

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO EM UMA COZINHA DOMICILIAR DE UM USUÁRIO COM DEFICIÊNCIA VISUAL

ERGONOMIC ANALYSIS OF WORK IN A HOME KITCHEN OF A USER WITH VISUAL IMPAIRMENT

*Camila Ramos Arias*¹

*Ruan Eduardo Carneiro Lucas*²

*Lizandra Garcia Lupi Vergara*³

Resumo

As atividades diárias necessitam de análises ergonômicas, principalmente quando se trata de ambientes ocupados por usuários com deficiência visual. A problemática desta pesquisa consiste nas condições ergonômicas existentes em uma cozinha doméstica utilizada por um usuário com deficiência visual. Para isso, o objetivo deste artigo foi desenvolver uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) em uma cozinha domiciliar de um usuário com deficiência visual. A metodologia utilizada foi alicerçada nas etapas da AET (análise da demanda, análise da tarefa, análise da atividade, diagnóstico e recomendações). Os resultados mostraram que as atividades realizadas demandavam maior utilização do aspecto cognitivo; a disposição dos equipamentos se mostrou problemática, e; os principais equipamentos apresentavam incompatibilidade com as condições antropométricas do usuário. Concluiu-se que eram necessárias ferramentas ergonômicas que absorvessem aspectos como orientação espacial e mobilidade.

Palavras-chave: Análise Ergonômica do Trabalho; AET; Casa; Cozinha; Deficiente visual.

Abstract

Daily activities need ergonomic analyses, especially when it comes to environments occupied by users with visual impairments. The problem of this study is the ergonomic conditions existing in a domestic kitchen used by a visually impaired user. Thus, the aim of this article was to develop an Ergonomic Work Analysis (EWA) in a home kitchen of a user with visual impairment. For this, a methodology based on the steps of EWA was used. The results showed that: the activities performed demanded greater use of the cognitive aspect; the arrangement of equipment proved to be problematic and; the main equipment was incompatible with the user's anthropometric conditions. It was concluded that ergonomic tools are needed that absorb aspects such as spatial orientation and mobility.

Key-words: Ergonomic Analysis of Work; EAW; House; Kitchen; Visual impairment.

¹ camila.arias@ifms.edu.br

² ruaneduardo94@gmail.com

³ l.vergara@ufsc.br

1 INTRODUÇÃO

Os seres humanos nas jornadas diárias frequentam diferentes ambientes, por exemplo, espaços laborais, ambientes de ensino, ambientes domésticos, áreas de lazer, entre outros. Esses locais proporcionam aos usuários condições estruturais, organizacionais e operacionais que se diferem entre si. Apesar disso, todos esses ambientes podem apresentar aspectos (por exemplo, equipamentos, mobiliário, temperatura) que são capazes de comprometer a saúde e o bem estar dos ocupantes.

Diante desse contexto, a Ergonomia surge como uma disciplina científica que busca entender a interação que acontece entre os seres humanos e os diferentes sistemas. Em outras palavras, é uma disciplina encarregada do “estudo do relacionamento entre o homem e seu trabalho, equipamento, ambiente e particularmente, a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas que surgem desse relacionamento” (IIDA, 2005, p.2).

Uma das formas de entender essa interação é mediante a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), que busca compreender o trabalho para transformá-lo por meio do confronto entre a atividade prescrita e a atividade real, fornecendo um modelo qualitativo do comportamento do sistema de trabalho (GUÉRIN, 2001). Para isso, realiza-se uma análise que é subdividida nas seguintes etapas: (i) análise da demanda; (ii) análise da tarefa; (iii) análise da atividade; (iv) diagnóstico e (v) recomendações (IIDA, 2005).

A AET é aplicada com mais frequência nos diferentes ambientes produtivos, por exemplo, manufatura (LOSEKAN *et al.*, 2019), setor agrícola (ABRAHÃO, TERESO; GEMMA, 2014) e setor hospitalar (NICKEL; FERREIRA, 2010). Os ambientes domiciliares não estavam entre os principais locais de investigação, entretanto, com o aumento da jornada laboral no regime home office e o maior tempo de permanência nesses locais surgiu a necessidade de aumentar a compreensão acerca das condições ergonômicas existentes.

Apesar disso, é importante destacar que os estudos ergonômicos nos ambientes domiciliares não são recentes. Por exemplo, Paiva e Santos (2012), ao analisar as condições ergonômicas em uma moradia coletiva para idosos, explanaram que a otimização do ambiente construído acontece mediante a Ergonomia, que se utiliza de vários métodos para otimizar as atividades inerentes a relação usuário-ambiente.

Mendes *et al.* (2006), por sua vez, identificaram que os aspectos ergonômicos dos ambientes domésticos poderiam se configurar como agravantes para as condições de saúde, pois foi identificado uma alta prevalência da sintomatologia dolorosa nos usuários nesses locais.

Esses exemplos mostram como os ambientes domésticos podem comprometer a saúde e o bem estar dos ocupantes. Esse cenário tende a ser agravado quando os usuários possuem algum tipo de deficiência, por exemplo, a cegueira. A deficiência visual, que abrange pessoas cegas e com visão reduzida, gera limitações em relação à percepção da presença de luz e a forma, tamanho, formato e cor do estímulo visual.

As limitações dos usuários em decorrência de deficiências impactam diretamente na interação do usuário como o ambiente doméstico. O cego, por exemplo, utiliza-se da multissensorialidade envolvida na experiência corporal e para usufruir de todo o potencial funcional do ambiente, acolhe plenamente a experiência do corpo e seus recursos (TIMENI, ELALI, 2020).

Atualmente uma parcela significativa da população global apresenta deficiência visual, dos quais 39 milhões são cegos. Segundo dados do IBGE de 2010, o Brasil possuía mais de 6.5 milhões de pessoas com alguma deficiência visual e, aproximadamente, 530.000 pessoas cegas (FUNDAÇÃO DORINA NOWILL PARA CEGOS, 2020). Para 2020 a Organização Mundial da Saúde (OMS) projetava a estatística mundial de 75 milhões de pessoas cegas e mais de 225 milhões de portadores de baixa visão. Esse aspecto quantitativo reflete a quantidade de brasileiros que podem estar submetidos a condições ergonômicas insatisfatórias.

As limitações desses usuários influenciam na realização das atividades domésticas e exigem dos ambientes demandas que, normalmente, não foram projetados para atenderem. Essa situação pode ser objeto de estudo da ergonomia, que transforma as necessidades dos usuários em restrições primárias e prioritárias dos projetos de melhoria, demonstrando assim, entre outras coisas, a existência de responsabilidade social (SARMENTO; VILLAROUÇO, 2020).

Diante desse contexto, a problemática desta pesquisa consiste nas condições ergonômicas existentes em uma cozinha doméstica utilizada por um usuário com deficiência visual. Para isso, o objetivo deste artigo é desenvolver uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) em uma cozinha domiciliar de um usuário com deficiência visual completa que possui autonomia para realização das atividades.

Esta pesquisa justifica-se, pois (i) amplia o arcabouço científico acerca dos estudos ergonômicos nos ambientes domiciliares e; (ii) apresenta como foco de investigação um usuário com deficiência visual. Além disso, também é importante do ponto de vista prático, pois tende a apresentar resultados que podem otimizar a qualidade de vida do usuário.

2 ASPECTOS TEÓRICOS

2.1 Análises ergonômicas nos ambientes domiciliares

Os projetos dos ambientes construídos, em alguns casos, apresentam problemas que comprometem o bem-estar dos usuários, por exemplo, equipamentos ou estruturas incompatíveis com as condições antropométricas dos usuários. Essas falhas e outros problemas, como *layout* inadequado, podem ter diversas causas, mas, a pouca aproximação com os usuários finais e uma idealização errônea do potencial usuário se configuram como as principais (SARMENTO; VILLAROUÇO, 2020).

Diante dessas situações, a Ergonomia, que segundo a Associação Internacional de Ergonomia (IEA, 2000) é a “disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos e sistemas”, possibilita o desenvolvimento ou a reestruturação de projetos para os tornarem mais compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações do usuário.

Quando se trata de ambientes construídos específicos, por exemplo, casas e apartamentos, as avaliações ergonômicas devem considerar as seguintes variáveis: (i) o conforto ambiental; (ii) a percepção ambiental; (iii) a adequação de materiais; (iv) as medidas antropométricas; (v) o *layout* e o dimensionamento do espaço (VILLAROUÇO; MONT' ALVÃO, p.31, 2011).

Ao analisar essas variáveis, é possível pontuar que a ergonomia dentro desses espaços busca compreender “a interação do usuário, com o ambiente, o mobiliário, os

objetos e a tarefa” e otimizar essa interação (OLIVEIRA; MONT’ ALVÃO, 2015).

Para que essa otimização aconteça, torna-se necessário conhecer profundamente o usuário ou os potenciais usuários, pois os indivíduos, que frequentam e habitam os diferentes espaços, possuem particularidades e condições de adaptabilidade específicas, que se diferem entre si (OLIVEIRA; MONT’ ALVÃO, 2015).

Quando se trata de pessoas com deficiência, isso fica ainda mais evidente, pois as demandas são diferenciadas e o processo de interação com o ambiente acontece de forma diferente. Para esses casos, torna-se necessário, obrigatoriamente, ampliar o escopo de análise para além das normas técnico-comerciais, que, por muito tempo, fundamentaram a produção dos espaços, mobiliários e produtos.

2.2 Deficiência visual

Globalmente, o número de pessoas com deficiência visual é estimado em 285 milhões, dos quais 39 milhões são cegos. Pessoas com 50 anos ou mais representam 65% dos deficientes visuais (indivíduos com algum grau de perda visual) e, aproximadamente, 82% dos indivíduos com perda total da visão (PASCOLINI; MARIOTTI, 2012).

Segundo dados do IBGE de 2010, no Brasil, das mais de 6,5 milhões de pessoas com deficiência visual, 528.624 pessoas são incapazes de enxergar (cegos) e 6.056.654 pessoas possuem baixa visão ou visão subnormal (grande e permanente dificuldade de enxergar). Outras 29 milhões de pessoas declararam possuir alguma dificuldade permanente de enxergar, ainda que usando óculos ou lentes.

Esses números mostram que uma parcela significativa da população, que possui limitações visuais, tende a compartilhar os diferentes espaços com indivíduos sem limitações. Por mais que estejam amparados pelas leis de inclusão, que tornam as condições mais acessíveis, ainda existe um extenso caminho na conquista de acesso de forma autônoma, segura e confortável.

A possibilidade de ampliação da autonomia despertou nas pessoas com deficiência a vontade de inserção nos ambientes laborais. O progresso das técnicas de reabilitação e desenvolvimento de equipamentos especiais proporcionaram essa inserção (IIDA, 2005, p. 370). Esforços no sentido de integrá-los à sociedade (atividades esportivas, produtivas e sociais) e capacitá-los para o mercado de trabalho têm contribuído para superar o isolamento, que assola muitas pessoas.

A maior autonomia desses usuários nos ambientes domésticos também vem ganhando destaque. A cozinha é o local mais importante da casa, pois é o centro da produção de alimentos, de alimentação, de estudos, de encontros e é ocupada durante quase todo o dia. A denominação da cozinha não remete ao uso exclusivo da atividade de cozinhar, mas sim, às várias atividades que ela abriga. Esse local também é o mais suscetível a acidentes e problemas ergonômicos, que podem ser evitados com a análise adequada das interações homem-tarefa-máquina (IIDA, 2005, p. 567).

2.3 A Cegueira e técnicas de orientação espacial e mobilidade

A cegueira acomete um número expressivo de pessoas no mundo. No Brasil não é diferente, e entre as inúmeras causas, a Organização Mundial da Saúde (OMS) indicou que as principais são: catarata, glaucoma, retinopatia diabética, cegueira infantil

e degeneração macular.

A própria OMS definiu, por meio do *International Statistical Classification of Diseases, Injuries and Causes of Death, 10th revision (ICD-10)*, como cegueira total a acuidade visual menor que 20/400 ou campo visual menor que 10 graus; e baixa visão a acuidade visual menor que 20/60 ou campo visual menor que 20 graus no melhor olho.

A acuidade visual tende a impactar nas funções sensoriais, que estão relacionadas com a percepção da presença de luz e a forma, tamanho, formato e cor do estímulo visual. Assim, a cegueira é capaz de fazer desaparecer a orientação espacial e a liberdade dos movimentos (VYGOTSKY, 1997).

Com isso, as técnicas de orientação espacial e mobilidade são alternativas para explorar o espaço dos ambientes com segurança e independência. Enquanto a primeira refere-se a forma com o indivíduo e os objetos situam-se nos ambientes, a segunda refere-se à efetiva capacidade de locomoção entre os espaços dos ambientes (de CASTRO *et al.*, 2004).

Como a segurança e eficiência na mobilidade dos deficientes visuais associa-se diretamente a efetiva capacidade de orientação espacial, a otimização dos ambientes passa pela compreensão da percepção do usuário com relação ao ambiente, identificando a capacidade do usuário em situar-se dentro do espaço e conhecer a posição dos principais objetos (MASI, 2003).

2.4 Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF)

A deficiência, de maneira geral, tem sido ao longo dos anos tratada não somente como uma condição de saúde, da área médica, mas também relacionada aos fatores contextuais, ambientais e pessoais. Nesse sentido, a Organização Mundial de Saúde (OMS) elaborou a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (OMS, 2003), também conhecida como CIF.

Essa classificação relaciona as condições de saúde nos diferentes graus de comprometimento, disponibilizando o entendimento de que a funcionalidade e a incapacidade de uma pessoa são concebidas como uma interação dinâmica entre os estados de saúde (doenças, perturbações, lesões, traumas, etc.) e os fatores contextuais.

A CIF é reconhecida como uma das classificações sociais das Nações Unidas, estando incorporada nas Regras Uniformes para a Igualdade de Oportunidades para Pessoas com Incapacidades (RUIOPI). Desde a sua publicação como versão experimental, tem sido utilizada com duas finalidades principais: (i) auxiliar na descrição do nível de autonomia de acordo com as deficiências apresentadas e; (ii) auxiliar nas pesquisas acerca da qualidade de vida dos deficientes.

A CIF é estruturada em duas classificações principais: (i) funcionalidade/incapacidade e; (ii) fatores contextuais. A primeira classificação subdivide-se em dois componentes, funções/estruturas do corpo e atividades/participação. O primeiro componente (funções/estruturas do corpo) subdivide-se em dois qualificadores: mudança de funções do corpo e mudança na estrutura do corpo. O segundo componente (atividades/participação), por sua vez, subdivide-se nos qualificadores de capacidade e desempenho.

A segunda classificação aborda os fatores contextuais, que são entendidos como componentes de fatores ambientais e fatores pessoais. Destes componentes, o fator ambiental é qualificado como facilitador ou barreira. Finalmente todos os qualifica-

dores são organizados em domínios e categorias de diferentes níveis que vão do 1º ao 4º nível. O entendimento da estrutura de classificação da CIF faz-se necessário para enquadrar os usuários avaliados que possuem limitações e potenciais problemas de autonomia.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa apresenta natureza aplicada, pois disponibiliza informações que podem auxiliar na otimização da cozinha domiciliar analisada. Com relação ao seu objetivo, trata-se de uma pesquisa descritiva, pois apresenta as condições ergonômicas existentes. Para abordagem do problema foi utilizado um método quali-quantitativo. Por fim, em termos de procedimentos técnicos, a pesquisa enquadrou-se como um estudo de caso (GIL, 1991).

O desenvolvimento desse artigo seguiu as etapas da Análise Ergonômica do Trabalho (AET). Inicialmente, realizou-se a análise da demanda e enquadrou-se o usuário de acordo com a classificação CIF. Em seguida, na segunda etapa, analisou-se a tarefa. Na terceira etapa, realizou-se a análise da atividade. A quarta etapa foi o diagnóstico da situação encontrada e a última consistiu na proposição de recomendações ergonômicas.

3.1 Análise da demanda

A demanda desta pesquisa surgiu mediante duas vias: (i) desejo dos pesquisadores em compreender a situação do contexto residencial para um deficiente visual e; (ii) desejo dos pesquisadores em compreender a situação de um indivíduo com uma deficiência visual recente. A partir disso, foi aceita a indicação de um usuário por parte de uma associação/órgão, o qual estava de acordo com os objetivos desta pesquisa.

3.2 Análise da tarefa e da atividade

O foco da análise da tarefa é no trabalho prescrito. Antes de fazer a prescrição das principais tarefas realizadas na cozinha foi necessário, inicialmente, identificá-las. Para isso, realizou-se, aproximadamente, quatro observações diretas (visitas ao usuário) e foram feitos registros fotográficos preliminares. Com essas informações foi possível identificar as principais tarefas realizadas e apresentar as suas respectivas prescrições.

Na análise da atividade o foco é no trabalho real, isto é, na forma como o usuário efetivamente realiza as atividades. Para compreender as atividades realizadas na cozinha, inicialmente, foram realizadas: (i) observação direta; (ii) registros fotográficos; (iii) filmagens e; (iv) uma entrevista estruturada adaptada de Bosse *et al.* (2013), apresentada no Quadro 1.

Quadro 1: Entrevista estruturada

Entrevista Estruturada	
1. Aspectos gerais	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Cozinha para quantas pessoas?<input type="checkbox"/> Cozinha ou usa o ambiente da cozinha com que frequência?<input type="checkbox"/> Quanto tempo costuma ficar na cozinha diariamente?
2. Problemas de saúde e dificuldades relacionadas ao uso da cozinha	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Entende que a visão o impede de realizar atividades vinculadas a cozinha?<input type="checkbox"/> Já sofreu quedas ou esbarros na cozinha?<input type="checkbox"/> Quais são as maiores dificuldades para o alcance ou manuseio de produtos que encontra na cozinha?
3. Questões sobre o mobiliário e equipamentos utilizados na cozinha:	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Que tipo de desconforto enfrenta?<input type="checkbox"/> Relacione os objetos com os lugares onde costuma guardá-los<input type="checkbox"/> Existe algum motivo pelo qual você não consegue guardar algum desses objetos? Qual?
4. Sobre o desconforto na utilização da cozinha:	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Qual é a postura mais desconfortável que você realiza na sua cozinha?<input type="checkbox"/> Que desconforto, além do postural, você relaciona ao uso da cozinha?

Fonte: Adaptado de Bosse *et al.* (2013)

Após isso, foram aplicados questionários para obter informações básicas acerca da interação do usuário com o ambiente e, principalmente, compreender a percepção dele quanto às atividades realizadas. Foram realizadas adaptações dos seguintes questionários: (i) *World Health Organization Quality of Life – Bref* (WHOQOL-Bref) (Quadro 2) e (ii) *Job Content Questionnaire* (JCQ) (Quadro 3). Além disso, foram aplicados questionários próprios, que abordavam, especificamente, aspectos organizacionais e cognitivos (Quadro 4).

Quadro 2: Avaliação da qualidade de vida na percepção do usuário

Questões – Parte I	Escala				
	Nada	Muito pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
Em que medida você acha que desconfortos físicos impedem você de fazer o que você precisa na cozinha?	1	2	3	4	5
O quanto você precisa se concentrar para realizar as atividades na cozinha?	1	2	3	4	5
Quão seguro(a) você se sente para realizar as atividades na cozinha	1	2	3	4	5
Quão saudável é o ambiente físico da cozinha (clima, barulho, poluição, atrativos)?	1	2	3	4	5
Você tem energia suficiente para realizar as atividades na cozinha?	1	2	3	4	5
Questões – Parte II	Escala				
	Muito ruim	Ruim	Nem ruim nem bom	Bom	Muito bom
Quão bem você é capaz de se locomover na cozinha?	1	2	3	4	5
Questões – Parte III	Escala				
	Muito insatisf.	Insatisf.	Neutro	Satisfeito	Muito satisfeito
Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade de desempenhar as atividades do seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade para realizar as atividades na cozinha?	1	2	3	4	5
Quão satisfeito(a) você está consigo mesmo com as atividades que executa na cozinha?	1	2	3	4	5
Quão satisfeito(a) você está com o apoio que você recebe de outras pessoas para as atividades que realiza na cozinha?	1	2	3	4	5
Quão satisfeito(a) você está com as condições do local onde mora?	1	2	3	4	5
Questões – Parte IV	Escala				
	Nunca	Algumas vezes	Frequentemente	Muito frequentemente	Sempre
Com que frequência você tem sentimentos negativos tais como mau humor, desespero, ansiedade, depressão?	1	2	3	4	5

Fonte: WORLD HEALTH ORGANIZATION QUALITY OF LIFE – BREF (WHOQOL-BREF)

Quadro 3: Avaliação da percepção do usuário quanto as atividades realizadas

Questões – Parte I	Escala				
	Discor- do forte- ment	Discor- do	Neutro	Concordo	Concordo forte- mente
As atividades realizadas na cozinha demandam que eu aprenda coisas novas?	1	2	3	4	5
A atividade realizada na cozinha envolve muita repetitividade?	1	2	3	4	5
A atividade realizada na cozinha requer que eu seja critativo?	1	2	3	4	5
A atividade realizada na cozinha permite que eu tome muitas decisões por minha própria conta?	1	2	3	4	5
A atividade realizada na cozinha exige um alto nível de habilidade?	1	2	3	4	5
Na atividade realizada na cozinha, eu tenho pouca liberdade para decidir como eu devo fazê-lo?	1	2	3	4	5
Na atividade realizada na cozinha, posso fazer muitas coisas diferentes?	1	2	3	4	5
Na atividade realizada na cozinha, eu tenho oportunidade de desenvolver minhas habilidades especiais?	1	2	3	4	5
A atividade realizada na cozinha requer que eu trabalhe muito rapidamente?	1	2	3	4	5
Na atividade realizada na cozinha, eu tenho pouca liberdade para decidir como eu devo fazê-lo?	1	2	3	4	5
A atividade realizada na cozinha requer que eu trabalhe muito duro?	1	2	3	4	5
Na atividade realizada na cozinha exige muito esforço físico?	1	2	3	4	5
Eu não sou solicitado para realizar um volume excessivo de atividades na cozinha	1	2	3	4	5
O tempo para realização das minhas tarefas é suficiente	1	2	3	4	5
Sou freqüentemente solicitado a mover ou levantar cargas pesadas	1	2	3	4	5
Atividade realizada na cozinha exige atividade física rápida e contínua	1	2	3	4	5
A atividade realizada na cozinha exige longos períodos de intensa concentração nas tarefas	1	2	3	4	5
Minhas tarefas, muitas vezes, são interrompidas antes que eu possa concluí-las, adiando a sua continuidade	1	2	3	4	5
A atividade realizada na cozinha é desenvolvido de modo frenético	1	2	3	4	5

Freqüentemente, a atividade realizada na cozinha exige que eu mantenha meu corpo, por longos períodos, em posições fisicamente incômodas	1	2	3	4	5
A atividade realizada na cozinha exige, por longos períodos, que eu mantenha minha cabeça ou meus braços em posições fisicamente incômodas	1	2	3	4	5

Fonte: Adaptado de *Job Content Questionnaire (JCQ)*

Quadro 4: Avaliação dos aspectos cognitivos e organizacionais

Questões: Aspectos Organizacionais	Escala				
	Discordo fortemente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo fortemente
Eu demoro muito tempo para realizar as atividades na cozinha	1	2	3	4	5
As atividades realizadas na cozinha me deixam cansado	1	2	3	4	5
Eu realizo tarefas repetitivas	1	2	3	4	5
Eu realizo tarefas monotonas	1	2	3	4	5
Eu realizo tarefas divertidas	1	2	3	4	5
Quanto tempo você demora para preparar, se alimentar e ajeitar a cozinha durante o café da manhã?					
Quanto tempo você demora para preparar, se alimentar e ajeitar a cozinha durante o almoço?					
Quanto tempo você demora para preparar, se alimentar e ajeitar a cozinha durante o jantar?					
Quanto tempo você demora para preparar, se alimentar e ajeitar a cozinha durante os lanches diários?					
Questões: Aspectos Cognitivos	Escala				
	Discordo fortemente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo fortemente
As atividades realizadas na cozinha já me deixaram estressado?	1	2	3	4	5
As atividades realizadas na cozinha já me deixaram irritado?	1	2	3	4	5
As atividades realizadas na cozinha são difíceis e me deixam sempre na dúvida?	1	2	3	4	5
As atividades realizadas na cozinha me fazem pensar muito	1	2	3	4	5

Fonte: Elaboração própria (2021)

Em seguida, realizou-se a aferição das dimensões dos principais elementos e equipamentos do ambiente. Para facilitar a visualização do espaço analisado, utilizou-se o *Software SketchUp* no desenvolvimento da planta baixa. Com isso, tornou-se possível elencar graficamente os principais fluxos realizados pelo usuário.

Na sequência aferiu-se, com o auxílio do *Software Kinovea*, as condições antropométricas do usuário. Com essas informações e de posse da NBR 9050/20, que especifica dimensões referenciais para o alcance manual, desenvolveu-se no *AutoCad* o

manequim com os alcances exercidos pelo usuário nas principais atividades.

Também foi utilizado o *Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS) e o *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), que são indicados para identificar e avaliar as posturas inadequadas durante a execução de uma tarefa (LAPERUTA *et al.*, 2018).

Com relação as variáveis ambientais, não foram realizadas aferições objetivas. Entretanto, desenvolveu-se um questionário para avaliação das condições térmicas, acústicas e de qualidade do ar (Quadro 5). A iluminação do ambiente não foi indagada, pois, como o usuário apresenta deficiência visual completa, as condições lumínicas não influenciavam na realização das atividades.

De posse de todas essas informações desenvolveu-se um mapa de risco, apresentando os riscos ambientais (físicos, químicos, biológicos, ergonômico e de acidentes) e o respectivo grau (baixo, moderado, alto). Para isso, utilizou-se como base a planta desenvolvida no software *SketchUp*.

Quadro 5: Avaliação dos aspectos físicos do ambiente

Questões	Escala				
	Discor-do forte-ment	Discor-do	Neutro	Concordo	Concordo forte-mente
Estou satisfeito com a temperatura da cozinha	1	2	3	4	5
Estou satisfeito com a ventilação da cozinha	1	2	3	4	5
Estou satisfeito com o ruído da cozinha	1	2	3	4	5
Estou satisfeito com a qualidade do ar da cozinha (material particulado)	1	2	3	4	5
Conseguo me locomover perfeitamente pela cozinha	1	2	3	4	5
Os utensílios apresentam dimensões compatíveis com o meu tamanho	1	2	3	4	5
Os utensílios da cozinha são pequenos para o meu tamanho	1	2	3	4	5
Tenho dificuldade em utilizar os utensílios da cozinha	1	2	3	4	5
Realizo atividades na cozinha que apresentam riscos de acidentes	1	2	3	4	5
Realizo atividades na cozinha que me deixam com medo	1	2	3	4	5

Fonte: Elaboração própria (2021)

3.3 Apresentação dos resultados

Os resultados serão apresentados seguindo a estrutura da AET. Inicialmente, será apresentada a demanda, com uma breve descrição do usuário e a classificação da autonomia para realização das atividades seguindo a Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF). Em seguida, será apresentada a prescrição das principais tarefas realizadas. Posteriormente, subdivide-se a análise da atividade nos três domínios da ergonomia: aspectos organizacionais, aspectos cognitivos e aspectos físicos. Após isso,

apresenta-se o diagnóstico, obtido a partir da comparação entre tarefa prescrita e atividade real. Por fim, são realizadas sugestões de melhoria a partir dos apontamentos feitos.

4. RESULTADOS

4.1 Análise da demanda

O foco desta pesquisa estava nas condições de realização das atividades diárias em uma cozinha doméstica por um usuário com deficiência visual. A interação desse usuário com o ambiente, em virtude da cegueira, apresentava limitações, exemplificadas, por exemplo, (i) na locomoção interna e; (ii) na utilização dos produtos domésticos (por exemplo, liquidificador e fogão). Outros problemas, como uma eventual incompatibilidade dos utensílios com as condições antropométricas do usuário, também demandaram atenção.

Essas situações geraram a demanda da AET. Assim, o desenvolvimento dessa análise sistêmica, como é proporcionada por essa metodologia, possibilitou uma avaliação precisa de todas as variáveis envolvidas na interação entre usuário-ambiente e permitiu a proposição de recomendações para otimização das condições existentes.

O usuário avaliado era do sexo masculino, 47 anos de idade, que adquiriu a cegueira há dois anos. Esse usuário morava sozinho e possuía autonomia para realização das tarefas. Além disso, frequentou por aproximadamente um ano o Instituto dos Cegos para aprender acerca das Atividades da Vida Diária (AVD).

Também foi realizado o enquadramento do usuário na classificação da CIF. No item “funções do corpo”, todos os qualificadores foram para “deficiência completa” na percepção visual. Para o item “atividade/participação” foi avaliado como “dificuldade ligeira”, pois o usuário apresentava dificuldade em realizar toda e qualquer atividade. Quanto aos “fatores ambientais”, os qualificadores apontaram para “barreira moderada”, visto que as atividades observadas da vida diária na relação com produtos e tecnologias apresentaram moderadas barreiras de acesso.

4.2 Análise da tarefa

A tarefa avaliada concentrava-se em uma cozinha com 9,80 m² que se integrava com a sala, totalizando uma área de 16,70m². Uma parede de 80 cm marcava a separação entre os dois ambientes.

Quanto aos materiais de acabamento, a cozinha/sala possuía pintura látex sobre reboco e as três paredes que delimitavam o espaço da cozinha eram assentadas em revestimento cerâmico, igual ao do piso. A residência era coberta com telha de fibrocimento e internamente possui forro de PVC branco. As janelas e as portas eram metálicas.

Do lado externo da casa, ainda dentro do lote habitacional, a residência não apresentava nenhum tipo de pavimentação. A moradia fazia parte de um conjunto habitacional popular, com as recorrentes características deste tipo de empreendimento: rua de terra, ausência de passeio público, próximo a áreas não loteadas e afastado do centro urbano.

Com relação ao trabalho prescrito, para facilitar a compreensão, foi desenvolvido

o Quadro 1, que mostra as principais tarefas realizadas na cozinha: (i) ligar o rádio; (ii) retirar alimento do armário; (iii) utilização do fogão; (iv) processamento de alimentos no liquidificador; (v) utilização da grill; (vi) utilização da geladeira e (vii) lavagem dos pratos.

Quadro 5: Prescrição das principais atividades

Tarefa	Prescrição
Utilizar o rádio	(i) deslocar até o rádio; (ii) ligar o rádio; (iii) escolher a frequência; (iv) ajustar o volume e (v) desligar o rádio após o uso.
Retirar alimento do armário	(i) deslocar até o armário; (ii) escolher o alimento a ser retirado; (iii) erguer ou baixar os braços para retirar o alimento; (iv) colocar o alimento na mesa
Utilização do fogão	(i) abrir o registro de gás; (ii) escolher a boca do forno que será utilizada; (iii) posicionar o utensílio que contém o alimento; (iv) girar o botão do queimador para a esquerda; (v) acionar o sistema elétrico de acendimento; (vi) girar o botão do queimador para a direita; (vii) retirar o utensílio que contém o alimento.
Processamento de alimentos no liquidificador	(i) encaixar o copo na base, girando-o para a direita até que esteja firmemente afixado; (ii) inserir os alimentos a serem processados no interior do copo (Nunca ultrapassar a linha máxima indicada no copo); (iii) colocar a tampa no copo; (iv) inserir o plug do cabo de força na tomada; (v) colocar o seletor de velocidade na posição desejada; (vi) depois de processar os alimentos, colocar o seletor de velocidade na posição inicial; (vii) aguardar até que o motor pare de girar e, em seguida, gire ligeiramente o copo para a esquerda a fim de soltá-lo da base.
Utilização da Grill	(i) retirar o pão do armário; (ii) retirar outros materiais da geladeira; (iii) colocar os materiais na mesa; (iv) montar o sanduíche; (v) posicionar o sanduíche na grill; (vi) colocar o fio na tomada; (vii) retirar o sanduíche quando pronto.
Utilização da geladeira	(i) escolher o alimento a ser retirado; (ii) realizar o deslocamento; (iii) abrir a geladeira; (iv) retirar o alimento; (v) fechar a geladeira; (vi) consumir ou colocar o alimento na mesa
Lavagem dos pratos	(i) colocar os pratos na pia; (ii) retirar a sujeira dos pratos; (iii) colocar sabão na esponja; (iv) passar a esponja nos pratos; (v) enxaguar os pratos; (vi) enxugar os pratos; (vii) guardar os pratos.

Fonte: Elaboração própria (2021)

4.3 Análise da atividade

A análise da atividade será apresentada seguindo os domínios da ergonomia (organizacional, cognitivo e físico). A seguir apresenta-se os aspectos organizacionais e cognitivos.

Com relação aos aspectos organizacionais, as atividades eram realizadas todos os dias para, predominantemente, fazer refeições para o próprio usuário. Eventualmente as atividades eram realizadas para fazer refeições para outras pessoas, por exemplo, visitas. O tempo médio de permanência era de 4 horas por dia, subdivididas em café da manhã, almoço e lanches. O usuário não realizava atividades para fazer o jantar.

O maior tempo era destinado para preparação das refeições, que durava em média 1 hora e 30 minutos. Esse tempo era influenciado pelo processo de localização dos materiais e pela necessidade de convicção e segurança para execução das atividades.

Observou-se também que o usuário realizava todos os dias tarefas similares (por exemplo, fazer café). Apesar disso, identificou-se que elas propiciavam, por exemplo: (i) autonomia e (ii) diversão; e demandavam, por exemplo: (i) criatividade; (ii) habilidade e (iii) concentração.

Com relação aos aspectos cognitivos, a deficiência visual fazia com que as atividades realizadas na cozinha demandassem maior utilização desse aspecto (por exemplo, lembrar, pensar, decidir). Para a maioria das atividades não existia movimentos automáticos, era necessário que o usuário pensasse antes de realizá-los. Isso, em dados momentos, fazia com que algumas atividades (por exemplo, retirar materiais do armário) necessitassem de mais tempo.

Essas situações não geravam estresse constante ao usuário, entretanto, eram capazes de comprometer o nível de concentração. Ressalta-se também que dificuldades prolongadas para realização das atividades diárias eram capazes de gerar irritação.

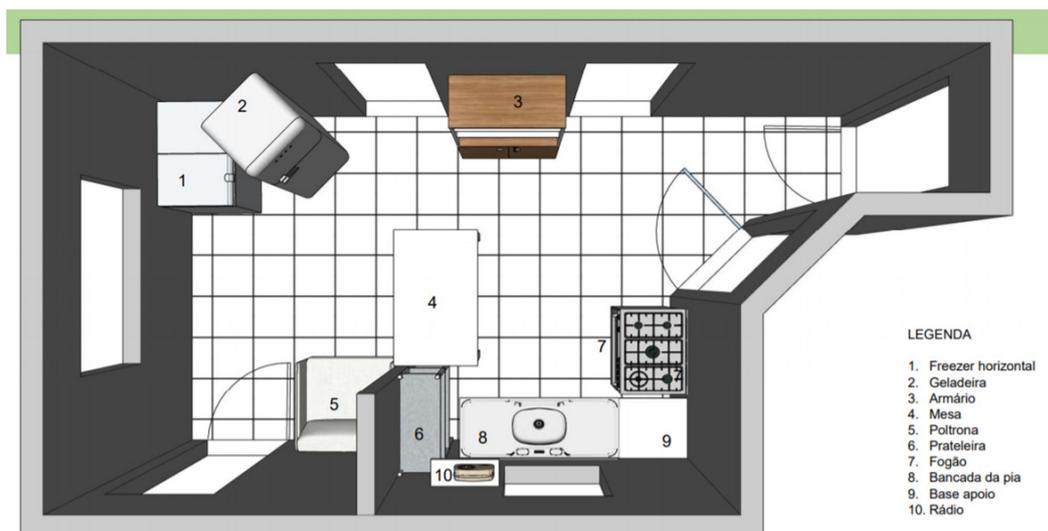
A seguir apresenta-se os aspectos físicos, subdivididos em: (i) arranjo físico; (ii) dados antropométricos; (iii) utilização dos equipamentos e alcance e; (iv) ferramentas ergonômicas.

4.3.1 Arranjo físico do ambiente

O arranjo espacial da cozinha devido às restritas dimensões do ambiente resultava em um *layout* que incorporava as funções sala/cozinha, pois os equipamentos referentes ao uso da cozinha precisavam ser dispostos no ambiente previsto para a sala. Este ambiente integrado também representava a área central da residência, de onde partiam a circulação aos dormitórios, banheiro e aos dois acessos à área externa da casa (frente e fundos).

Quanto à disposição dos equipamentos, tinha-se na área da cozinha a bancada da pia com uma pedra de granito como extensão da bancada, o fogão que se conforma em “L” com a pia e uma prateleira de mantimentos, que estava do lado oposto ao fogão. A mesa foi posicionada para demarcar a separação entre sala e cozinha, enquanto a geladeira e freezer horizontal ficavam no ambiente previsto para ser a sala. A Figura 1 apresenta o layout do ambiente.

Figura 1: Arranjo físico do ambiente



Fonte: Elaboração própria (2021)

As dimensões dos principais equipamentos estão expressas na Tabela 1. Apre-

senta-se o comprimento, largura e altura dos seguintes equipamentos: (i) freezer horizontal; (ii) geladeira; (iii) armário; (iv) mesa; (v) poltrona; (vi) prateleira; (vii) fogão; (viii) bancada de apoio e (ix) base de apoio.

Tabela 1: Dimensões dos equipamentos

Equipamento	Comprimento (m)	Largura (m)	Altura (m)
Freezer horizontal	0,9	0,64	0,9
Geladeira	0,6	0,56	1,53
Armário	0,91	0,4	1,53
Mesa	1,2	0,74	0,82
Poltrona	0,9	0,8	1,0
Prateleira	0,8	0,32	1,45
Fogão	0,75	0,60	0,85
Bancada da pia	1,40	0,52	0,85
Base apoio	0,6	0,52	0,85

Fonte: Elaboração própria (2021)

4.3.2 Dados antropométricos do usuário

O usuário tinha 1,92 metros de altura, estatura acima da média masculina brasileira estipulada por Couto (1995), que é de 1,72 metros. A Tabela 2 apresenta uma comparação entre os dados antropométricos do usuário e a média padrão de acordo com Couto (1995).

Tabela 2: Comparação dos dados antropométricos do usuário com os dados médios de Couto (1995)

Medidas	Média (m)	Usuário (m)
Altura	171,56	192,00
Altura dos ouvidos	157,17	177,87
Altura dos ombros	143,22	163,30
Altura do umbigo	102,95	108,27
Altura do púbis	90,69	92,80
Altura dos punhos	84,36	92,95
Altura as mãos	66,07	85,08

Fonte: Elaboração própria (2020)

4.3.3 Utilização dos equipamentos e alcance

Os aspectos antropométricos do usuário apresentavam incompatibilidade com as dimensões dos equipamentos e mobiliários existentes. Essa incompatibilidade foi observada no uso da bancada da pia, que pela má instalação apresentava instabilidade e insegurança, sobretudo para o usuário, que por hábito costumava exercer bastante força nas atividades que realizava. A altura da bancada era motivo de queixa do usuário, tendo preferência por uma altura maior.

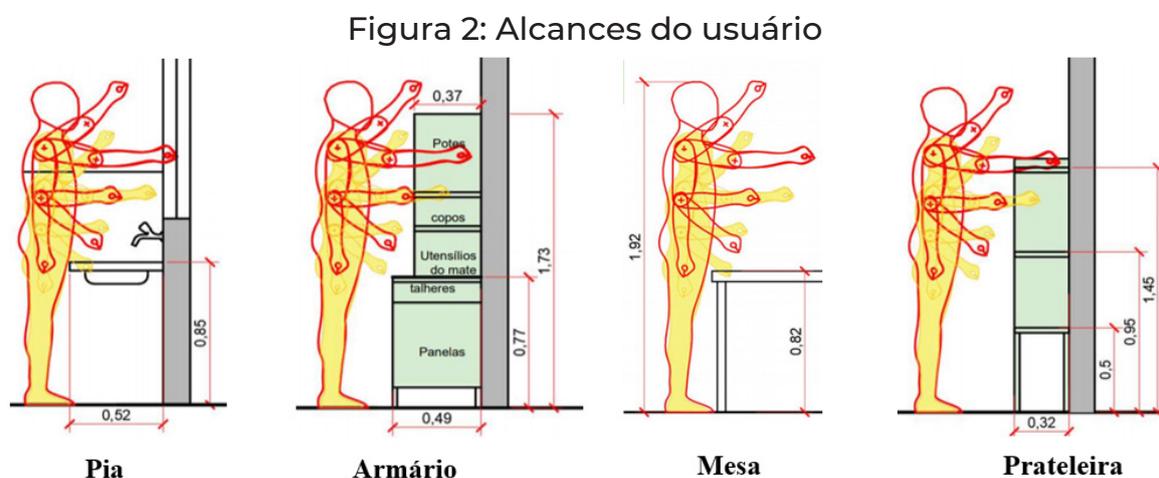
A prateleira alocada ao lado da bancada da pia possuía uma área de alcance horizontal de apenas 30 cm, pois encaixava-se na profundidade de 52cm da pia. Isso dificultava o acesso aos mantimentos que ali eram armazenados.

A bancada da pia não possuía armário embaixo (conhecido como gabinete), o que dificultava o deslocamento do usuário a um armário que se localiza atrás da pia, distante 225 cm (2,25 metros).

A mesa foi disposta junto à parede que demarca a divisão entre os ambientes por pedido do usuário para facilitar a identificação dos limites do ambiente, tornando-se uma referência importante do espaço.

Pela restrição das dimensões do ambiente, geladeira e freezer tiveram que ser dispostas no ambiente reservado para a sala, o que resultou em um deslocamento semicircular de aproximadamente 350 cm (3,50 metros).

A Figura 2 mostra uma comparação entre os alcances estipulados pela NBR 9050/20 (representado em amarelo) e os alcances exercidos pelo usuário (representado em branco) nos seguintes utensílios: (i) pia; (ii) armário; (iii) mesa e (iv) prateleira.



Fonte: Elaboração própria (2021)

4.3.4 Aplicação das ferramentas

O Quadro 6 apresenta cinco atividades que foram objeto de análise mediante as ferramentas ergonômicas. As duas atividades realizadas na mesa (realizar refeições e retirar/colocar utensílios) foram avaliadas pelo método RULA, que recomendou: “Deve-se realizar uma observação, pois podem ser necessárias mudanças”.

A utilização do armário 1, principalmente para retirada de talheres e armazena-

mento de utensílios, foi avaliada mediante o método OWAS, que recomendou: “São necessárias correções em um futuro próximo”. O mesmo resultado foi obtido para as atividades realizadas na pia, onde o usuário coloca e retira utensílios para lavagem.

Por último, para as atividades realizadas na parte inferior da estante, onde o usuário coloca e retira utensílios, o método OWAS indicou resultado 4, que recomenda: “São necessárias correções imediatas”.

Quadro 2: Avaliação das ferramentas

Atividades	Descrição	Segmentos corporais trabalhados	Método utilizado	Resultado	Recomendações
Realizar refeições na mesa	Sentado na cadeira para utilizar os utensílios da mesa	Membros superiores	RULA	3 ou 4	Deve-se realizar uma observação. Podem ser necessárias mudanças.
Retirar utensílios da mesa	Na posição ereta, coloca e retira utensílios da mesa	Membros superiores	RULA	3 ou 4	Deve-se realizar uma observação. Podem ser necessárias mudanças.
Colocar e retirar utensílios no armário	Na posição ereta, coloca e retira utensílios no armário (ex.: talheres)	Coluna e membros superiores	OWAS	2	São necessárias correções em um futuro próximo.
Colocar e retirar utensílios na parte inferior da estante	Na posição ereta, coloca e retira utensílios na estante	Coluna e membros superiores	OWAS	4	São necessárias correções imediatas.
Colocar e retirar pratos na pia	Na posição ereta, coloca e retira utensílios na pia	Coluna e membros superiores	OWAS	2	São necessárias correções em um futuro próximo.

Fonte: Elaboração própria (2021)

4.4 DIAGNÓSTICO

O usuário possuía autonomia e liberdade para execução das atividades. A limitação visual fazia com que fosse necessária maior concentração e exigia mais do aspecto cognitivo para tomada de decisão. Isso não foi considerado um problema, pois o usuário se mostrou disposto a enfrentar os desafios, aprender coisas novas e melhorar as

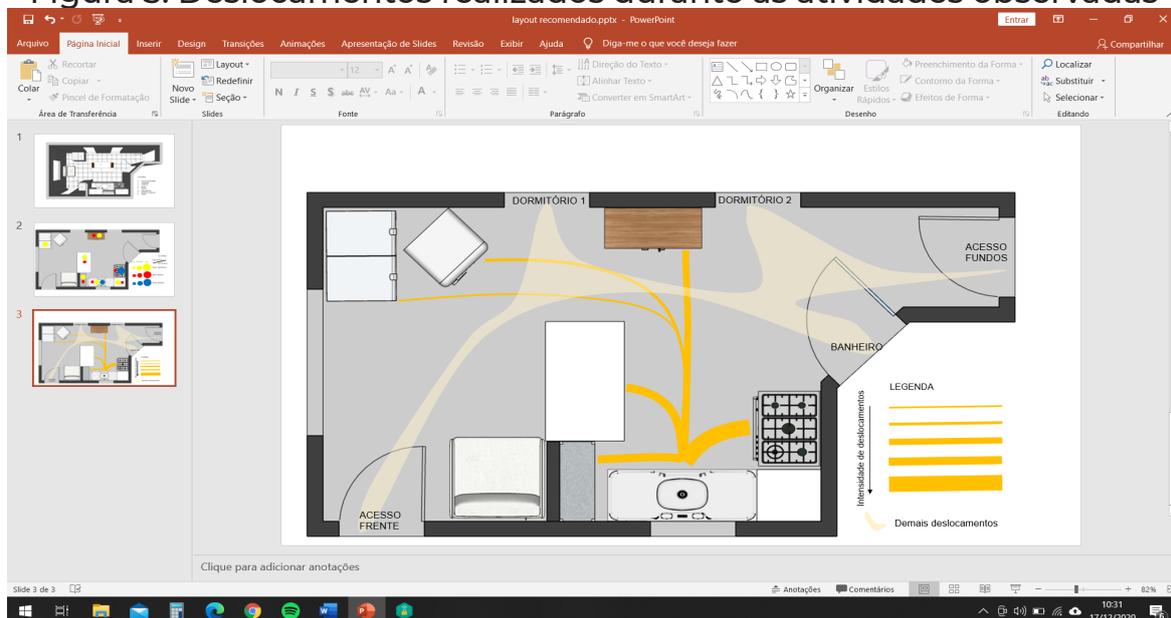
práticas realizadas.

A percepção do usuário se alinhou nessa direção, pois o mesmo indicou não ficar estressado com as situações do dia-a-dia. Entretanto, destaca-se que algumas atividades realizadas, quando dificultosas ou demoradas (por exemplo, frituras), eram capazes de diminuir a concentração e gerar irritação.

Com relação ao domínio físico, no que tange layout e fluxo, foi constatado que do ambiente sala/cozinha originam-se as circulações a todos os demais ambientes da casa (dormitórios, banheiro, acesso à varanda frontal e acesso ao quintal), confirmando o papel integrador do ambiente.

Além da circulação aos ambientes, na realização das tarefas da cozinha ocorriam deslocamentos com diferentes intensidades ao freezer, geladeira e armário de talheres e panelas. Sendo os principais, em ordem de intensidade, fogão, prateleira, mesa, armário, geladeira e freezer, representados na Figura 3.

Figura 3: Deslocamentos realizados durante as atividades observadas



Fonte: Elaboração própria (2021)

Outro aspecto observado foi que a torneira da pia era o referencial físico de onde partiam todos os deslocamentos internos nas tarefas relacionadas à cozinha (fogão, geladeira, freezer, armário, mesa e prateleira). O rádio, localizado próximo à torneira, funcionava como um mecanismo direcionador, um guia interno. Quando o usuário estava nesse ambiente (sala/cozinha), o rádio permanecia o tempo todo ligado em baixo volume, reforçando o posicionamento da torneira. Quando o usuário precisava se direcionar a outros ambientes, o volume do equipamento ficava mais alto.

Com relação a utilização dos equipamentos e alcance, identificou-se que o usuário era mais alto do que a média da população masculina brasileira, tornando os alcances, apesar de não apontados como problemáticos pelo usuário, menos ergonômicos. A avaliação desses alcances ficou mais precisa quando foram aplicadas as ferramentas ergonômicas nas respectivas atividades.

As atividades realizadas na mesa, no armário, na pia e na parte inferior da estante demandaram atenção quanto aos aspectos ergonômicos. Isso foi identificado na ob-

servação direta e corroborado pela aplicação das ferramentas ergonômicas.

As ferramentas ergonômicas mostraram que: (i) era necessário um olhar atento para a mesa, pois eram necessárias modificações; (ii) eram necessárias correções em um futuro próximo para a pia e o armário; e (iii) eram necessárias mudanças imediatas na parte inferior da estante.

Com relação às variáveis ambientais, observou-se que a cidade e a casa apresentavam condições térmicas elevadas. A telha de fibrocimento apresenta baixa inércia térmica, potencializando a temperatura no ambiente interno, visto que a cidade estudada apresentava temperatura máxima média diária acima de 34°C (WEATHER SPARK, 2020).

Com relação a circulação do ar no ambiente, a ventilação cruzada estava comprometida, pois as cortinas instaladas, com o objetivo principal de aumentar a privacidade e garantir a segurança, ficavam fechadas durante a maior parte do tempo. Outro aspecto observado do ambiente foi o grande quantitativo de material particulado (poeira). Esse apontamento se alinhou com a percepção do usuário, que indicou insatisfação com a poeira existente no local.

Destaca-se também os potenciais riscos de acidentes. Durante o acionamento do fogão, o usuário colocava a mão na estrutura metálica ou na boca para verificar a temperatura e posicionar o utensílio, possibilitando assim, a ocorrência de queimaduras.

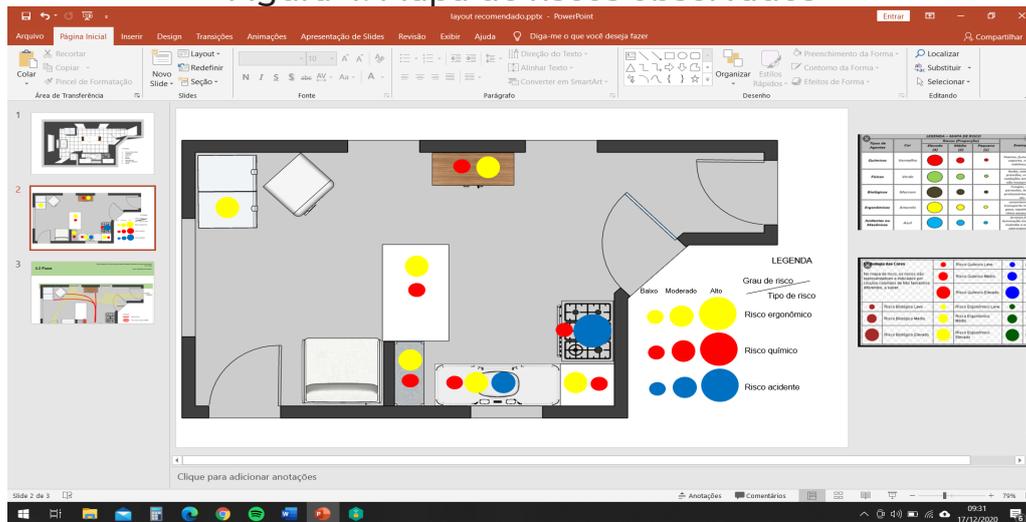
Na utilização do liquidificador foi observado que o copo poderia desacoplar da base. Essa situação demandava do usuário maior atenção e o obrigava a ficar segurando a estrutura. Essa situação também se caracterizava como um risco de acidente.

Corroborando com o diagnóstico feito para a atividade realizada no liquidificador, o usuário pontuou que: (i) precisava fazer movimento desconfortável para operar o produto; (ii) o produto já esteve a ponto de feri-lo em algum momento; (iii) precisava assumir postura desconfortável para operá-lo; (iv) a utilização deste produto não foi uma experiência agradável; (v) o produto não atuou conforme o previsto e; (vi) o produto não transmitia a sensação de segurança.

O usuário também indicou que, no contexto geral, realizava atividades que apresentavam riscos de acidentes. De maneira específica, ele pontuou o risco pequeno e com severidade leve de queimaduras no fogão, transporte de panelas e para fazer café. Além disso, pontuou que a utilização do liquidificador também se configurava também como um risco.

Diante dos aspectos observados desenvolveu-se, conforme mostra a Figura 4, o mapa de riscos do ambiente analisado. A legenda apresenta as cores (amarelo, vermelho e azul) e seus respectivos riscos, como também, o grau de risco (baixo, moderado e alto).

Figura 4: Mapa de riscos observados

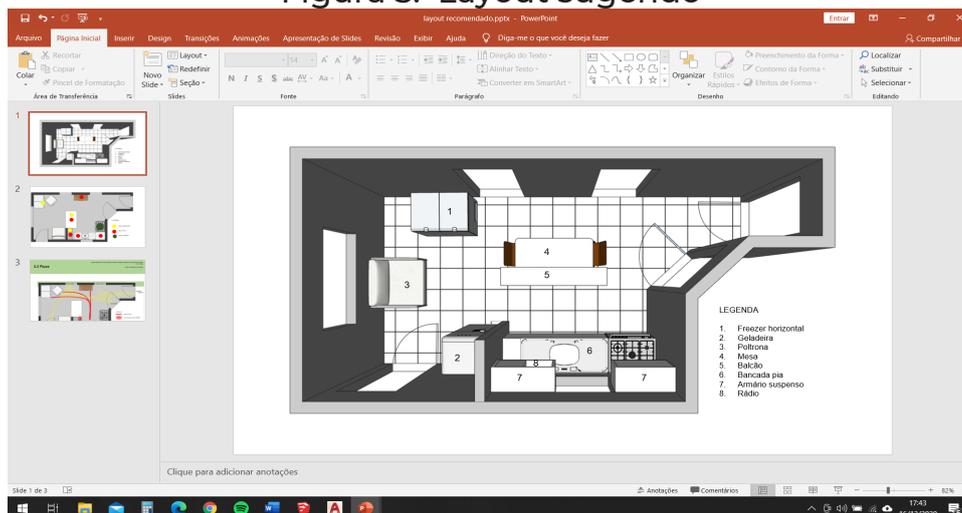


Fonte: Elaboração própria (2021)

4.5 Recomendações para otimização do ambiente

A casa do usuário faz parte de um projeto de casas populares em que o projeto arquitetônico (planta) não permitia um layout adequado capaz de organizar de forma funcional e confortável o ambiente. Em função disso, como medidas básicas, sugere-se as seguintes alterações na posição dos equipamentos: (i) fogão alinhado com a bancada da pia; (ii) ampliação da largura e profundidade da bancada da pia; (iii) substituição da prateleira por armários aéreos acima do fogão e da bancada da pia; (iv) criação de um balcão de alvenaria (1,08m) do lado oposto à bancada da pia e; (v) mesa alinhada com o balcão. A Figura 5 apresenta o layout sugerido.

Figura 5: Layout sugerido



Fonte: Elaboração própria (2020)

Quanto à ventilação do ambiente, sugere-se aberturas basculantes, acima das duas portas de acesso externo, solução que também poderia ser adotada na parte superior das janelas. Desta forma a ventilação é garantida, sem prejudicar a privacidade.

O controle de poeira pode acontecer com intervenções externas ao ambiente, tais como plantio de gramíneas em toda a área externa da casa, somado ao plantio de árvores na área frontal da casa, interna e externamente ao lote. Esta solução ameniza as partículas no interior da residência, além de auxiliar no conforto térmico.

Com relação aos utensílios domésticos, recomenda-se que a bancada e a torneira sejam mais altas e estáveis. Além disso, também sugere-se a instalação de um gabinete de bancada abaixo da pia, anulando assim o armário localizado na circulação entre os dormitórios.

Para o manuseio de utensílios domésticos no armário, sugere-se que eles sejam posicionados na parte superior. Para auxiliar nessa situação, a instalação de um balcão mais alto possibilitaria melhor manuseio dos objetos e minimizaria, por exemplo, a utilização da parte inferior da prateleira. Essa sugestão vai de acordo com uma solicitação do usuário.

Com relação a combinação mesa e cadeira, sugere-se que o usuário substitua um dos dois objetos ou os dois simultaneamente. Ao optar pela substituição apenas da cadeira, recomenda-se a utilização de uma mais alta. Ao optar pela substituição apenas da mesa, recomenda-se a utilização de uma mais baixa.

Com relação aos riscos de acidentes recomenda-se: (i) substituição do liquidificador e; (ii) um guia para identificação da posição da panela na boca do fogão, uma vez que o tato, principalmente o contato com os dedos indicador e polegar, é importante para reconhecimento dos espaços.

5 DISCUSSÃO

Sobretudo ao usuário com deficiência visual, verifica-se que as ferramentas ergonômicas aplicadas para o levantamento de dados devem ser mais específicas, para explorar com maior profundidade, principalmente, a interação do usuário com ambiente, a percepção quanto as condições existentes e os conceitos de orientação espacial e mobilidade.

Orientação e mobilidade são aspectos extremamente importantes para esses usuários. Segundo Oliveira, Santos e Cinelli (2017), é essencial que os deficientes visuais reconheçam ou estejam familiarizado com os ambientes utilizados e compreendam todos os aspectos existentes (por exemplo, posicionamento dos mobiliários e situações que podem ocasionar perigo) para o pleno desenvolvimento das atividades.

Nesse sentido, torna-se importante que os objetos, equipamentos e a disposição física geral dos ambientes não sofram alterações, pois isso auxilia na memorização do mapa mental. A manutenção dos objetos utensílios no mesmo lugar é fundamental para a organização espacial, segurança e para a independência dos usuários com deficiência visual (HUDEC, SMUTNY, 2018; RAMOS, 2015).

A maior necessidade de especificação das ferramentas foi observada no levantamento de informações acerca da interação do usuário com o ambiente, que só foram obtidas a partir de constantes observações diretas e diálogos informais com o usuário. Tais informações, principalmente no que cerne orientação e mobilidade, não foram absorvidas pelos questionários ou métodos existentes na literatura.

No que tange a orientação espacial, por exemplo, o rádio era utilizado como um importante referencial do espaço. A orientação pelo estímulo auditivo é corroborada por Hall (1986) e Santos (1999), quando afirmaram que a percepção auditiva de um

cego atinge um raio de seis a trinta metros. Assim, a linguagem verbalizada assume um papel ainda mais importante para esses usuários (NUNES; LOMÔNACO, 2010).

A maior utilização da capacidade auditiva reflete uma importante característica dos deficientes visuais, que é a capacidade de desenvolver outros sentidos, como a audição, o paladar e o tato. Segundo Santos (2004), apesar da cegueira incapacitar os indivíduos de visualizar as imagens, ela possibilita o maior desenvolvimento de outras capacidades (como a auditiva e o tato), que permitem uma interação singular com o mundo.

Nesse sentido, o tato também foi um sentido extremamente importante na interação do usuário com o ambiente. Os dedos, segundo palavras do usuário, configuravam-se como os olhos, enquanto a bengala e o dorso da mão assumiam papéis de guias, que possibilitavam o reconhecimento dos lugares e objetos. Assim, a assepsia das superfícies e as texturas dos materiais também se tornam importantes na percepção, reconhecimento e experiência nos ambientes (HUDEC, SMUTNY, 2018; RAMOS, 2015).

6 CONCLUSÕES

O presente artigo teve como objetivo desenvolver uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) em uma cozinha domiciliar de um usuário com deficiência visual completa que possui autonomia para realização das atividades. Para isso, os aspectos metodológicos foram estruturados seguindo as etapas da AET: (i) análise da demanda; (ii) análise da tarefa; (iii) análise da atividade; (iv) diagnóstico; (v) recomendações e (vi) sugestões de melhoria.

Os resultados mostraram que a pia, a mesa, o armário e a estante apresentavam incompatibilidade com as condições antropométricas do usuário, gerando condições ergonômicas insatisfatórias. Ainda com relação aos utensílios, identificou-se que o liquidificador e a utilização do forno se configuraram em atividades com riscos de acidentes.

Com relação ao arranjo físico, observou-se que o *layout* da sala e da cozinha se misturavam. A disposição dos equipamentos também se mostrou problemática, pois a proximidade entre utensílios, por exemplo, geladeira e *freezer*, dificultava o acesso.

Identificou-se também a necessidade de novas ferramentas que, ao avaliar as condições ergonômicas, absorvam as peculiaridades da vida diária de um deficiente visual. Assim, são necessárias ferramentas que consigam captar, principalmente, aspectos de orientação espacial e mobilidade.

Por último, conclui-se que as otimizações ergonômicas para os deficientes visuais devem abranger aspectos que potencializem a audição e o tato, que são os sentidos norteadores dentro dos ambientes. Além disso, torna-se necessário que o *layout* do ambiente possibilite rápida memorização e identificação mental do arranjo físico.

Como sugestões para trabalhos futuros, cita-se: (i) desenvolvimento de um questionário ou ferramenta que consiga avaliar os aspectos ergonômicos que envolvem a vida diária de um deficiente visual, como orientação espacial e mobilidade e; (ii) ampliar as análises ergonômicas para toda a casa, incorporando todos os cômodos e estruturas.

ABRAHAO, R. F.; TERESO, M. J. A.; GEMMA, S. F. B. A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) aplicada ao trabalho na agricultura: experiências e reflexões. **Rev. bras. saúde ocup.**, São Paulo, v. 40, n. 131, p. 88-97, 2015.

COUTO, Hudson de Araújo. Ergonomia aplicada ao trabalho: conteúdo básico: guia prático. In: **Ergonomia aplicada ao trabalho: conteúdo básico: guia prático**. 2007. p. 272-272.

FUNDAÇÃO DORINA NOWILL PARA CEGOS. Disponível em: <https://www.fundacao-dorina.org.br/a-fundacao/deficiencia-visual/estatisticas-da-deficiencia-visual/>. Acesso em: 01 de dez de 2020.

GUÉRIN, François *et al.* **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo: Edgar Blucher, 2001.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1991.

HALL, E. T. **A dimensão oculta**. Lisboa, Portugal: Relógio D'Água Editores, 1986.

HUDEC, Milan; SMUTNY, Zdenek. Advanced Scene Recognition System for Blind People in Household: The Use of Notification Sounds in Spatial and Social Context of Blind People. **Proceedings of the 2nd International Conference on Computer Science and Application Engineering**, Hohhot, China, ano 2018, p. Article No.: 159, 22 out. 2018.

IEA – International Ergonomics Association. **What is ergonomics**. Disponível em: <https://iea.cc/what-is-ergonomics/> 2020. Acesso em: 16/dez/2020.

IIDA, ITIRO. **O que é ergonomia?** In: IIDA, ITIRO. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. Cap. 1. p. 1-24.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo, EdgardBlücher. 2005.

LAPERUTA, D. G. P.; OLIVEIRA, G. A.; PESSA, S. L. R.; LUZ, R. P. Revisão de ferramentas para avaliação ergonômica. **Revista Produção Online**, v.18, n.2, p.665-690, 2018

LOSEKAN *et al.* Desenvolvimento da AET quando o trabalho prescrito não está claro: o caso de uma indústria alimentícia. **Revista Produção Online**, v.19, n.4, 2019.

MASI, I. Conceitos – Aquisição Básica para a Orientação e Mobilidade. In: BRASIL. **Orientação e Mobilidade: Conhecimentos básicos para a inclusão do deficiente visual**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2003.

MENDES, A. P.; BERTOLINI, S. M. M. G.; SANTOS, L. A. Ergonomic analysis in household environment. **Revista da Educação Física**, v.17, n.1, p.1-10, 2006.

NICKEL, E. M.; FERREIRA, M. G. G. Análise ergonômica do trabalho em uma lavanderia

hospitalar visando o design de um novo sistema para transporte de roupas. **Revista Ação Ergonômica**, 5(2), 1-11, 2011.

NUNES, S.; LÔMONACO, J. F. B. O aluno cego: preconceitos e potencialidades. **Revista semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, v.14, n.1, p.55-64, 2010.

OLIVEIRA, G. R.; MONT'ALVÃO, C. R. Metodologias utilizadas nos estudos de Ergonomia do Ambiente construído e uma proposta de modelagem para projetos de design de interiores. **Estudos em Design**, v. 3, n.23, p.150 – 165.

OLIVEIRA, T. A. B.; SANTOS, F. A. N. V.; CINELLI, M. J. Sistemas de navegação indoor e sistema de compras para pessoas com deficiência visual: potenciais no uso em supermercado. **Human Factors in Design**, v. 6., n.11, p.22-42, 2017.

Organização Mundial da Saúde, CIF: **Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde** [Centro Colaborador da Organização Mundial da Saúde para a Família de Classificações Internacionais, org.; coordenação da tradução Cassia Maria Buchalla]. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo - EDUSP; 2003.

PASCOLINI, D.; MARIOTTI, S. P. Global estimates of visual impairment: 2010. **British Journal of Ophthalmology**, v. 96, n. 5, p. 614-618, 2012.

PAIVA, M. M. B. Ergonomia no ambiente construído em moradia coletiva para idosos: estudo de caso em Portugal. **Revista ação ergonômica**, v. 7, n. 3, 2012.

RAMOS, Bruno Gama et al. Tecnologia Assistiva para controle de ambiente com Arduino e Kinect. **Anais do Computer on the Beach**, p. 563-564, 2015.

SANTOS, A. O cego, o espaço, o corpo e o movimento: uma questão de orientação e mobilidade. **Revista Benjamim Constant**, Edição 11 – março de 1999.

SARMENTO, Thaisa Sampaio; VILLAROUCO, Vilma. Projetar o ambiente construído com base em princípios ergonômicos. **Ambient. constr.**, Porto Alegre, v. 20, n. 3, p. 121-140, Julho 2020.

TIMENI, Giordana C. C.; ELALI, Gleice A. Vivências de pessoas cegas no espaço urbano. In: MONT'ALVÃO, Claudia; VILLAROUCO, Vilma. **Um novo olhar para o projeto 5: a ergonomia do ambiente construído**. 1. ed. Rio de Janeiro: 2AB, 2020. v. 1, p. 333-353.

VILLAROUCO, V. Tratando de ambientes ergonomicamente adequados: seriam ergoambientes? In: MONT'ALVÃO, C.; VILLAROUCO, V. (orgs.). **Um novo olhar para o projeto: a ergonomia no ambiente construído**. Rio de Janeiro: Faperj, 2AB, 2011.

VYGOTSKY, L. S. Fundamentos de defectologia. In : **Obras Completas**. Tomo V. Trad. de Maria del Carmen Ponce Fernandez Havana: Editorial Pueblo y Educación, 1997. p. 74 – 87.