



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

Escola de Minas

Departamento de Arquitetura e Urbanismo



Breno Alves de Souza

**A DOMÓTICA E O AMBIENTE DE *HOME OFFICE*:
CONCEITOS E DIRETRIZES**

Ouro Preto/MG
2022

Breno Alves de Souza

A DOMÓTICA E O AMBIENTE DE *HOME OFFICE*:

CONCEITOS E DIRETRIZES

Trabalho Final de Graduação apresentado ao Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Prof. Dr. Yuri Queiroz Abreu Torres

Ouro Preto/MG

2022

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

S729d Souza, Breno Alves De.
A domótica e o ambiente de home office [manuscrito]: conceitos e diretrizes. / Breno Alves De Souza. - 2022.
42 f.

Orientador: Prof. Dr. Yuri Queiroz Abreu Torres.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.
Escola de Minas. Graduação em Arquitetura e Urbanismo .

1. Automação residencial. 2. Escritórios domésticos. 3. Tecnologia. 4. Automação. I. Torres, Yuri Queiroz Abreu. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 681.5

Bibliotecário(a) Responsável: Maristela Sanches Lima Mesquita - CRB-1716



FOLHA DE APROVAÇÃO

Breno Alves de Souza

A domótica e o ambiente de home office: conceitos e diretrizes

Monografia apresentada ao Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Arquiteto e Urbanista

Aprovado em 15 de junho de 2022

Membros da banca

[Doutor] - Yuri Queiroz Abreu Torres - Orientador (Universidade Federal de Ouro Preto)
[Doutora] - Ana Paula Silva de Assis - (Universidade Federal de Ouro Preto)
[Mestre] - Alcimar Abreu Silveira - (Membro externo)

[Yuri Queiroz Abreu Torres], orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 18/07/2022



Documento assinado eletronicamente por **Yuri Queiroz Abreu Torres**, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR, em 18/07/2022, às 13:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0363869** e o código CRC **6DBA571E**.

À minha família
Aos meus pais

RESUMO

É evidente que o grande desenvolvimento da tecnologia é intrínseco a toda evolução geral do homem, desde a pré-história até o surgimento dos primeiros aparatos da Tecnologia de Informação e Comunicação (TICs) e até os dias atuais. A mesma tecnologia impacta o trabalho e o bem estar humano, refletindo diretamente em seu ambiente laboral e doméstico, como no processo de automação de processos e também em comodidades de aparatos que auxiliam o dia a dia. Há pouco tempo, a tecnologia se tornou ainda mais ubíqua com o aumento da conectividade, da programação e sincronização de sistemas que passaram a interagir com os espaços e as funções neles desempenhadas. A emergência de um ambiente híbrido entre trabalho e residência, de produção ou de lazer, impactou diversos setores ao longo das últimas décadas e, mais recentemente, definiu como milhões de pessoas no mundo aderiram ao sistema de *home office*. Pese os benefícios desse sistema em caráter de emergência pandêmica, boa parte dessas pessoas teve que adaptar espaços e gerenciar conflitos espaciais e funcionais. Este trabalho se debruça sobre essa realidade de ambiência híbrida do teletrabalho, se amparando no conceito da domótica para equilibrar esses conflitos a partir da incorporação de diretrizes que atendam paralelamente às demandas do trabalho e da residência, contribuindo para os ganhos de eficiência e produtividade, mas também para o bem estar do trabalhador em casa.

Palavras chaves: Domótica. Home Office. Tecnologia. Automação.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
1.1 Apresentação e relevância do tema.....	9
1.2 Justificativa e motivação para pesquisa.....	11
1.3 Objetivos.....	11
1.3.1 Objetivo Geral.....	11
1.3.2 Objetivos Específicos.....	11
1.4 Metodologia.....	12
2 BREVE HISTÓRICO DA DOMÓTICA.....	13
2.1 Relação da evolução tecnológica e a produção arquitetônica.....	13
2.2 Domótica no ambiente de trabalho.....	16
2.3 Domótica no ambiente doméstico.....	18
2.4 Nova realidade (novas formas de trabalho e tendência).....	20
3 HOME OFFICE.....	22
3.1 Desafios do ambiente híbrido.....	22
3.2 Domótica como solucionadora do Home Office.....	25
3.3 Diretrizes.....	28
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	39
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40

1 INTRODUÇÃO

Durante toda a história da humanidade o ser humano sempre buscou se apropriar e criar relações com os ambientes em que se vive. O período Neolítico, marcado pela sedentarização da espécie humana com o início da prática da agricultura nos territórios, trouxe consigo uma nova perspectiva de ambiente. O ambiente doméstico surge com a necessidade de sobrevivência, visto que era necessário, naquele momento, um lugar seguro para a proteção contra agentes externos. Com a apropriação desses espaços, desenvolve-se com o passar do tempo um local capaz de promover a segurança e o bem-estar, tudo isso dentro de um lugar em que a segregação dos ambientes promova a praticidade e a funcionalidade das atividades exercidas dentro da casa.

A partir dos anos, as moradias sofreram várias transformações significativas, tanto em função das adaptações do modo de vida, da dinâmica familiar e das relações com o trabalho, quanto em função da evolução tecnológica e surgimento de novas técnicas e materiais. De acordo com Le Corbusier, através do conceito da “máquina de morar”, a casa deveria ser bonita e confortável, mas além disso ela deveria ser lógica, funcional e eficiente para atender às demandas dos ocupantes, com isso, as casas passam a ficar menores, mais eficientes e mais inteligentes.

Antigamente, por exemplo, a cozinha era um dos principais ambientes dentro das moradias. E após a industrialização e com o fim das grandes guerras atrelado à inserção das mulheres no mercado de trabalho, a dinâmica dentro desse ambiente que hoje é considerado um dos mais automatizados dentro das casas, mudou. A saída das mulheres para o ambiente de trabalho foi marcada pela necessidade de formas de alimentações mais instantâneas, levando à industrialização destes. E com isso, surgiu a necessidade de fazer com que os aparatos domésticos desse ambiente acompanhassem forçadamente essa mudança. Assim como a modernização dos utensílios da cozinha também alteraram a forma de armazenamento dos mesmos, configurando em uma nova logística dentro das cozinhas.

Paralelamente, diante de toda essa variação da dinâmica residencial, junto com outros fatores como a transição demográfica, alteram-se também as noções de valores. No século XVI, durante a era do Brasil Colônia, o tamanho e exuberância das moradias correspondiam ao poder aquisitivo dos moradores ali pertencentes e se tornou um artigo de ambição. Porém, a dimensão das residências no decorrer dos anos, devido a diversos fatores de transformações econômicas e culturais, passou a não ser o único grande desejo nas moradias.

A evolução tecnológica é um dos grandes marcos dentro da história geral da evolução do homem quanto sociedade e a arquitetura sempre esteve diretamente atrelada a esse fato. O período da revolução industrial junto com as grandes guerras e períodos de calamidade pública já trouxeram consigo os primórdios uma aceleração e ampliação da visão de como a tecnologia é capaz de otimizar as atividades humanas.

Sendo assim, após algumas visões das vanguardas futuristas como o Grupo ArchiGram e os Metabolistas, desenvolvidas na década de 60, em que suas propostas “vislumbravam as possibilidades da tecnologia aplicada à arquitetura para imaginar diferentes formas de experienciar a vida e o ambiente construído” (DELAQUA, 2021), atreladas ao movimento High Tech ao longo dos anos 80, o novo artigo de poder das moradias passa a possuir uma ligação à tecnologia empregada a ela. E visando a importância da funcionalidade do ambiente doméstico atrelado à alta tecnologia temos a domótica.

O termo domótica foi cunhado em 1884 pelo jornalista Bruno de Latour e se trata de uma tradução direta do francês “*domotique*”. Segundo Latour (2009) ela é um sistema que engloba diversas características técnicas de uma habitação como iluminação, segurança, controle de iluminação, monitoramento e controle de energia. De acordo com outros autores ela também vem da junção das palavras “domus”, que significa “casa”, e “telemática”, que significa “eletrônica mais informática” (CHAMUSCA, 2006).

Para Teza (2002), a domótica pode ser definida como a utilização de processos automatizados em casas, apartamentos e escritórios e que também pode ser referenciada como automação doméstica ou automação residencial. Em suma, esse sistema de controle

vem para simplificar atividades da vida diária, trazendo uma maior satisfação na comunicação, conforto e segurança. Sob essa perspectiva, a domótica vem otimizando e potencializando essa funcionalidade dentro das casas através do desenvolvimento tecnológico e por isso, se torna cada vez mais tendenciosa à medida que os anos vão passando. Segundo Beleza (2009):

A automação de edifícios sempre foi vista como um artigo de luxo capaz de assegurar um maior conforto, autonomia e segurança a uma habitação. Devido a estes atrativos, a domótica é vista aos olhos dos consumidores como algo apetecível (BELEZA, 2009).

Mas muito antes de você poder falar “Alexa, acenda a luz”, o uso e auxílio da tecnologia já era empregado em larga escala nos ambientes de trabalho desde a Revolução Industrial. O desenvolvimento de programação de máquinas para substituição de tarefas que eram realizadas pelo homem e o desenvolvimento de novas tecnologias para implementar nos grandes planos de reconstrução da destruição pós-guerra, como o Plano Marshall, representa também, uma grande mudança do homem com as relações com o ambiente de trabalho.

Outro fator de grande influência nas relações de trabalho desde o princípio da revolução tecnológica foi o grande desenvolvimento de serviços como as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). A Terceira Revolução Industrial a partir do final do século XX, trouxe a implementação de novos aparatos tecnológicos conectados à internet, como a televisão e o computador, que proporcionou grandes transformações para as indústrias junto com o desenvolvimento da robótica e muitas outras tecnologias de ponta, auxiliando no processo de produção industrial, bem como também no dia a dia de uma parte considerável da população mundial através de atividades diárias não só no trabalho, mas também dentro de casa. Dessa forma, hoje em dia, muitas formas de trabalhos são otimizadas ou apenas possíveis com a implementação das TICs. E nessa perspectiva de mudança das relações de trabalho em prol do aumento de produtividade, aterrizamos na atual conjuntura do cenário do exercício profissional mundial.

A pandemia do vírus SARS-CoV-2 e sua alta transmissibilidade fez com que o mundo todo precisasse se adaptar a uma nova forma de vida, tendo em vista que o isolamento social

foi e continua sendo uma das medidas não farmacológicas mais eficazes para evitar o contágio (OMS, 2020). Com isso, diversos trabalhadores tiveram que replicar o ambiente de trabalho e suas funções profissionais dentro de suas casas devido a questões não só sanitárias mas também, econômicas. Configura-se então o início de um crescimento intenso de uma nova forma de se exercer o trabalho profissional: o teletrabalho.

O teletrabalho ou trabalho remoto é definido basicamente como toda atividade profissional que é exercida à distância, fora do escritório ou empresa, em que o único contato possível se dá mediado pela tecnologia. Comumente é uma modalidade mais conhecida pelo termo “*Home Office*”. De acordo com Mendonça (2010), o termo *home-office* é exclusividade do uso do local residencial em que se é compartilhado com outros moradores ou não. Para ele, “essas atividades possuem horários estabelecidos de forma mais ou menos flexível e são de cunho profissional, sejam elas de empresários/autônomos ou ligadas a uma organização privada, como, por exemplo, de prestação de serviços”.

Com a adoção dessa modalidade, segundo Domingues e Filho (2012), há uma nova demanda de adaptação ou de um novo cômodo dentro do ambiente doméstico e idealizaram-se algumas vantagens. Na visão do trabalhador, o teletrabalho proporciona uma maior gestão e autonomia do tempo, fazendo com que o ritmo de trabalho se torne mais ameno e na visão da empresa, do ponto de vista econômico, ele é capaz de proporcionar uma redução de algumas despesas como diminuição dos custos de locação e manutenção de suas instalações, devido a baixa demanda de espaços das sedes.

Apesar de ter afetado uma parcela de trabalhadores pela primeira vez, no Brasil, esse sistema de trabalho foi regulamentado em 2017 com a nova reforma trabalhista que inseriu o teletrabalho na legislação trabalhista e impôs novas regras e implicações legais a ele, através da Lei n. 13.467 de junho de 2017, em que no Capítulo II-A da CLT, explica o teletrabalho no artigo 75-B, como:

A prestação de serviços preponderantemente fora das dependências do empregador, com a utilização de tecnologias de informação e de comunicação que, por sua natureza, não se constituam como trabalho externo (BRASIL, 2017).

Desde então, o avanço do *home office* no Brasil foi aumentando e um desses motivos foi também devido ao fato de que as redes telefônicas e de internet melhoraram e os custos diminuíram.

E nesse ponto de vista, se antes da crise sanitária o teletrabalho já vinha despontando como uma tendência, o isolamento social fez com que essa forma de trabalho se disseminasse muito mais.

Diante de toda mudança, surgem alguns questionamentos que norteiam este trabalho. Como foi a adaptação dos trabalhadores para essa nova forma de atividade laboral? Seria o “*home office*” conveniente com o bem-estar do trabalhador, bem como sua produtividade? Como a domótica pode contribuir para a humanização desse novo espaço híbrido, já que ela visa simplificar a vida diária do usuário e agregar qualidade e conforto a ela?

1.1 Apresentação e relevância do tema

A chamada revolução digital ou revolução tecnológica faz com que apareçam novos conceitos, possibilidades e ferramentas que promovem uma alteração no entendimento e desenvolvimento do processo de produção da arquitetura, estruturas, e instalações, e vem transformando profundamente a sociedade.

Essa rápida transformação leva os profissionais da área a buscar uma atualização e reflexão na sua formação e sua atuação no mercado. Em arquitetura e urbanismo, bem como na engenharia, o surgimento de novas formas computacionais de projeto, por exemplo, devido aos benefícios tecnológicos e sua evolução, os tornam mais eficientes e obriga os profissionais a revisar sua metodologia tradicional de trabalho e por serem produto de tecnologia digital, classifica-se essa tendência como “Arquitetura Digital”. Tudo isso veio com a crescente demanda de processos mais racionais e com melhor desempenho na indústria da construção em prol da economia de recursos e redução dos impactos gerados, adequando-se à nova agenda ambiental e aos critérios de sustentabilidade cada vez mais exigidos para este setor.

Com isso, os arquitetos vem redobrando os esforços para buscar alternativas e desenvolver materiais, tecnologias e propostas a fim de atender esses novos anseios. E para atingir esse objetivo os recursos utilizados podem ser dos mais simples aos mais complexos como: a medição *in loco*, em que um processo de levantamento que antes durava cerca 10

minutos com uma trena manual, hoje, com a trena a laser isso é possível com metade do tempo; o desenvolvimento e aprimoramento de novos programas, ou seja, com a modernização dos softwares o projeto 2D que antes era realizado em uma folha de papel, agora é desenvolvido por programas como AutoCAD e softwares BIM, trazendo agilidade e precisão nos resultados; o uso da realidade virtual, capaz de proporcionar ao cliente uma experiência imersiva, interagindo com o ambiente que ainda não foi desenvolvido fisicamente; a impressão 3D, que permite a criação de tudo que o profissional imaginar; e a internet das coisas, com a expectativa que nos próximos anos simples equipamentos domésticos conectados à internet realizam diversas funções e que poderão ser aplicadas não só ao ambiente doméstico mas também no ambiente corporativo.

De acordo com uma pesquisa realizada pela Fundação Getúlio Vargas (2019), junto à consultoria Gartner, a cada 1% investidos no setor de arquitetura com inovações tecnológicas equivale ao aumento de 7% dos lucros da empresa. Independentemente do cenário econômico, essas empresas permanecem com investimentos em cerca de 7% da receita líquida nessa tecnologia.

Como a tecnologia está presente em todas as áreas da nossa vida e é cada vez mais intrínseca à produção arquitetônica, a melhor saída é beneficiar-se de todos os artifícios que ela é capaz de nos dar através da capacitação, favorecendo uma melhor experiência para o usuário de novos espaços.

Assim, de acordo com Walsh (2020), percebe-se claras evidências de que a robótica e a automação, que muitas vezes são encontradas nos transportes, seguranças e outros setores, vem tomando domínio também dentro da arquitetura de interiores por meio da decoração, do uso dos mobiliários, e claro, proporcionando maior conforto e segurança. E essa é uma tendência que em pouco tempo se tornará cada vez mais acessível.

1.2 Justificativa e motivação para pesquisa

A justificativa para a realização da pesquisa está no amplo interesse em arquitetura projetual e de interiores sintonizada com as transformações tecnológicas e seus reflexos na qualidade de vida e do trabalho do indivíduo, tendo em vista que a evolução tecnológica é um processo que sempre esteve ligado à produção arquitetônica e cada vez mais se torna impossível desvincular essas áreas. A pandemia como recorte temporal deste trabalho traz consigo uma realidade em transformação e de difícil análise, construída em uma observação pontual e experienciada e proporciona uma discussão necessária sobre uma nova adaptação global do modo de vida dentro das moradias, dando espaço a um novo ambiente híbrido para o exercício de atividades do teletrabalho. Apesar de ser uma dinâmica profissional já exercida e regulamentada desde 2017, a partir do momento em que o isolamento social se tornou algo essencial por questões sanitárias, essa modalidade se tornou uma grande tendência para uma parcela da população e para novas relações de trabalho que possam ser estabelecidas a partir dessa premissa, e isso só foi e será possível devido ao desenvolvimento tecnológico. Com isso, a domótica e automação dos ambientes pode ser um grande recurso para a humanização destes espaços e que em pouco tempo crescerá significativamente e será bastante demandada pelos clientes nos projetos de arquitetura residencial.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é elaborar uma reflexão e sinalizar diretrizes da domótica que incorporam o conceito da ambivalência casa-trabalho, contribuindo para a discussão e conformação desse espaço híbrido.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Estudar sobre a história da evolução tecnológica bem como sua relação com a história geral do homem e sua relação com a arquitetura;

- Entender alguns dos princípios da domótica tanto no espaço residencial quanto no ambiente de trabalho;
- Desenvolver algumas diretrizes, baseada nos princípios aprendidos e nas informações encontradas nas análises anteriores, com intuito de promover uma contribuição qualitativa em prol de um ambiente híbrido de qualidade através da domótica.

1.4 Metodologia

Este trabalho pode ser considerado de natureza de uma revisão bibliográfica, interpretando, selecionando e classificando no correr do trabalho diretrizes para direcionar uma ação exploratória e indicativa através de um modelo de um protótipo representativo de uma ambiente híbrido doméstico e de trabalho.

Inicialmente, é apresentado de forma sucinta toda a influência do avanço tecnológico com as relações do homem dentro do ambiente doméstico e nas suas relações de trabalho e produtividade.

No decorrer do desenvolvimento do trabalho, buscou-se em um primeiro momento entender todo o processo histórico do desenvolvimento tecnológico e da automação, investigando os principais marcos e movimentos de grande evolução através de uma seleção e leitura de literatura nos campos: história do ambiente doméstico; história do ambiente de trabalho; história da revolução tecnológicas, ou das revoluções tecnológicas;

Logo depois, é realizada uma análise dos mecanismos de automação empregados dentro das moradias, bem como os mecanismos empregados dentro dos ambientes de trabalho categorizando os conceitos de tecnologia empregado a trabalho e da domótica para os ambientes de morar;

Após feita esta análise descrita anteriormente, estuda-se as novas relações de trabalho em detrimento das novas tecnologias e das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). E posteriormente, apresenta-se uma nova percepção e adaptação do modo de vida das pessoas

dos dias atuais, com a chegada da pandemia do SARS-CoV-2, buscando dados estatísticos do setor laboral em órgãos oficiais (IBGE, Caged, etc) e publicações mais recentes que abordam as duas frentes de assunto: crescimento home office, automação e TICs no ambientes de trabalho e moradia;

Na segunda parte do trabalho então, é previsto uma seleção de práticas e diretrizes com base em seleção de projetos comerciais e residências publicados (revistas de arquitetura online) para o desenvolvimento de um protótipo para o uso da automação nos ambientes de *Home Office*, a fim de promover uma melhor experiência dos usuários em sua jornada de trabalho, trazendo, por fim, as Considerações Finais do trabalho.

2 BREVE HISTÓRICO DA DOMÓTICA

2.1 Relação da evolução tecnológica e a produção arquitetônica

Há, notoriamente, uma grande relação entre a história geral do homem e os processos técnicos. Tal como este fato é evidente na expansão da Europa no século XVI, em que a travessia de grandes oceanos dependia diretamente da descoberta de novos recursos. E não só como este fato, as grandes mudanças políticas também influenciaram e foram influenciadas pela evolução tecnológica, tendo como exemplo a expansão de um grande Estado Nacional alinhado com a ampliação de uma rede ferroviária (MASCARÓ, 1990).

Durante o final do século XIX, junto aos grandes processos, uma grande parte da população se difunde pelo mundo se baseando nos preceitos da tecnologia ocidental e acreditando na ideia de que a evolução tecnológica seria a solução para grande parte dos problemas sociais (MASCARÓ, 1990).

Mas antes disso, no século anterior, é necessário contextualizarmos como e por qual motivo esse ideal se tornou predominante. Um dos grandes ou se não o principal precursor do desenvolvimento tecnológico foi o grande período da Revolução Industrial. Período este que não marcou somente as ideias da população mas também toda a produção arquitetônica e da engenharia civil dos últimos tempos (ROCKENBACH apud. MASCARÓ, 2005). O

predominante estilo eclético da época trouxe consigo para as cidades os grandes galpões industriais, pontes e etc, evidenciando os sinais do avanço tecnológico construtivo.

Segundo Rockenbach (2004), essa fase pode ser subdividida em três períodos. O primeiro período, segundo o autor, ocorreu na segunda metade do século XVIII até o início do século XIX. Essa fase foi marcada pela reorganização do processo de produção com a inserção das indústrias e ferrovias, onde houve o desenvolvimento das primeiras máquinas a vapor e que corresponde ao início da mecanização do processo produtivo. Na arquitetura e no urbanismo, ocasionou com que iniciasse um grande processo de êxodo rural, em que a movimentação em massa para os centros urbanos resultou em cidades insalubres devido à precariedade das instalações sanitárias da época.

Com o início do segundo período veio a invenção do motor de combustão interna, o desenvolvimento da eletricidade e produtos sintéticos. Esse período perdurou durante o final do século XIX até o início do século XX e foi quando surgiram as primeiras indústrias automobilísticas, além de trazer uma acentuação na segregação dos espaços íntimos e sociais da casa burguesa, prolongando a vida social das família, e aumentar a carga horária de trabalho devido ao surgimento da luz elétrica e eletricidade. Fato este que trouxe aos centro urbanos uma nova demanda de configuração para a circulação dos automóveis e uma nova composição arquitetônica, que antes dependiam apenas da iluminação natural (ROCKENBACH, 2004).

Apesar de os primeiros meios técnicos para tratar a informação e auxiliar na comunicação surgissem no século XVIII com a criação do telégrafo para o envio de mensagens a longas distâncias, é neste contexto de evolução da eletricidade que tem-se o avanço de novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) com o objetivo de distribuir de forma precisa e rápida as informações através de aparatos mais modernos como a televisão, o rádio e internet, interferindo drasticamente as relações de trabalho e o ambiente doméstico.

A partir do final do século XX, por fim, chega a última e atual fase da revolução industrial marcada pela invenção do computador que favoreceu a troca de informações junto

com o início do desenvolvimento dos sistemas de controle automáticos. Com essa nova invenção, as máquinas substituíram tarefas que antes eram realizadas pelo homem, ou seja, surge uma maior preocupação com o conforto dos trabalhadores em função da maior produtividade de empresas, já que essa substituição promove uma realocação dos trabalhadores para outros processos de maior valor agregado ao conhecimento e à tomada de decisões e criação dentro das empresas e indústrias (ROCKENBACH, 2004).

Foi nas entrelinhas de todo esse período de evolução tecnológica que originou-se o Movimento Moderno, um dos grande e mais importantes movimentos da arquitetura, devido às novas possibilidades proporcionadas pelo uso de novas tecnologias e novos materiais. Tais materiais revolucionaram toda a logística projetista dos arquitetos, promovendo novas propostas de estrutura, plantas e fachadas. Assim, a arquitetura se difundiu cada vez mais em diversos países (ROCKENBACH, 2004). De acordo com Mascaró (1990) “não existe história da arquitetura moderna que não indique, positiva ou negativamente, que o desenvolvimento tecnológico, e uso de novos materiais e sistemas construtivos representa um dos fatores que têm condicionado seu devenir!”

Rockenbach (2004) afirma que durante o período de guerras alguns pensamentos pessimistas em relação à tecnologia para fins bélicos fez com que o otimismo entrasse em questionamento. Mas logo após com os anos 60, com a grande opulência dos países capitalistas, novos imaginários otimistas tomaram domínio alinhadas com a conquista espacial, como os projetos realizados pelos metabolistas japoneses e pelo grupo Archigram.

Essa recuperação desse otimismo trouxe um período de grande prosperidade que teve grande reflexo no ramo da arquitetura. Os novos instrumentos de produção e experimentação fizeram com que a produção de novos materiais crescesse ainda mais do que já havia se desenvolvido na época. Porém, a grande crise energética ocorrida nos anos 70 fez com que a fé e prosperidade na tecnologia viesse por água abaixo, surgindo então nos anos 80 a crítica do uso da tecnologia sem devidos critérios ecológicos, destruindo a idealização de que a energia e fontes energéticas provindas da natureza fossem infinitas e levando a discutir mais sobre novos processos produtivos e conceitos de sustentabilidade. E por este

motivo a tecnologia passa a ser incorporada na solução e eficiências das infraestruturas prediais através da automação.

A automação é o nome que se dá para a utilização de aparatos automáticos e inteligentes para dar controle automático a algum processo. Dentre esses processos podemos citar a automação industrial, com o controle de máquinas produtivas; automação comercial, com o gerenciamento de estoques e das finanças capaz de promover agilização nos processos comerciais; automação predial, onde se controla tarefas comuns a todos os usuários de um edifício residencial ou comercial, como: elevadores, iluminação, etc; e automação doméstica ou domótica.

Desde o início dos processos de automatização no século XX, os sistemas de automação industrial vieram despontando por motivos econômicos, voltados totalmente para a produtividade das indústrias. Logo após a consolidação da automação industrial, com o avanço da informática, o comércio foi o mais novo contemplado pela chegada da automação, como por exemplo com a utilização dos códigos de barras. Os grandes comércios passam a possuir operações integradas e até mesmo os menores utilizam dos benefícios. Além disso, surgem também os prédios inteligentes, voltados para o âmbito comercial, e aos quais se beneficiam dos melhores sistemas automatizados nas áreas de TICs, climatização, segurança e controle de acesso. E logo após, vieram as inovações das automações residenciais (TEZA, 2002).

Apesar de atualmente, os conceitos da automação residencial possuírem uma visão tão futurista, com a chegada e popularização da “Alexa” , dispositivo automático da Amazon, bem como outros dispositivos automáticos, o potencial desse setor explodiu.

2.2 Domótica no ambiente de trabalho

Após a criação dos primeiros computadores, devido ao elevado custo de produção, esses primeiros aparatos da tecnologia foram empregados apenas em grandes corporações, muito no setor militar, na academia e em órgãos de inteligência dos governos. Nasce junto a

isso a relação com as teorias cibernéticas e o conceito de “Edifícios Inteligentes”, nos Estados Unidos, abarcando aqueles edifícios com qualquer tipo de automatização de serviços, se tornando um grande diferencial para a venda e a tecnologia exercia esse papel de *status* da edificação levando a uma visão totalmente futurística. Assim, os sensores prediais despontam e passam a reagir ao calor, fumaça, intensidade luminosa, através de mecanismos baseados em ações programadas pelo homem (DELAQUA, 2021).

A partir do momento em que houve um avanço da tecnologia e aprimoramento e otimização dos meios de produção deste produto, este se tornou mais acessível e foram otimizados e adaptados para outras áreas como o comércio, indústria, educação, comunicação, serviços públicos, etc (TEZA, 2002).

Hoje em dia, com todo esse avanço tecnológico, é cada vez mais difícil elencar alguma área em que a informática não marca presença, seja como mediador em alguns casos, ou como executor em outros.

Segundo Teza (2002), no Brasil, os sistemas de automação tiveram seu primeiro aparecimento ainda na década de 70 por meio de aplicação nas indústrias voltadas para a produtividade do setor.

Após a concretização da automação industrial, a automação comercial veio deslanchando com o avanço da informática. Alguns grandes setores comerciais como as lojas de departamento, supermercados, hospitais e hotéis passam a implementar sistemas de operações integrados, incluindo logísticas, vendas e finanças.

Nas empresas, a grande contribuição da automação está diretamente ligada à centralidade de controle de vários sistemas do local, oferecendo um maior domínio sobre o ambiente de trabalho e segurança não só para a empresa, mas também para os clientes. Essa integração traz novas soluções para criar ambientes de trabalho mais funcionais e seguros. Dentre os sistemas mais utilizados no ambiente corporativo estão o controle de acesso à empresa e/ou a determinadas áreas, a abertura de portas, janelas, persianas, divisórias, teto

móvel, entre outros, capaz de também promoverem a acessibilidade. E também o monitoramento, vigilância dos ambientes e climatização (SANTOS, 2019).

Acreditar que a automação e aparatos tecnológicos irão adentrar aos espaços de trabalho e aos lares sempre se encaixou dentro de uma visão futurista. Mas percebe-se através de vários estudos que esse futuro próximo já chegou e é hora de tratar este assunto como uma realidade.

2.3 Domótica no ambiente doméstico

Numa ordem cronológica, os sistemas de automação residencial foram desenvolvidos após desenvolvimentos similares nas áreas de industriais e comerciais. Por motivos econômicos, como citado no percorrer deste trabalho, esse sistema teve sua origem pensando na grande escala de produção dos fabricantes e prestadores de serviços a fim de propiciar um retorno imediato de seus investimentos.

Da mesma forma que acontece nas raízes da automação industrial em que tarefas humanas foram substituídas por máquinas, a automação residencial também veio com o intuito de facilitar e substituir tarefas do cotidiano de quem a utiliza, principalmente as pessoas com necessidades especiais.

De acordo com Cezar (2020), os conceitos de domótica são recentes e não estão completamente explorados e acredita-se que será uma referência para arquitetos e engenheiros civis, elétricos e mecânicos no que tange às construções do futuro.

Segundo Chamusca (2006), a domótica ou automação residencial consiste em uma nova área da tecnologia que traz a possibilidade de gerir diversos sistemas, como os sistemas de segurança e intrusão, sistemas de iluminação, sistemas de vigilância, sistemas de climatização, sistemas de ventilação e ar condicionado, sistema de comunicação de dados, controle de abertura e fechamento de portas e portões, etc (CEZAR, 2020).

Basicamente, a domótica faz uma junção multidisciplinar de algumas especialidades como eletricidade, mecânica, psicologia, telecomunicações, informática e medicina, a fim de proporcionar uma melhor qualidade de vida para os usuários, geralmente conforto, segurança, lazer, comunicação e racionalização de recursos e de energia. Nessa perspectiva, a grande exigência dos usuários com relação ao conforto na moradia se une à possibilidade de uma melhoria nas questões sustentáveis nos gastos de recursos naturais, como a água e a energia, fazendo com haja uma diminuição de desperdícios, bem como nos gastos financeiros a médio e longo prazos. A integração de tecnologias a esses ambientes também promove, principalmente, a acessibilidade dos serviços, em que é possível uma autonomia por parte de grupos sociais como os Portadores de Necessidades Especiais (PNE) ou grupos da terceira idade (ELOY et al., 2010), principalmente em países com alta longevidade e envelhecimento populacional.

Apesar de antigamente parecer ser um privilégio da família Jetsons e hoje em dia um privilégio de uma parcela com maior poder aquisitivo da sociedade, a domótica pode se tornar uma necessidade vital de qualquer morador em pouquíssimo tempo.

A automação das moradias pode custar de 1% a 7% do custo da obra, o que torna esse tipo de recursos inacessível para algumas parcelas da sociedade (TEZA, 2002). Inacessível e elitizado assim como o aparelho celular, na década de 90, que era um item raro de se adquirir. Mas, se pensar por outro lado, no processo de desenvolvimento desse aparelho que deteve cerca de 2000 anos para ser desenvolvido, hoje, após 30 anos, ele já é dominado por todo mundo. Depois da internet o homem conseguiu dominar a tecnologia e as revoluções tecnológicas passaram por um processo de evolução muito intenso. Com isso, presume-se que, pese as desigualdades econômicas, sociais e regionais, o mesmo acontecerá com os recursos de automação residencial e cada vez mais esse sistema se tornará uma tendência promissora dentro de grande parte das moradias em um futuro bem próximo.

A automação residencial, segundo Teza (2002), ainda é motivo de estudos tanto para a sua expansão quanto para o aperfeiçoamento das técnicas já existentes e com isso, hoje, podemos estipular alguns principais sistemas que possuem predominância e estão sendo usados e aprimorados pelo mundo:

- a) Sistemas de Segurança: esse sistema consiste no monitoramento de vigilância da casa para promover a segurança do ambiente. Dentro desse sistema estão incluídos alarmes, controles de acessos, reconhecimentos faciais ou biométricos, alarmes de vazamento e incêndio, entre outros.
- b) Sistema de Iluminação: esse sistema requer no controle de iluminação do ambiente podendo trazer algumas vantagens como a economia de energia, em que a iluminação do ambiente acompanha a quantidade de luz que o ambiente necessita em vez das luzes ficarem totalmente acesas ou também a capacidade de proporcionar uma ambiência mais adequada para cada local e para cada tipo de atividade desempenhada
- c) Sistema de Climatização: responsável pelo controle da temperatura de um ambiente, para conforto ambiental humano ou para atendimento de determinadas funções a serem desempenhadas no ambiente
- d) Sistemas de eletrodomésticos inteligentes: incluem aqueles eletrodomésticos predominantes presentes na cozinha como o forno, geladeira, máquina de lavar inteligente, etc, hoje mais eficientes em termos energéticos e integrados desde um ponto de vista de sensoriamento e programação remota
- e) Sistema de serviços inteligentes: portas automáticas, centrais de vácuo, reconhecimento de voz, etc, bastante integrados com os conceitos e aparatos descritos anteriormente e com as infraestruturas prediais
- f) Sistema de funcionalidades auxiliares: Energia Solar, Estações Climáticas, Irrigação de Jardins e Hortas, etc.

2.4 Nova realidade (novas formas de trabalho e tendência)

Estamos vivenciando uma transição de eras em que as tecnologias digitais potencializam transformações para uma quarta revolução industrial. A todo tempo estamos sujeitos a novas formas de interação entre as pessoas, entretenimentos, etc e as empresas estão a todo tempo sendo desafiadas a acompanhar a evolução da sociedade enfrentando a alta competitividade de uma geração que já nasceu em uma era digital (SILVA, 2008).

A internet se torna uma nova extensão da realidade física que vivemos e traz consigo novas ferramentas para as atividades humanas e a sua mais nova evolução vem com a chegada do 5G.

O 5G é uma nova possibilidade de internet que não descarta todas as funções das gerações antigas como o 4G e o 3G. Esse avanço tecnológico que abrange a internet das coisas traz consigo três grandes características. A primeira delas é a maior velocidade para conexão com dispositivos, fazendo com que exista uma melhor resolução de imagens e sons em vídeos devido ao maior número de formas de transmissões. A segunda é a baixa latência, ou seja, menor atraso no tempo de resposta dos aparelhos, que traz a possibilidade de exercermos atividades mais precisas e meticulosas de forma remota e possibilita a expansão da realidade aumentada. E por último, com o 5G surge a possibilidade de conectividade com até 200 vezes mais dispositivos em uma única antena de transmissão, fato este que facilita a expansão da internet das coisas, em que diversos aparatos domésticos estejam conectados à internet (MALAR, 2021).

Diante disso, com a chegada do 5G, cenas como nos filmes futurísticos em que hologramas cumprem o papel presencial de uma determinada pessoa em uma sala de reunião, por exemplo, deixa de ser uma realidade puramente cinematográfica e passa a ser uma possibilidade real.

É fato a relação de todo o avanço tecnológico das últimas eras nas relações sociais e relações de trabalho das pessoas, mas como isso é aplicado hoje de fato?

Atualmente, com as novas possibilidades impostas pela tecnologia, devido ao movimento de profissionais liberais e por motivos econômicos, cria-se a tendência de uma novas formas de trabalho até mesmo fora das sedes empresariais. E é dessa forma que surgem, como por exemplo, o coworking e o coliving, que são ambientes colaborativos que trazem uma economia financeira para os usuários e um menor desperdício de energia e necessidade de construções. Em um mesmo ambiente você pode ter diversas empresas com

seus funcionários exercendo suas atividades laborais ou diversas pessoas compartilhando de áreas comuns de um ambiente residencial.

E tendo como ponto de vista produtivo, o ambiente fora da empresa sem a automação é um desperdício, se você pode proporcionar uma nova experiência para o funcionário, você o instiga a participar das atividades. A ideia dessa nova tendência é fugir da lógica tradicional das empresas e a domótica entra com esse potencial.

3 HOME OFFICE

3.1 Desafios do ambiente híbrido

De acordo com Oliveira (2013), o teletrabalho ou *home office* surge nos anos 70, nos Estados Unidos, inspirado naqueles trabalhos que eram realizados dentro das moradias e que os lucros eram destinados apenas para o sustento dos moradores ali pertencentes. No entanto, apenas nos anos 80 é que se tem o primeiro conceito do teletrabalhador, na Europa, logo após as diversas transformações no mundo tecnológico em detrimento do fácil acesso e baixo custo dos aparatos de TIC.

A alta capacidade de contágio do coronavírus fez com que o mundo inteiro precisasse correr atrás de uma adaptação rápida e de diversas maneiras, tendo em vista que o isolamento social se tornou um dos métodos não farmacológicos mais eficazes para inibir a transmissão.

Com isso, segundo Veloso (2020) a habitação passou a incorporar funções antes exercidas em outros espaços como o trabalho em tempo integral, o lazer e, até mesmo, a atividade física intramuros, o que remete à necessidade de se rever a forma de se projetar ou adaptar a habitação contemporânea. Trazer o lazer e o trabalho em tempo integral de volta para a moradia requer espaço e novos tipos de layouts e projetos. É importante então, humanizá-los, o que significa torná-los mais saudáveis e seguros para a convivência e o bem estar das pessoas.

Paralelamente, às atividades antes empenhadas dentro das empresas e do ambiente corporativo foram impactadas e precisaram de se ajustar a uma nova forma de trabalho. Tal fato fez com que ocorresse uma evasão das pessoas dos espaços corporativos, exercendo funções profissionais de forma remota, como por exemplo e foco de estudo, em home office. Porém, para Muniz (2020), na mesma medida em que o home office pode contribuir para o controle da transmissão do vírus e salvar vidas, ele pode levar o trabalhador ao esgotamento físico e mental.

De acordo com uma pesquisa realizada pelos pesquisadores da área do trabalho da Universidade Federal do Paraná (UFPR), do Grupo de Estudos Trabalho e Sociedade (GETS) com parceria da Rede de Estudos e Monitoramento Interdisciplinar da Reforma Trabalhista (REMIR), realizada sobre as condições de diversos trabalhadores de diversas áreas no Brasil, que tiveram que adaptar suas atividades profissionais ao trabalho remoto, houve um grande aumento de horas diárias trabalhadas e de dias trabalhados semanalmente. Entre os entrevistados, aqueles que antes realizavam uma jornada de mais de 8 horas diárias trabalhadas aumentou cerca de 113,69% com a necessidade de mudança para o trabalho remoto. No que se refere ao número de dias trabalhados durante a semana, houve um aumento de 115,78% entre aqueles que trabalhavam 6 dias na semana e 666,66% entre aqueles que trabalhavam 7 dias por semana com a chegada da pandemia. Sobre ritmo e qualidade de trabalho, releva-se que no total de entrevistados 48,45% notaram um aumento no ritmo de trabalho e 87,2% alegaram que a produtividade e qualidade do trabalho desenvolvido nesse novo ambiente híbrido é menor ou igual ao trabalho presencial.

Essa modalidade de trabalho, que já era tendência antes da chegada da pandemia do SARS-CoV-2, se tornou ainda mais propício dentro do ambiente empresarial principalmente, devido a fins econômicos.

De acordo com o levantamento realizado pelo Plano de Mobilidade Urbana Sustentável de Grande Florianópolis, o tempo médio levado para o percurso casa-trabalho realizado através do transporte público pode chegar a cerca de 60 minutos (PLAMUS.

Relatório Final, 2015). Em metrópoles, como o Rio de Janeiro e São Paulo, esse percurso é capaz de chegar a cerca de 140 minutos para mais de 5,5 milhões de trabalhadores (FIRJAN, 2015). Diante disso e todas as questões de mobilidade urbana nas cidades brasileiras, o tempo de deslocamento entre casa-trabalho-casa, também de acordo com a FIRJAN (2015), faz com que o país perca cerca de 111 bilhões de reais em produtividade, reforçando o fato de que o home office é cada vez mais visto como vantajoso para as empresas.

O tempo de deslocamento e o desgaste fornecido por ele impactam não só a economia e o tempo de produtividade mas também na qualidade de vida das pessoas. A exposição diária pode levar a doenças como estresse, hipertensão e lesões por esforço repetitivo e impossibilita e reduz a prática de exercícios físicos, lazer e descanso dos trabalhadores (VEJA, 2016). A exposição a níveis elevados de ruídos, de acordo com a Organização Mundial da Saúde e Veja (2016), ocupam o terceiro lugar do ranking de problemas ambientais que mais afetam a população.

Além disso, existe também uma defesa ambiental, pois a partir do momento que as pessoas passam a trabalhar em home office, diminui-se o uso dos transportes e isso faz com que, em uma sociedade que busca o menos impacto ambiental, faça com que exista uma menor emissão de gases provenientes dos transportes. Além do menor gasto de combustíveis e menor sobrecarga dos transportes públicos.

Portanto, o fim do isolamento social não significará o fim do trabalho remoto para várias empresas estrangeiras e nacionais. Algumas estenderam o trabalho remoto até o fim do ano fiscal ou até o indício mais seguro do fim da pandemia, outras já decidiram migrar de vez para o formato a distância e há aquelas que planejam voltar à medida que a crise sanitária melhorar, mas com flexibilização, possibilitando ao trabalhador um regime híbrido. Esse tipo de alternativa deverá ser mais comum no cenário pós-pandemia.

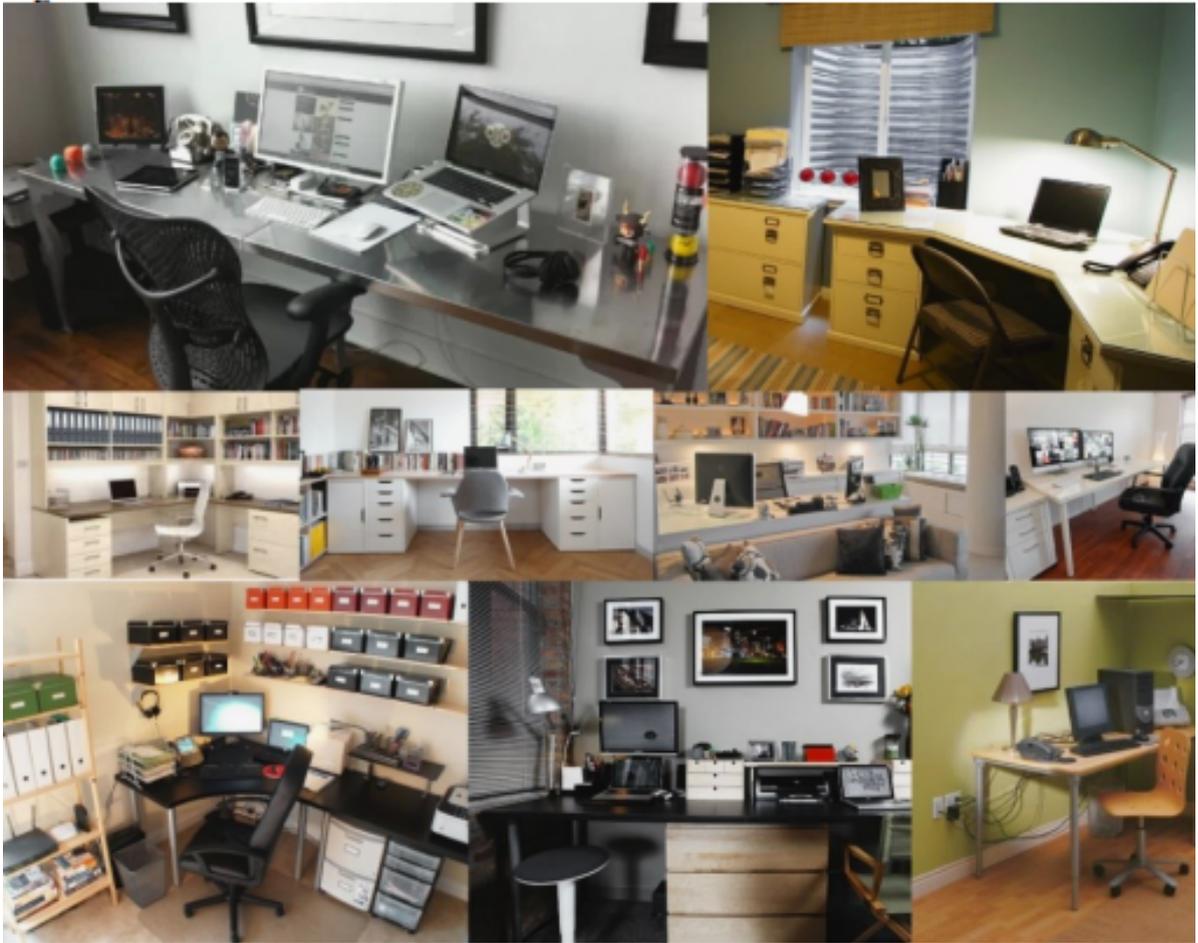
Neste contexto, em que tudo é incerto, vemos a importância de se prazer no bem-estar e saúde do usuário, que estão cada vez mais submetidos a cargas horárias extensas dentro de casa. Conhecer a percepção do bem-estar em trabalho remoto em tempos de pandemia e pós-pandemia é essencial para que essa atividade se torne menos massante e mais leve e produtiva, tendo em vista que as demandas das atividades em home-office mostram-se maiores.

3.2 Domótica como solucionadora do Home Office

Para tratar a domótica como solucionadora de um espaço híbrido é necessário entender este espaço, o perfil do usuário e quais são as necessidades desse ambiente. Este ambiente na maioria das vezes possui uma variação de acordo com a necessidade e a área de atuação do profissional, mas majoritariamente, é um espaço em que possuem mesas multifuncionais, geralmente com gavetas, que facilitam a organização do material e dos equipamentos eletrônicos necessários para manipulação durante o horário de trabalho

Na Figura 01 é apresentado um acervo de como os ambientes do teletrabalho predominantes atuais são inadequados devido ao fato de existir uma série de combinações de elementos que tiram a atenção e intervém na produtividade laboral.

Figura 01: Ambientes de Home Office



Fonte: Vargas (2017)

Um questionário elaborado por Vargas (2017), analisou o perfil de colaboradores que trabalham através do home office. Desse conjunto, 59% são mulheres e 41% homens, com grande parcela exercendo suas atividades em apartamentos e não possuem um espaço específico reservado para o trabalho dentro de casa como um escritório. Cerca de 70% gostariam de ter a domótica implementada em suas mesas e espaços de trabalho.

Figura 02: Resultado do Questionário feito por Vargas (2017)



Fonte: Vargas (2017)

Na mesma pesquisa é possível concluir que dentre os objetos mais comuns presentes nas mesas de trabalho do home office encontram-se diversos tipos de dispositivos eletrônicos, o que facilita a aplicação a domótica tendo em vista que eles são grandes aliados desse sistema automático.

De acordo com Vargas (2017), para um lugar propício de se exercer funções laborais é recomendado o uso de um espaço reservado para a atividade. Mas, como sabe-se que muitas das vezes isso é pouco comum em uma sociedade pré-pandemia que possui uma vida rotineira fora de casa, este trabalho busca refletir como a domótica minimiza os conflitos

desse ambiente híbrido, distanciando as distrações que o ambiente residencial pode proporcionar, tudo isso através de um estudo de diretrizes e a elaboração de um protótipo.

3.3 Diretrizes

O grande avanço da implementação do *home office* e a transição da forma do trabalho convencional para o trabalho em casa, trazem a necessidade de adaptar o ambiente residencial para um escritório profissional reversível. Com isso, é feito um levantamento dos mais variados conflitos entre o ambiente casa-trabalho e dentre os escolhidos priorizou-se a melhoria dos aspectos ergonômicos, ergonômicos-cognitivos e atividades comuns dentro da rotina doméstica. Tendo em vista esta necessidade de criar um ambiente funcional - e que seja propício ao trabalho em casa - o estudo traz como foco em específico o desenvolvimento de um protótipo do ambiente híbrido, adequado às atividades exercidas no *home office*, utilizando-se da domótica para amenizar os conflitos associados ao lar e facilitar a interação do profissional com o ambiente, lidando com os demais imprevistos através de um sistema integrado de automação residencial.

As diretrizes que norteiam o estabelecimento de recursos automáticos foram baseadas nos recursos de ativação dos comandos automáticos. Portanto, foram divididos em três categorias. “Sensores”, dos quais englobam todo recurso automático ativado através da implementação de sensores no ambiente e ou integração de sistemas, “Toque”, que engloba todos os comandos realizados através do comando por dispositivos inteligentes integrados com outros aparatos e “Comando de Voz”, que abrange todos os recursos ativados pelo auxílio de uma assistente digital pelo comando de voz.

Após o estabelecimento dessas diretrizes, foi iniciado o desenvolvimento da prototipação de um monoambiente hipotético, representado como uma “caixa aberta” em que a mesa inicialmente se dispusesse no centro da caixa, inerente a essas três formas de ambientações, representadas por três das faces contíguas da caixa. Os cômodos foram escolhidos de acordo com as ambientações mais comuns de adaptação do *home office* dentro das moradias: quarto, sala e cozinha. Imaginando que o usuário está vulnerável a diversas formas de interferências exclusivas ou não de cada ambientação, foram propostos recursos

automatizados para cada uma das situações, usufruindo de aparatos automatizados e a integração deles. A ideia consiste em cômodos genéricos para o fácil entendimento do leitor e então é produzido um vídeo para apresentação do protótipo. A seguir, foram registradas as principais imagens do vídeo iniciando pela figura 03, protótipo base do monoambiente produzido.

Figura 03: Protótipo do Monoambiente



Fonte: Do autor.

Realizou-se então, a análise dos recursos automáticos de acordo com as divisões estabelecidas, iniciando pelos recursos ativados através de sensores e integração deles a outros aparatos, caracterizados pelas linhas de chamadas na cor vermelha. Na figura 04, a primeira face estabelecida como “sala de estar” vemos a domótica atuando de diversas formas: sensor de iluminação para dimerização da luz de acordo com a oferta de luz natural; sensor para a programação automática da temperatura ideal para o ambiente; sensor para programação de abertura e fechamento de persianas de acordo com o horário do dia; sensor de luminosidade integrada com a opacidade dos vidros; sensor para a programação do nível de umidade; integração de todo o ambiente com o monitor de trabalho com o objetivo de sincronizar todo o ambiente com o tipo de atividade a ser exercida, como por exemplo, a

temperatura da iluminação; e integração da assistente eletrônica com o ambiente, ajudando no controle da rotina de trabalho e evitando jornadas exaustivas, adaptando o ambiente para o horário de descanso.

Figura 04: Recursos automáticos através da integração de aparatos com sensores no quarto.



Fonte: Do autor.

Na figura 05, apresenta-se a segunda face representada como “quarto” e os recursos ativados pelos sensores. São eles: o sensor de iluminação para a dimerização da luz de acordo com o horário do dia. Bem como a sua temperatura, tendo em vista de que a temperatura da luz fria é ideal para momentos de trabalho e concentração e luz quente para o descanso; sensor para a programação automática da temperatura do ambiente; sensor para programação de abertura e fechamento de cortinas, auxiliando no ciclo do sono; sensor para programação do nível de umidade do ambiente e a integração de assistente eletrônica com todo o ambiente.

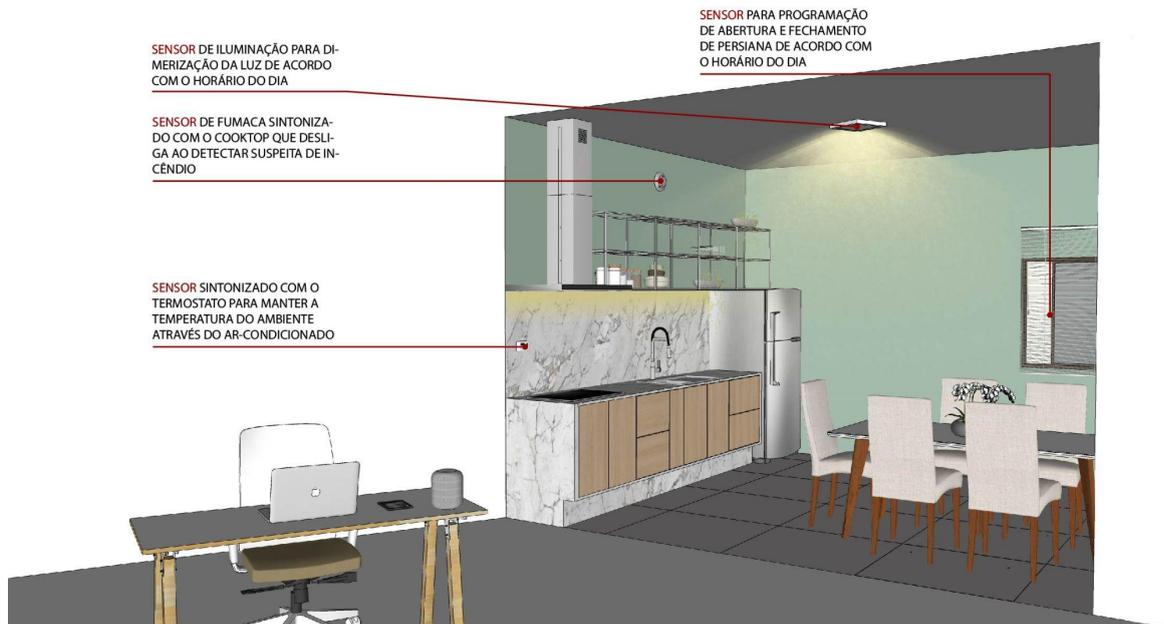
Figura 05: Recursos automáticos através da integração de aparatos com sensores no quarto.



Fonte: Do autor.

Na figura 06 são estabelecidos os recursos automáticos ativados através de sensores na face representada pela “cozinha”: sensor de fumaça integrado com cooktop que desliga o aparato ao detectar suspeitas de incêndio; sensor para programação de abertura e fechamento de persianas de acordo com o horário do dia; sensor sintonizado com termostato para manter a temperatura do ambiente agradável através do ar condicionado; e sensor de iluminação para dimerização da luz de acordo com o horário do dia, assim como sua temperatura.

Figura 06: Recursos automáticos através da integração de aparatos com sensores na cozinha.



Fonte: Do autor.

Logo em seguida, retomou-se a mesma análise dos recursos automáticos de acordo com as divisões estabelecidas, desta vez pelos recursos ativados através do toque pelo smartphone, caracterizado pelas linhas de chamadas na cor azul. A figura 07 traz a sala de estar como espaço de estudo desses recursos: controle da altura e/ou inclinação do forro para favorecer a acústica, ambientação ou climatização do ambiente em prol da atividade a ser exercida; controle da temperatura do ambiente; controle da iluminação, bem como sua dimerização ou temperatura; controle de abertura ou fechamento de persianas; controle do acesso ao ambiente por fechaduras eletrônicas e câmeras integradas a dispositivos inteligentes; controle do nível de umidade; controle do aquecimento do piso, favorecendo o conforto e/ou acústica do ambiente; e controle de regulação da ergonomia do mobiliário de acordo com a altura do usuário.

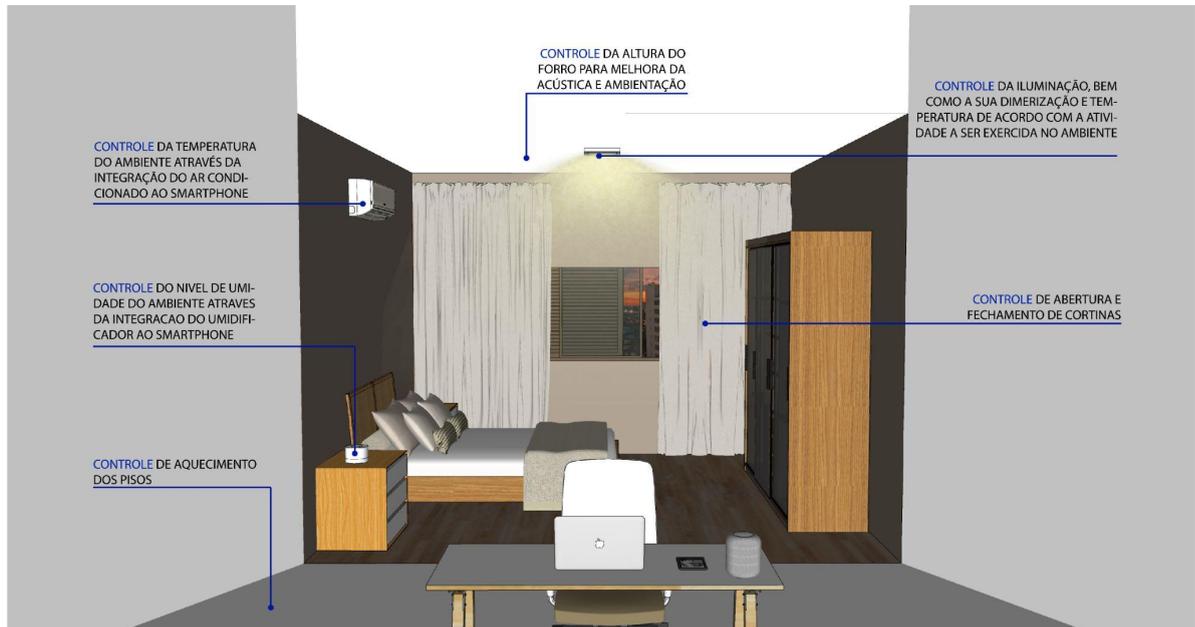
Figura 07: Recursos automáticos através do toque pelo smartphone na sala de estar.



Fonte: Do autor.

Assim, como a figura 07, a figura 08 trás o quarto como espaço de estudo desses mesmos recurso: controle da altura e/ou inclinação do forro para favorecer a acústica, ambientação e climatização do ambiente em prol da atividade a ser exercida; controle da iluminação, bem como sua dimerização ou temperatura; controle de abertura ou fechamento de cortinas, contribuindo com o ciclo circadiano do usuário; controle do nível de umidade; controle do aquecimento do piso, favorecendo o conforto e/ou acústica do ambiente; controle de regulagem da ergonomia do mobiliário de acordo com a altura do usuário; e controle de regulagem da ergonomia do mobiliário de acordo com a altura do usuário.

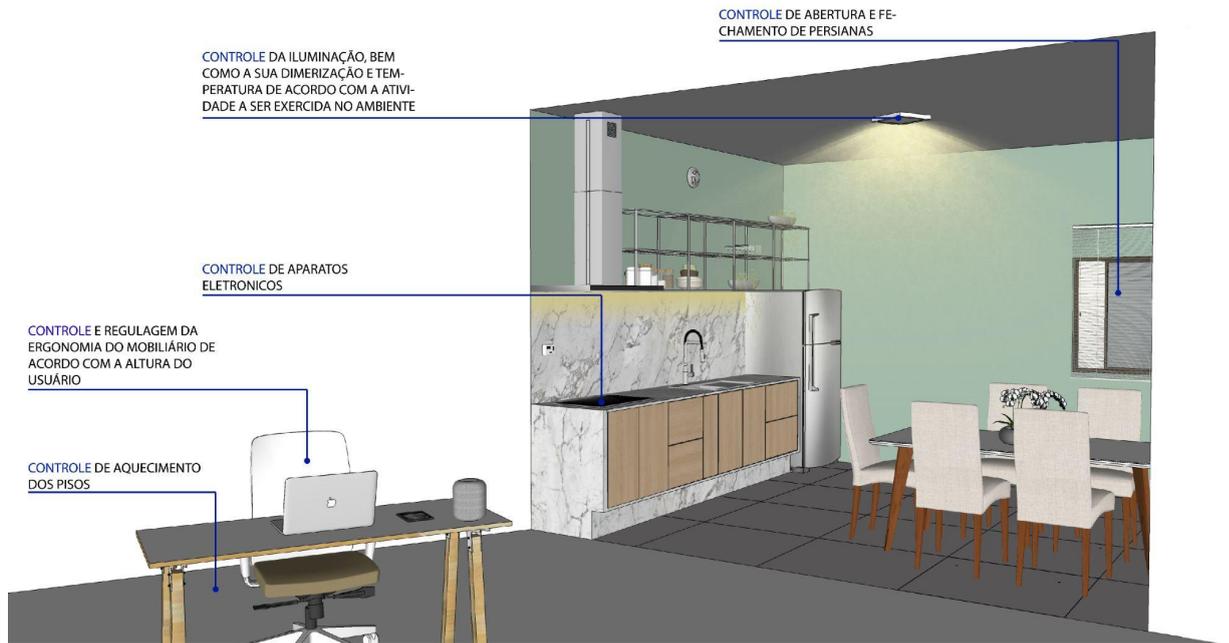
Figura 08: Recursos automáticos através do toque pelo smartphone no quarto.



Fonte: Do autor.

Então, a figura 09 analisa os recursos através do toque do smartphone na cozinha: controle de aparatos eletrônicos como cooktops; controle da iluminação, bem como sua dimerização ou temperatura; controle de abertura ou fechamento de persianas; e controle de regulação da ergonomia do mobiliário de acordo com a altura do usuário.

Figura 09: Recursos automáticos através do toque pelo smartphone na cozinha.



Fonte: Do autor.

Por fim, realizou-se o levantamento e análise dos recursos automáticos ativados através do comando de voz, caracterizado pelas linhas de chamadas na cor verde. Na figura 10 analisa-se a sala de estar: controle por comando de voz da altura do forro a fim de favorecer a ambientação, temperatura ou acústica do ambiente; controle da temperatura do ambiente por comando de voz; controle da iluminação, bem como sua dimerização e temperatura por comando de voz; controle de abertura e fechamento de persianas através do comando de voz; controle da umidade do ambiente; e controle de aquecimento do piso a fim de favorecer o conforto ou acústica.

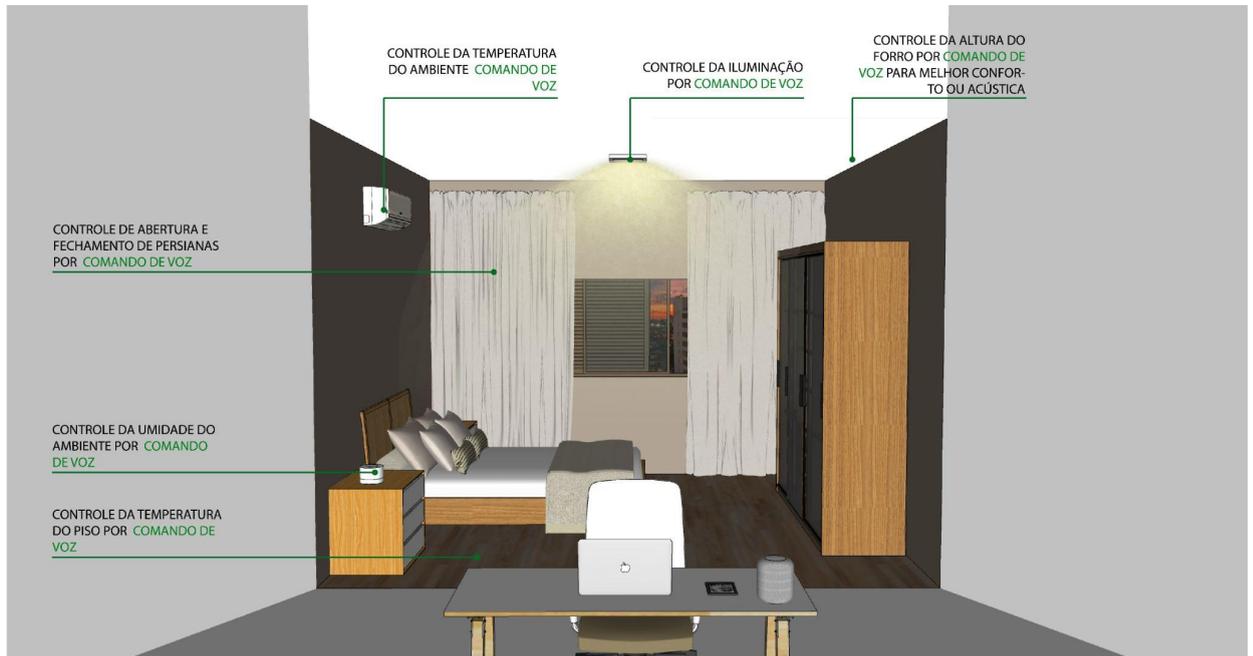
Figura 10: Recursos automáticos através comando de voz na sala de estar.



Fonte: Do autor.

Na figura 11 analisou-se o quarto: controle por comando de voz da altura do forro a fim de favorecer a ambientação, temperatura ou acústica do ambiente; controle da temperatura do ambiente por comando de voz; controle da iluminação, bem como sua dimerização e temperatura por comando de voz; controle de abertura e fechamento de cortinas através do comando de voz; controle da umidade do ambiente; e controle de aquecimento do piso a fim de favorecer o conforto ou acústica.

Figura 11: Recursos automáticos através comando de voz no quarto.

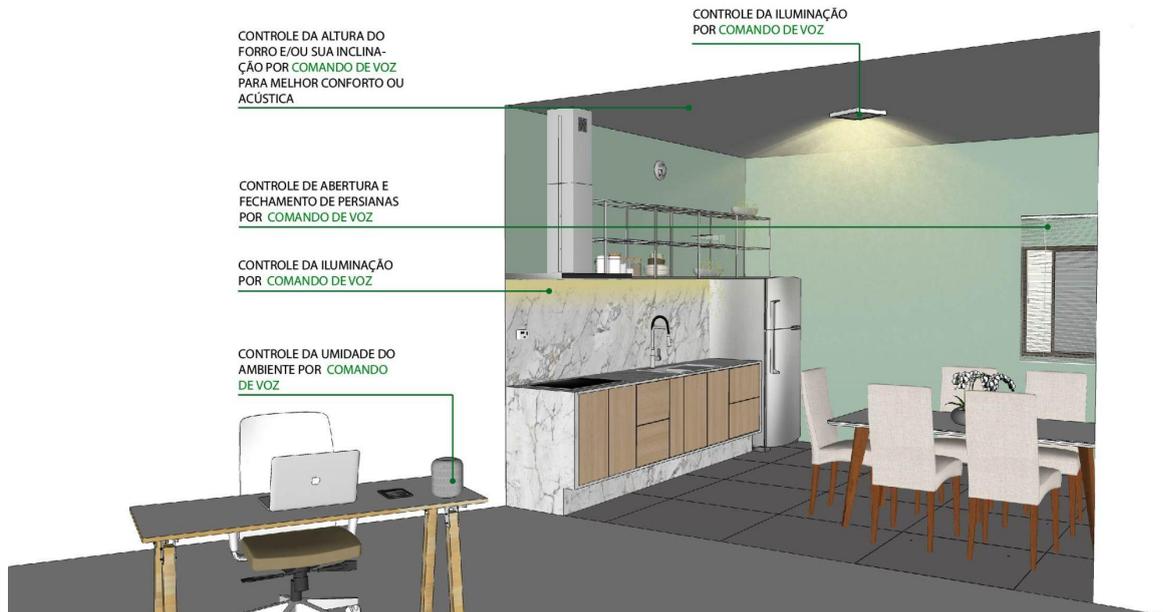


Fonte: Do autor.

E então, na figura 12, faz-se o levantamento de recursos automáticos na cozinha: controle da temperatura do ambiente; controle da iluminação, bem como sua dimerização e temperatura; controle de abertura e fechamento de cortinas; controle da umidade do ambiente, todos os elementos controlados por comando de voz.

Figura 12: Recursos automáticos através comando de voz na cozinha.

Fonte: Do autor.



Fonte: Do autor.

Em um segundo momento, foi realizada uma pesquisa com adultos entre 20-35 anos para identificadas situações de ruído, distração e interrupção mais comuns ou mais desejadas advindas desse monoambiente híbrido durante o horário de trabalho em home office e a partir disso, estabeleceu-se algumas situações para o desenvolvimento de uma simulação de como a domótica é ferramenta importante para auxiliar o usuário para melhorar ou manter o rendimento nas suas atividades profissionais. As situações selecionadas são: auxílio de sensores para impedir suspeitas de incêndio, fechamento de janelas para favorecer a acústica em horários de reuniões e o suporte de assistente eletrônico para controlar a iluminação do ambiente.

Observando os pontos levantados, foi produzido um vídeo com o intuito de permitir a visualização dinâmica das aplicações desses recursos da domótica, amenizando os conflitos existentes dentro da nova realidade das moradias. Este vídeo está disponível através do QRCode abaixo.



4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração do protótipo se baseia na análise das diretrizes que possam aumentar o bem-estar do usuário, para que ele possa ter uma vida mais leve, tranquila, segura e confortável e durante o período de trabalho, um ambiente híbrido que favoreça a realização de atividades profissionais com eficiência similar ou superior ao ambiente de trabalho corporativo. Poder realizar o trabalho em casa, evitando irritações cotidianas como o trânsito das grandes cidades além de ter mais tempo para exercer atividades diferentes em um mesmo ambiente requer praticidade e rapidez para executar atividades corriqueiras como acender uma lâmpada, desligar a televisão ou até mesmo preparar um café.

É válido ressaltar que ter tudo que precisa ao alcance das mãos é um grande passo importante para minimizar as distrações e a domótica pode contribuir com esse fator, organizar seu trabalho para que a casa não tenha cara de escritório. O protótipo apresentado propõe novas experiências entre o usuário, o lar, o trabalho e o ambiente, buscando equacionar as funções inerentes a esses espaços e a nova demanda de adaptação temporária para ambiência de *home office*. Foi adaptado cômodos usuais como sala de estar, cozinha e quarto para solucionar problemáticas ergonômicas e ergonômicas-cognitivas provindas desses ambientes. Melhorias na automação poderão deixar com o tempo esse processo ainda mais facilitado, levando em consideração que os avanços tecnológicos evoluem cada vez

mais, principalmente com a implementação das redes de alta velocidade e interfaces de inteligência artificial.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FONTANA, C. P. . (2021). **A Evolução do Trabalho: da pré-história até ao teletrabalho**. *Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação*, 7(7), 1155–1168. <https://doi.org/10.51891/rease.v7i7.1759>

DELAQUA, Victor. **"Breve história da automação na arquitetura"** 10 Jul 2021. ArchDaily Brasil. Acessado 18 Nov 2021. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/963502/breve-historia-da-automacao-na-arquitetura>> ISSN 0719-8906

TEZA, Vanderlei R. **Alguns aspectos sobre a automação residencial-Domótica**. 2002. 108p. Dissertação de Mestrado. UFSC.

VELOSO, M. **Arquitetura e Enfrentamento de Pandemias no Século XXI**. *Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente*, v. 5, n. 3, p. 203-205, 22 set. 2020.

BELEZA, José Eduardo do Monte Moreira da Rocha. **Sistema integrado de segurança e domótica**. 2009. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2009. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/59558/1/000135103.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2021.

ROCKENBACH, Suzete. **Arquitetura, automação e sustentabilidade**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

MASCARÓ, Lucia Elvira Alicia Raffo de. **Inovação Tecnológica e Produção Arquitetônica**. 1990. Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/83681>. Acesso em: 10 nov. 2021.

OLIVEIRA, Gabriel Flávio de; ALVES, Marcelo Caetano Oliveira. **DOMÓTICA**. Substituição da fiação de retorno nas instalações elétricas por cabeamento de dados e sistemas microcontrolados, São Paulo, p. 1-13, 1 out. 2019. Disponível em: <https://sitefa.fatecertaozinho.edu.br/index.php/sitefa/article/view/61/66>. Acesso em: 19 nov. 2021.

JESUS, Aurea Messias de *et al.* **Engenharias em Foco**. São José dos Pinhais: Brazilian Journals Editora, 2021. v. 01. Disponível em: <https://brazilianjournals.com.br/assets/ebooks/153u0cA8I3Mb07HPa98EeitUqd6LJ92N.pdf#page=135>. Acesso em: 1 dez. 2021.

SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA, 2012, Rio de Janeiro. PINA FILHO, Armando Carlos. **A Domótica como Tendência na Habitação [...]**. [S. l.: s. n.], 2012. Disponível em: <http://www.eventos.uem.br/index.php/simpgeu/simpgeu/paper/view/821/488>. Acesso em: 20 nov. 2021.

MUNIZ, Carolina. **Home office na pandemia pode levar profissionais à exaustão**. Folha de São Paulo, [S. l.], p. 1-5, 15 dez. 2021. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/sobretudo/carreiras/2020/04/home-office-na-pandemia-pode-levar-profissionais-a-exaustao.shtml?origin=folha#>. Acesso em: 9 dez. 2021.

CEZAR, Edvandro Roberto da Silva. **A Domótica criando conforto e segurança**. Ubiquidade, [s. l.], v. 03, n. 2, 15 dez. 2021. Disponível em: <https://revistas.anchieta.br/index.php/RevistaUbiquidade/article/view/1674/1499>. Acesso em: 8 dez. 2021.

MALAR, João Pedro. **Entenda o que é o 5G e como está sua implementação no Brasil**. CNN Brasil Business, São Paulo, p. 1-5, 24 set. 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/business/entenda-o-que-e-o-5g-e-como-esta-sua-implementacao-no-brasil/>. Acesso em: 10 dez. 2021.

GOULART, TAMIRIS SCHWINDEN. **O Home Office e a Caracterização da Relação de Emprego**. 2018. Monografia (Pós-Graduação Lato Sensu) - Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 2018. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/12069/1/111.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2021.

SANTOS, Sérgio Botassi dos. **Automação de ambientes: como a tecnologia wireless beneficia a experiência do usuário/morador**. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://blog.ipog.edu.br/engenharia-e-arquitetura/automacao-de-ambientes/>. Acesso em: 8 dez. 2021.

SILVA, Nelson. Transformação digital, a 4ª revolução digital. *Caderno Opinião*. Rio de Janeiro: FGV. Agosto 2018. Edição Online. Disponível em: https://fgvenergia.fgv.br/sites/fgvenergia.fgv.br/files/coluna_opinioao_-_transformacao_digital.pdf. Acesso em: 13 dez. 2021.

OLIVEIRA, Júlia Francieli Neves de. **As novas tecnologias da informação e da comunicação nas relações do trabalho: o teletrabalho**. Santa Maria. 2013. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/congressodireito/anais/2013/6-7.pdf>. Acesso em: 8 dez. 2021.

WALSH, Niall Patrick. **Como a automação está mudando a arquitetura de interiores**. 11 Mar. 2021. ArchDaily Brasil. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/935053/como-a-automacao-esta-mudando-a-arquitetura-de-interiores>. Acessado 18 Nov 2021.

CHAMUSCA, Alexandre. **Domótica e Segurança Electrónica: A inteligência que se instala**. Portugal: Ingenium Edições, 2006.

LATOURE, Bruno de. **Qu'est ce que la Domotique**. 2009. Disponível em: Acesso em: Mar 2019

VEJA. **O impacto do caos nas ruas: Em profundidade do trânsito**. Disponível em: . Acesso em: 29 abr. 2022.

VARGAS, Fernando. **MESA SMART PARA HOME OFFICE**. 2017. Projeto de Conclusão de Curso (Programa de Graduação da Universidade Federal de Santa Catarina) - Bacharel em Design, [S. l.], 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/177140>. Acesso em: 15 mar. 2022.