a validade do instrumento. Ademais, as autoras afirmam que o desenvolvimento de

um questionário é longo e complexo, de modo que exige cautela na seleção das questões, que devem ser limitadas em extensão e finalidade, além de levar em consideração os objetivos pretendidos.

Os questionários deste estudo foram estruturados no sentido de se obter uma ferramenta de coleta de dados junto a dois grupos de atuação. O primeiro grupo diz respeito aos profissionais que projetam e especificam a AR, como arquitetos, *designers* de ambientes e engenheiros. O segundo grupo se refere aos profissionais que trabalham diretamente com a AR, como é o caso dos integradores, profissionais de tecnologia da informação, empreiteiros, vendedores e profissionais que atuam com AR de alguma maneira. Após a elaboração das questões para os questionários, foi feito um “pré-teste” junto a dez pessoas voluntárias. Com isso, pretendeu-se obter uma avaliação da estrutura e da clareza do instrumento, além de se fazer uma estimativa do tempo necessário para as respostas. Lakatos e Marconi (2017) esclarecem que a etapa do pré-teste é importante para que se verifique se o instrumento apresenta três importantes elementos: fidedignidade, validade e operatividade, além de possibilitar uma previsão dos resultados. A seleção para o envio dos questionários seguiu os critérios da amostragem “bola de neve”, como mencionado anteriormente.

3.2.2.1 Coleta dos dados para o primeiro questionário

O sistema Google Forms Online foi utilizado para hospedar, divulgar e coletar os dados do questionário assim como o termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme apresentado no Apêndice D. O primeiro questionário (Apêndice E) foi composto por vinte e duas questões de múltipla escolha. As questões de 1 a 6 foram elaboradas com o intuito de caracterizar a amostra, ou seja, conhecer um pouco sobre o respondente, como sexo, formação, idade, cidade em que reside, formação, área e tempo de atuação. As questões de 7 a 10 buscaram levantar informações sobre a especificação da AR em projetos e quais os conhecimentos necessários para os profissionais atuarem no ramo da AR. As questões de 11 a 17 investigaram quem seriam os profissionais considerados capacitados pelos respondentes para a execução de projetos de AR e as parcerias estabelecidas na área. Da mesma forma, pretendeu-se conhecer a relação entre formação e atuação dos profissionais e a importância do conhecimento na área da automação para o desenvolvimento de projetos. Por fim, as questões de 18 a 22 versaram sobre possíveis fatores de resistência e aspectos que impulsionariam a expansão do mercado. Com

essas perguntas, buscou-se verificar as expectativas dos respondentes quanto ao futuro da AR, sobretudo no que tange à sua popularização.

Para a coleta dos dados, foi utilizada a técnica de amostragem conhecida como “bola de neve”, ou, do inglês, *snowball sampling*. É uma forma de amostragem não probabilística, que utiliza cadeias de referência, o que significa que não é possível determinar a probabilidade de seleção dos participantes, mas que a utilidade da amostragem reside na oportunidade de se estudarem grupos de difícil acesso (VINUTO, 2014, p. 203). A definição da amostragem, segundo Vinuto (2014), inicia-se pela escolha de algumas pessoas que possuem perfil para a pesquisa, dentro da população geral. A partir dessas pessoas, lança-se uma “semente”, por meio da qual o pesquisador inicia seus contatos para agrupar o universo a ser estudado. Em seguida, solicita-se que essas pessoas indiquem novos contatos, e assim sucessivamente. Nesse sentido, para o presente estudo, buscou-se assegurar a diversidade dos contatos por meio da seleção dos indivíduos iniciais e da recomendação de que os futuros contatos não se restringissem a pessoas próximas. Isso posto, foi adotado o sistema de amostra exponencial, no qual cada participante deve convidar dois ou mais profissionais para participar da amostra. Dessa forma, quanto mais profissionais participam do estudo, mais pessoas são adicionadas, de modo que não é possível determinar, de início, o número que será obtido ao final.

3.2.2.2 Coleta dos dados para o segundo questionário

Da mesma forma em que o primeiro, o segundo questionário foi hospedado no sistema Google Forms Online para divulgação das questões e anexação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme apresentado no Apêndice F. O segundo questionário (Apêndice G) foi composto por 29 questões, sendo as seis primeiras relativas aos dados básicos, como sexo, idade, cidade em que reside, formação, tempo e área de atuação no mercado de automação. As questões 7 a 9 referem-se aos cursos de formação necessários para atuar na área da AR. Já as questões de 10 a 12 relacionam-se aos profissionais considerados responsáveis pela execução do projeto e às parcerias estabelecidas. As questões de 13 a 17 abordam o desenvolvimento dos projetos junto às empresas, de que forma chegam aos clientes, quem acompanha os projetos, bem como os custos e as possíveis terceirizações envolvidas. As questões de 18 a 20 tratam de detalhes acerca da área de formação dos profissionais responsáveis pelo desenvolvimento de projetos de AR. Já as questões de 21 a 25 versam sobre possíveis fatores de resistência e aspectos que impulsionariam a expansão do mercado, viabilizando a popularização da AR no

futuro. Por fim, as questões de 26 a 29 tiveram o objetivo de investigar as possíveis transformações enfrentadas pelas empresas em função do contexto de pandemia da Covid-19. A técnica de amostragem para coleta dos dados foi a mesma utilizada no primeiro questionário, ou seja, a técnica da “bola de neve”, e as respostas foram mantidas em confidencialidade junto ao pesquisador.

3.2.3 Tratamento dos dados dos questionários

É importante sinalizar que a escolha da plataforma Google Forms levou em conta a praticidade e a funcionalidade da elaboração das perguntas, bem como a ferramenta de tabulação dos dados que esse sistema oferece. Ademais, foi levada em consideração a facilidade oferecida quanto ao armazenamento das informações, assim como a certeza de que a coleta seria feita de forma clara, segura e fácil de ser decodificada e inserida na pesquisa. Nesse sentido, as ferramentas do próprio Google Forms forneceram uma análise descritiva dos questionários, além da formatação e tabulação de todas as informações.

Assim, após o fechamento da coleta de dados, foram gerados gráficos, que foram revisados e submetidos à verificação cuidadosa com o auxílio do programa Microsoft Excel. Com isso, pretendeu-se cruzar as informações coletadas e validar os objetivos propostos, para finalmente discutir os resultados alcançados, sob a forma de categorias de análise, baseadas na verificação do conteúdo. Findos os procedimentos metodológicos de coleta e tratamento dos dados, foi feita a análise dos resultados, de modo que os conteúdos coletados pelas entrevistas e questionários pudessem ser elucidados. Para tanto, foram elaborados pela autora quadros ilustrativos com a categorização dos resultados obtidos e categorias descritivas agrupadas conforme o conteúdo.

4 ANÁLISE E DISCUSSÕES DOS RESULTADOS

Em um primeiro momento, foram apresentados os resultados produzidos pelas entrevistas semiestruturadas e, posteriormente, foram discutidos os resultados dos dois questionários aplicados.

4.1 Método de análise dos dados das entrevistas semiestruturadas

No que se refere ao modo de análise dos resultados das entrevistas semiestruturadas, a metodologia utilizada foi a análise do conteúdo. Conforme assinalado por Bardin (1977), esse método pode ser caracterizada como um conjunto de técnicas de interpretação da comunicação que pretende captar para além dos significados das falas imediatas dos participantes: “[...] a análise de conteúdo enriquece a tentativa exploratória, aumenta a propensão à descoberta” (BARDIN, 1977, p. 30). Ademais, o método escolhido busca ultrapassar as incertezas por meio da leitura daquilo que é dito, em uma tentativa de proporcionar esclarecimentos e levantar confirmações sobre algo que antes não era compreendido (BARDIN, 1977). Caregnato e Mutti (2006, p. 682) acrescentam que a análise do conteúdo “considera a presença ou a ausência de uma dada característica de conteúdo ou conjunto de características em um determinado fragmento da mensagem”. Isso significa que se constitui em uma técnica de pesquisa que leva em conta, primordialmente, a palavra como um meio de expressão do indivíduo. Dessa forma, o pesquisador procura categorizar os elementos do texto (palavras ou frases) que se repetem, inferindo uma expressão que as represente.

Considerando as características dessa modalidade de análise dos dados, foram formuladas quatro categorias, a fim de que os objetivos investigativos pudessem ser contemplados. A primeira delas buscou conhecer a formação e a atuação dos empresários entrevistados e suas relações com o campo da AR. Em seguida, procedeu-se à caracterização do perfil dos consumidores do mercado de AR. A terceira categoria, por sua vez, envolveu a apresentação das soluções projetuais e dos dispositivos mais utilizados atualmente, segundo os empresários que trabalham no ramo. Por fim, a última categoria foi dedicada ao estudo das articulações entre AR, tecnologia e futuro.

4.1.1 Formação e atuação dos empresários de Automação Residencial

A partir do material coletado por meio das entrevistas semiestruturadas, destacam-se algumas considerações iniciais nessa categoria, relativas à formação e à atuação dos proprietários de empresas que oferecem serviços de AR. As perguntas relacionadas a tais assuntos tiveram o propósito de investigar de que forma acontece o diálogo da AR com outros campos, tais como o design, a arquitetura e as engenharias, além de possibilitar conhecer um pouco sobre as funções dos profissionais envolvidos em um projeto de automação.

Embora os sete entrevistados sejam proprietários de empresas atuantes na área da AR, a formação acadêmica dos participantes é variada: Ciência da Computação, Engenharia Elétrica/Eletrônica, Engenharia de Produção Civil, Direito/Ciências Contábeis, Engenharia Mecânica, Sistema de Informações. Sobre a relação entre a formação acadêmica e a atuação prático-profissional no ramo da automação, os entrevistados formados em Ciência da Computação, Engenharia Elétrica/Eletrônica e Sistema de Informações, respectivamente, enfatizaram a relevância do conhecimento tecnológico adquirido durante o curso de graduação. Já o entrevistado formado em Direito/Ciências Contábeis, acredita que sua formação o auxilia na administração e na condução das estratégias empresariais. Muratori e Dal Bó (2011) destacam o papel do integrador de sistemas residenciais nos projetos de AR como um profissional ou uma empresa, que pode ser responsável por elaborar um projeto integrado, por acompanhar a execução da obra, por especificar e por vender equipamentos. Assim, a formação desses profissionais é abrangente e diversificada, embora, na maioria das vezes, seja de base tecnológica, como engenharia elétrica ou eletrônica, redes e informática, automação industrial, mecatrônica, entre outros. Além disso, alguns profissionais provêm das áreas de áudio e vídeo, segurança, instalações elétricas ou outras afins, em que, possivelmente, já atuavam anteriormente e passaram a incluir a AR em sua oferta de serviços.

A importância de uma formação, conforme apontado pelos entrevistados, constitui-se como um dos pilares da Associação Brasileira de Automação Residencial (AURESIDE), cuja principal missão, conforme consta no site da instituição, é: “Manter cursos de capacitação, formação e certificação profissional em Automação Residencial”. Nesse sentido, além das formações em cursos de graduação, que pode ser variada, é fundamental que os profissionais se mantenham atualizados e capacitados por meio de formações específicas, direcionadas ao campo da AR.

No que diz respeito ao tempo de atuação das empresas no mercado de AR, a mais antiga possui 41 anos, ao passo que a mais recente foi fundada há quatro anos. Quanto à demanda por serviços de AR e de Automação Corporativa, comparando-se as duas modalidades, as respostas dos entrevistados indicam que o ramo residencial é o responsável pela maior procura. Em relação ao início do processo de venda, que vai desde a indicação das soluções de automação até a efetiva instalação dos equipamentos no domicílio do cliente, os entrevistados foram uníssonos ao afirmarem que a primeira etapa fica a cargo do setor comercial, responsável por identificar as necessidades dos clientes e apresentar as soluções adequadas. Os proprietários de duas das empresas, por exemplo, pontuaram que as possibilidades de implementação são ofertadas no primeiro contato com o cliente. Em seguida, os projetos são elaborados por profissionais da Arquitetura, que são vinculados às empresas. A instalação da infraestrutura, por sua vez, é feita por equipes técnicas que não possuem formação específica, e a etapa de programação é desenvolvida por profissionais da área. Em outras duas das empresas pesquisadas, existem ainda setores administrativos, responsáveis pela concretização das vendas e demais aspectos financeiros.

No que tange à formação dos responsáveis pela criação dos projetos de AR oferecidos, cinco dos sete respondentes apontaram que os profissionais envolvidos são arquitetos, *designers* de ambientes ou engenheiros. Ressaltaram ainda a importância de saber operar as ferramentas necessárias, como o AutoCAD¹¹. Nesse sentido, observou-se que, de modo geral, existe uma preocupação com a formação específica para a elaboração dos projetos em AR. Um dos entrevistados, por outro lado, afirmou que, por ser analista de sistemas, consegue elaborar os projetos junto com o seu sócio, que é engenheiro de automação. Destacou também que acredita ser necessário possuir conhecimentos em elétrica, áudio, vídeo, persiana e climatização.

4.1.2 O mercado de Automação Residencial: perfil dos consumidores

Com o intuito de traçar um perfil dos consumidores e de suas principais demandas na atualidade, foram feitas perguntas aos entrevistados relativas ao modo pelo qual os clientes chegam até a empresa bem como questionamentos acerca do perfil demográfico e socioeconômico do público consumidor. Em relação à forma de acesso dos clientes às empresas de automação, os entrevistados responderam que a maioria provém de encaminhamentos feitos

¹¹ AutoCAD é um programa de *software* de Desenho Assistido por Computador (DAC), ou CAD (do inglês: Computer Aided Design), em 2D e 3D, utilizado para criação de projetos de engenharia, arquitetura e design.

por outros profissionais, sobretudo das áreas de Arquitetura e Design de Ambientes. Uma parcela menor da clientela chega por meio de indicações de outros clientes ou por meio da divulgação que é feita nas redes sociais. Um dos entrevistados mencionou que também recebe os clientes por sugestão de construtoras parceiras.

No que tange ao perfil demográfico e socioeconômico dos clientes, as respostas foram diversificadas. Dois dos entrevistados apontaram o público masculino como o principal demandante, sendo que um dos entrevistados destacou a clientela com faixa etária entre 35 e 50 anos. Outro entrevistado mencionou os homens acima de 50 anos como o público de maior relevância. Dois dos entrevistados afirmaram que a maior parte da clientela é formada por casais entre 40 e 50 anos. Outro entrevistado relatou que a maioria do seu público é formada por pessoas com “boas condições financeiras”, que pagam pela “confiança” e, de modo geral, têm idade superior a 40 anos. Um dos entrevistados acredita que, atualmente, a tecnologia tem se tornado mais acessível, de modo que não apenas pessoas com grande poder aquisitivo demandam os seus serviços. Ele ressaltou também que, embora a idade dos seus clientes varie bastante, a maior parte conta com mais de 40 anos, sendo composta por casais ou por homens em busca de equipamentos audiovisuais.

4.1.3 Automação Residencial: dispositivos e soluções projetuais

Outro fator importante a ser considerado diz respeito às atuais demandas de projetos e dispositivos que vêm sendo desenvolvidos no campo da AR, assunto eleito para esta categoria. Para investigar tais aspectos, foi perguntado aos proprietários de empresas sobre os dispositivos e as soluções projetuais mais procurados pelos clientes na atualidade, tendo como foco principal os conceitos de conforto, segurança e eficiência.

Por meio das análises das respostas dos entrevistados, foi possível observar o destaque atribuído por eles às tecnologias *wi-fi* e *wireless* como as principais soluções procuradas pelos clientes. O termo de origem inglesa *wireless* (sem fio) engloba qualquer conexão feita sem o auxílio de um cabo, como o *bluetooth*, o infravermelho e até mesmo o *wi-fi*. Esse último, por sua vez, refere-se, de forma mais específica, a um protocolo de internet sem fio, que permite o trabalho de diferentes dispositivos em rede. Assim, é possível afirmar que toda tecnologia *wi-fi* é *wireless*, no entanto, o contrário não é verdadeiro.

Dois dos entrevistados disseram que, além da grande procura por recursos audiovisuais, os serviços mais buscados são aqueles baseados em rede *wi-fi* – demanda que, segundo eles, se intensificou no contexto de isolamento social provocado pela pandemia do novo coronavírus. Outros dois entrevistados também apontaram os dispositivos de rede *wi-fi* como a principal demanda, seguida de automação de iluminação, áudio, vídeo e instalação de câmeras. Um dos entrevistados, por sua vez, destacou a busca por dispositivos voltados ao entretenimento, ao conforto e à segurança. Nesse cenário, uma rede bem estruturada torna-se imprescindível, fator que implica em uma demanda maior por melhorias nos mecanismos de rede. Um entrevistado ressaltou que existe uma crescente procura por soluções que possuam uma interface com o comando de voz.

Quando perguntados sobre os dispositivos que costumam indicar quando a prioridade do cliente é a segurança, a maioria das respostas dos entrevistados foi a instalação de câmeras. Um deles mencionou que o ideal é um sistema preventivo que contemple, além das câmeras, a utilização de biometria para entrar em casa e a integração de outras plataformas. Outro entrevistado destacou a fechadura eletrônica e o uso de alarme como complementares às câmeras. Outro entrevistado apontou os sensores de luz e perímetro como importantes mecanismos associados à segurança, enquanto outro enfatizou a importância de uma rede de conexão adequada como forma de garantir a segurança do projeto, além da utilização de câmeras, alarmes e sensores. Um dos entrevistados citou um sistema de segurança composto por câmeras, central de alarme, alarme perimetral e gravação de imagens. Por fim, um deles afirmou que costuma indicar o uso de iluminação em áreas externas, controles de acesso, câmeras e sensores.

No que se refere ao aspecto conforto como principal necessidade de um cliente, as indicações mencionadas pelos entrevistados foram: sistema de integração com assistente de voz e acesso remoto; a automação em si, integrada à iluminação; integração das tecnologias – áudio/vídeo, iluminação, ar-condicionado e cortinas; sonorização bem distribuída, controle de iluminação com sensores e captação de luminosidade para cortinas; dispositivos de controle de iluminação, sistema de som e assistente de voz; comando de voz como uma facilidade e recursos de automação para o conforto de maneira geral em uma casa.

É preciso sinalizar que o conforto constitui um dos aspectos cruciais a ser considerado pelo profissional de Design de Ambientes. Assim, acredita-se que um espaço confortável deve perpassar não apenas os aspectos subjetivos como também questões técnicas, como condições térmicas, acústicas e de luminosidade.

Em relação ao aumento da eficiência como demanda do cliente, os entrevistados responderam que costumam prescrever: iluminação para reduzir o gasto energético e sistemas integrados com geolocalização; automação com *wi-fi*; automação como um todo; uso de sensores para auxiliar na eficiência do desligamento de ar-condicionado e iluminação; dimerização da lâmpada, com o objetivo de reduzir o fluxo luminoso de lâmpadas e equipamentos com certificação Green – selo de certificação sustentável.

Sobre as tendências atuais acerca da busca por projetos e soluções de AR, Rebouças e Silva (2019) desenvolveram um estudo com profissionais atuantes na área e fizeram um levantamento relativo às tecnologias mais procuradas pelos clientes na atualidade:

Vídeo porteiro eletrônico. 2) Fechadura com biometria ou cartão de acesso. 3) Controle a distância da iluminação. 4) Controle a distância de *Home Theater*, som ambiente e eletrodomésticos. 5) Sistema de câmeras inteligente com alerta de atividades. 6) Dispositivo de alimentação animal semiautônomo. 7) Controle e gerenciamento da temperatura e umidade. 8) Monitoramento em tempo real do consumo de água, luz e gás. 9) Robô aspirador de pó autônomo. 10) Irrigação automática. 11) Dispositivo que ajuda a lembrar de tomar as medicações. 12) Monitoramento de crianças e idosos (REBOUÇAS; SILVA, 2019, p. 5).

Ao fazermos um cruzamento entre a pesquisa desenvolvida por Rebouças e Silva (2019) e as falas dos entrevistados, fica evidente a procura dos usuários por tecnologias que sejam capazes de fornecer maior praticidade, conforto, eficiência, autonomia e segurança no cotidiano, de modo que a tendência é que o mercado de AR fique cada vez mais aquecido, sobretudo quando se considera o fator humano. Os autores afirmam que muitos dos estudos realizados até então na área tinham o objetivo de analisar a arquitetura técnica e os fatores tecnológicos. Porém, é imprescindível que se conheça o modo como a população concebe tais inovações e a relação cada vez mais próxima entre homem e máquina, o que requer também um foco nos aspectos financeiros envolvidos para a promoção de maior conforto, eficiência e segurança.

Sobre os recursos financeiros necessários para a contratação dos serviços de AR para um imóvel de 100 m², incluindo áudio, vídeo, iluminação, sistema de som e *wi-fi* (preços de referência correspondem ao segundo semestre de 2020), as respostas obtidas foram variadas. Cinco dos entrevistados citaram estes valores: cerca de 30 mil reais; entre 20 e 40 mil reais; de 20 a 30 mil reais; 15 mil reais; 12 mil reais. Um dos entrevistados afirmou que o valor é muito relativo, haja vista que a iluminação é cotada por meio de cenas, conforme a necessidade do cliente. A esse respeito, salientamos que o usuário constitui a centralidade de um projeto, de modo que os profissionais devem se preocupar em oferecer a melhor experiência possível, sem deixar de levar em conta a viabilidade financeira do projeto. Abreu (2015) e Moreira (2006) comentam

que o resultado deve refletir a identidade dos clientes, além de considerar aspectos funcionais, ergonômicos, estéticos, históricos, culturais, sociais e econômicos.

Posteriormente, perguntou-se aos entrevistados sobre o investimento financeiro necessário para deixar pronta a estrutura de cabeamento e programação, visando a instalação futura de dispositivos de automação (os preços de referência são do final do ano de 2020). Os dados coletados também foram variados entre quatro dos entrevistados: de 3 a 5 mil reais; 15 mil reais, incluindo projeto e infraestrutura; 3 mil reais para projeto e infraestrutura; mil reais para infraestrutura. Três dos entrevistados não estipularam valores. Um deles argumentou que o valor depende da necessidade futura do cliente; outro fez uma estimativa de 10% do custo de execução do projeto desejado; enquanto outro entrevistado considerou apenas que os custos se referem à elaboração do projeto, aos gastos com material elétrico e à contratação de mão de obra. Por meio das falas dos participantes, observou-se a diversidade de recursos e valores implicados na precificação de um projeto, sendo que o principal fator a ser considerado é a viabilidade de cada proposta frente ao orçamento e ao desejo dos futuros usuários.

4.1.4 Automação Residencial, tecnologias, desafios e perspectivas futuras

Nesta categoria, foram condensadas as respostas dos participantes para as perguntas relativas aos limites e possibilidades da AR, considerando o cenário atual e as perspectivas futuras, sobretudo no que diz respeito à sua interface com a tecnologia. Nesse sentido, os entrevistados foram indagados acerca das principais dificuldades enfrentadas por eles quanto à elaboração dos projetos, impasses na expansão dos serviços de AR e expectativas que possuem quanto ao futuro da área.

Dentre as dificuldades mais detectadas na elaboração e execução de projetos de AR, o principal aspecto mencionado pelos entrevistados foi a falta de infraestrutura das edificações. Um dos entrevistados citou a possibilidade de os responsáveis pela obra não a executarem exatamente como foi solicitado no projeto, podendo gerar um sentimento de frustração nos clientes. Esse aspecto também surgiu nas respostas de outros dois entrevistados, que apontaram a falta de conhecimento, tanto dos profissionais que especificam quanto dos que executam a obra, como um desafio presente no campo da AR.

Sobre o uso das tecnologias de automação no âmbito residencial, tendo em vista a crescente evolução tecnológica pela qual o mundo vem passando, um dos entrevistados supõe que o

sistema de geolocalização irá transformar o mercado, de modo que as casas passarão a funcionar como sistemas a partir da conexão entre diferentes dispositivos, o que será um grande diferencial. Para outro entrevistado, “a automação é um caminho sem volta”, pois, segundo ele, é muito difícil a tecnologia regredir, sendo sempre um processo com tendência à evolução. Outro entrevistado, por sua vez, também concebe a tecnologia como um processo de transformação constante e acredita que o setor residencial passará por muitas transformações em um curto período de tempo. Outro entrevistado presume que o custo mais acessível dos dispositivos de automação pode favorecer a experiência e o interesse dos clientes, o que poderia impulsionar a contratação de um profissional capacitado, por meio da busca por soluções mais eficientes.

Ainda no que tange às expectativas e projeções relativas ao uso da AR no futuro, um dos entrevistados acredita que as tecnologias de automação irão se popularizar em função de diversos aspectos, como a venda de produtos por valores mais acessíveis. Para ele, o potencial da automação tende a ser favorecido pelo acesso das camadas socioeconômicas menos privilegiadas a essas tecnologias. Um dos entrevistados supõe que o avanço tecnológico será responsável por transformar diversos hábitos, modificando até mesmo o tempo que as pessoas dedicam a assistir televisão. A esse respeito corrobora outro dos entrevistados, ao afirmar que o ser humano está cada vez mais conectado e “sem tempo para nada”. Enfocando outros aspectos, outro entrevistado menciona os treinamentos virtuais como propulsores da tecnologia. Para ele, a adoção desse formato pelas empresas contribui para a “dissipação” da tecnologia, ao mesmo tempo que possibilita a capacitação dos profissionais.

A partir das falas dos entrevistados e dos estudos teóricos, salienta-se, mais uma vez, que a tecnologia surge como uma das apostas para o futuro da humanidade, o que faz da AR um campo promissor. No mundo moderno, a experiência da vida humana é marcada pelos espaços internos, o que faz com que as pessoas passem muito tempo dentro de um apartamento ou de um cômodo (TEIXEIRA, 2011). Essa tendência tem sido ainda mais acentuada no contexto de pandemia da Covid-19, no qual as residências tornaram-se espaços destinados não apenas ao conforto e ao descanso, como também locais para estudo e trabalho. Nesse sentido, para tornar esses espaços mais confortáveis, seguros e eficientes, a atuação de um *designer* de ambientes é fundamental. Ao explorar as inclinações contemporâneas, que apontam cada vez mais para o uso da tecnologia em espaços residenciais, esse profissional é capaz de construir um “elo” entre os campos do Design de Ambientes e da Automação Residencial, tendo o objetivo de proporcionar a melhor experiência possível ao usuário.

Embora sejam muitas as possibilidades de avanço envolvendo as tecnologias de automação, é preciso reconhecer que a evolução nesse campo ainda enfrenta diversos obstáculos. Para um dos entrevistados, os principais entraves são a falta de integração entre os sistemas e a carência de investimentos no setor. Lançando seu olhar sobre o Brasil, outro entrevistado considerou que o país se encontra muito aquém das principais potências mundiais no que se refere à automação. Para ele, a falta de conhecimento acerca das novas tecnologias impede que a AR se torne uma realidade no cotidiano. Esse fator não é ignorado por Domingues e De Pina Filho (2015), que mencionam a falta de consciência e de cultura da população quanto à verdadeira importância da domótica como desafios sociais enfrentados nessa área.

4.2 Métodos de análise dos dados dos questionários

Os questionários aplicados nesta pesquisa foram direcionados a dois públicos distintos: os profissionais que especificam a AR em seus projetos, como *designers* de ambientes, arquitetos e engenheiros civis, e os profissionais que executam o trabalho de implementação da AR de alguma maneira, como integradores, profissionais de tecnologia da informação, empreiteiros, vendedores, entre outros.

4.2.1 Profissionais que especificam Automação Residencial em seus projetos

O questionário composto por 22 questões obteve um total de 64 respostas, sendo 82,8% dos respondentes do sexo feminino e 17,2% do sexo masculino, conforme demonstrado no Gráfico 4. O Gráfico 5 mostra que, em relação à faixa etária, 45,3% situam-se no intervalo entre 31 e 40 anos, seguidos das pessoas entre 18 e 30 anos, que somam 25% dos respondentes. Os intervalos de 51 a 60 anos e de 41 a 50 anos correspondem à 15,6% e 14,1% da amostra, respectivamente. Observou-se, portanto, uma prevalência de respondentes do sexo feminino e de participantes com idades entre 31 e 40 anos.

Gráfico 4 – Gênero dos respondentes

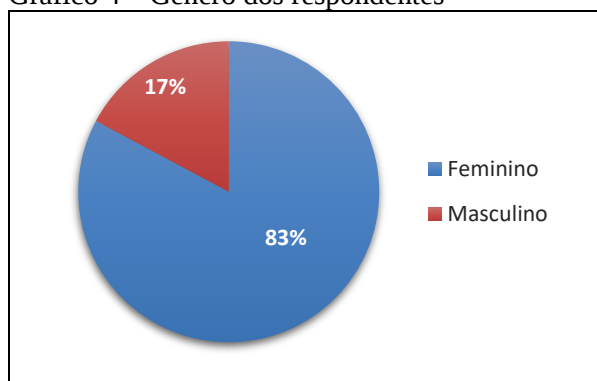
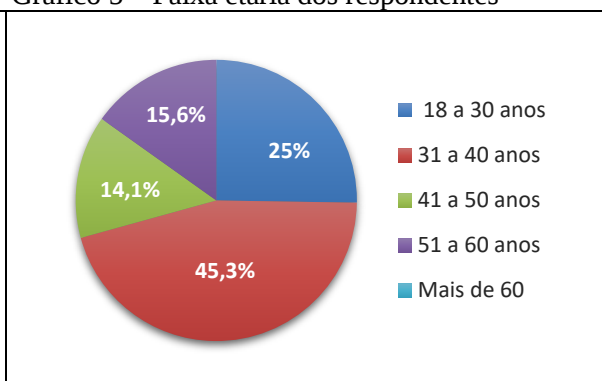


Gráfico 5 – Faixa etária dos respondentes

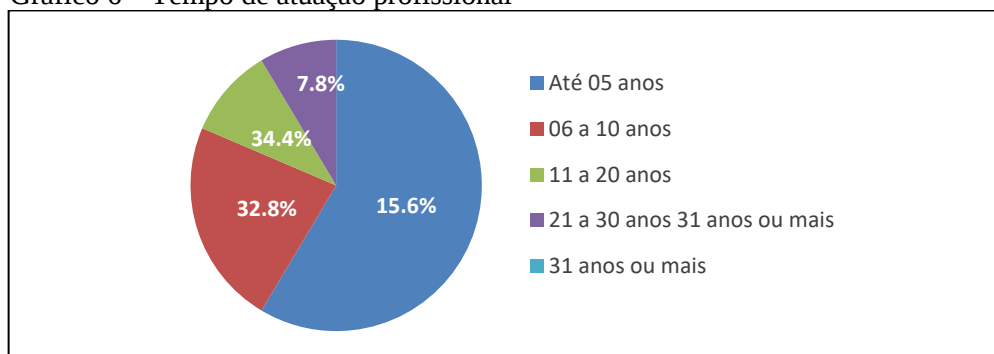


Fonte: Elaborados pela autora (2021).

Quanto à formação acadêmica dos respondentes, houve a participação de profissionais de diferentes áreas e de alguns que se enquadram em mais de uma titulação, contemplando as seguintes formações: arquiteto, *designer* de ambientes, *designer* gráfico, decorador e engenheiro civil.

O Gráfico 6 apresenta o tempo de atuação profissional dos respondentes: 34,4% possuem de 11 a 20 anos de experiência e 32,8% têm entre 6 e 10 anos de atuação. 15,6% estão na faixa de até 5 anos de experiência, enquanto 9,4% atuam há 31 anos ou mais. O restante está no mercado entre 21 e 30 anos.

Gráfico 6 – Tempo de atuação profissional



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

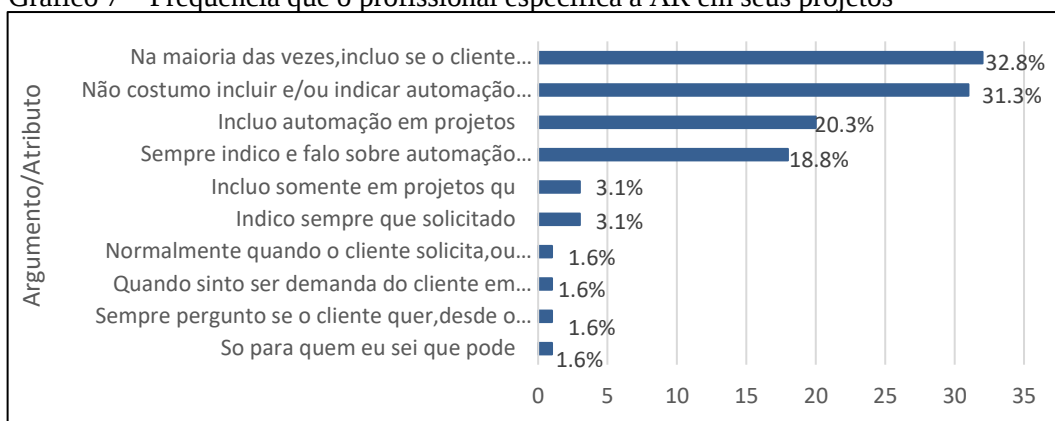
4.2.2 Formação e atuação profissional

Feita a caracterização inicial da amostra, foram construídas categorias de análise, agrupadas conforme assuntos relacionados aos objetivos investigativos. A construção da primeira categoria foi elaborada a partir das respostas dos participantes referentes às questões que versavam sobre a formação e a atuação profissional. Com isso, buscou-se investigar as possíveis relações entre a formação teórica e a atuação prática dos profissionais que especificam projetos de AR. É sabido que a AR é um campo amplo e admite a atuação de profissionais de diferentes

áreas, de modo que nem sempre os profissionais apresentam uma formação específica relacionada ao seu ofício. Quando questionados acerca de suas formações e atuações, 95,3% dos participantes responderam que o conhecimento teórico foi muito importante para a prática profissional; 3,1% não consideram o conhecimento como imprescindível; 1,6% avaliaram o “conhecimento básico” como suficiente; e os outros 1,6% disseram não ser necessário mais do que “saber solicitar e demandar”.

O Gráfico 7 mostra a frequência com que os profissionais especificam a AR em seus cotidianos de trabalho. 73,4% informaram que já indicaram algum dispositivo de AR em seus projetos. Grande parte dos participantes do estudo respondeu que, na maioria das vezes, o fazem se o cliente possui maior poder aquisitivo. Foram poucos os respondentes que disseram sempre indicar e falar sobre a AR com seus clientes.

Gráfico 7 – Frequência que o profissional especifica a AR em seus projetos

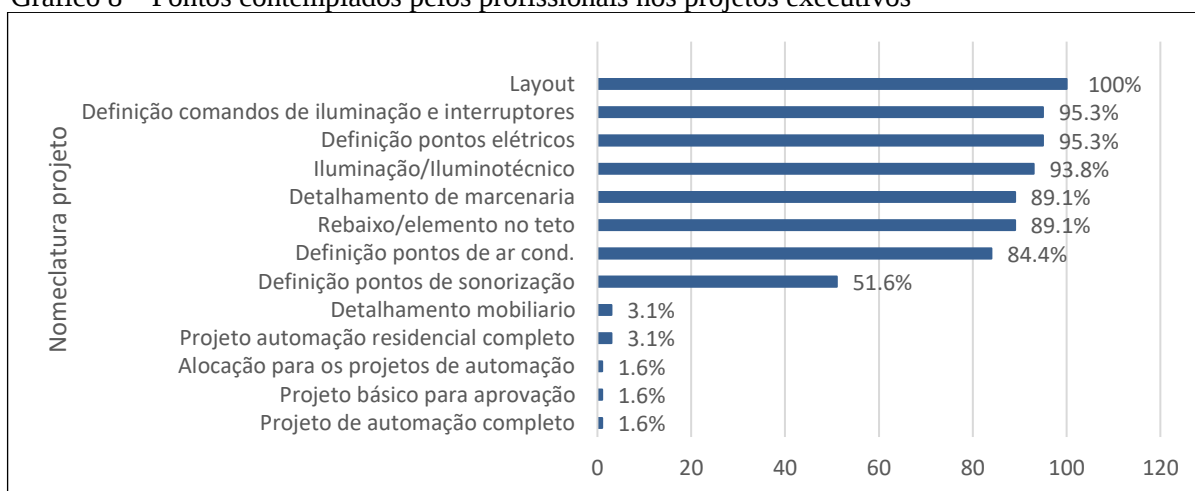


Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Na presente categoria, foram expostos ainda os resultados das perguntas referentes ao desenvolvimento de projetos e soluções de AR, conforme apresentado no Gráfico 8. No que tange aos tipos de projetos que costumam indicar para seus clientes, todos (100%) os respondentes mencionaram *layout*. Outras opções que apareceram como prescrição, em maior número de respostas, foram: definição de pontos elétricos e definição dos comandos de iluminação/interruptores (95,3%); projetos de iluminação/luminotécnico (93,8%); detalhamentos de marcenaria/rebaixamento ou elementos no teto (89,1%); definição de pontos de ar-condicionado (84,4%) e definição dos pontos de sonorização (51,6%). Entre as demais respostas, além das acrescentadas no item “outro”, apareceram diversas possibilidades, tais como: detalhamento de mobiliário; detalhamento de esquadria; paginações e detalhamentos específicos, conforme a necessidade do projeto. E ainda: detalhes construtivos; áreas molhadas; esquadrias; acabamentos; projeto básico para aprovação em arquitetura – arquivos para

impressão em design e para projetos de automação. Um dos respondentes escreveu nos comentários que busca parceiros especializados para trabalhar em conjunto e que, quanto ao projeto de automação, ele indica uma firma especializada.

Gráfico 8 – Pontos contemplados pelos profissionais nos projetos executivos



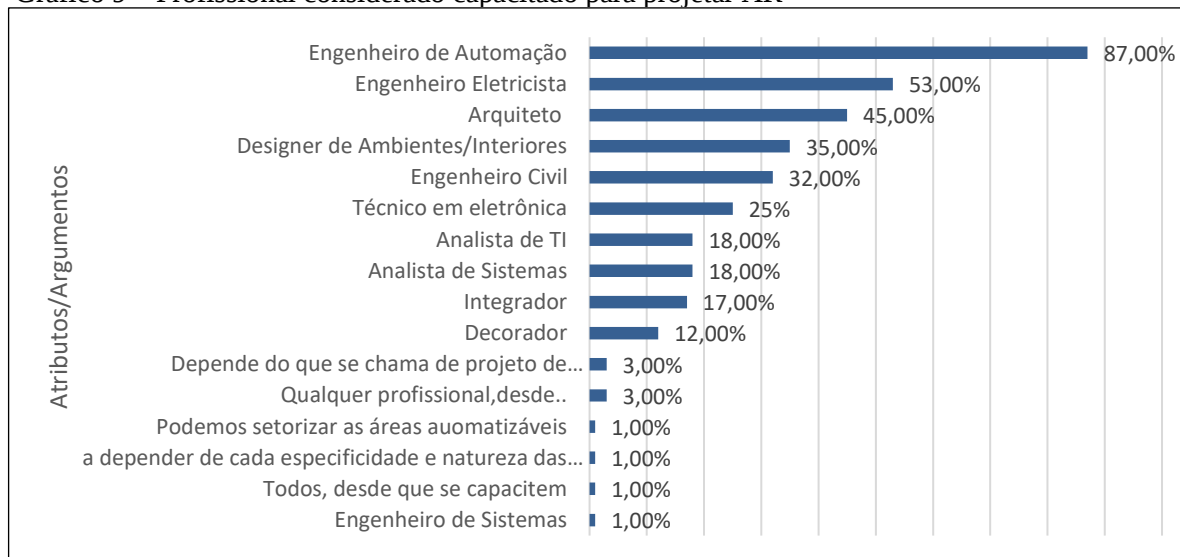
Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Conforme demonstrado no decorrer deste trabalho, diversos estudos apontam para um processo de expansão do mercado de AR, de modo que existe uma expectativa de que as novas tecnologias possam favorecer o bem-estar e a qualidade de vida de seus usuários. Nesse sentido, espera-se que profissionais de diferentes áreas possam, em parceria, implementar novos métodos e processos na escolha e identificação de soluções que possam atender às necessidades dos clientes. No entanto, tal trabalho não é tarefa simples. Teixeira (2011) assinala a dificuldade existente entre conciliar as novas tecnologias com as questões sociais e ambientais, que, juntas ao excesso de informações disponíveis na atualidade, fazem com que a relação do ser humano com o espaço transcenda os aspectos de construção, organização e utilização. Trata-se, portanto, de uma dimensão simbólica e afetiva. Assim, quando se pensa o espaço que as tecnologias digitais vêm ganhando nos ambientes residenciais, o Design de Ambientes, aliado à automação e à Internet das Coisas, constitui um campo promissor para a promoção de ambientes mais seguros, confortáveis e eficientes, através das soluções projetuais que vêm sendo e que podem ser desenvolvidas nesse campo, conforme verificou-se pelas respostas dos participantes. Feita essa descrição quanto à atuação, formação e soluções projetuais no campo da AR, na categoria seguinte foram apresentados os resultados obtidos quanto à projeção e execução da AR.

4.2.3 Profissionais considerados capacitados para projetar Automação Residencial

Em relação a quem eles acreditam ser o profissional capacitado para executar um projeto de AR, o Gráfico 9 condensa as informações coletadas: 87,5% dos respondentes elegeram como opção o engenheiro de automação; 53,1% optaram pelo engenheiro eletricista; 45,3% responderam arquiteto; 35,9% escolheram *designer* de ambientes e/ou de interiores; 32,8% consideraram o engenheiro civil como apto; e 25% mencionaram o técnico em eletrônica. Um número menos expressivo de participantes respondeu, de forma secundária, analista de sistemas, analista de TI, integrador, decorador e engenheiro de sistemas. Houve ainda quem elegesse a seguinte alternativa: “qualquer profissional que tenha conhecimento de edificação e que conheça a ferramenta 2D (AutoCAD, Revit etc.)”. Como sugestões, apareceram os seguintes comentários: “Dependendo do que se chama de projeto de automação, definição de pontos com automação, um arquiteto tem capacidade, mas se o conceito de projeto de automação (que acredito ser este o caso) dimensionamento de fiação, caminhamentos, crives etc., já seria com outros profissionais”; e “A depender de cada especificidade e natureza das demandas”.

Gráfico 9 – Profissional considerado capacitado para projetar AR



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

A automação tem se tornado um importante recurso para profissionais de diferentes áreas nos últimos anos, haja vista que suas inovações tecnológicas contribuem não apenas para o processo de desenvolvimento de projetos e construções, como também para novas possibilidades de interação entre os usuários e as edificações. Assim, são múltiplos os atores envolvidos em um projeto de AR, de tal forma que fica difícil eleger apenas um profissional apto para a sua

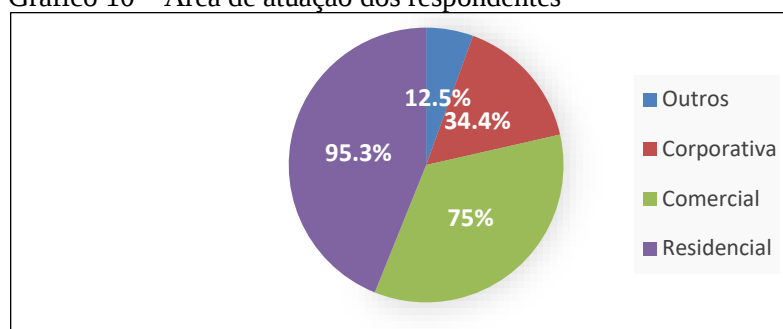
projeção e execução. Neste estudo, conforme fora destacado em outro momento, privilegiamos a importância da AR para o *designer* de ambientes. Retomando o que foi exposto na revisão de literatura, há que se considerar que a prática desse profissional se caracteriza por ser uma atividade multidisciplinar, que tem como foco a solução dos problemas surgidos na relação entre as pessoas e o espaço em que vivem (FERNANDES *et al.*, 2016; FRANCO; ARAÚJO, 2003). Nesse sentido, salientamos, mais uma vez, que é crucial que a atuação do *designer* de ambientes seja baseada em pesquisas, assim como no constante diálogo e no trabalho em conjunto com outros campos de saber.

Teixeira (2011) afirma que a natureza do objeto do *designer* de ambientes não envolve somente esse profissional, exigindo uma base previamente estabelecida por arquitetos, engenheiros e construtores. Em função disso, é fundamental ainda a articulação do *designer* com profissionais da área de tecnologia, uma vez que as intersecções entre essas áreas têm muito a contribuir para o trabalho de todas as partes, tomando como referência principal o atendimento às necessidades do cliente, aliadas às transformações contemporâneas. Na próxima categoria, foram discutidos os fatores de resistência bem como as possibilidades de expansão no mercado de AR.

4.2.4 Resistência e aspectos que impulsionariam a expansão do mercado de Automação Residencial

Embora o mercado tenha apresentado crescimentos nos últimos anos, o acesso aos equipamentos tecnológicos domésticos de AR ainda se limita a uma pequena parcela da população. Isso porque os custos são altos e existe a falta de adequação para infraestrutura construtiva, além da falta de informação sobre tecnologias acessíveis do ponto de vista financeiro. Em função disso, buscou-se investigar, entre outros aspectos, a área de atuação dos respondentes, bem como as relações estabelecidas junto ao mercado de AR, para verificar impasses e possibilidades vivenciados pelos profissionais nesse campo. No que diz respeito à área de atuação, dentre as alternativas residencial, comercial, corporativa e outros, a área residencial aparece como preponderante entre os respondentes, conforme demonstrado no Gráfico 10:

Gráfico 10 – Área de atuação dos respondentes



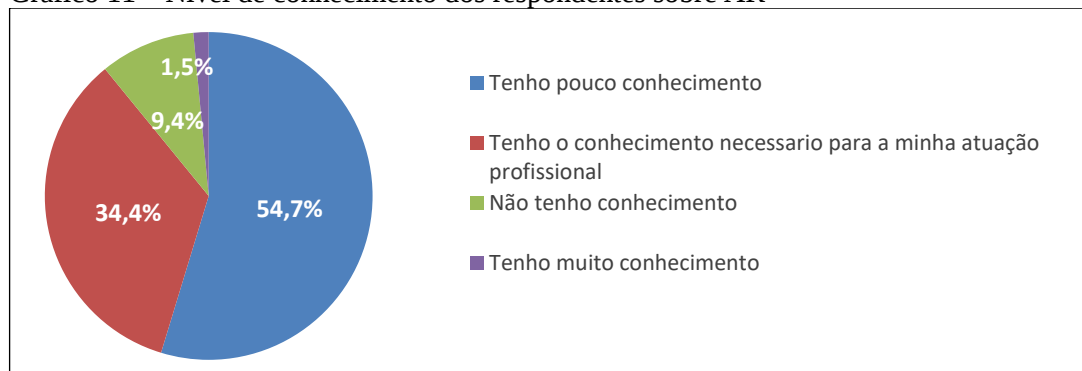
Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Os dados coletados demonstraram ainda que a difusão da AR encontra entraves para a sua expansão devido ao alto custo de produtos integrados a essa tecnologia. A esse respeito, corroboram Cabral e Campos (2008), ao ressaltarem que “[...] o custo, ainda muito elevado, é o principal fator que limita a difusão destes sistemas”. Ademais, os autores acrescentam que, comumente, a AR é percebida pelos usuários como símbolo de *status* e modernidade. No entanto, em um momento posterior, o conforto e a conveniência proporcionados por ela passam a ser decisivos, o que vai muito além de uma questão de “luxo”. No mesmo sentido, Wanzeler, Fülber e Merlin (2016) assinalam o seguinte: “Sabe-se que a AR proporciona uma série de benefícios aos usuários. Entretanto, muitas vezes a implementação desta não pode ser realizada pelo seu alto custo de investimento e complexidade” (WANZELER; FÜLBER; MERLIN, 2016, p. 40). Apesar disso, diversas estratégias têm sido pensadas com o objetivo de favorecer o acesso à AR pelas camadas sociais com menor poder aquisitivo. Para Bolzani (2013), diferentemente do que acontecia no início do século XX, a aposta atualmente é em um uso mais pragmático e factível das tecnologias, que, além de proporcionarem conforto, possam contribuir para a eficiência dos recursos naturais. Uma dessas possibilidades, conforme já fora mencionado em outro momento, é a redução dos gastos com infraestrutura, como acontece nas tecnologias *wireless*.

Outro aspecto abordado pelo questionário, relaciona-se à definição do profissional responsável por um projeto de AR. Cerca de 81,3% dos respondentes optaram pela alternativa “a empresa que eu indiquei” e 17,2% disseram ser função de “uma equipe especializada”. Um dos participantes justificou sua resposta alegando se tratar de um trabalho muito específico, que requer constantes aprimorações e um bom domínio técnico. Sobre essa questão foram explorados ainda alguns desdobramentos. Perguntou-se aos profissionais o grau de conhecimento que acreditam ter sobre AR (Gráfico 11). Os resultados atestaram que 54,7% dos profissionais afirmam ter “pouco conhecimento”; 34,4% disseram ter o conhecimento

necessário para a atividade que desempenham; 9,4% apontaram não ter conhecimento algum; e apenas uma pequena parcela considerou ter muito conhecimento sobre o assunto.

Gráfico 11 – Nível de conhecimento dos respondentes sobre AR



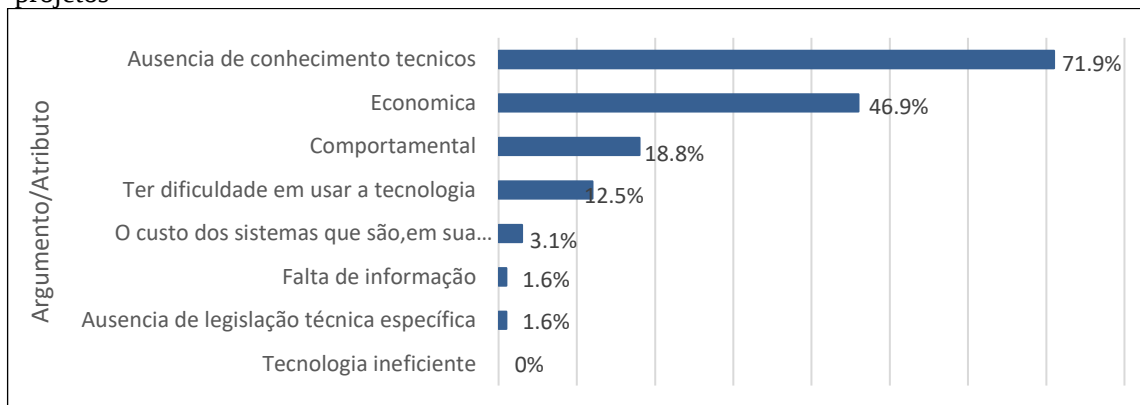
Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Esse é um aspecto capaz de impactar a valorização das soluções projetuais no campo da AR. Uma das perguntas direcionadas aos participantes versa exatamente sobre esse tema, qual seja: “você considera que a AR valoriza o projeto de arquitetura, Design de Ambientes e engenharia?”. 92,2% responderam afirmativamente, e um dos respondentes fez um comentário interessante: alegou que, após participar da pesquisa em questão, passaria a indicar soluções de AR para todos os seus clientes. Outro participante considerou que a AR representa um conforto para pessoas que possuem “folga financeira”, sendo considerada por ele como algo dispensável. Esses dois comentários evidenciaram que a AR nem sempre é valorizada pelos profissionais da área e que alguns desconhecem as possibilidades de implementação que o mercado oferece e que não envolva um alto custo com infraestrutura. Cabral e Campos (2008) salientam que diversas pesquisas vêm sendo desenvolvidas nessa área, com o intuito de tornar a AR mais acessível. Essa iniciativa é crucial para se pensar a AR não como um dispositivo de luxo, fornecedor de *status*, mas sim como uma tecnologia capaz de promover conforto, eficiência e segurança, sem se restringir às camadas altas.

Além do aspecto financeiro, as respostas dadas pelos participantes permitiram constatar outro entrave à difusão da AR: alguns dos profissionais não possuem conhecimento técnico suficiente sobre as soluções de automação, sendo necessário recorrer a outros especialistas para concluir os projetos. Diante disso, deve-se considerar a necessidade de investimentos na formação desses profissionais, visando otimizar a difusão do conhecimento sobre a área, que se encontra em processo constante de crescimento. Essa conclusão é corroborada pelas respostas dadas a uma das perguntas que integram o questionário (Gráfico 12): os participantes foram incitados a opinar sobre qual seria o principal motivo de ainda haver tanta resistência entre os próprios

profissionais para integrar a AR em edificações e residências. A alternativa com maior número de respostas (71,9%) demonstrou que os respondentes elegeram a “ausência de conhecimentos técnicos” como o fator preponderante. Em segundo lugar (46,9%), apareceu a opção que diz respeito aos fatores econômicos, seguida da que se refere aos aspectos comportamentais (18,8%), conforme Gráfico 12:

Gráfico 12 – Principais motivos de resistência entre os profissionais para integrar a AR nos projetos

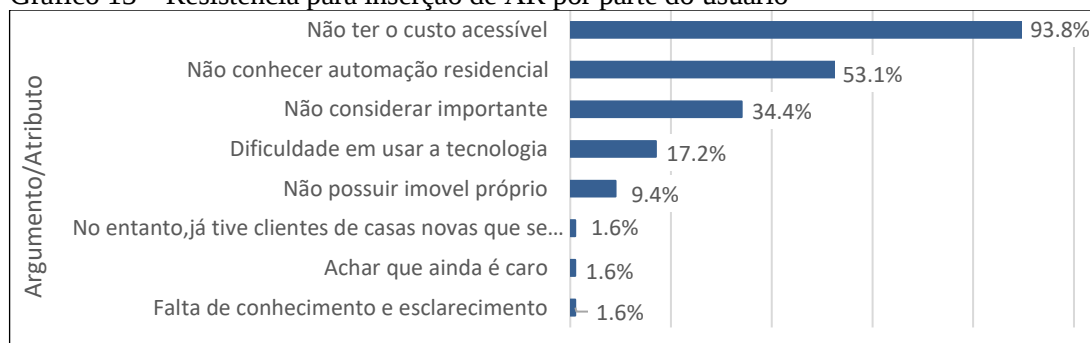


Fonte: Elaborado pela autora (2021).

4.2.5 Popularização da automação residencial

Conforme foi discutido em diferentes momentos deste trabalho, a percepção das pessoas sobre o custo da AR dificulta a indicação dessa tecnologia pelos profissionais da área, o que se deve, em grande parte, ao alto custo da tecnologia e à falta de conhecimentos sobre os benefícios dos produtos. Segundo a visão de 93,8% dos respondentes do questionário (Gráfico 13), o maior fator de resistência à inserção da AR pelos usuários seria a ideia de que a AR não possui um custo acessível, e 53,1% elegeram a alternativa “não conhecer Automação Residencial” como justificativa, o que sinaliza a preponderância dos altos custos e da falta de conhecimento como principais impasses para a inserção da AR pelos usuários.

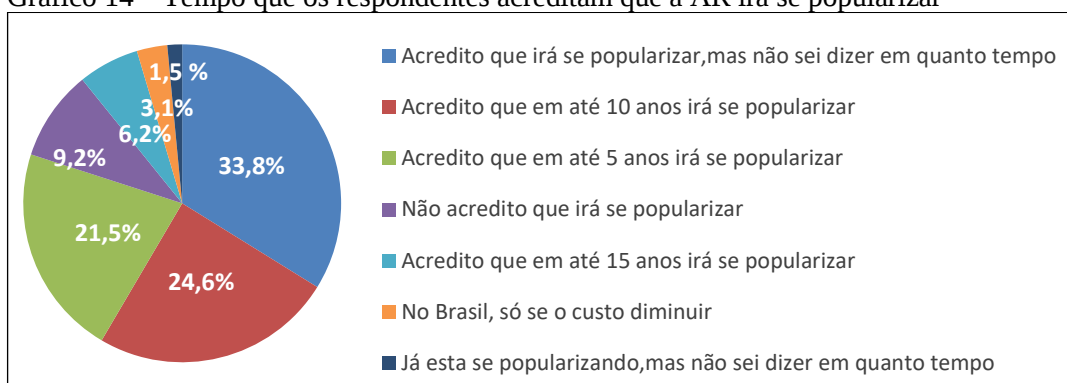
Gráfico 13 – Resistência para inserção de AR por parte do usuário



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Considerando as inúmeras transformações tecnológicas dos últimos anos, que, conforme atestam diversos estudos, apontam para o uso cada vez maior de dispositivos automatizados, foi perguntando aos respondentes se eles acreditam que a AR irá se popularizar (Gráfico 14). A maior parte dos respondentes, composta por 33,8% da amostra, escolheu a alternativa que diz “acredito que irá se popularizar, mas não sei dizer em quanto tempo”. Em seguida, com 24,6%, apareceu a opção “acredito que em até 10 anos irá se popularizar”; outros 21,5% consideraram que a AR irá se popularizar em até cinco anos e 9,2% acreditam que a AR não irá se popularizar.

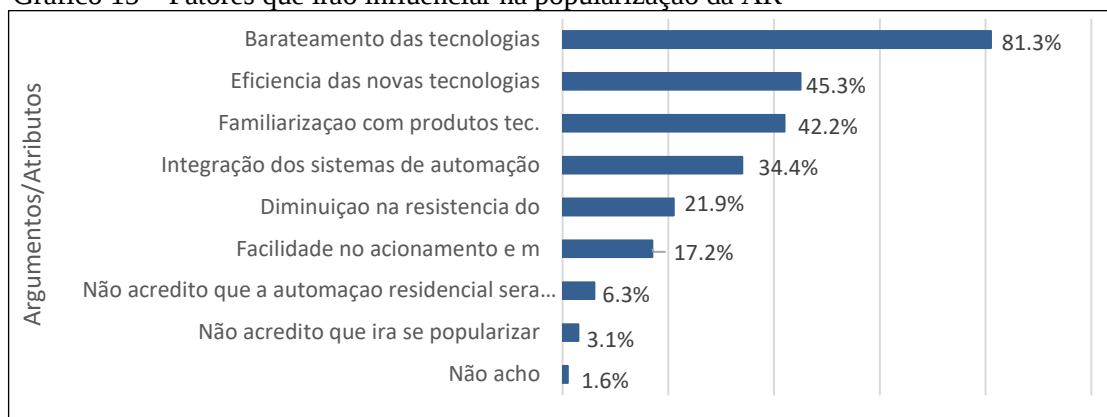
Gráfico 14 – Tempo que os respondentes acreditam que a AR irá se popularizar



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Os que responderam que a AR irá se popularizar foram perguntados sobre quais seriam os fatores responsáveis por esse processo (Gráfico 15). Entre as alternativas, 81,3% assinalaram a alternativa “barateamento das tecnologias já existentes” como uma possível causa de popularização. Com 45,3% apareceu a opção “eficiência das novas tecnologias”; com 42,2%, a alternativa “familiarização com os produtos tecnológicos”; a alternativa “integração dos sistemas de automação” foi escolhida por 34,4% dos participantes; “diminuição da resistência do usuário” foi a resposta escolhida por 21,9% dos respondentes, enquanto 17,2% optaram por “facilidade no acionamento e manuseio”.

Gráfico 15 – Fatores que irão influenciar na popularização da AR



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Teixeira (2011) afirma que é preciso considerar que as diferentes práticas exercidas em cada profissão são constantemente perpassadas pelas transformações do modo de vida das pessoas, das tecnologias, dos contextos político e econômico, o que se aplica também para o campo da AR, continuamente atravessado por avanços e novidades. Segundo Muratori e Dal Bó (2017), a AR era tida como inacessível e inalcançável para muitos em um passado relativamente recente. Entretanto, tal cenário vem sendo modificado no mundo contemporâneo, a partir de um processo de acultramento que conduz à maior naturalidade e viabilidade dos conceitos de AR, sobretudo em razão da aquisição de tecnologia pelas camadas econômicas médias e baixas (como *smartphones* e a própria internet). Isso faz com que haja maior absorção das mudanças, contribuindo para modificar a forma como as novas tecnologias costumavam ser vistas: futuristas e inviáveis.

Além do fator financeiro, os dados coletados indicaram que a automação de uso doméstico carece de maior divulgação, já que a falta de conhecimento por parte da população acerca do custo-benefício dessas tecnologias situa-se como uma das causas que dificulta a sua implantação nas residências. Apesar disso, o esperado é que os indicadores de inibição possam ser amenizados, considerando a projeção de que até o final de 2023 haja 6,4 bilhões de dispositivos domésticos em uso (ABLONDI, 2019). Para tanto, é preciso que as pessoas tenham acesso à rede, de forma mais ampla e menos onerosa, pois com isso a produção de itens de automação para o ambiente doméstico pode ter seus custos reduzidos.

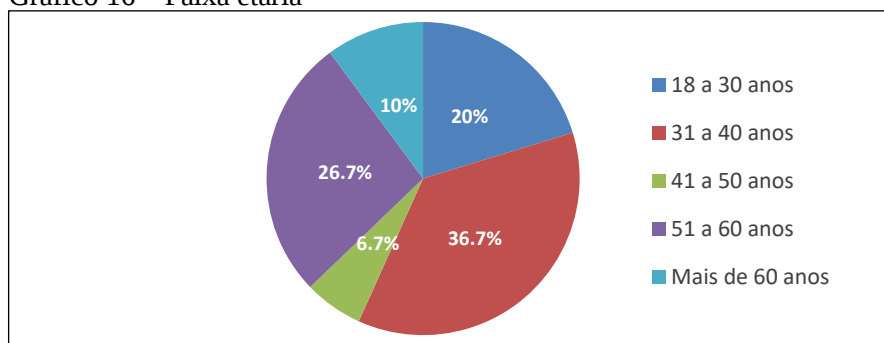
4.3 Questionário com pessoas que trabalham com Automação Residencial

Após a caracterização da amostra, feita no próximo tópico, foram apresentadas quatro categorias de análise para discussão dos resultados coletados pelo questionário destinado às pessoas que trabalham diretamente com a AR em seus cotidianos de trabalho.

4.3.1 Caracterização da amostra

Em relação aos respondentes deste questionário, dos trinta participantes, 93,3% são do sexo masculino e 6,7% são do sexo feminino. Em relação à faixa etária, 36,7% têm entre 31 e 40 anos; 26,7% estão situados no intervalo de 51 a 60 anos; 20% têm entre 18 e 30 anos; 10% têm mais de 60 anos e apenas 6,7% encontram-se no intervalo de 41 a 50 anos, conforme ilustra a Gráfico 16:

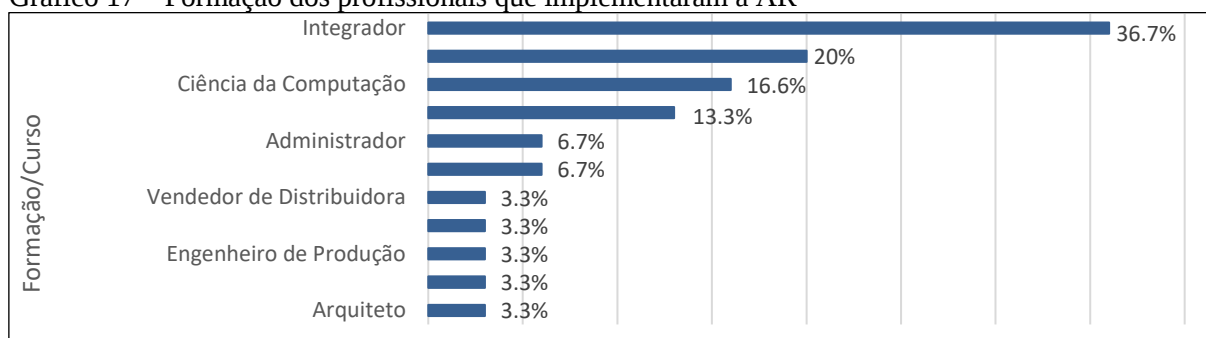
Gráfico 16 – Faixa etária



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Quando perguntados sobre a sua formação (Gráfico 17), 36,7% dos participantes responderam a opção “integrador”, sendo essa a alternativa preponderantemente escolhida, e 20% do total disse ter formação de “engenheiro eletricista”. Em percentuais menores, apareceram as respostas “analista de sistemas”, “administrador”, “engenheiro de controle e automação”, “arquiteto”, “analista de tecnologia”, “mestre em engenharia de computação”, “engenheiro agrônomo”, “técnico em automação industrial”, “engenheiro da computação”, “técnico em elétrica”, “ciência da computação”, “engenheiro mecânico”, “engenheiro de produção” e “vendedor de distribuidora”.

Gráfico 17 – Formação dos profissionais que implementaram a AR



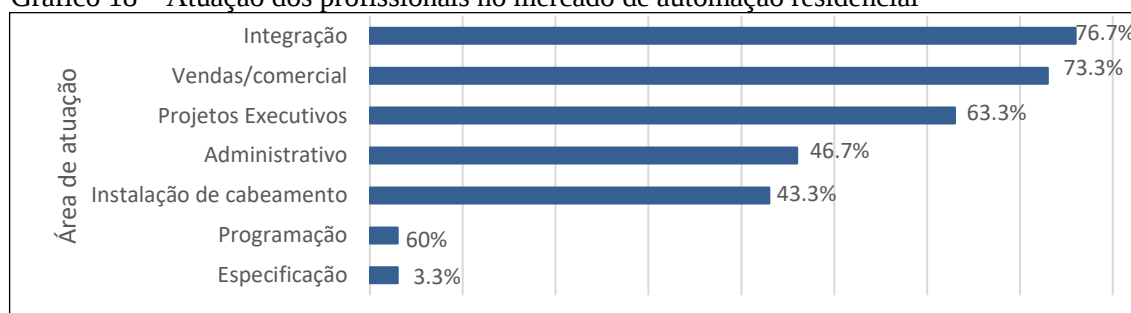
Fonte: Elaborado pela autora (2021).

A partir de tais respostas, observou-se que os profissionais atuantes na área de AR possuem formação diversificada – formação, muitas vezes, sem relação direta com a sua prática profissional. Quanto ao tempo de atuação na área, as respostas obtidas sinalizaram que 53,3% dos participantes possuem menos de cinco anos de experiência no campo da automação.

4.3.2 Capacitação e automação residencial

No que diz respeito à atuação no mercado de AR (Gráfico 18), a maior parte dos respondentes (76,7%) afirmou trabalhar com integração. Nessa pergunta, era facultado aos participantes escolher mais de uma opção. Assim, a segunda alternativa mais marcada foi “vendas/comercial” (73,3%), seguida de “projetos executivos” (63,3%) e “programação” (60%). Apareceram ainda as opções “administrativo” (46,7%), “instalação de cabeamento e peças técnicas” (43,3%) e “especificação” (3,3%).

Gráfico 18 – Atuação dos profissionais no mercado de automação residencial



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Quando perguntados se já realizaram algum curso de AR para atuar na área, 86,7% dos participantes responderam “sim”, 10% responderam “não” e 3,3% disseram ter passado por uma capacitação interna na própria empresa em que trabalham. Para os que escolheram a alternativa “sim”, foi solicitado, na questão seguinte, que fossem listados os cursos feitos pelos profissionais. As respostas obtidas foram compiladas no quadro abaixo:

Quadro 7 – Cursos realizados na área de automação pelos respondentes

Cursos específicos dos fabricantes que representamos
Associação Brasileira de Automação Residencial e Predial (AURESIDE)
Integrador de Sistemas Residenciais (AURESIDE), várias certificações de fornecedores de sistemas de Automação Residencial
Cursos e eventos no exterior
Curso Básico de Integrador (AURESIDE), como realizar projetos de AR (AURESIDE)
Cursos dos próprios fabricantes
Integrador de sistemas de automação, instalação de áudio e vídeo, instalações elétricas e demais cursos de fabricantes
Integrador (AURESIDE)
KNX Partner, Projetos e Integrador (AURESIDE)
Integrador KNX básico, avançado, tutor; Z-wave; redes proprietárias
Iluminação (Lutron) e curso de integração (Elan)
AURESIDE e alguns fabricantes
Técnico em automação Senai; Integrador (AURESIDE)
Cursos AURESIDE e cursos dos próprios fabricantes
Redes, controle de iluminação (Lutron e Scenario), percepção auditiva, <i>home theater</i> , calibração de vídeo
Integrador de sistemas residências, projetos de Automação Residencial
Automação Residencial (AURESIDE e Tecnoponta)
AURESIDE
Integrador AURESIDE e fabricantes
Curso Automação Residencial (Cotemig); Cursos da Quero Automação e das empresas fornecedoras
AURESIDE; Avixa; fabricantes
Engenharia de Controle e Automação; Integração de Sistemas
Integrador (AURESIDE)

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

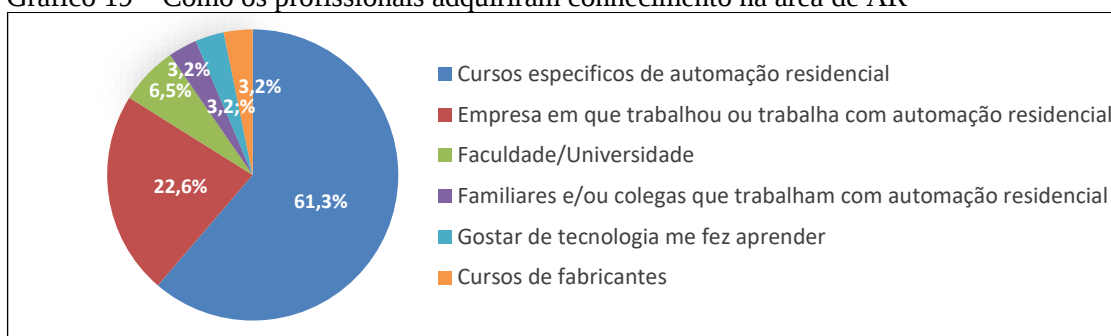
Ao analisar as respostas, constatou-se que grande parte dos respondentes realizou o curso de integração da AURESIDE. Essa instituição foi fundada em 2000 e possui sede em São Paulo, mas sua atuação acontece em todo o território nacional. A AURESIDE se preocupa com a difusão dos benefícios da AR aos usuários, como segurança, economia, conforto, conveniência e entretenimento. A entidade acredita que a evolução tecnológica dos sistemas domésticos, aliada ao crescimento exponencial da internet, tem estimulado a indústria da construção civil a incorporar soluções inovadoras de AR em seus empreendimentos. O curso de “Integrador de Sistemas Residenciais” oferecido pela associação, conforme consta em seu site, pretende fornecer capacitação ao profissional com interesse em atuar no segmento da AR (AURESIDE, 2021), os quais são:

[...] engenheiros, arquitetos, consultores, projetistas, construtores, gerentes de projetos e de condomínios, profissionais da área de cabeamento, infraestrutura e telecomunicações, informática, técnicos em eletricidade e todas as pessoas envolvidas ou com interesse em prestar serviços relacionados com projetos e instalações de sistemas de Automação Residencial (AURESIDE, 2021).

A citação acima indica que, conforme já foi sinalizado neste trabalho, a atuação junto ao mercado de AR é ampla e diversificada, uma vez que comporta profissionais de diferentes

formações e ofícios. Nesse sentido, além dos cursos de graduação, que podem ser diversos, é importante que o profissional obtenha uma capacitação específica para a AR, como é o caso dos cursos oferecidos pela AURESIDE, por exemplo. Notou-se, ainda, que muitos dos participantes realizaram cursos oferecidos pelos próprios fabricantes e fornecedores de automação. Quando perguntados sobre como adquiriram conhecimento técnico para atuar no mercado de AR (Gráfico 19), 63,3% dos respondentes assinalaram a opção “cursos específicos de Automação Residencial”, fator que indica o alto grau de relevância da capacitação específica para a atuação profissional.

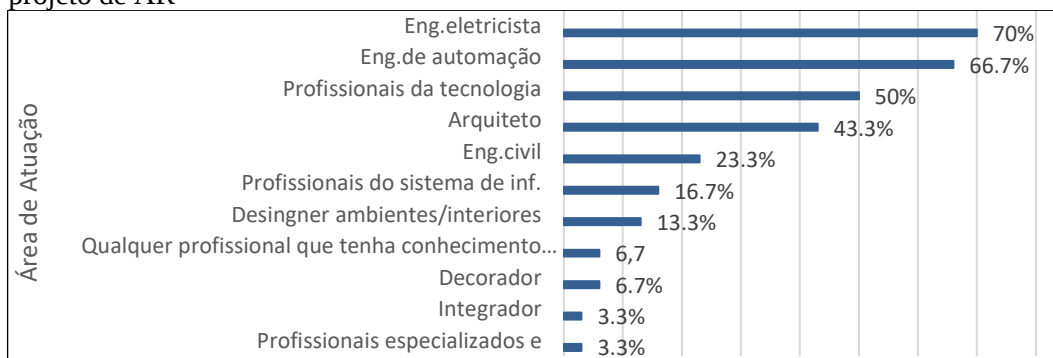
Gráfico 19 – Como os profissionais adquiriram conhecimento na área de AR



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Ao serem indagados sobre o profissional que consideram ser mais capacitado para desenvolver/gerenciar o projeto de automação (Gráfico 20), a alternativa “engenheiro eletricista” foi a que recebeu o maior número de respostas (70%), seguida de “engenheiro de automação” (66,7%), “arquiteto” (43,3%) e “profissionais da tecnologia da informação” (50%). Secundariamente, apareceram outras classes profissionais, como engenheiro civil, *designer* de ambientes, decorador, profissionais de sistema de informação, integradores ou qualquer profissional que tenha conhecimento das ferramentas necessárias.

Gráfico 20 – Profissionais atualmente considerados capacitados para desenvolver/gerenciar o projeto de AR



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Conforme abordado em diferentes momentos no decorrer deste trabalho, o planejamento e a execução de um projeto de AR demandam a participação de diferentes profissionais, naquilo que compete a cada um, sendo que a presença de um coordenador, desde o início, é fundamental para o desenrolar adequado do projeto. No tópico seguinte, foram abordadas as possibilidades de parceria em projetos de AR.

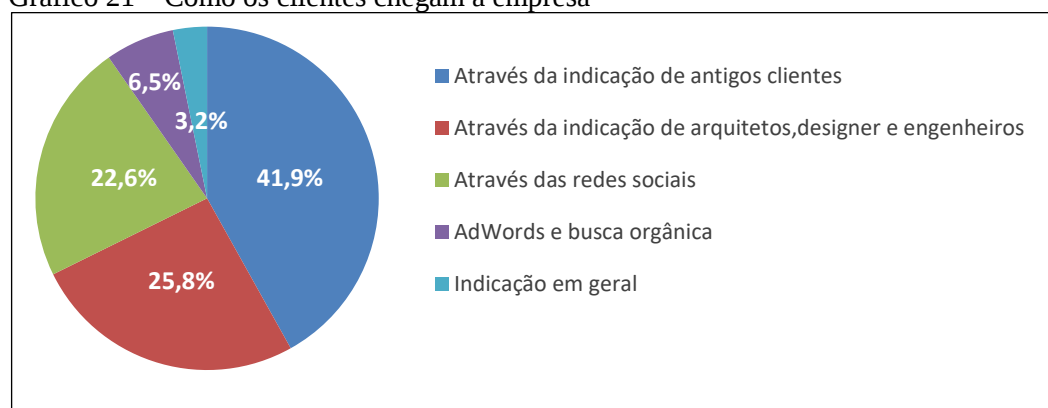
4.3.3 Desenvolvimento de projeto de Automação Residencial: empresas, parcerias e clientes

Esta categoria de análise contempla as relações estabelecidas entre empresas, profissionais-parceiros e clientes no desenvolvimento de um projeto de AR. O público-alvo deste questionário, conforme mencionado, envolve profissionais que trabalham em empresas de AR, mas não são responsáveis por especificar os projetos. Ao serem questionados se a própria empresa é quem faz os projetos, 90% dos participantes responderam que sim e 10% responderam “não”. Foi perguntado, então, se as empresas em que trabalham possuem alguma parceria remunerada com os especificadores de projetos de AR (arquiteto, *designer*, engenheiro). Respondendo a essa questão, 66,7% dos participantes disseram “sim” e 33,3% disseram “não”. Um participante afirmou que depende da parceria e que, geralmente, os profissionais-parceiros exigem uma comissão. Outro participante relatou que não faz parcerias, embora não descarte essa possibilidade.

No que se refere à forma como os clientes tomam conhecimento dos serviços oferecidos pelas suas respectivas empresas (Gráfico 21), a maior parte dos participantes (43,3%) respondeu que o primeiro contato acontece por meio da indicação de antigos clientes. A segunda alternativa mais assinalada pelos respondentes foi “através da indicação de arquitetos, *designers* e engenheiros” (26,7%), seguida da opção “através das redes sociais” (23,3%). Em percentual menos expressivo, apareceram as opções por meio do Google Ads¹² e busca orgânica e indicações em geral.

¹² O Google Ads é uma ferramenta de publicidade do Google que permite anunciar serviços e produtos no site de pesquisas mais famoso do mundo.

Gráfico 21 – Como os clientes chegam à empresa



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Sobre os projetos executados pelas empresas, perguntou-se aos participantes se o profissional-parceiro que faz a indicação (arquiteto, *designer*, engenheiro) realiza algum tipo de acompanhamento após a indicação. Cerca 53,3% responderam “sim”, 46,7% responderam “não”. Uma pessoa afirmou que esses profissionais não se envolvem no projeto e não possuem o conhecimento necessário para tal. Outro participante escreveu: “querem a solução para o cliente. Toda responsabilidade e acompanhamento costuma ser de quem executa”. Outra questão presente no questionário aborda a necessidade de se elaborar um projeto para implementar soluções de AR. Os participantes que responderam “sim” foi 70% e, portanto, consideram como necessária a elaboração de um projeto. Por outro lado, 20% disseram “não”. Nessa pergunta, os respondentes poderiam deixar comentários na opção “outros”. Os comentários deixados foram:

o planejamento e o dimensionamento garantem o sucesso da solução; é o ideal, mas nem sempre o cliente tem. Daí fazemos ao menos um croqui; não necessariamente, depende muito o quanto o cliente quer automatizar; o ideal é sempre ter o projeto em mãos. Porém, para automações pequenas e pontuais, como em apenas um cômodo, o projeto em si não será necessariamente exigido. Mas como dito, o ideal é ter sempre o projeto; isso depende do porte e complexidade da solução; para um projeto decente sim. Mas assim como um pedreiro pode projetar e construir uma casa, um entusiasta pode escolher seus produtos IoT e montar seu projeto.

As respostas obtidas demonstram que, para a maior parte dos respondentes, a elaboração de projetos para posterior execução é relevante para a obtenção de um resultado satisfatório, aspecto que também já foi discutido em outros momentos deste estudo. Ainda no que se refere aos projetos, foi perguntando aos participantes se os custos dos projetos são repassados para os clientes: 76,7% afirmaram que “sim”, ao passo que 20% disseram que “não”. Os participantes deixaram, ainda, alguns comentários, como: “a empresa não faz projeto de AR; se o cliente fechar a execução, o custo é abatido; apenas se ele realizar só o projeto, sem a execução; com algumas exceções, serve de barganha na negociação comercial”.

Como foi visto, algumas das empresas em que trabalham os participantes não desenvolvem projetos de AR. Uma das perguntas endereçadas aos participantes aborda esse assunto, ao indagar se as empresas em que trabalham buscam o auxílio de profissionais terceirizados para desenvolver projetos de AR. Quanto a essa pergunta, os resultados coletados foram: 60% afirmaram não fazer o uso de serviços terceirizados, enquanto 36,7% disseram que contratam profissionais externos para o desenvolvimento dos projetos. Três respondentes fizeram comentários na opção “outros”. São eles: “fabricantes ajudam, usaria se necessário; ainda não possuo nenhum eletricitista no meu time. Mas quando tiver mais projetos eu quero ter um *staff* fixo; o projeto eu é quem faço, mas tenho uma arquiteta terceirizada para colocar em CAD”.

Ao serem questionados se o profissional de Arquitetura, Design de Ambientes ou Engenharia teria condições de elaborar, individualmente, um projeto de AR, a maior parte dos respondentes (36,7%) responderam “não”, e 30% escolheram a alternativa “sim”, e alguns optaram por fazer comentários na opção “outros”, tais como: “é um projeto multidisciplinar e deve envolver a todos; para desenvolvimento de um projeto é necessário o conhecimento específico de equipamentos para o dimensionamento correto da solução; claro, desde que invista em treinamento. Há a necessidade de conhecer a fundo sobre elétrica e eletrônica; qualquer pessoa tem condições, desde que faça as devidas qualificações técnicas; sem conhecimento de automação é impossível; sim, mediante capacitação técnica”. Tais comentários evidenciam, mais uma vez, a importância do conhecimento técnico e da capacitação profissional bem como a relevância do trabalho com a equipe de profissionais para o planejamento e execução de um projeto bem-sucedido de AR.

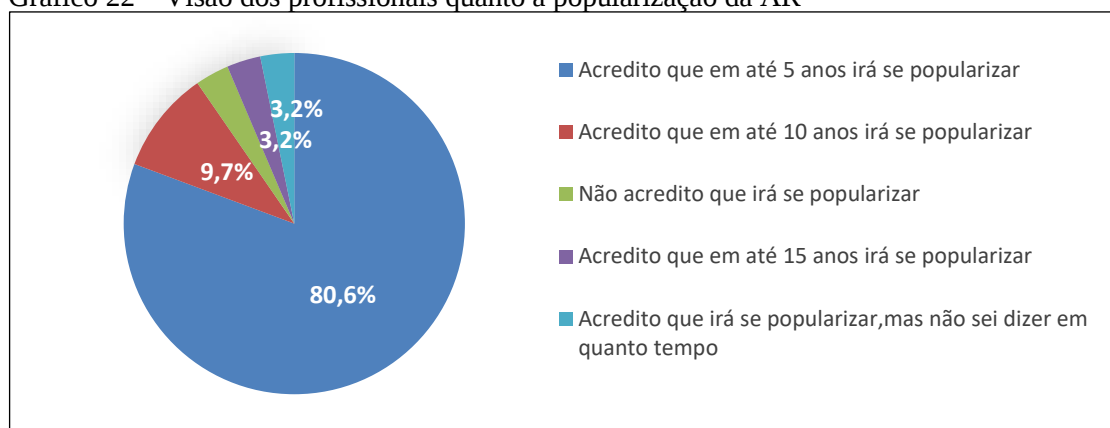
Posteriormente, por meio de outras perguntas, buscou-se conhecer quem é(são) o(s) responsável(is) pela conceituação dos projetos de automação nas empresas em que atuam os participantes envolvidos. Então, 63,3% dos respondentes afirmaram que a conceituação é realizada em conjunto (empresa, cliente, especificador), logo, 33,3% disseram que a própria empresa faz esse trabalho, ao passo que 6,7% afirmaram ser o cliente o responsável por fornecer o projeto. Uma pessoa (3,3%) marcou a alternativa “especificador”. Nesse sentido, observa-se que não houve consenso entre os respondentes. Pediu-se aos participantes que respondessem, ainda, se o projeto desenvolvido por um profissional da área (design, arquitetura e/ou engenharia) poderia facilitar a venda da automação. A esse respeito, 70% dos respondentes acreditam que o projeto desenvolvido por um destes profissionais (arquiteto, *designer*, engenheiro) poderia impulsionar as vendas no mercado de AR. Por outro lado, 23,3% discordam dessa afirmativa, enquanto duas pessoas deixaram comentários na opção “outros”,

quais sejam: “talvez; a indicação dele facilita, mas o projeto de automação não pode ser feito por eles, nem de elétrica, assim como não cabe a nós fazermos o projeto luminotécnico se não formos capacitados para isso”. Tendo em vista as respostas e os comentários dos participantes, ressaltamos, mais uma vez, a importância do delineamento de funções, para que um profissional não invada o campo do outro e para que as responsabilidades atribuídas a cada um possam ser executadas corretamente, tendo por objetivo impulsionar as vendas e fornecer um produto de qualidade aos clientes, aumentando o nível de conforto, eficiência e segurança.

4.3.4 O mercado de Automação Residencial: perspectivas e tendências futuras

Nesta categoria de análise, foram condensadas as respostas fornecidas pelos participantes acerca das perspectivas futuras para o mercado de AR (Gráfico 22), sobretudo em relação à sua popularização. Foram abordadas, também, tendências apontadas por especialistas no assunto. Constatou-se que grande parte dos respondentes (76,7%) acredita que a AR irá se popularizar em até cinco anos; já 10% dos participantes escolheram a alternativa “acredito que em até 10 anos irá se popularizar”. As outras opções receberam um percentual menos expressivo de respostas, conforme demonstrado abaixo:

Gráfico 22 – Visão dos profissionais quanto à popularização da AR

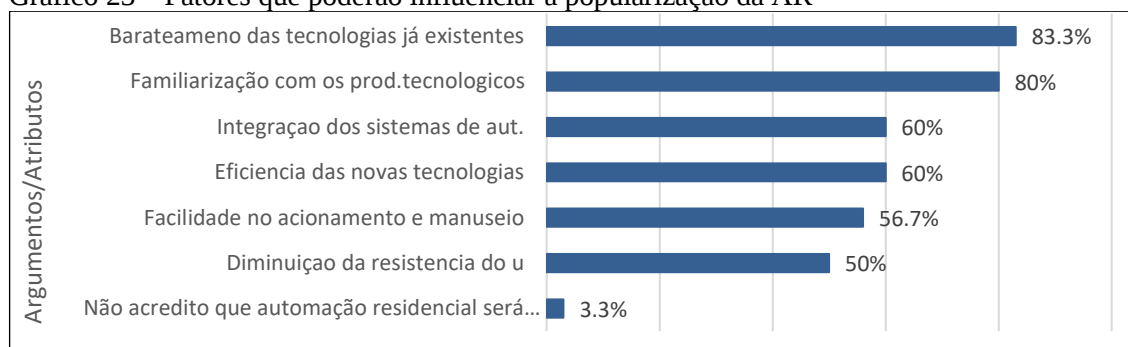


Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Em comparação aos resultados obtidos no primeiro questionário analisado, destinado aos profissionais que especificam a AR em seus projetos, observou-se que as pessoas que trabalham diretamente com a AR, público do segundo questionário, possuem uma visão mais otimista acerca da popularização da AR em curto prazo. A maior parte dos respondentes do questionário dirigido aos profissionais que especificam a automação afirmou não saber quando a AR iria se popularizar (34,4%), diferentemente da amostra do segundo questionário analisado. Em relação aos fatores que poderiam favorecer a popularização da AR (Gráfico 23), os participantes

elegeram como principais aspectos o barateamento das tecnologias já existentes (83,3%) e a familiarização com os produtos tecnológicos (80%). Outras alternativas também obtiveram números expressivos. São elas: eficiência das novas tecnologias (60%), integração dos sistemas de automação (60%), facilidade no acionamento e manuseio (56,7%) e diminuição da resistência do usuário (50%). Apenas uma pessoa respondeu que não acredita na popularização da AR. Os participantes puderam selecionar mais de uma das alternativas representadas no gráfico abaixo.

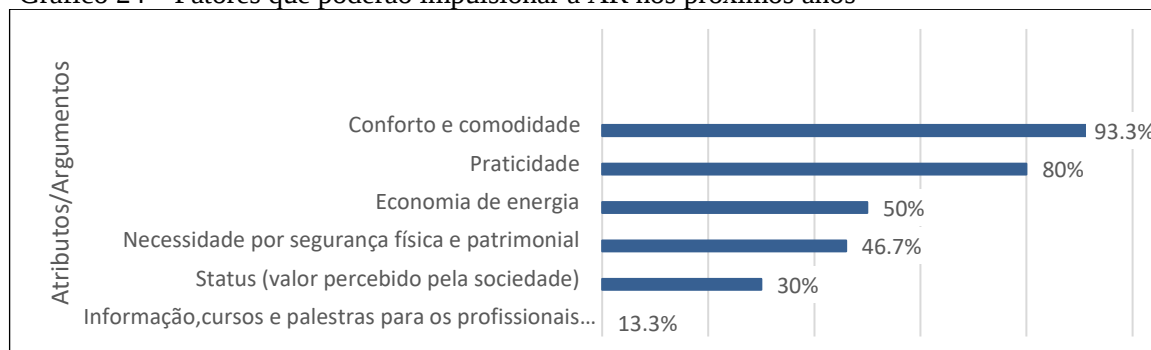
Gráfico 23 – Fatores que poderão influenciar a popularização da AR



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Considerando os benefícios que a AR pode oferecer aos usuários, perguntou-se aos participantes quais fatores poderiam impulsionar essa área. Os respondentes puderam assinalar mais de uma opção (Gráfico 24). 93,3% escolheram a alternativa “conforto e comodidade”; 80% optaram por “praticidade”; 50% assinalaram “economia de energia”; 46,7% marcaram “necessidade por segurança física e patrimonial”. Com menor percentual, 30% escolheram *status* (valor percebido pela sociedade) e 13,3% apontaram “informações, cursos e palestras para os profissionais que atuam com AR”.

Gráfico 24 – Fatores que poderão impulsionar a AR nos próximos anos

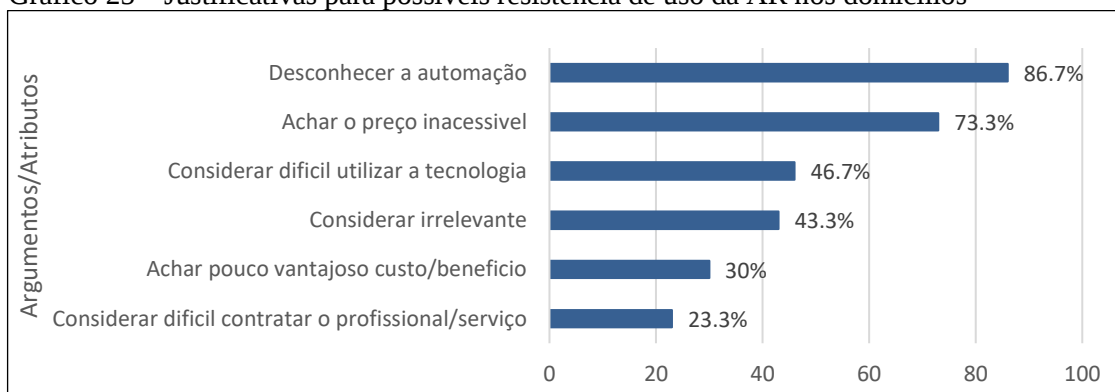


Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Tais respostas corroboram com levantamentos bibliográficos feitos neste estudo, como é o caso do estudo de Domingues e De Pina Filho (2015), que defendem que a AR pode eliminar

barreiras relacionadas a questões como emprego, saúde, educação, acessibilidade, conforto e qualidade de vida, por meio da promoção da independência, privacidade, dignidade e integração social pelas tecnologias. Posteriormente, podendo escolher mais de uma alternativa, os participantes foram indagados sobre as razões de a AR não ser utilizada pelas pessoas em suas moradias (Gráfico 25). Os resultados obtidos foram os seguintes: 86,7% elegeram a opção “desconhecer a automação”; 73,3% afirmaram achar o preço inacessível; 46,7% consideraram que é difícil utilizar a tecnologia; 43,3% disseram achar o uso irrelevante; e 30% selecionaram a opção sobre achar pouco vantajoso o custo-benefício. Por fim, 23,3% optaram pela opção que considera como difícil o processo de contratar o profissional/serviço.

Gráfico 25 – Justificativas para possíveis resistência de uso da AR nos domicílios



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

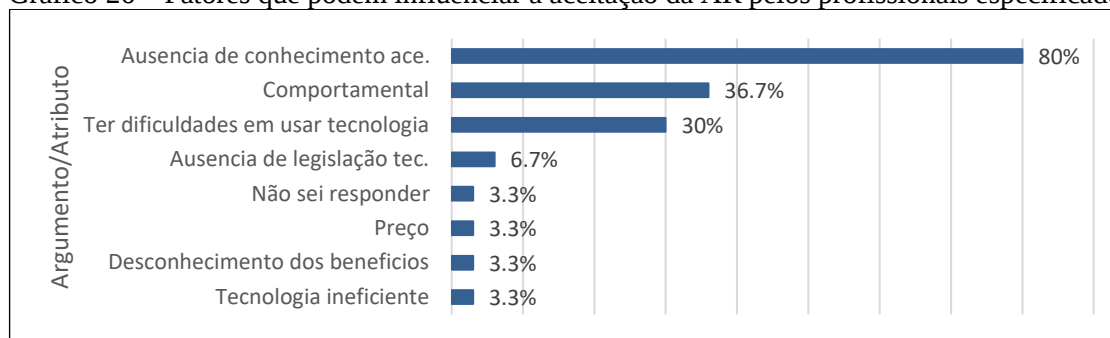
Como demonstra o gráfico acima, são múltiplos os fatores que poderiam justificar o não uso da AR nos domicílios, sendo que o principal seria a ausência de conhecimento, o que não é ignorado por Domingues e De Pina Filho (2015), quando afirmam que “os desafios sociais seriam a falta de consciência e cultura da população quanto à verdadeira importância da domótica para o auxílio diário aos moradores de uma residência”. Nesse sentido, destacamos a importância da difusão de informações acerca dos benefícios e possibilidades da AR, inclusive no que diz respeito à sustentabilidade:

Outro fator relevante nessa integração habitação-tecnologia é a promoção da sustentabilidade social, em que a capacidade de acesso a serviços aumenta, proporcionando uma maior participação da sociedade, assim como uma maior autonomia na execução de tarefas domésticas, principalmente por parte de grupos sociais com alguma deficiência ou incapacidade, e idosos (ELOY *et al.*, 2010 *apud* DOMINGUES; DE PINA FILHO, 2015).

Ademais, foi perguntando aos participantes quais seriam as dificuldades, por parte dos especificadores, de aceitarem a AR em diferentes edificações e residências (Gráfico 26). 80% dos participantes escolheram a opção “ausência de conhecimento acerca da AR”; 36,7% elegeram fatores comportamentais; 30% assinalaram “ter dificuldade em usar tecnologia”; e

6,7% mencionaram a ausência de legislação técnica. Também apareceram como possíveis fatores “preço”, “desconhecimento dos benefícios” e “tecnologia ineficiente”. Uma pessoa alegou não saber responder.

Gráfico 26 – Fatores que podem influenciar a aceitação da AR pelos profissionais especificadores



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Como se vê, são múltiplos os fatores apontados pelos respondentes em relação à aceitação da AR pelos próprios profissionais especificadores, o que evidencia a necessidade de implementação de estratégias, por parte das empresas e dos conselhos, a fim que os profissionais possam ser continuamente atualizados acerca das inovações e tendências do mercado, com o objetivo de fornecer aos clientes produtos de qualidade e que também atendam às necessidades do meio ambiente.

Nesta categoria, optamos por incluir ainda algumas tendências que vêm sendo vislumbradas junto ao mercado de AR. De acordo com Muratori (2021), diretor executivo da AURESIDE, o uso de tecnologias de AR e AP pela construção civil constitui um importante propulsor para o mercado dessas áreas. “Quando uma nova edificação já traz em seu projeto o uso de novas soluções, a possibilidade de multiplicação é imediata, pois, além de serem utilizadas nas áreas comuns, podem se propagar para todas as unidades do empreendimento.” No Brasil, entretanto, esses benefícios parecem não ser tão evidentes para investidores do setor. Segundo Muratori (2021), um estudo feito pela Parks Associates¹³ destaca duas principais vantagens quanto à adoção de novas tecnologias nos empreendimentos residenciais: eficiência operacional e aumento da receita de locação, sobretudo quando se trata de espaços “multiuso” (que comportam diferentes usos e tipos de unidades habitacionais). Dentre as tecnologias com maior potencial de uso no Brasil, Muratori (2021) destaca os sistemas de gestão predial, controle de acesso, segurança patrimonial, serviços de banda larga, gerenciamento inteligente de redes *wi-fi*, gerenciamento do uso de energia e a água, além de produtos e soluções para casas

¹³ Empresa reconhecida mundialmente na área de estudos e pesquisas do mercado de tecnologias (MURATORI, 2021).

inteligentes, que objetivam fornecer conforto e segurança aos usuários. Contudo, o diretor da AURESIDE ressalta que não basta apenas “aguardar” até que essas tendências se confirmem:

[...] é preciso se preparar para oferecer aos investidores da construção civil não só produtos atualizados, como serviços de alta qualidade, que envolvem projeto, especificação, instalação e programação. Uma vez preparados e capacitados, os integradores de Automação Residencial e Predial estarão aptos a gerar novos negócios em tendência crescente e continuada (MURATORI, 2021).

Segundo notícia veiculada no portal *New Voice*, as remessas mundiais de dispositivos inteligentes atingiram um total de 801,5 milhões de unidades em 2020, representando um aumento de 4,5% em relação a 2019. Estima-se que tais remessas ultrapassarão 1,4 bilhão em 2025, de acordo com o relatório *Worldwide Quarterly Smart Home Device Tracker* da International Data Corporation (IDC). Além disso, o referido relatório prevê que os dispositivos mais comercializados serão os de entretenimento por vídeo, contando com 27,6% de todas as remessas até 2025. Já os dispositivos de segurança, como câmeras e travas inteligentes, totalizarão 21,2% das remessas (NEW VOICE, 2021). Ainda no que tange às tendências de mercado, sobretudo no cenário nacional, tomou-se a entrevista concedida ao portal *InfoMoney* pelo diretor de dispositivos do Google para a América Latina, Vinicius Dib, como uma referência. Segundo o diretor, “o Brasil é um país foco, com alto nível de engajamento”. A declaração de Vinicius Dib se deve ao fato de que recentemente, em 6 de abril de 2021, o Google lançou no Brasil o seu novo assistente pessoal, o Nest Audio, aparelho mais potente da linha de caixinhas de som conectadas. A decisão de trazer o aparelho para o Brasil levou em conta as vendas expressivas da versão anterior, o Mini Nest, bem como o alto nível de engajamento dos consumidores brasileiros com o produto (FIGO, 2021).

4.3.5 Automação Residencial e pandemia

Cientes das mudanças proporcionadas pelo contexto da pandemia do novo coronavírus em diversos âmbitos e setores da sociedade, percebemos a relevância de investigar, junto aos participantes deste estudo, as possíveis repercussões do atual cenário nas empresas de AR (Quadro 8). Quando perguntados se a empresa sofreu algum impacto no período pandêmico, 53,3% responderam “sim” e 40% assinalaram “não”. Como comentários de três participantes, apareceram: “atraso em fornecimento de alguns fabricantes; aumento de demanda de projetos; a empresa surgiu durante a pandemia”. Em seguida, os respondentes foram questionados se houve crescimento na busca por orçamentos de AR. Cerca de 63% relataram aumento e 36,7% disseram não ter havido aumento. Embora tenha sinalizado afirmativamente para o aumento,

um dos participantes deixou o seguinte comentário: “teve aumento, mas não por causa da pandemia e sim por ações que fiz como *marketing* e parcerias”. Para quem respondeu ter havido crescimento nas vendas de AR, foi solicitado que mencionasse quais dispositivos e/ou produtos apresentaram maior procura nesse período. As respostas obtidas foram compiladas no quadro abaixo:

Quadro 8 – Setores que tiveram crescimento no período da Covid-19

Automação, áudio, vídeo, rede de estrutura e segurança
Rede wi-fi
Projetos e módulos de automação
Sistemas para ampliação de wi-fi e pequenas automações
Interruptores inteligentes
Internet
Integração (ELAN)
Projetos de iluminação e execução
Redes e segurança
Segurança eletrônica
Automação, A/V e aspiração central
<i>Home theater</i> , automação (controles, luz, cortinas) e rede
Automação de iluminação, automação de sistemas e <i>home theater</i>
Sistemas de wi-fi , som e controle de luzes
Wi-fi , controle de acesso, segurança;

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Como visto, a maior parte dos respondentes relatou aumento na busca por orçamentos de projetos e na venda de dispositivos de AR durante a pandemia, o que também foi constatado por Adam Wright, analista de pesquisa sênior da IDC. Ele afirma que as vendas de dispositivos domésticos inteligentes resistiram durante a pandemia da Covid-19, apesar do elevado índice de desemprego. Conforme sustenta o analista, em face da pandemia e das medidas de isolamento social, os consumidores acabaram mudando suas prioridades. Antes preocupados com gastos em viagens, alimentação e lazer, agora os consumidores têm concentrado suas ações em conforto, conveniências e entretenimento em casa (NEW VOICE, 2021).

Nesse contexto, constata-se que a AR surge como um campo promissor, pois, além de se encontrar em processo de expansão, a expectativa é de que, aliada à Internet das Coisas, a AR possa favorecer o bem-estar, o conforto, a segurança e a qualidade de vida de seus usuários. Destaca-se, ainda, a importância do *designer* de ambientes nesse processo, uma vez que esse profissional se ocupa das relações entre ser humano e espaço, tendo o usuário como o centro de seu trabalho. O profissional de Design de Ambientes, portanto, deve acompanhar as transformações sociais e os avanços tecnológicos, visando oferecer aos seus clientes a melhor experiência possível segundo a tendência das “casas inteligentes” e a promessa de ambientes mais eficientes, seguros e confortáveis.

5 CONCLUSÕES

Tendo em vista as problemáticas que foram suscitadas no decorrer deste trabalho, foi possível tecer algumas considerações, com base nos objetivos propostos. O caminho percorrido envolveu uma revisão de literatura, com apresentação e contextualização da Automação Residencial, assim como do Design de Ambientes e da Internet das Coisas. Além disso, foi feita uma delimitação das diferentes áreas envolvidas em um projeto de AR. Posteriormente, após a descrição dos procedimentos metodológicos, foram apresentadas as categorias de análise, relativas aos instrumentos aplicados, isto é, as entrevistas semiestruturadas com proprietários de empresas do ramo de AR e os questionários dirigidos tanto aos profissionais que especificam a AR quanto aos que trabalham diretamente com ela.

Como resultados, constatou-se que a AR oferece, hoje, uma infinidade de possibilidades para diferentes usos no ambiente doméstico, comercial e predial. Conforme apurado por meio do levantamento bibliográfico, as tecnologias atualmente disponíveis para a automatização dos espaços estão voltadas para o campo da segurança, com ênfase nos sistemas de câmeras de vigilância e os sensores digitais. Esses dispositivos permitem o controle de acesso de pessoas, a verificação de vazamentos de gás e o controle de imagens, por exemplo. Quanto ao conforto humano, destacam-se as interfaces digitais, pelas quais o usuário pode comandar remotamente mecanismos de iluminação, sonorização, controle de temperatura e demais recursos. Em relação à eficiência, ressalta-se a redução de gasto energético, obtida através de dispositivos de controle de iluminação e temperatura, entre outros. Assim, observou-se que os três fatores identificados como o foco do Design de Ambientes (segurança, eficiência e conforto) têm sido objeto de investimento, estudos e desenvolvimento no campo da AR.

No que tange à pesquisa de campo, a partir das entrevistas semiestruturadas realizadas com os empresários atuantes no mercado da AR, foi possível identificar que, de modo geral, eles estão otimistas e acreditam que haverá uma evolução contínua das tecnologias associadas à automação, o que pode propiciar um crescimento no volume das vendas e dos negócios. No entanto, embora as estimativas pareçam favoráveis, constatou-se que existe uma carência de formação qualificada por parte da mão de obra, de modo que fica a cargo das empresas prepararem os seus funcionários para atuar no mercado. Esse fato pode estar associado, em parte, à baixa oferta de cursos para qualificação dos profissionais do ramo da automação. Além disso, a contratação de profissionais com capacitação específica não revelou ser uma preocupação por parte dos donos das empresas.

Os empresários entrevistados ressaltaram que contratam profissionais que possuam conhecimentos básicos de programas de informática e que conheçam os produtos e sistemas de AR. Eles acreditam que os conhecimentos necessários para a efetiva atuação serão adquiridos com o tempo, no dia a dia da própria empresa. A maioria dos profissionais entrevistados, por sua vez, afirmou ter adquirido conhecimento técnico após o ingresso nas empresas em que trabalham, por meio da atuação prática ou de cursos de capacitação custeados pelo empregador – dados que corroboram a declaração dos empresários.

Destaca-se também que os empresários aparentam valorizar a parceria com os profissionais da Arquitetura, da Engenharia e do Design de Ambientes, na medida em que acreditam que esses profissionais desempenham um papel relevante na difusão da automação quando propõem soluções e/ou projetos automatizados. Tais profissionais realizam uma intermediação entre o consumidor e as empresas que comercializam os sistemas de automação, sendo benéfico comercialmente para ambas as partes. Ademais, a dinâmica de parceria possibilita o surgimento de um modelo de negócio favorável aos profissionais, que podem contar com o apoio das referidas empresas, que, por sua vez, têm a vantagem de consolidar os projetos de AR, asseguradas pelos conhecimentos técnicos dos referidos profissionais.

Em relação aos resultados obtidos por meio da aplicação dos questionários, constatou-se que, na opinião dos profissionais que especificam a AR, um projeto concebido por *designers*, arquitetos e engenheiros valoriza a concepção dos ambientes. A despeito disso, uma parcela relevante dos participantes afirmou não ser necessária a elaboração de um projeto para realizar a venda dos produtos e implementar a AR. Essa visão, apesar de não ser unânime, revela um processo de desvalorização do projeto no âmbito da AR. Tais resultados demonstram a importância de se buscar, cada vez mais, algum tipo de conhecimento específico no campo da AR, de modo a possibilitar um melhor direcionamento por parte dos profissionais ao orientarem o usuário nas escolhas dos dispositivos e na definição das soluções tecnológicas e projetuais, para que estas sejam adequadas às necessidades dos clientes.

As respostas fornecidas nos questionários destinados aos profissionais que trabalham diretamente com a AR evidenciaram que estes possuem formações diversificadas, não sendo exigência uma formação específica ou superior para atuar no setor. Entretanto, a falta de cursos de formação superior em AR não impediu esses profissionais de buscarem algum tipo de capacitação profissional, principalmente por meio de cursos de curta duração, como os da AURESIDE, por exemplo.

Os resultados coletados neste estudo demonstram, ainda, que os profissionais que especificam a AR desconhecem as alternativas econômicas disponíveis no mercado da automação, o que gera uma concepção distorcida sobre custos e sobre o perfil das pessoas que se interessam por esse tipo de solução tecnológica. A bibliografia examinada ao longo da pesquisa demonstrou que, embora os custos da tecnologia sejam altos, já existem dispositivos de automação com preços mais acessíveis, capazes de fomentar o mercado e elevar os níveis de conforto, eficiência e segurança do ambiente doméstico para o usuário.

Ademais, foi possível constatar que tanto a conceituação quanto a execução do projeto de AR requerem um esforço conjunto de todos os setores, no sentido de realizar uma parceria que envolva empresa, profissional do projeto, profissional que o executa e o consumidor final.

5.1 Considerações finais

Por fim, cabe destacar que o processo de investigação, como um todo, apontou para uma convergência de propósitos entre o Design de Ambientes e a Automação Residencial, sendo premissa de ambas as áreas planejar ambientes domésticos seguros, confortáveis, práticos e eficientes, fornecendo a melhor experiência possível ao cliente. Contudo, no Brasil, existe um déficit de qualificação profissional no ramo da AR e são poucos os cursos de formação técnica oferecidos na área. Algumas vertentes de formação acadêmica surgem da Engenharia Elétrica, da Engenharia de Automação, da Ciência da Informação, da Arquitetura e do Design de Ambientes, uma vez que abordam, em seus cursos de graduação, temas relacionados à automação. A baixa oferta de especialização e de qualificação reflete ainda a escassez de material bibliográfico sobre o assunto. Apesar disso, o ramo da AR oferece um conjunto amplo de possibilidades, de diferentes níveis de complexidade. Esse fator faz com que se passe a exigir do *designer* de ambientes a busca – e o aprimoramento – do conhecimento nessa área, a fim de que ele seja capaz de propor soluções de automação, bem como de acompanhar, gerir e coordenar a execução de projetos que envolvam tecnologias de AR nos ambientes domésticos.

A presente pesquisa permitiu compreender também que o profissional de Design de Ambientes, versado em automação, torna-se um disseminador das tecnologias desenvolvidas para o ambiente residencial, podendo este ser um diferencial na sua atuação. O *designer* de ambientes, ao trabalhar junto ao mercado de AR, pode ser responsável pela especificação de materiais, de produtos e, de modo geral, pela conceituação do ambiente.

Feitas tais considerações, é possível dizer que a parceria entre a empresa de AR, o profissional que executa e o cliente pode ser uma relação mútua e benéfica para todos, quando cada um se compromete a realizar aquilo que lhe cabe da melhor forma. Assim, ao mesmo tempo que o avanço das tecnologias de automação auxilia o *designer* de ambientes a aprimorar o seu ofício, a atuação desse profissional funciona com um vetor de difusão da AR. Além disso, ficou demonstrado que o avanço tecnológico tem feito a AR progredir cada vez mais na concretização dos seus propósitos, o que fornece benefícios aos usuários e aos donos de empresas. Nesse contexto, o maior desafio do *designer* de ambientes é se capacitar na área da AR e estar atento às inovações e demandas do ramo. Portanto, é fundamental que as universidades se atentem para a formação dos estudantes de hoje, de tal forma que eles possam estar preparados para atuar no mercado profissional do futuro.

Espera-se que as contribuições trazidas pelo presente trabalho possam lançar luz sobre tais questões, de modo a incentivar a parceria entre os diferentes profissionais, para que estes se ocupem, em suas práticas, das discussões aqui levantadas. Por fim, vislumbra-se que esses profissionais possam implementar novos métodos/processos na escolha e identificação de soluções que promovam a melhoria da qualidade de vida das pessoas, com consequente fortalecimento dos laços entre áreas distintas e, principalmente, da parceria entre os saberes aplicados ao design, à arquitetura, à engenharia e áreas afins, com vistas a fazer avançar o mercado de AR.

5.2 Sugestão para pesquisas futuras

O tema da AR não se esgota nesta pesquisa, as inúmeras questões aqui levantadas demandam o empenho de outros profissionais no sentido de continuar a investigação científica na área. Algumas respostas poderiam ser alcançadas mediante o investimento de estudos nas seguintes pautas:

- interfaces entre a AR e o Design de Ambientes: um caminho para a elaboração de projetos residenciais para o idoso do futuro;
- projeto de AR multidisciplinar a partir de um modelo capaz de abranger as várias áreas do conhecimento;
- métodos de ensino do Design de Ambientes a partir da inclusão de disciplinas associadas à AR.

REFERÊNCIAS

ABD – Associação Brasileira de Designer de Interiores; CAC – Conselho Acadêmico. **Quadro Comparativo de Atribuições**. Jun. 2019. Disponível em: <https://abd.org.br/home/DownloadFile/arquiteto-designer-de-interiores-e-decorador-e-tudo-igual/16>. Acesso em: 31 dez. 2021.

ABLONDI, Bill. **Smart Home Summit**. Relatório apresentado no 4º encontro Anual da Casas Inteligentes. Califórnia, nov. 2019.

ABREU, Simone Maria Brandão Marques. **Aspectos subjetivos relacionados ao Design de Ambientes**: um desafio no processo projetual 2015. 135 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

ALDRICH, Frances K. Smart homes: past, present and future. *In*: HARPER, R. (Ed.). **Inside the Smart Home**. Berlin: Springer Verlag, 2003. p. 17-36.

ALVES, José Augusto; MOTA, José. **Casas inteligentes**. Lisboa: Centro Atlântico, 2003.

APPLE. **Amazon, Apple, Google, Zigbee, Alliance and board members form working group to develop open standard for smart home devices**. Dec. 18, 2019. Disponível em: <https://www.apple.com/newsroom/2019/12/amazon-apple-google-and-the-zigbee-alliance-to-develop-connectivity-standard/>. Acesso em: 5 maio 2020.

ATZORI, L.; IERA, A.; MORABITO, G. The Internet of Things: a survey. **Computer Networks**, v. 54, p. 15, p. 2787-2805, Oct. 2010.

AURESIDE – Associação Brasileira de Automação Residencial e Predial. **Relatório 2018**. O mercado de Automação Residencial: um enfoque global e local destinado a fornecedores de produtos e serviços. São Paulo: AURESIDE, 2018.

BARBOSA, Marcos T. J.; BAISSO, Marcos; ALMEIDA, Marcos T. Surge uma nova sociedade. *In*: SILVA, Elcio B. *et al.* **Automação & sociedade**: Quarta Revolução Industrial, um olhar para o Brasil. São Paulo: Brasport, 2018.

BARBOSA, Paula Glória; REZENDE, Edson José Carpintero. O que é o Design de Interiores? **Estudos em Design** (Revista Online), Rio de Janeiro, v. 28, n. 1, p. 53-64, 2020.

BARBOSA, Joseane Alves. A aplicabilidade da tecnologia na pandemia do novo coronavírus (Covid-19). **Revista da FAESF**, v. 4, Número Especial Covid-19, p. 48-52, jun. 2020.

BARDIN, Laurence. Definição e relação com as outras ciências. *In*: BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 1977.

BERNINI, R. A; SANTOS, E. F. Habitações inteligentes para pessoas com deficiência e melhor idade baseada no programa minha casa minha vida. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ERGONOMIA APLICADA, 1., 2016, Recife. **Anais [...]**. Recife:

CONAERG, 2016. Disponível em: <http://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/habitaes-inteligentes-para-pessoas-com-deficincia-e-de-melhor-idade-baseada-no-programa-minha-casa-minha-vida-25050>. Acesso em: 12 nov. 2018.

BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento. **Estudo “Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil”**. 2018. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/pesquisaedados/estudos/estudo-internet-das-coisas-iot/estudo-internet-das-coisas-um-plano-de-acao-para-o-brasil>. Acesso em 21 jun. 2021.

BOLZANI, Caio Augustos Moraes. Domótica a nova ciência do século XXI. **Revista Fonte Minas Gerais**, ano 10, n. 13, p. 105, dez. 2013.

BOLZANI, Caio Augustus Moraes. **Análise de arquiteturas e desenvolvimento de uma plataforma para residências inteligentes**. 2010. 155 f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

BRASIL. Lei nº 5.194, 24 de dezembro de 1966. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-agrônomo, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 24 abr. 1967. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5194.htm. Acesso em: 16 jun. 2021.

CABRAL, Michel Madson Alves; CAMPOS, Antonio Luiz P. S. Sistemas de Automação Residencial de baixo custo: uma realidade possível. **Holos**, Natal, ano 24, v. 3, p. 26-32, 2008.

CARDOSO, Rafael. **Uma introdução à história do design**. São Paulo: Blucher, 2008.

CAREGNATO, Rita Catalina Aquino; MUTTI, Regina. Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo. **Texto contexto - Enferm.**, Florianópolis, v. 15, n. 4, p. 679-684, dez. 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010407072006000400017&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 7 mar. 2021.

CARVALHO, Marcos Corrêa de. **Proposta de metodologia para integração de sistemas de automação predial**. 2009. 156 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

CAU/BR – Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil. **Manual do Arquiteto e Urbanista**. 1. ed. rev. Brasília: CAU/BR, 2016.

CBO – Classificação Brasileira de Ocupações. Ministério do Trabalho e Previdência Social. **CBO 2629. Designer de interiores de nível superior**. Disponível em: <https://www.ocupacoes.com.br/cbo-mte/2629-designer-de-interiores-de-nivel-superior>. Acesso em: 13 maio 2021.

CHAYA. **Integrador de sistemas de automação residencial**. Campinas, 2021. Disponível em <https://www.chayaautomacao.com.br/integrador-sistemas-automacao-residencial>. Acesso em: 23 set. 2021.

CLACK, Wendy. IFA 2018: guia para os robôs CLOi da LG e as suas funcionalidades numa *smart home*. **LG Magazine**, 3 set. 2018. Disponível em: <https://www.lg.com/pt/lg-magazine/tech-story/ifa-2018-guia-para-robots-cloi-lg>. Acesso em: 20 jun. 2019.

CONFEA – Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Resolução nº 1.010, de 22 de agosto de 2005. Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema Confea/Crea, para efeito de fiscalização do exercício profissional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 30 ago. 2005. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/arquivos/websites/1/1010-05.pdf>. Acesso em: 16 maio 2021.

CONTREIRAS, Pedro Augusto Rodrigues. A Quarta Revolução Industrial: um estudo de caso realizado na empresa Lix de Tecnologia. **Revista Gestão, Inovação e Negócios**, n. 1, v. 1, p. 79-97, 2015.

COSTA, Barbara Regina Lopes. Bola de neve virtual: o uso das redes sociais virtuais no processo de coleta de dados de uma pesquisa científica. **Revista Interdisciplinar de Gestão Social**, v. 7, n. 1, 15-37, 2018.

DAMAZIO, Vera. Design e emoção: alguns pensamentos sobre artefatos de memória. In: CONGRESSO DE PESQUISA & DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 7., 2008, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: P&D em Design, 2008.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. **Handbook of Qualitative Research**. Thousand Oaks: Sage, 2011.

DÍAZ DE LA CRUZ, Jaime; DÍAZ DE LA CRUZ, Eduardo. **Automação predial 4.0: a automação predial na quarta revolução**. Rio de Janeiro: Brasport, 2019.

DOMINGUES, Ricardo Gil. **A domótica como tendência na habitação**: aplicação de interesse social com suporte aos idosos e incapacitados. 2013. 147 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Escola Politécnica de Engenharia Urbana, Universidade Federal do Rio Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

DOMINGUES, Ricardo Gil; DE PINA FILHO, Armando Carlos. A importância da domótica para a sustentabilidade das cidades. **Blucher Engineering Proceedings**, v. 2, n. 2, p. 303-315, 2015. Disponível em: <http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/engineeringproceedings/tic2015/028.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2021.

DOMINGUES, Ricardo Gil; DE PINA FILHO, Armando Carlos. A importância da domótica para a sustentabilidade das cidades. In: ENCONTRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO: EDIFICAÇÕES, INFRAESTRUTURA E CIDADE: DO BIM AO CIM, 7., 2015, Recife. **Anais [...]**. Recife: TIC, 2015. Disponível em: <http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/engineeringproceedings/tic2015/028.pdf>. Acesso em 21 jun. 2021.

EVAN, D. A. A Internet das Coisas: Como a próxima evolução da Internet está mudando tudo. **White Paper Cisco**, abr. 2011. Disponível em:

https://www.cisco.com/c/dam/global/pt_br/assets/executives/pdf/internet_of_things_iot_ibsg_0411final.pdf. Acesso em: 31 dez. 2021.

FACCIONI FILHO, Mauro. **Administração e direito administrativo de trânsito**: livro didático. Conceitos e infraestrutura de datacenters: livro digital. Design instrucional de Marina Melhado Gomes da Silva. Palhoça: UnisulVirtual, 2016.

FALQUETO, Junia Maria Zandonade; HOFFMANN, Valmir Emil; FARIAS, Josivania Silva. Saturação teórica em pesquisas qualitativas: relato de uma experiência de aplicação em estudo na área de administração. **Revista de Ciências da Administração**, Florianópolis, v. 20, n. 52, p. 40-53, dez. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/view/2175-8077.2018V20n52p40>. Acesso em: 8 jul. 2020.

FARIA, Renato. Integrador de Sistemas Residenciais. **Revista Techne**, São Paulo, mar. 2009. Disponível em: <http://aureside.blogspot.com/2015/08/integrador-de-sistemas-residenciais.html>. Acesso em: 22 set. 2021.

FERNANDES, Anna Laura Scarabelli *et al.* Prática projetual em Design de Ambientes: relato de experiência sobre a inserção da metodologia aplicada à complexidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 12., 2016, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: Blucher, 2016.

FIGO, Anderson. “O Brasil é um país foco para o Google, com alto nível de engajamento”, diz diretor de dispositivos para a AL. **InfoMoney**, 2021. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/consumo/o-brasil-e-um-pais-foco-para-o-google-com-alto-nivel-de-engajamento-diz-diretor-de-dispositivos-para-a-america-latina/>. Acesso em: 2 maio 2021.

FONTANELLA, Bruno José Barcellos; RICAS, Janete; TURATO, Egberto Ribeiro. Amostragem por saturação em pesquisas qualitativas em saúde: contribuições teóricas. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 17-27, 2008.

FRANCO, Jane E. Monteiro; ARAÚJO, Maria Antonieta. **Projeto Pedagógico Curso de Design de Ambientes**. Belo Horizonte: Escola de Design da UEMG, set. 2003.

FROSSARD, Gabriela Corrêa; PESSÔA, Sâmela Suélen Martins Viana. Design de Ambientes e as metrópoles: uma leitura do contexto contemporâneo. **Cobogó - Colóquio Internacional de Design 2017**, v. 4, n. 3, p. 805, 2018. Disponível em: <https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/design-de-ambientes-e-as-metrpoles-uma-leitura-do-contexto-contemporneo-28134>. Acesso em: 21 jun. 2021.

FUJINO, Naoji; OGAWA, Koji; MINOWA, Morihiko. Wireless Network Technologies to Support the Age of IoT. **FUJITSU Sci. Tech. Journal**, v. 52, n. 4, p. 68-76, oct. 2016.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GLL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GODOY, Arilda S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, 1995, p. 20-29.

GONÇALO, C. da Silva; BARROS, N. de Barros. Entrevista telefônica na pesquisa qualitativa em saúde. **Revista Saúde & Transformação Social**, Florianópolis, v. 5, n. 1, p. 22-26, 2014.

GUBBI, Jayavardhana *et al.* Internet of Things (IoT): A Vision, Architectural Elements, and Future Directions. **Future Generation Computer Systems Review**, v. 29, n. 7, p. 1645-1660, Sept. 2013.

HAMMERSCHMIDT, Karina; SANTANA, Rosimere. Saúde do idoso em tempos de pandemia Covid-19. **Cogitare Enferm.**, 25, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v25i0.72849>. Acesso em: 2 maio 2021.

HWANG, Yoon-Min; KIM, Moon Gyu; RHO, Jae-Jeung. Understanding Internet of Things (IoT) diffusion: Focusing on value configuration of RFID and sensors in business cases (2008-2012). **Information Development Journal**, v. 32, n. 4, p. 969-985, 2016.

IDC – Índice de Inovação da Sociedade. QuISI 2017. Disponível em <http://www.idclatin.com/quisi2017/brasil.html>. Acesso em: 17 abr. 2020.

JARAMILLO, Carina. A Complete Home Automation Guide for 2018 and Beyond. **Octane Seating**, Sept. 2017. Disponível em: <https://www.octaneseating.com/complete-home-automation-guide/>. Acesso em: 27 nov. 2019.

KAWAMOTO, Yuichi *et al.* Internet of Things (IoT): Present State and Future Prospects. **IEICE Transactions on Information and Systems Journal**, Tokyo, v. E97-D, n. 10, p. 2568-2575, Oct. 2014.

KÖHLER, Marcus; WÖRNER, Dominic; WORTMANN, Felix. Platforms for the Internet of Things: An Analysis of Existing Solutions. *In: BOSCH CONFERENCE ON SYSTEMS AND SOFTWARE ENGINEERING (BOCSE)*, 5., 2014, Ludwigsburg. **Proceedings [...]**. Ludwigsburg: BoCSE, 2014.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

LEE, Kyoochun. The Internet of Things (IoT): Applications, Investments, and Challenges for Enterprises. **Business Horizons Journal**, n. 58, p. 431-440, 2015.

LIMA, Maria Alice Dias da Silva *et al.* A utilização da observação participante e da entrevista semiestruturada na pesquisa em enfermagem. **R. Gaúcha Enferm.**, Porto Alegre, v.20, n. esp., p.130-142, 1999.

LOPES, Kauê Leonardo Gomes Ventura; BRANQUINHO, Fernando José Cesilio. **Introdução à automação industrial**. Santos: Branqs Automação, 2007.

LYA, Pham Thi Minh *et al.* Fuzzy AHP Analysis of Internet of Things (IoT) in Enterprises. **Technological Forecasting and Social Change: An International Journal**, v. 136, p. 1-13, Nov. 2018.

MADAKAM, Somayya; RAMASWAMY, R.; TRIPATHI, Siddharth. Internet of Things (IoT): A Literature Review. **Journal of Computer and Communications**, [S. l.], n. 3, p. 164-173, May 2015.

MAGRANI, Eduardo. **A internet das coisas**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2018.

MAITELLI, A.L. **Controladores lógicos programáveis**. [S. l.: s. n.], 2001. Apostila.

MALARD, M. L. Os objetos do cotidiano e a ambiência. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO E AMBIENTE, 2., 2001, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: UFMG, 2001. Disponível em: <http://www.arq.ufmg.br/eva/docs/art014.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2020.

MANZINI, Eduardo José. Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevista semiestruturada. In: MARQUEZINE, Maria Cristina; ALMEIDA, Maria Amélia; OMOTE, Sado (org.). **Colóquios sobre pesquisa em Educação Especial**. Londrina: Eduel, 2003. p. 11-25.

MAO, Qian; HU, Fei; HAO, Qi. Deep Learning for Intelligent Wireless Networks: A Comprehensive Survey. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, v. 20, n. 4, p. 2595-2621, Fourthquarter 2018. doi: 10.1109 / COMST.2018.2846401.

MARR, Bernardo. Casa inteligente: 5 grandes tendências de tecnologia doméstica da próxima década. **Forbes**, 22 jan. 2020. Disponível em: <https://forbes.com.br/escolhas-do-editor/2020/01/casa-inteligente-5-grandes-tendencias-de-tecnologia-domestica-da-proxima-decada/#foto1>. Acesso em: 15 fev. 2020.

MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de marketing, edição compacta**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

MOREIRA, Samantha. C. de O. **Interiores de casas residenciais em Belo Horizonte: a década de 1950**. 2006. 137 f. Dissertação (Mestrado em História) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

MOURA, Mônica. **O design de hipermídia**. Tese (Doutorado Comunicação e Semiótica) – Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Semiótica, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2003.

MURARO, Rose Marie. **A automação e o futuro do homem**. 2. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1969.

MURATORI, José Roberto; DAL BÓ, Paulo Henrique. Automação residencial: histórico, definições e conceitos. **Revista O Setor Elétrico**, São Paulo, n. 62, p. 70-76, 2011.

MURATORI, José Roberto. Automação residencial e predial: quando a construção civil vai adotar essas tecnologias? *Blog da Liga*, 2021 Disponível em:

<https://blogdaliga.com.br/automacao-residencial-e-predial-quando-a-construcao-civil-vai-adotar-essas-tecnologias/>. Acesso em: 2 maio 2021.

MURATORI, José Roberto; DAL BÓ, Paulo Henrique. **Automação Residencial: conceitos e aplicações**. 2. ed. Belo Horizonte: Educere, 2017.

NASCIMENTO, Luciana de Cassia Nunes *et al.* Saturação teórica em pesquisa qualitativa: relato de experiência na entrevista com escolares. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília, v. 71, n. 1, p. 228-233, fev. 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003471672018000100228&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 8 jul. 2020.

NATALE, Ferdinando. **Automação industrial**. São Paulo: Érica, 2003.

NEW VOICE. IDC prevê aumento nas vendas de dispositivos inteligentes. **Agência New Voice**, 2021. Disponível em: <https://newvoice.ai/2021/03/29/idc-preve-aumento-nas-vendas-de-dispositivos-inteligentes/>. Acesso em: 2 maio 2021.

PATTON, M. Q. **Qualitative Evaluation and Research Methods**. 2. ed. London: Sage Publications, 1990.

PEDROTTI, Nayara Pires; CALDANA JÚNIOR, Valter Luis. Pandemia: transformações na arquitetura e urbanismo. **Revista Políticas Públicas e Cidades**, v. 1, n. 1, 2020.

PILE, John. **A History of Interior Design**. 2. ed. London: Laurence King, 2005.

PRODANOV, Cleber Cristiano. **Manual de metodologia científica**. 3. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2006.

PRUDENTE, Francesco. **Automação predial e residencial: uma introdução**. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

REBOUÇAS, Eduardo Pimental; SILVA, Valéria Loureiro da. Pesquisa *survey* com o objetivo de coletar dados a respeito do mercado de Automação Residencial no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA, 5., 2019, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: SENAI SIINTEC, 2019. Disponível em: <http://pdf.blucher.com.br/s3-sa-east-1.amazonaws.com/engineeringproceedings/siintec2019/65.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2021.

ROGGIA, Leandro. **Automação industrial**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Técnico industrial de Santa Maria, Rede e-Ted Brasil, 2016.

SARAMAGO, Marcos Antonio Porta. **Integração de dispositivos inteligentes utilizando conceitos domótica direcionados à automação hospitalar**. 2002. 224 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

SCHMID, Aloísio Leoni. **A ideia de conforto: reflexões sobre o ambiente construído**. Curitiba: Pacto Ambiental, 2005.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. Tradução de Daniel Moreira Mirante – São Paulo, 2017.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23.ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

SHULER, Robert L.; SMITH, Billy G. Internet of Things: Behavioral-Economic Security Design, Actors & Cyber War. **Advances in Internet of Things**, v. 7, p. 25-45, Apr. 2017.

SILVA, C. R. O. **Metodologia do trabalho científico**. Fortaleza: Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará, 2004.

SILVA, Elcio B. *et al.* (coord.). **Automação e sociedade**: quarta revolução industrial, um olhar para o Brasil. Rio de Janeiro: Brasport, 2018.

SILVA, Maurício César; GAMBARATO, Vivian Toledo Santos. Domótica e tecnologias utilizadas na Automação Residencial. **Tekhne e Logos**, Botucatu, v. 7, n. 2, p. 56-67, abr. 2016. Disponível em: <http://revista.fatecbt.edu.br/index.php/tl/article/view/389/270>. Acesso em: 21 jun. 2021.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. A pesquisa científica. *In*: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. p. 31-42.

STRATEGY ANALITICS. About us. **Businesswire.com**, 2020. Disponível em <https://services.businesswire.com/about-us>. Acesso em: 12 maio 2020.

TEIXEIRA, Glauco Honório. **Interiores residenciais contemporâneos**: transformações na atuação dos profissionais em Belo Horizonte. 2011. 143 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Escola de Design, Universidade do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

TEZA, Vanderli Rabelo. **Alguns Aspectos sobre a Automação Residencial**: domótica. 2002. 108 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

THIRY-CHERQUES, Hermano R. Saturação em pesquisa qualitativa: estimativa empírica de dimensionamento. **PMKT: Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia**, v. 3, p. 20-27, 2009.

TIC DOMICÍLIOS 2018. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros**: TIC Domicílios 2018 = Survey on the Use of Information and Communication Technologies in Brazilian Households: ICT Households 2018 [livro eletrônico]. Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR [editor]. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2019.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VENKATESH, V. C. Recent Trends in Metal Forming: Machine-tool Production, Process Research and Computer-integrated Manufacturing. **Journal of Mechanical Working Technology**, v. 7, n. 1, p. 19, 1982.

VERAS, Renato. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 43, n. 3, p. 548-554, jun. 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102009000300020&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 29 fev. 2020.

VINUTO, Juliana. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. **Temáticas**, n. 44, p. 203-220, ago.-dez. 2014.

WANZELER, Tiago; FÜLBER, Heleno; MERLIM, Bruno. Desenvolvimento de um sistema de Automação Residencial de baixo custo aliado ao conceito de Internet das Coisas (IoT). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TELECOMUNICAÇÕES, 34., 2016, Santarém. **Anais [...]**. Santarém: SBrT, 2016.

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário (a), de uma pesquisa. Para contribuir com este estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer ajuda financeira. Após o esclarecimento das informações, o que será feito adiante, caso aceite fazer parte, gentileza assinalar ao final do documento.

Título da pesquisa: Automação Residencial: O papel da automação residencial e do design de ambientes no planejamento de espaços mais confortáveis, eficientes e seguros.

Mestranda responsável: Bárbara Falqueto de Lima

Orientadora Prof^a. Dr^a. Rosemary do Bom Conselho Sales

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Iara Sousa Castro

Objetivo e esclarecimento da pesquisa

A pesquisa de mestrado tem por objetivo avaliar o papel da automação residencial e do design de ambientes no planejamento de espaços confortáveis, eficientes e seguros, buscando identificar as possíveis contribuições dessa tecnologia para projetos futuros.

Busca-se, a partir das respostas dessa entrevista, investigar sobre o mercado da automação residencial em Belo Horizonte, de modo a conhecer os profissionais envolvidos nessa área no âmbito projetual, além de verificar quais serviços vêm sendo mais demandados e por qual tipo de público.

Você será esclarecido(a) sobre o estudo, em qualquer aspecto que desejar, e estará livre para aceitar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que você é atendido pelo pesquisador. Não existe outra forma de obter dados com relação ao procedimento em questão e que possa ser mais vantajosa do que a usada nesta pesquisa. Eu, ***Bárbara Falqueto de Lima***, como responsável pela condução desta pesquisa, tratarei os seus dados com o devido profissionalismo e sigilo, garantindo a segurança da sua privacidade. O(a) Sr(a). tem o direito de se manter atualizado sobre os resultados parciais da pesquisa e, caso seja solicitado, darei

todas as informações pertinentes. O(a) senhor(a) também poderá consultar, a qualquer momento, o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado de Minas Gerais, responsável pela autorização da realização deste estudo.

Não existirão despesas ou compensações pessoais para nenhum participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas, se necessário. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa. Eu me comprometo a utilizar os dados coletados somente para pesquisa e os resultados deverão ser veiculados por meio de artigos científicos em revistas especializadas e/ou em encontros científicos e congressos, sem nunca tornar possível a sua identificação. Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Em anexo está o termo de consentimento livre e esclarecido para ser assinado, caso não tenha ficado qualquer dúvida. O referido termo deverá ser impresso em duas vias originais, de modo que uma delas será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você.

Declaração

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo a pesquisa.

Eu sanei todas as minhas dúvidas sobre o estudo e minha forma de participação com a pesquisadora Bárbara Falqueto de Lima, responsável pelo mesmo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade, os riscos e benefícios e a garantia de esclarecimentos permanentes.

Ficou claro, também, que a minha participação é isenta de despesas ou gratificações e que tenho assegurado de acesso aos resultados, sendo que os meus dados apenas serão divulgados com a minha autorização. Concordo voluntariamente em participar deste estudo sabendo que poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o processo, sem penalidade, prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido anteriormente ao estudo.

DADOS DO VOLUNTÁRIO DA PESQUISA:

Nome completo: nome completo do sujeito de pesquisa

Endereço: endereço completo institucional

RG: XXXXXXXXX

Fone: (XX) XXXX-XXXX

E-mail: xxxxxx@xxxxxxx

Assinatura do voluntário*Cidade, data.*

DADOS DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL:

Nome Completo: *Bárbara Falqueto de Lima*Endereço: *Rua Esmeraldo Botelho, 173, apto 202.*RG: *MG 14.002.548*Fone: *(31) 99386-5168*E-mail: *barbarafalqueto@gmail.com*

Assinatura do pesquisador*Belo-Horizonte, data.*

APÊNDICE B**Termo de autorização de uso de imagem e depoimentos**

Eu nome entrevistado, CPF _____, RG _____, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso da minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, a pesquisadora Bárbara Falqueto de Lima, autora do projeto de pesquisa intitulado: “O papel da automação residencial e do design de ambientes no planejamento de espaços mais confortáveis, eficientes e seguros”, a realizar as fotos e/ou vídeos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, eu LIBERO a utilização destas fotos e/ou vídeos (seus respectivos negativos ou cópias) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides, transparências etc.), em favor dos pesquisadores do estudo, acima especificados.

Por ser a expressão da minha vontade assino a presente autorização, cedendo, a título gratuito, todos os direitos autorais e de imagem decorrentes dos depoimentos, artigos e entrevistas por mim fornecidos, abdicando do direito de reclamar de todo e qualquer direito conexo à minha imagem e/ou som da minha voz, bem como de qualquer outro direito decorrente dos direitos abrangidos pela Lei 9160/98 (Lei dos Direitos Autorais).

Belo Horizonte, _____ de _____ de 20____.

Assinatura

Bárbara Falqueto de Lima

Assinatura

Nome completo do participante da pesquisa

APÊNDICE C
Roteiro entrevista

Título do Trabalho: O papel da automação residencial e do design de ambientes no planejamento de espaços mais confortáveis, eficientes e seguros.

Mestranda responsável: **Bárbara Falqueto de Lima**

Orientador: **Prof^a. Dr^a. Rosemary do Bom Conselho Sales**

Coorientadora: **Prof^a. Dr^a. Iara Sousa Castro**

Roteiro para entrevista online direcionada às empresas de automação residencial

Dados do entrevistado:

Empresa: _____

Entrevistado: _____

E-mail: _____

Contato cel.: (31) Idade: Sexo: Formação:

1. Qual função você exerce dentro da empresa? ela está ligada com a sua formação acadêmica?
Sua formação acadêmica está ligada com o mercado de automação?
2. Você saberia nos informar há quanto tempo sua empresa atua no mercado de automação residencial?
3. Quais são as áreas de maior atuação da empresa? (comercial, residencial, industrial, empresarial, saúde, citar outros se houver). Você considera que algum dessas áreas demandam mais serviços de automação do que outros? Se sim, qual?
4. O que você considera como diferencial de trabalho da sua empresa para melhor atingir o mercado de automação?
5. Na sua empresa, os responsáveis por desenvolver os projetos de automação residencial (a partir da venda até o momento da instalação na casa do cliente) possuem formação específica? Se sim, quais formações?

6. Você poderia citar quais os profissionais atuam diretamente no projeto de automação residencial na sua empresa? Qual a formação você considera ideal para esses profissionais?
7. Em geral, como o seu cliente procura a sua empresa para contratar um serviço de automação?
8. Você percebe algum perfil predominante entre os clientes que solicitam os serviços de automação residencial? Se sim, quais as características desse público?
9. Quais serviços de automação residencial são mais solicitados por esses clientes?
10. Quais são as maiores dificuldades que os profissionais encontram nas construções, casas e edifícios para elaborar e executar os projetos de automação residencial?
11. Você considera que o projeto de automação residencial possa proporcionar ambientes mais seguros, confortáveis e eficientes?
12. Quais dispositivos sua empresa indicaria para o cliente que solicita segurança em seu projeto de automação residencial?
13. Quais dispositivos sua empresa indicaria para o cliente que solicita aumentar o conforto ambiental em seu projeto de automação residencial?
14. Quais dispositivos sua empresa indicaria para o cliente que solicita aumentar a eficiência em seu projeto de automação residencial?
15. Você considera que a evolução tecnológica vai aumentar as possibilidades de uso da automação? Em quais setores?
16. Você poderia estimar o investimento necessário para executar um projeto de automação residencial (com áudio/vídeo, acionamento de luzes, sistema de som e *wi-fi*) de um apartamento ou casa de 100 m²?
17. Você poderia estimar o investimento necessário para realizar apenas o cabeamento, tubulações, painéis de controle, para futuramente instalar os equipamentos e dispositivos necessários para realizar toda a programação da automação?

APÊNDICE D

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



Você está convidado(a) para participar, como voluntário(a), de uma pesquisa. Para contribuir com este estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer ajuda financeira. Após o esclarecimento das informações, o que será feito adiante, caso aceite fazer parte, gentileza assinalar ao final do documento.

Título da pesquisa: O papel da automação residencial e do design de ambientes no planejamento de espaços mais confortáveis, eficientes e seguros

Mestranda responsável: Bárbara Falqueto de Lima

Orientadora Prof^a. Dr^a. Rosemary do Bom Conselho Sales

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Iara Sousa Castro

Objetivo e esclarecimento da pesquisa

Este questionário faz parte de uma investigação que integra uma dissertação de mestrado e é direcionado aos profissionais que trabalham com projetos residenciais, comerciais e corporativos, podendo ser atuantes nas áreas da arquitetura, decoração, design de ambientes/interiores e/ou engenharia civil.

Busca-se, a partir das respostas fornecidas nesse questionário, verificar se os projetos estão sendo pensados em conjunto com os avanços tecnológicos, além de averiguar o conhecimento que os profissionais detêm acerca da automação residencial. Pretende-se investigar, ainda, o grau de interesse dos referidos profissionais nessa tecnologia, bem como quais são as suas expectativas para o futuro.

Esse questionário é individual e todas as suas respostas serão mantidas em confidencialidade. As informações coletadas serão utilizadas para compor parte das análises envolvidas nesse estudo.

Não existem respostas certas ou erradas. Por isso, solicitamos que responda de forma espontânea e sincera a todas as questões.

Agradeço a sua colaboração.

☐ Eu estou de acordo em participar voluntariamente do estudo acima e declaro ter sido devidamente informado(a) sobre os procedimentos da pesquisa, tendo sido assegurada sobre a não obrigatoriedade da minha participação e a possibilidade de desistência a qualquer momento.

APÊNDICE E**Questionário destinado ao profissional que especifica
Automação Residencial para seus clientes**

Este questionário é parte integrante de uma pesquisa de mestrado é direcionado ao profissional que atua no desenvolvimento de projetos residenciais, podendo ser das áreas de arquitetura, design, engenharia e outros. Busca-se, com isso, conhecer a familiaridade desses profissionais com a automação residencial e as perspectivas futuras para o segmento. As informações coletadas serão mantidas em confidencialidade e utilizadas apenas para compor as análises envolvidas nesse estudo. O questionário é individual e voluntário, não existindo respostas certas ou erradas. Por esse motivo, solicitamos que todas as questões sejam respondidas de forma espontânea e sincera.

Agradeço antecipadamente pela sua colaboração.

Estou de acordo em participar voluntariamente do estudo acima e declaro ter sido devidamente informado(a) sobre os procedimentos da pesquisa, tendo sido assegurada a não obrigatoriedade da minha participação e a possibilidade de desistência a qualquer momento.

1. Sexo:

☐ Feminino ☐ Masculino ☐ Outro

2. Qual é a sua idade? (selecione a sua faixa etária)

☐ 18 a 30

☐ 31 a 40

☐ 41 a 50

☐ 51 a 60

☐ Mais de 60

3. Qual é a sua cidade e o Estado em que você trabalha?

4. Qual é a sua formação?

- ☐ Não possuo formação superior ou técnica
- ☐ Arquiteto (a)
- ☐ Decorador(a)
- ☐ Designer de Ambientes/Interiores
- ☐ Engenheiro Civil
- ☐ Outro: Qual? _____

5. Há quanto tempo você atua profissionalmente?

- ☐ até 05 anos
- ☐ 06 a 10 anos
- ☐ 11 a 20 anos
- ☐ 21 a 30 anos
- ☐ 31 anos ou mais

6. Qual ou quais são as suas áreas de atuação?

- ☐ Residencial
- ☐ Comercial
- ☐ Corporativa
- ☐ Outros. Qual área? _____

7. Você já indicou ou especificou alguma tecnologia ou dispositivo de automação residencial em seus projetos?

- ☐ Sim
- ☐ Não

8. Com que frequência você costuma especificar tecnologias e dispositivos de automação residencial em seus projetos? (obs: pode ser marcada mais de uma opção)

- ☐ Sempre indico e falo sobre automação residencial com os meus clientes, independentemente da classe social e/ou tamanho do projeto.
- ☐ Incluo somente em projetos que possuem grande metragem.

☐ Incluo automação em projetos que devem ter uma melhor integração tecnológica. Ex: segurança, irrigação, som, câmera, iluminação etc.

☐ Na maioria das vezes incluo se o cliente possui maior poder aquisitivo.

☐ Não costumo incluir e/ou indicar automação residencial em meus projetos.

9. Como você avalia seu nível de conhecimento acerca da Automação Residencial?

☐ Tenho muito conhecimento

☐ Tenho o conhecimento necessário para a minha atuação profissional

☐ Tenho pouco conhecimento

☐ Não tenho conhecimento

10. Quais projetos executivos você normalmente entrega para o seu cliente?

☐ Layout

☐ Iluminação e/ou luminotécnico

☐ Rebaixo ou elemento no teto

☐ Definição de pontos de ar-condicionado

☐ Definição de pontos elétricos

☐ Definição dos comandos de iluminação interruptores

☐ Definição dos pontos de sonorização

☐ Detalhamento de marcenaria

☐ Projeto de automação residencial completo

☐ Outro

11. Você acha que um profissional é capaz de desenvolver, individualmente, todo projeto de automação de residencial? (Se necessário, faça comentário na opção outros)

☐ Sim

☐ Não

☐ Outros: _____

12. Quando você indica a empresa de automação residencial, quem faz o projeto? (Se necessário, faça comentário na opção outros)

- ☐ A empresa que eu indiquei
- ☐ A empresa em que eu trabalho
- ☐ Uma equipe especializada
- ☐ Outro

13. Você considera que a automação residencial valoriza o projeto de arquitetura, design e engenharia? (Faça comentário na opção outros)

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Outro

14. Sua formação profissional te capacita a desenvolver um projeto de automação residencial de forma autônoma? (Se necessário, faça comentário na opção outros)

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Outro

15. Você, ou o escritório em que trabalha, possui uma parceria com alguma empresa de automação residencial?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Outro

16. Você considera importante o conhecimento sobre a Automação Residencial para a sua atuação profissional?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- Outros

17. Qual profissional você considera ser capacitado para executar o projeto de automação residencial? (obs.: Pode ser marcada mais de uma opção)

- ☐Arquiteto(a)
- ☐Decorador(a)
- ☐Designer de ambientes/interiores
- ☐Engenheiro Civil
- ☐Engenheiro de Automação
- ☐Engenheiro Eletricista
- ☐Analista de Sistema
- ☐Analista de TI
- ☐Integrador
- ☐Técnico em eletrônica
- ☐Outros

18. Na sua opinião, o que impulsiona o uso da automação residencial? (Numerar por ordem de importância)

- ☐ Necessidade de segurança física e patrimonial
- ☐ Conforto e comodidade
- ☐ Status (valor percebido pela sociedade)
- ☐ Praticidade
- ☐ Economia de energia
- ☐ Cursos ou palestras
- ☐ Outro. Qual? _____

19. Na sua opinião, qual é o maior motivo de resistência para a inserção da automação residencial nas moradias por parte dos usuários? (pode marcar mais de uma opção)

- ☐Não ter custo acessível
- ☐Não possuir imóvel próprio
- ☐Não conhecer automação residencial
- ☐Não considerar importante

☐ Dificuldade em usar a tecnologia

☐ Outro

20. Na sua opinião, qual é o maior motivo de resistência para a aceitação da automação residencial em edificações e residências por parte dos profissionais? (pode marcar mais de uma opção)

☐ Econômica

☐ Comportamental

☐ Ausência de legislação técnica específica

☐ Ausência de conhecimentos técnicos

☐ Tecnologia ineficiente

☐ Dificuldade em usar a tecnologia

☐ Outros. Quais? _____

21. Você acredita que a automação irá se popularizar?

☐ Não acredito que irá se popularizar

☐ Acredito que em até 5 anos irá se popularizar

☐ Acredito que em até 10 anos irá se popularizar

☐ Acredito que em até 15 anos irá se popularizar

☐ Acredito que irá se popularizar, mas não sei dizer em quanto tempo

☐ Outro

22. Se você respondeu que a automação irá se popularizar, você acredita que será devido a quais fatores? (pode ser marcada mais de uma opção)

☐ Diminuição da resistência do usuário

☐ Eficiência das novas tecnologias

☐ Barateamento das novas tecnologias

☐ Barateamento das tecnologias já existentes

☐ Familiarização com os produtos tecnológicos

☐ Facilidade no acionamento e manuseio

☐ Integração dos sistemas de automação

☐ Não acredito que a automação residencial será popular nos próximos anos

☐ Outro

Agradeço muito a sua colaboração para a minha pesquisa de mestrado.

Antes de finalizar, peço que você indique um ou mais profissionais que também possam responder a esse questionário.

Nome 1:

E-mail:

Nome 2:

E-mail:

Nome 3:

E-mail:

APÊNDICE F

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



Você está convidado(a) para participar, como voluntário(a), de uma pesquisa. Para contribuir com este estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer ajuda financeira. Após o esclarecimento das informações, o que será feito adiante, caso aceite fazer parte, gentileza assinalar ao final do documento.

Título da pesquisa: O papel da automação residencial e do design de ambientes no planejamento de espaços mais confortáveis, eficientes e seguros

Mestranda responsável: Bárbara Falqueto de Lima

Orientadora Prof^a. Dr^a. Rosemary do Bom Conselho Sales

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Iara Sousa Castro

Objetivo e esclarecimento da pesquisa

Este questionário faz parte de uma investigação que integra uma dissertação de mestrado e é direcionado a profissionais que trabalham diretamente com a automação residencial.

Busca-se, a partir das respostas fornecidas, averiguar o conhecimento que os profissionais detêm acerca da automação residencial; averiguar se a área de formação dos profissionais se enquadra na sua área de atuação; e entender quais são as expectativas dos profissionais para o futuro desse segmento.

Esse questionário é individual e voluntário e todas as suas respostas serão mantidas em confidencialidade. As informações coletadas serão utilizadas para compor parte das análises envolvidas nesse estudo.

Não existem respostas certas ou erradas. Por isso, solicitamos que responda de forma espontânea e sincera a todas as questões.

Agradeço a sua colaboração.

☐ Eu estou de acordo em participar voluntariamente do estudo acima e declaro ter sido devidamente informado(a) sobre os procedimentos da pesquisa, tendo sido assegurada sobre a não obrigatoriedade da minha participação e a possibilidade de desistência a qualquer momento.

APÊNDICE G**Questionário destinado ao profissional que trabalha em
empresas de automação residencial**

Este questionário é parte integrante de uma pesquisa de mestrado é direcionado ao profissional que atua na área de automação residencial. Busca-se, com isso, conhecer a familiaridade desses profissionais com a automação residencial; sua área de formação, o setor de atuação; e as perspectivas futuras para o segmento. As informações coletadas serão mantidas em confidencialidade e utilizadas apenas para compor as análises envolvidas nesse estudo. O questionário é individual e voluntário, não existindo respostas certas ou erradas. Por esse motivo, solicitamos que todas as questões sejam respondidas de forma espontânea e sincera.

Agradeço antecipadamente pela sua colaboração.

Estou de acordo em participar voluntariamente do estudo e declaro ter sido devidamente informado(a) sobre os procedimentos, tendo sido asseguradas a não obrigatoriedade da minha participação e a possibilidade de desistência a qualquer momento.

1. Sexo:

☐Feminino ☐ Masculino ☐Outro

2. Qual é a sua idade? (selecione sua faixa etária)

- ☐18 a 30
☐31 a 40
☐41 a 50
☐51 a 60
☐Mais de 60

3. Qual é a sua cidade e o Estado em que você trabalha?

4. Qual é a sua formação?

- ☐Arquitetura
- ☐Decoração
- ☐Design ambientes/interiores
- ☐Engenheiro Civil
- ☐Engenharia Eletricista
- ☐Técnico em eletrônica
- ☐Integrador
- ☐Analista de Sistema
- ☐Analista de Tecnologia
- ☐Outro: Qual?_____

5. Há quanto tempo você atua com automação residencial?

- ☐Até 5 anos
- ☐06 a 10 anos
- ☐11 a 20 anos
- ☐21 a 30 anos
- ☐31 anos ou mais

6. Qual é a sua função no mercado de automação residencial?

- ☐Administrativo
- ☐Vendas/Comercial
- ☐Projetos Executivos
- ☐Programação
- ☐Instalação de cabeamento e peças técnicas
- ☐Integração
- ☐Outros

7. Para atuar na área, você fez algum curso ligado à automação residencial?

☐ Não

☐ Sim.

8. Se você respondeu sim para a pergunta anterior, qual ou quais cursos você fez?

9. Como você adquiriu conhecimento técnico para atuar na área de automação residencial?

☐ Faculdade/Universidade

☐ Familiares e/ou colegas que trabalha com automação residencial

☐ Cursos específicos de automação residencial

☐ Curso técnico e/ou tecnólogo

☐ Nenhuma das opções acima

☐ Outro

10. Quais profissionais você considera ser mais capacitado para desenvolver/gerenciar o projeto de automação residencial? (Pode marcar mais de uma opção)

☐ Arquiteto

☐ Decorador

☐ Designer de ambientes/interiores

☐ Engenheiro Civil

☐ Engenheiro de Automação

☐ Engenheiro Elétrico

☐ Profissionais da Tecnologia da Informação (TI)

☐ Profissionais do Sistema de Informação (SI)

☐ Qualquer profissional que tenha conhecimento de edificação e que conheça a ferramenta 2D (AutoCad, Revit, etc)

☐ Outro

11. A sua empresa faz parceria remunerada com o especificador (arquiteto, designer e engenheiro)? (Se necessário, faça comentário na opção outros)

☐ Sim

☐ Não

☐ Outro

12. A sua empresa faz o projeto de automação residencial? (Se necessário, faça comentário na opção outros)

☐ Sim

☐ Não

☐ Outro

13. De que maneira a maioria dos seus clientes fica conhecendo a sua empresa?

☐ Através da indicação de arquitetos, designer e engenheiros

☐ Através da indicação de antigos clientes

☐ Através das redes sociais

☐ Outro

14. O projeto de automação residencial da sua empresa é normalmente acompanhado pelo arquiteto, designer e/ou engenheiro que indicou a empresa? (Se necessário, faça comentário na opção outros)

☐ Sim

☐ Não

☐ Outro

15. Para a implementação da automação residencial é necessário ter o projeto? (Se necessário, faça comentário na opção outros)

☐ Sim

☐ Não

☐ Outros. Quais? _____

16. Na sua empresa, o projeto de automação residencial representa o curso para o cliente? (Se necessário, faça um comentário na opção outros)

- ☐ Sim, todo projeto tem o custo repassado para o cliente
- ☐ Não, o cliente não tem custo algum pelo projeto de automação
- ☐ A empresa não faz projeto de automação residencial
- ☐ Outro

17. A sua empresa utiliza o serviço de profissionais terceirizados para desenvolver projetos de automação residencial? (Se necessário, faça comentário na opção outros)

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Outros

18. Você considera que profissionais da arquitetura, design e engenharia teria condições de desenvolver individualmente o projeto de automação residencial) (Se necessário, faça comentário na opção outros)

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Outros

19. Na sua empresa, a conceituação do projeto de automação residencial é feita por quem?

- ☐ Pela própria empresa
- ☐ Pelo especificador
- ☐ Pelo cliente
- ☐ Em conjunto (empresa, cliente e especificador)
- ☐ Outros

20. Você considera que o projeto desenvolvido por um profissional da área (design, arquitetura e/ou engenharia) facilitaria a venda da automação residencial? (Se necessário, faça comentário na opção outros)

- ☐ Sim

- ☐ Não
- ☐ Outros

21. Você acredita que a automação residencial irá se popularizar?

- ☐ Não acredito que irá se popularizar
- ☐ Acredito que em até 5 anos irá se popularizar
- ☐ Acredito que em até 10 anos irá se popularizar
- ☐ Acredito que em até 15 anos irá se popularizar
- ☐ Acredito que irá se popularizar, mas não sei dizer em quanto tempo
- ☐ Outros

22. Se você respondeu que a automação irá se popularizar, você acredita que será devido a quais fatores? (pode ser marcada mais de uma opção)

- ☐ Diminuição da resistência do usuário
- ☐ Eficiência das novas tecnologias
- ☐ Barateamento das tecnologias já existentes
- ☐ Familiarização com os produtos tecnológicos
- ☐ Facilidade no acionamento e manuseio
- ☐ Integração dos sistemas de automação
- ☐ Não acredito que automação residencial será popular nos próximos anos

23. Na sua opinião, o que impulsionará a automação residencial nos próximos anos? (Pode ser marcada mais de uma opção)

- ☐ Necessidade por segurança física e patrimonial
- ☐ Conforto e comodidade
- ☐ Status (valor percebido pela sociedade)
- ☐ Praticidade
- ☐ Economia de energia
- ☐ Informação, cursos e palestras para os profissionais que atuam com automação residencial
- ☐ Outros

24. Na sua opinião, por qual motivo as pessoas não usam a automação residencial nas moradias? (pode ser marcada mais de uma opção)

- ☐ Achar o preço inacessível
- ☐ Desconhecer a automação
- ☐ Achar pouco vantajoso custo/benefício
- ☐ Considerar irrelevante
- ☐ Considerar difícil utilizar a tecnologia
- ☐ Considerar difícil contratar o profissional/serviço
- ☐ Outros

25. Na sua opinião, qual a dificuldade, por parte dos profissionais especificadores, da aceitação da automação residencial em edificações e residências? (por marcar mais de uma opção)

- ☐ Comportamental
- ☐ Ausência de conhecimento acerca da automação residencial
- ☐ Tecnologia ineficiente
- ☐ Ter dificuldade em usar tecnologia
- ☐ Outros

26. No período da pandemia, a sua empresa sofreu algum impacto?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Outros

27. Nesse período teve aumento na busca por orçamentos de automação residencial?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Outros

28. No mesmo período teve aumento nas vendas?

☐ Sim

☐ Não

☐ Outros

29. Se você respondeu sim para a pergunta anterior, quais produtos foram os produtos mais vendidos?

Agradeço muito sua colaboração para a minha pesquisa de mestrado.

Antes de finalizar, peço que você indique um ou mais profissionais que também possam responder a esse questionário.

Nome 1:

E-mail:

Nome 2:

E-mail:

Nome 3:

E-mail:

Obrigada!

Bárbara Falqueto

ANEXO A

Avaliação projeto Plataforma Brasil

- DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA	
Título da Pesquisa: INTERFACE ENTRE AUTOMAÇÃO E DESIGN DE AMBIENTES: UM CAMINHO PARA A ELABORAÇÃO DE PROJETOS RESIDENCIAIS PARA O IDOSO DO FUTURO. Pesquisador Responsável: BARBARA FALQUETO DE LIMA Área Temática: Versão: 1 CAAE: 36443320.8.0000.5525 Submetido em: 08/08/2020 Instituição Proponente: Escola de Design Situação da Versão do Projeto: Aprovado Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável Patrocinador Principal: Financiamento Próprio	
Comprovante de Recepção:  PB_COMPROVANTE_RECEPCAO_1568414	

+ DOCUMENTOS DO PROJETO DE PESQUISA

- LISTA DE APRECIÇÕES DO PROJETO							
Apreciação *	Pesquisador Responsável *	Versão *	Submissão *	Modificação *	Situação *	Exclusiva do Centro Coord. *	Ações
PO	BARBARA FALQUETO DE LIMA	1	08/08/2020	08/10/2020	Aprovado	Não	   

- HISTÓRICO DE TRÂMITES							
Apreciação	Data/Hora	Tipo Trâmite	Versão	Perfil	Origem	Destino	Informações
PO	08/10/2020 11:53:56	Parecer liberado	1	Coordenador	Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG	PESQUISADOR	
PO	08/10/2020 11:53:29	Parecer do colegiado emitido	1	Coordenador	Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG	Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG	
PO	08/10/2020 11:53:13	Parecer do relator emitido	1	Coordenador	Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG	Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG	
PO	08/10/2020 11:39:45	Aceitação de Elaboração de Relatoria	1	Coordenador	Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG	Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG	
PO	07/10/2020 12:17:00	Confirmação de Indicação de Relatoria	1	Coordenador	Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG	Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG	
PO	23/09/2020 10:15:38	Indicação de Relatoria	1	Secretária	Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG	Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG	
PO	11/08/2020 11:54:27	Aceitação do PP	1	Secretária	Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG	Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG	
PO	08/08/2020 00:00:29	Submetido para avaliação do CEP	1	Pesquisador Principal	PESQUISADOR	UEMG - Universidade do Estado de Minas Gerais	
PO	28/07/2020 14:19:33	Rejeição do PP	1	Secretária	UEMG - Universidade do Estado de Minas Gerais	PESQUISADOR	Prezada Pesquisadora, boa tarde! A data do item TVer mais >>
PO	19/07/2020 15:18:23	Submetido para avaliação do CEP	1	Pesquisador Principal	PESQUISADOR	UEMG - Universidade do Estado de Minas Gerais	

LEGENDA:

(*) Apreciação

PO = Projeto Original de Centro Coordenador	POp = Projeto Original de Centro Participante	POc = Projeto Original de Centro Coparticipante
E = Emenda de Centro Coordenador	Ep = Emenda de Centro Participante	Ec = Emenda de Centro Coparticipante
N = Notificação de Centro Coordenador	Np = Notificação de Centro Participante	Nc = Notificação de Centro Coparticipante

(*) Formação do CAAE

