

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Escola de Design
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Design
Mestrado em Design

Roberto Márcio Ferreira Diniz

***DESIGN* E ERGONOMIA: A INFLUÊNCIA DA JORNADA DO PASTEL NO
PROJETO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO**

Belo Horizonte

2021

Roberto Márcio Ferreira Diniz

***DESIGN E ERGONOMIA: A INFLUÊNCIA DA JORNADA DO PASTEL NO
PROJETO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO***

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

Orientadora: Profa. Dra. Iara Sousa Castro
(UEMG)

Coorientador: Prof. Dr. Adson Eduardo Resende
(UFMG)

Belo Horizonte

2021

D585

Diniz, Roberto Márcio Ferreira

Design e Ergonomia: a influência da jornada do pastel no projeto do ambiente construído. [Manuscrito] / Roberto Márcio Ferreira Diniz - Belo Horizonte, 2021.

134 f.: color; fots; tabs

Orientadora: Prof.^a. Dr^a. Iara Sousa Castro
Coorientadora: Prof Dr Adson Eduardo Resende

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

1. Design. 2. Ergonomia. 3. Processo de trabalho. I. Castro, Iara Sousa de II. Universidade do Estado de Minas Gerais. III. Título.

CDU – 613.6 –

DESIGN E ERGONOMIA: A INFLUÊNCIA DA JORNADA DO PASTEL NO PROJETO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO.

Autor: Roberto Márcio Ferreira Diniz

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

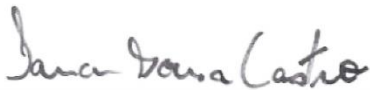
Belo Horizonte, 13 de novembro de 2021.



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

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

BANCA EXAMINADORA



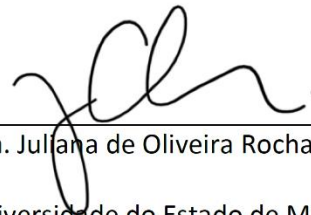
Profa. Iara Sousa Castro, Dra.
Orientadora
Universidade do Estado de Minas Gerais



Prof. Adson Eduardo Resende, Dr.
Coorientador
Universidade Federal de Minas Gerais



Prof. Róber Dias Botelho, Dr.
Universidade Federal de Juiz de Fora



Profa. Juliana de Oliveira Rocha Franco, Dra.
Universidade do Estado de Minas Gerais

Aos meus filhos Ana Luísa e Matheus Henrique,
para que sirva de inspiração na vida de cada um.

AGRADECIMENTOS

Agradeço:

À minha orientadora, Profa. Dra. Iara Castro, e ao meu coorientador, Prof. Dr. Adson Resende, pela paciência e apoio em todos os momentos desta jornada;

À Universidade do Estado de Minas Gerais, que me acolheu e proporcionou a oportunidade de formação e crescimento pessoal e profissional;

Aos mestres, pelos conhecimentos compartilhados nas disciplinas cursadas;

À aluna de Design Maria Daniele, pelo apoio no design gráfico deste trabalho;

Ao Rodrigo da secretaria, pessoa ímpar e sempre pronta para nos dar apoio;

À Profa. Vivien Gonzaga pela revisão deste trabalho;

Ao colega Sebastião de Brito pelo apoio durante a elaboração deste trabalho;

Aos colegas de jornada, pelos momentos de troca de experiências;

Aos meus pais, que me deram a vida, aos meus irmãos, cunhados e sobrinhos.

Uma das minhas regras auto impostas é: “Não critique, a menos que você possa fazer melhor”. Tente entender como o design defeituoso aconteceu: tente determinar como poderia ter sido feito de outra maneira. Pensar nas causas e possíveis correções ao design inadequado deve fazer com que você aprecie melhor o design.

(Donald Norman, 2013, p. 73)

DESIGN E ERGONOMIA: O IMPACTO NO MÉTODO DE PROJETO

RESUMO

Esta dissertação de mestrado aborda como o Design, aliado à ergonomia, pode aportar a fusão de métodos e ferramentas, o que pode produzir um efeito positivo na qualidade do processo de levantamento das informações para o projeto, requalificando os processos de concepção e conduzindo a uma melhoria na qualidade da antecipação, bem como no aumento da margem de manobra na apropriação dos ambientes de trabalho. Por meio da ergonomia de concepção em atividades profissionais, avalia-se o desenvolvimento e a execução das tarefas prescritas, confrontando-as com as atividades reais. A partir da análise de situações de trabalho e das atividades realizadas pelos trabalhadores de uma unidade de uma rede de lanchonetes, verificou-se que a ergonomia de concepção poderia ter contribuído na fase de elaboração do projeto dos ambientes da empresa, visando ao bem-estar e à qualidade de vida, e ainda à possibilidade de aumento da produtividade e redução de afastamentos devido a problemas laborais. O objetivo central da pesquisa foi mostrar que recuperar a experiência do usuário é relevante para projetar, e que contribuições dos usuários são necessárias para promover qualidade a cada projeto e ao desempenho dos ambientes de trabalho. Como desdobramento desse objetivo, buscou-se revelar eventuais lacunas deixadas na execução de projetos, por descon sideração à experiência do usuário; além de apresentar diretrizes para transformação das condições de trabalho e possibilidades de aumento da produtividade, com base na experiência do usuário. Para a realização do estudo de caso desta pesquisa, foi adotada a Análise Ergonômica do Trabalho – AET, que propiciou organizar as informações, de modo a assegurar o domínio suficiente para a construção de hipóteses e elaboração de diagnósticos, constituir ferramentas de referência pertinentes para a descrição e a interpretação dos dados produzidos pela análise da atividade. A fim de complementar a AET, foi utilizada para detalhar de maneira estruturada, a jornada, ferramenta do design thinking. Como resultado, esta investigação determinou a importância de considerar, em novos projetos, que a ergonomia seja uma aliada do design do ambiente, bem como de outras disciplinas ligadas à construção do ambiente e do fornecimento de recursos.

Palavras-chave: Design. Ergonomia. Projeto. Processo de trabalho. Lanchonete. Pastelaria. Experiência de usuário.

DESIGN AND ERGONOMICS: THE IMPACT ON THE PROJECT METHOD

ABSTRACT

This master's thesis addresses how Design, allied to ergonomics, can contribute to the fusion of methods and tools, which can produce a positive effect on the quality of the process of gathering information for the project, requalifying the design processes and leading to a improvement in the quality of anticipation, as well as an increase in the room for maneuver in the appropriation of work environments. Through the ergonomics of conception in professional activities, the development and execution of the prescribed tasks are evaluated, comparing them with the real activities. From the analysis of work situations and activities carried out by workers of a unit of a chain of cafeterias, it was found that the design ergonomics could have contributed in the elaboration phase of the project of the company's environments, aiming at the well-being and quality of life, as well as the possibility of increasing productivity and reducing absences due to work problems. The main objective of the research was to show that recovering the user experience is relevant to design, and that user contributions are necessary to promote quality in each project and in the performance of work environments. As a result of this objective, we sought to reveal any gaps left in the execution of projects, due to disregard for the user experience; in addition to presenting guidelines for transforming working conditions and possibilities for increasing productivity, based on user experience. In order to carry out the case study of this research, the Ergonomic Work Analysis - AET was adopted, which provided the organization of information, in order to ensure sufficient mastery for the construction of hypotheses and the elaboration of diagnoses, constituting relevant reference tools for the description and interpretation of the data produced by the activity analysis. In order to complement the AET, it was used to detail in a structured way, the journey, a design thinking tool. As a result, this investigation determined the importance of considering, in new projects, that ergonomics be an ally of the design of the environment, as well as of other disciplines related to the construction of the environment and the provision of resources.

Keywords: Design. Ergonomics. Project. Work process. Cafeteria. Pastry shop. User Experience.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Atividades de projetos nas diferentes etapas de desenvolvimento de produto:	23
Figura 2 – Fluxo metodológico da disciplina Metodologia Aplicada ao Projeto de Design de Ambientes.	28
Figura 3 – Fluxo da proposta do método de projeto de interiores.	30
Figura 4 – Ergonomia no fluxo metodológico aplicado ao design de ambientes.	40
Figura 5 – Mapa de Jornada.	46
Figura 6 – Diagrama de <i>Service Blueprint</i>	48
Figura 7 – Andar térreo – Área de atendimento aos clientes e Cozinha de apoio.	52
Figura 8 – Vista interna da loja – Salão de atendimento.	52
Figura 9 – Andar superior – Área de produção e Escritório administrativo.	53
Figura 10 – Andar superior – Área de produção.	53
Figura 11 – Andar subsolo – Área de armazenagem de matérias-primas.	54
Figura 12 – Postos de trabalho na área de produção.	57
Figura 13 – Jornada do pastel – o caminho do processo produtivo.	61
Figura 14 – <i>Blueprint</i> do pastel – o caminho do processo produtivo.	63
Figura 15 – Área de produção de massa.	68
Figura 16 – Porcionamento e cocção de recheios.	71
Figura 17 – Produção de recheios.	72
Figura 18 – Processamento de cebolinha para recheio.	75
Figura 19 – Trajeto do carregamento de recheio cozido.	76
Figura 20 – Compactação da massa.	78
Figura 21 – Enfitamento do rolo massa.	79
Figura 22 – Ruído medido instantaneamente na área de produção.	83
Figura 23 – Cifose do trabalhador.	84

Figura 24 – Deposição de recheio de carne.....	87
Figura 25 – Deposição de recheio de queijo.	88
Figura 26 – Artefatos utilizados para deposição de carne.....	89
Figura 27 – Artefatos utilizados para deposição de frango.	90
Figura 28 – Compressão manual para fechamento da massa e corte.	91
Figura 29 – Corte de altura do pastel.	92
Figura 30 – Carretilha utilizada para corte do pastel.	93
Figura 31 – Corte de altura do pastel	93
Figura 32 – Preparação de tabuleiros para transporte.	94
Figura 33 – Transporte dos tabuleiros.....	95
Figura 34 – Nível máximo de ruído na área de produção.	100
Figura 35 – Exaustor instalado na área de produção.....	101
Figura 36 – Iluminação antes da adequação.....	103
Figura 37 – Medição de luminosidade antes da adequação.	104
Figura 38 – Iluminação após a adequação.	105
Figura 39 – Medição de luminosidade após a adequação.	105
Figura 41 – Exemplo de elevador monta carga.....	122

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Síntese dos autores de metodologia de projetos de arquitetura.	20
Quadro 2 – Síntese dos autores de metodologia de projetos de design.	26
Quadro 3 – Síntese dos autores de metodologia de projetos de design de ambientes.	32
Quadro 4 – Quadro comparativo do funcionamento Real X Ideal	124
Quadro 4 – Quadro comparativo do funcionamento Real X Ideal	125

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

°C	Graus Celsius
2D	Duas dimensões
3D	Três dimensões
AAF	Abordagem da Atividade Futura
AET	Análise Ergonômica do Trabalho
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
cm	Centímetro
dB	Decibel
EAC	Ergonomia de Ambiente Construído
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FIFO	<i>First In, First Out</i>
HO	<i>High Output</i> - tipo de lâmpada
IEA	International Ergonomics Association
kg	quilograma
LED	<i>Light Emitter Diode</i>
LUX	Unidade de intensidade de iluminação - lúmen por metro quadrado
M	Metro
m ²	Metro quadrado
mm	Milímetro
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NIOSH	National Institute for Occupational Safety and Health
NR	Norma Regulamentadora
PVC	Policloreto de Vinila
RMBH	Região metropolitana de Belo Horizonte
SAC	Situações de Ações Características
SIT	Secretaria de Inspeção do Trabalho
UEMG	Universidade do Estado de Minas Gerais
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	Contexto da pesquisa	14
1.2	Justificativa e principais problemas da pesquisa	15
1.3	Objetivos da pesquisa.....	16
1.4	Hipótese.....	17
2	ATIVIDADE DE CONCEPÇÃO E SUAS VÁRIAS EXPRESSÕES	18
2.1	Métodos tradicionais de projetos	18
2.1.1	Na arquitetura	18
2.1.2	No design.....	20
2.1.3	Métodos tradicionais de projeto no design de ambientes	27
2.2	Contribuições da Ergonomia para o projeto.....	33
2.3	Contribuições da Ergonomia para o projeto do designer de ambientes	35
3	METODOLOGIA	41
3.1	Método.....	41
3.2	Ferramentas	43
3.3	Desenvolvimento do trabalho em campo.....	48
4	ESTUDO DE CASO: O CAMINHO DO PASTEL	51
4.1	O espaço de trabalho da lanchonete	51
4.1.1	Salão de atendimento aos clientes	52
4.1.2	Área de produção e escritório administrativo	53
4.1.3	Área de armazenagem de matérias-primas.....	54
4.2	O sistema de produção da lanchonete	55
4.3	Características da população de trabalhadores.....	56
4.4	Descrição do fluxo do processo produtivo nos postos de trabalho	56
4.5	Atividades dos trabalhadores.....	59
4.6	Análise das atividades	64

4.6.1	AET – Análise da atividade do pasteleiro	64
4.6.2	Situações de Ações Características (SACs)	64
4.7	Avaliação da área de produção	97
4.7.1	Climatização	99
4.7.2	Ruído	100
4.7.3	Iluminação	103
4.7.4	Mobiliários e equipamentos	106
4.7.5	Manutenção e limpeza.....	109
5	DISCUSSÃO.....	111
5.1	Recomendações.....	116
5.1.1.	Síntese das recomendações	123
6	CONCLUSÃO	126
6.1	Limites do trabalho	129
6.2	Perspectivas da dissertação	130
	REFERÊNCIAS.....	131

1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa tem como foco abordar a aplicação das ferramentas da ergonomia de concepção em atividades profissionais, avaliando a proposição da execução das tarefas prescritas, confrontando-as com as atividades reais para, desse confronto, recuperar as experiências de uso, tornando esses dados insumos para projetar o novo ou reprojetar ambientes existentes. Nessa perspectiva, parte do princípio de que o design pode se aliar à ergonomia na busca de soluções de projeto, pois se percebe a necessidade de melhorar continuamente o ambiente de trabalho, a fim de proporcionar qualidade de vida ao trabalhador, seu bem-estar e o consequente aumento de sua produtividade.

A ergonomia sempre teve como objetivo influenciar a concepção ou a reconcepção dos meios de trabalho (DANIELLOU, 2004). O início dessas influências ocorreu na forma de recomendações feitas por teóricos, após análise de cenários e situações existentes.

Daniellou e Béguin (2018, p. 281), afirmam:

Tornou-se banal falar da desproporção que existe entre os cuidados dedicados à fabricação de máquinas ou à definição dos organogramas e a atenção dada àqueles que, por meio de seu trabalho, asseguram o funcionamento cotidiano. É esse desequilíbrio, desde suas origens, que a ergonomia tenta corrigir seja qual for a natureza da ação empreendida: diagnóstico para compreender as dificuldades encontradas ou os agravos à saúde, inscrição em processos de mudança, como a condução de projetos. Por meio da diversidade dos atores e das formas de intervenção, existe hoje em dia uma pluralidade de abordagens da ação ergonômica. Aquelas que são provenientes da corrente francófona, em todo caso, têm em comum o fato de buscar favorecer uma consideração do trabalho real.

Com o desenvolvimento da ergonomia, foi possível construir um conjunto de conhecimentos, métodos e práticas que permite aos designers fazerem uso das especificidades da análise ergonômica, mobilizando os conhecimentos e métodos adequados, articulando-os em situações a serem analisadas e transformadas.

Apesar de diferentes orientações teóricas ou metodológicas, a busca por um compromisso entre elas está no cerne da ação ergonômica. Qualquer análise ergonômica busca esclarecer, conjuntamente, o desempenho produtivo e os efeitos da atividade para os envolvidos. A ação ergonômica nos processos de trabalho tem seu foco tanto nos efeitos sobre as pessoas quanto nos efeitos sobre a empresa (DANIELLOU; BÉGUIN, 2018). Assim sendo, uma característica essencial de

qualquer intervenção ergonômica é que ela não somente produz um conhecimento acerca das situações de trabalho, mas também visa a agir sobre essa intervenção.

A ergonomia pretende apresentar alternativas de soluções a problemas reais, em tempo real, em contextos singulares, cuja especificidade precisa ser respeitada. Tradicionalmente, a ação ergonômica leva em consideração os critérios de saúde dos trabalhadores e os critérios relacionados à eficiência da ação produtiva. Dessa maneira, a legitimidade da ergonomia da atividade é constituída a partir da análise do trabalho.

Assim sendo, esta dissertação foi concretizada com o suporte teórico da ergonomia de concepção e da realização de estudo de caso fundamentado na análise da atividade para o desenvolvimento de projetos de ambientes de trabalho. Cabe observar que este estudo se vincula, também, a outras disciplinas da área do projeto, embora a ergonomia e o design apareçam como eixo central. Ainda que essas referências não sejam explicitadas, elas perpassam o trabalho por meio do estudo de caso, sendo que a análise ergonômica propriamente dita foi desenvolvida em uma rede de lanchonetes, com foco em uma de suas lojas, tomando-se um produto específico.

A base teórica que subsidiou esta dissertação se concentrou na revisão bibliográfica relacionada ao tema da pesquisa, ergonomia e projeto, possibilitando mostrar o impacto que pode ocorrer no ambiente de trabalho, quando há fragilidade da informação na fase de projeto. Já o estudo de caso permitiu contextualizar o ambiente de uma lanchonete e, por meio deste estudo, apontar lacunas projetuais que podem ser repensadas para tornar a atividade do trabalho mais próxima da realidade do trabalhador, objetivando uma maior produtividade, qualidade de vida, bem-estar, assim como uma redução das possibilidades de afastamento do trabalho devido a doenças laborais.

A dissertação foi organizada em capítulos. O primeiro traz a Introdução, que faz uma apresentação de todo o conteúdo estudado, o problema, a delimitação da hipótese, a justificativa e os objetivos da pesquisa e, ainda, expõe a sua organização.

O capítulo dois aborda o quadro teórico que deu sustentação ao desenvolvimento deste estudo, sendo composto pela revisão da literatura acerca da

análise da atividade de concepção, num primeiro momento; na sequência, aborda as contribuições da Ergonomia e o envolvimento dos designers na concepção do projeto.

O capítulo três apresenta a metodologia utilizada no estudo de campo, as ferramentas e os métodos empregados na análise ergonômica.

O capítulo quatro apresenta o estudo de caso deste trabalho, iniciando pela abordagem ao trabalho dos profissionais da lanchonete, ao espaço de trabalho da lanchonete, passando ao sistema de produção da lanchonete, e trazendo, por fim, a análise da atividade.

A discussão do estudo de caso está presente no capítulo cinco. Ela revela, por meio da análise do trabalho real *versus* projeto de concepção, que lacunas podem ser deixadas pelo projeto quando a experiência do usuário não é recuperada na fase projetual.

As considerações finais da pesquisa, juntamente com as conclusões deste trabalho, seus limites e as perspectivas da dissertação são apresentados no capítulo seis.

Na sequência, e finalizando, dispõem-se as referências que subsidiaram a dissertação.

1.1 Contexto da pesquisa

A Ergonomia, enquanto disciplina de caráter multidisciplinar, está relacionada aos campos da medicina ocupacional, higiene ocupacional, psicologia ocupacional, assim como da engenharia de produção e do gerenciamento de produção, entre outros (GRANDJEAN, 1998).

Desde que as empresas procuraram buscar mais qualidade, visando à certificação e à excelência, a Ergonomia tornou-se uma das disciplinas mais procuradas pelas organizações, principalmente pelo setor de serviços (IIDA; BUARQUE, 2016).

Para Villarouco e Andreto (2008), quando um ambiente físico responde às necessidades dos usuários, tanto em termos funcionais (físico/cognitivos), quanto formais (psicológicos), certamente terá um impacto positivo na realização das atividades.

De forma muito particular, em 2021, foi possível testemunhar a intensificação dessas características, com a chegada da pandemia da COVID-19, em

dezembro de 2019. Num cenário pandêmico, diversos setores, incluindo o de alimentação, tiveram que rever suas atividades para atender à demanda dos clientes. Assim, equipes de trabalhadores foram reduzidas, atividades otimizadas devido ao distanciamento social de segurança entre as pessoas, nesse novo contexto, e, dessa maneira, as atividades de trabalho foram reorganizadas e adaptadas para se adequar à realidade de uma crise sanitária mundial.

A presente pesquisa tem como objeto o setor de alimentação, que atende, para lanches rápidos, um público diversificado e que vem crescendo nos últimos anos.

Dessa maneira, este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar o ambiente de uma lanchonete, do ponto de vista ergonômico, a partir da utilização da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), inicialmente, proposta por Guérin et al. (2001), que desenvolve uma abordagem ergonômica na qual a transformação do trabalho é a finalidade da primeira ação ergonômica. Essa transformação deverá contribuir para que sejam alcançados a concepção de situações de trabalho que não afetem a saúde dos trabalhadores e os objetivos econômicos da empresa.

A fim de complementar a AET, foi utilizada para detalhar de maneira estruturada, a jornada, ferramenta do design thinking (BROWN, 2010), que foi adaptada para coletar informações de forma aplicada a esta pesquisa, recebendo a denominação de “jornada do pastel”.

A jornada do pastel permitiu mostrar a sequência real da execução das atividades do trabalhador ao longo do tempo, desde a entrada do cliente na lanchonete, até a sua saída, após o consumo. A jornada do pastel foi adaptada à necessidade específica desta pesquisa, que tem por foco o trabalhador, já que a ferramenta jornada, originariamente, era utilizada para definir apenas os passos de um cliente.

1.2 Justificativa e principais problemas da pesquisa

A ergonomia busca a raiz do problema, mostrando, de fato, que as diversas propostas de soluções refletem ou não ações de melhoria para uma produção mais eficaz.

Com base nos projetos implementados no ambiente de trabalho, objeto deste estudo, e na forma com que foram desenvolvidos, de acordo com modelos de projetos tradicionais, verifica-se, inicialmente, que o levantamento e a análise de

dados para a concepção desses projetos apresentam oportunidades de melhoria não identificadas na fase projetual, muito provavelmente devido aos métodos de levantamento das informações, o que permitiu o aparecimento de espaços não preenchidos, nos quais surgem as disfunções durante o uso e uma consequente ineficiência produtiva. Nesse cenário, a ergonomia, aliada ao design, será aplicada na busca e identificação de propostas de soluções para o incremento da qualidade de produção e de bem-estar dos trabalhadores.

O desenvolvimento desta pesquisa considera o fato de que, quando da etapa da realização de projetos, o levantamento de informações pode estar relacionado à produção de instrumentos de trabalho com distorções no seu uso. Tais instrumentos podem conduzir à ineficiência e, além disso, estar ligados aos processos de adoecimento e prejuízo na produtividade. Dito isso, este trabalho busca compreender as razões pelas quais a experiência de uso acaba não sendo incorporada ao projeto, ainda que a experiência acumulada no transcurso de interações e de usos dos espaços seja resultado de um longo processo de utilização dos artefatos, em termos de tempo, intensidade e, ainda, da interação dos artefatos e dispositivos arquitetônicos.

1.3 Objetivos da pesquisa

O objetivo geral da pesquisa é mostrar que recuperar a experiência do usuário é relevante para projetar, e que as contribuições dos usuários para os projetos são necessárias para promover qualidade a cada projeto e ao desempenho dos ambientes de trabalho.

Os objetivos específicos do trabalho são:

- 1) revelar as eventuais lacunas deixadas na execução de projetos, por desconsiderar a experiência do usuário;
- 2) apresentar diretrizes para a transformação das condições de trabalho, e possibilidades de aumento da produtividade com base na experiência do usuário.
- 3) mostrar que o design de ambientes pode recorrer à ergonomia para desempenhar um papel relevante na fase projetual.

1.4 Hipótese

O design, aliado à ergonomia, pode aportar a fusão de métodos e ferramentas que podem produzir um efeito positivo na qualidade do processo de levantamento das informações para o projeto, requalificando os processos de concepção e conduzindo a uma melhoria na qualidade da antecipação, bem como o aumento da margem de manobra na apropriação dos ambientes de trabalho.

2 ATIVIDADE DE CONCEPÇÃO E SUAS VÁRIAS EXPRESSÕES

Esta revisão teórica traz para a discussão as metodologias tradicionais de projeto mais usuais na arquitetura, no design e, especificamente, no design de ambientes, e que, a despeito desse caráter tradicional, possibilitam envolver os designers na concepção de espaços de trabalho e incorporar contribuições da ergonomia ao projeto.

2.1 Métodos tradicionais de projetos

Os métodos tradicionais de projetos se baseiam em um modelo mais rígido, ou seja, existem etapas predefinidas que precisam ser cumpridas de maneira sequencial para que o projeto seja concluído. Existe um início, um meio e um fim que não podem ser rompidos (pelo menos na teoria), desde o planejamento, passando pelo desenvolvimento, chegando aos testes e resultado final, até a implantação de fato.

Porém com a evolução das metodologias de projetos, essa rigidez dos modelos dos métodos tradicionais de projetos, são flexibilizadas de modo a agilizar a execução das atividades; paralelizando atividades e etapas de projetos, quando possível, desde que não sejam afetadas as entregas previstas no escopo do projeto.

2.1.1 Na arquitetura

De acordo com Broadbent (1970), as soluções são geradas na fase projetual, por meio de ideias que normalmente estão em diferentes estágios de definição e não seguem uma sequência linear de decisão. Além disso, as metodologias de projeto que apoiam o processo criativo podem ser vistas como abstrações e reduções utilizadas para compreender o projeto (BROADBENT, 1970).

Os estágios de definição dos elementos projetuais demandam dos arquitetos o desenvolvimento de seu trabalho, com tomadas de decisão simultâneas em cada fase do projeto, sendo função do arquiteto a apresentação de soluções que irão atender às necessidades do cliente do ponto de vista funcional e técnico, além de levar em consideração a disponibilidade econômica que o cliente propõe (ROSSO, 1980).

O processo de projeto pode ser definido como um conjunto de atividades intelectuais, estruturadas em fases e resultados distintos. Um modelo geral para o

projeto, que, de maneira análoga às fases de tomada de decisão, são definidas como programa, projeto, avaliação e decisão, construção e avaliação pós-ocupação; são realizadas por meio de conhecimento, de forma consciente e de acordo com padrões ou normas.

Em projetos de arquitetura, a fase de projeto é dividida em croquis, anteprojeto e projeto. Em todas as fases, várias atividades são executadas (LANG, 1974). Entende-se, ainda, que a intuição é um componente importante na fase projetual, o que torna o projeto uma sequência não linear de atividades, uma vez que o projetista não possui, *a priori*, amplo conhecimento da natureza do objeto de projeto, e seu processo de pensamento não pode ser considerado totalmente racional (LANG, 1974).

O processo projetual, na arquitetura, é muitas vezes informal, individual ou pertencente a regras de escolas (KOWALTOWSKI; LABAKI, 1993), e possui características que dificilmente são integradas em metodologias de projeto.

Segundo Dülgeroglu (1999), a área do projeto arquitetônico situa-se num intermediário entre a ciência e a arte, com questões não definidas e que permitem diferentes abordagens. O processo criativo é complexo e não explicitado pelo arquiteto, uma vez que não existem métodos rígidos.

Assim, Neufert (2013) apresenta uma sequência de atividades para se iniciar um trabalho com um cuidadoso plano de edificação, por meio de um questionário constituído de dez grupos de questões que proveem informações para o projeto, conforme apresentado a seguir:

- I. Informação do cliente
- II. Honorários
- III. Pessoas e entidades relacionadas com a encomenda
- IV. Generalidades
- V. Tema construtivo
- VI. Organização construtiva
- VII. Bases técnicas
- VIII. Dados e documentos necessários para o projeto
- IX. Dados necessários para o contrato
- X. Prazos de entrega

De acordo com Bahia (2017), a compreensão da arquitetura como teoria e prática nos encaminha à metodologia utilizada pelo arquiteto, uma vez que as abordagens descrevem os elementos do fazer em arquitetura.

Quadro 1 – Síntese dos autores de metodologia de projetos de arquitetura.

Broadbent (1970)	Lang (1974)	Rosso (1980)	Neufert (2013)	Kowaltowski; Labaki (1993)	Dülgeroglu (1999)
As soluções são geradas na fase projetual por meio de ideias que normalmente estão em diferentes estágios de definição e não seguem uma ordem linear de sequência de decisão	Programa	Apresentação de soluções que irão atender as necessidades do cliente do ponto de vista funcional e técnico, além de atender a disponibilidade econômica que o cliente propõe	I. Informação do cliente	O processo projetual na arquitetura é muitas vezes informal, individual ou pertencente a regras de escolas; este processo possui características que dificilmente são integradas em metodologias de projeto	A área do projeto arquitetônico está num intermediário entre a ciência e a arte com questões não definidas e que permitem diferentes abordagens; o processo criativo é complexo e não explicitado pelo arquiteto, uma vez que não existe métodos rígidos
			II. Honorários		
	Projeto		III. Pessoas e entidades relacionadas com a encomenda		
			IV. Generalidades		
	Avaliação e decisão		V. Tema construtivo		
			VI. Organização construtiva		
	Construção		VII. Bases técnicas		
			VIII. Dados e documentos necessários para o projeto		
			IX. Dados necessários para o contrato		
	Avaliação pós-ocupação		X. Prazos de entrega		

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme apresentado no Quadro 1, verifica-se que as metodologias de projeto na arquitetura não possuem uma estrutura muito similar. Cabe destacar Neufert (2013), que possui uma estrutura para se iniciar um trabalho com um cuidadoso plano de edificação. Lang (1974) apresenta uma estrutura composta de cinco etapas, análogas aos projetos de design. Os demais autores não apresentam uma estrutura para os projetos, uma vez que não existem métodos rígidos (DULGEROGLU, 1999).

2.1.2 No design

Para Munari (2008), existe uma sequência exata de passos para se desenvolver um projeto, porém, a maneira mais certa seria não seguir um método predeterminado. De acordo com o autor, apesar da sequencialidade, é possível, considerando o tipo de projeto, que etapas sejam eliminadas. O passo a passo da metodologia apresentado por Munari (2008, p. 20) é sequenciado da seguinte maneira:

**PROBLEMA → DEFINIÇÃO DO PROBLEMA → COMPONENTES DO
PROBLEMA → COLETA DE DADOS → ANÁLISE DE DADOS →
CRIATIVIDADE → MATERIAIS E TECNOLOGIAS → EXPERIMENTAÇÃO →
MODELO → VERIFICAÇÃO → DESENHO DE CONSTRUÇÃO → SOLUÇÃO**

Começar um projeto pela definição do problema e buscar o cumprimento de cada etapa é o caminho mais adequado e estruturado para que uma ou mais soluções sejam construídas. Isso porque, segundo o autor, a partir das necessidades colocadas, pode surgir um problema de design, e a sua solução permite trazer melhorias na qualidade de vida do usuário. Os problemas tratados pelos designers podem ser propostos para a indústria, da mesma maneira que a indústria pode propor ao designer solucionar problemas que ela enfrenta.

Munari (2008) ressalta, inclusive, a possibilidade de a indústria criar falsas necessidades para a sociedade de consumo, e, nessas situações, o designer deve procurar entender um problema real, pois seria o primeiro passo para propor uma solução adequada, suprimindo as necessidades e atendendo aos requisitos do usuário.

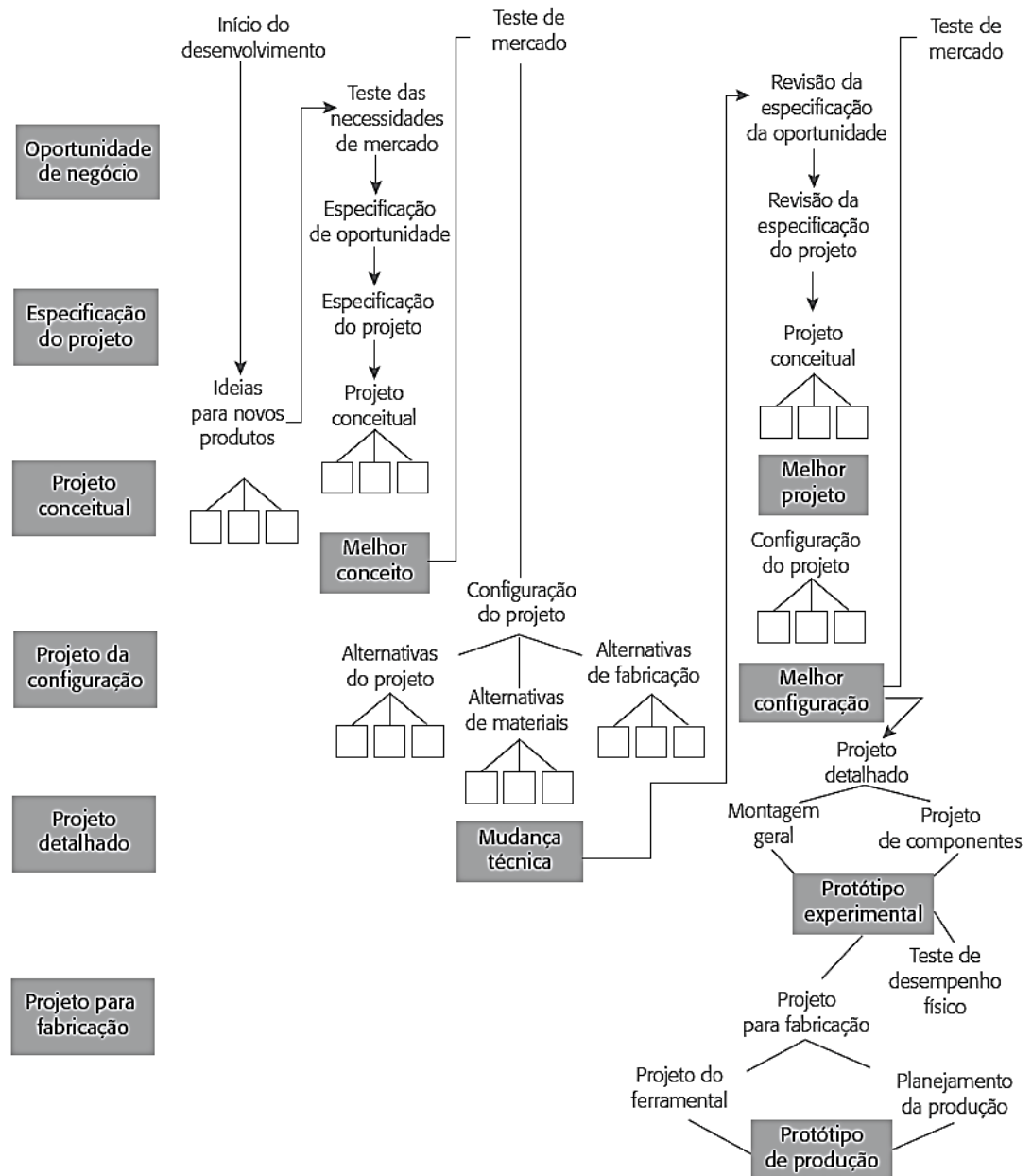
As etapas da metodologia de Munari são análogas a outras metodologias de projeto, apresentadas a seguir. Além dele, destacam-se, neste estudo: Baxter, Faria *et al.* e Takahashi e Takahashi, que estruturaram suas metodologias por etapas que buscam uma solução para um problema, um produto final.

De acordo com Baxter (2011), o desenvolvimento de novos projetos de produtos é estruturado em etapas, nas quais as incertezas e os riscos são controlados à medida que as decisões são tomadas, considerando-se: a oportunidade específica para o desenvolvimento de um novo produto, os princípios de operação de um novo produto, a configuração do produto e, ainda, o projeto detalhado para a produção. Nessa perspectiva, a Figura 1 apresenta as atividades envolvidas no desenvolvimento de um produto, classificando-as nas seguintes etapas:

- 1) Oportunidade de negócio – essa etapa não se inicia a partir de um problema a ser solucionado, como propôs Munari (2008), pois a identificação, a compreensão e a definição do problema não é prevista; inicia-se com uma oportunidade de negócio.

- 2) Especificação da oportunidade – essa etapa visa a apresentar o produto para possíveis consumidores para o primeiro teste de mercado. Se aprovado, passa para a etapa seguinte.
- 3) Especificação do projeto – com foco no projeto conceitual, busca-se escolher a melhor alternativa.
- 4) Projeto conceitual – seleciona-se o conceito e executa-se um novo teste de mercado.
- 5) Projeto de configuração – caso o teste de mercado seja satisfatório, iniciam-se as atividades de configuração do produto e, se forem detectadas alternativas de projeto, deve-se proceder com eventuais mudanças técnicas. Pode ser necessária a revisão da especificação da oportunidade. Com a configuração do produto concluída, passa-se para o terceiro teste de mercado.
- 6) Projeto detalhado – se o teste de mercado for aceito, avança-se para a elaboração dos projetos detalhados do produto e de seus componentes.
- 7) Projeto para fabricação – são desenvolvidos os desenhos para fabricação e a construção do protótipo. Uma vez aprovado o protótipo, encerra-se a fase de desenvolvimento do produto e inicia-se a produção para lançamento no mercado.

Figura 1 – Atividades de projetos nas diferentes etapas de desenvolvimento de produto:



Fonte: Baxter, 2011, p. 16.

Os produtos que um designer pode desenvolver por meio dessa metodologia proposta por Baxter devem evitar prejuízo com as soluções oferecidas ao consumidor por produtos industriais.

Na mesma linha metodológica, Takahashi e Takahashi (2007) estruturam um método para desenvolvimento de produto baseado em decisões que, sendo combinadas, envolvem questões técnicas, econômicas e de mercado. Essas decisões são como um funil ao longo do processo de desenvolvimento de produto.

A metodologia estruturada por Takahashi e Takahashi (2007) é composta por cinco fases, de maneira mais simples, contemplando somente as atividades essenciais ao desenvolvimento do produto, conforme mostrado a seguir:

Fase 0 – Avaliação de conceito

Fase 1 – Planejamento e especificação

Fase 2 – Desenvolvimento

Fase 3 – Teste e avaliação

Fase 4 – Liberação do produto

Na fase zero, denominada Avaliação de conceito, são ponderadas as oportunidades, e, a partir dessa avaliação, inicia-se o processo de desenvolvimento de produto. A fase um, de Planejamento e especificação, define claramente o produto, identifica vantagens de mercado, delinea a funcionalidade e a viabilidade do produto de forma mais detalhada. Na fase dois, tem-se o Desenvolvimento do produto, com base nas decisões tomadas na fase anterior, e, então, as prescrições da fase de detalhamento são executadas. De modo a preparar o produto para a produção e o lançamento final, a fase três executa testes e realiza avaliações do produto, de maneira a garantir sua funcionalidade. Na última fase, é feita a liberação do produto, quando o sistema de produção é verificado e tem-se a preparação do marketing para o lançamento no mercado e das questões logísticas; também nessa etapa é que são definidas as atividades de apoio e suporte.

De maneira análoga a Baxter (2011), Takahashi e Takahashi (2007) não desenvolvem uma solução a partir de um problema, desenvolvem um produto a partir de uma oportunidade. Já Faria *et al.* (2008) estruturaram uma metodologia, na qual a geração de ideias para um produto pudesse explorar uma oportunidade ou um problema. Para os autores, a metodologia de projeto para desenvolvimento de produtos é definida pelas seguintes etapas:

1) GERAÇÃO DO CONCEITO

(1.1) Geração de ideias

(1.2) Especificação de oportunidades

2) PROJETO PRELIMINAR

3) PROJETO DETALHADO E PROTÓTIPO

4) DEFINIÇÃO DE CUSTO E PROCESSO DE PRODUÇÃO

- (4.1) Composição do custo do produto/serviço
- (4.2) Descrição do processo de produção (*layout*)
- (4.3) Fluxo do processo/equipamento/mão-de-obra

5) TRANSFORMANDO IDEIAS EM NEGÓCIOS

- (5.1) Exploração da oportunidade
- (5.2) Lógica do negócio

A metodologia foi estruturada nessas cinco etapas, começando pela geração do conceito, na qual as ideias são concebidas e exploradas, além de as oportunidades serem especificadas já nessa fase inicial. A segunda etapa, em que ocorre o desenvolvimento de um projeto preliminar, estabelece os requisitos mínimos para a evolução do produto, sendo importante a prudência nessa etapa, para se evitar decisões precipitadas que podem ser irreversíveis posteriormente, acarretando um custo elevado para adequações. A seguir, a terceira etapa faz a análise de forma geométrica do produto, a determinação de materiais a serem utilizados e o detalhamento do produto de forma projetual. Nessa etapa, executa-se ainda possíveis alterações e ajustes de projeto, fazendo-se uma análise ergonômica e o desenvolvimento do processo de produção. Na quarta etapa, é desenvolvida a análise de viabilidade produtiva e econômica do produto, quando se analisam todos os custos, estratégias, mercado, tecnologia, inovações e processo produtivo. A quinta e última etapa é dedicada à transformação das ideias em negócios, quando a oportunidade deve ser explorada e verificada a possibilidade de criação de novos negócios, por meio de projetos de produtos diferenciados.

A metodologia estruturada por Faria *et al.* (2008) se aproxima de um plano de negócio, no qual as análises e as etapas, ao longo do projeto, estão mirando os custos presentes em cada fase, cada atividade desenvolvida, custos futuros, entre outros. Assim, essa metodologia está alinhada a novos negócios industriais, para futura produção em larga escala, e não somente à solução de um problema pontual.

Verificou-se que, em todas as metodologias de projeto de desenvolvimento de produto, as etapas e suas atividades são bem similares, e podemos destacar a utilização de uma ferramenta: o desenho. Para Menezes e Paschoarelli (2009, p. 96), “[...] o desenho teve um papel fundamental no desenvolvimento tecnológico por estar intrinsecamente ligado ao design desde os tempos mais remotos”. O desenho é

adotado nas diversas etapas de desenvolvimento de produto, como ferramenta de projeto, sendo utilizado como instrumento de representação de ideias, conceitos, detalhamentos, elementos de comunicação e documentação do projeto como um todo. Além disso, “[...] o desenho é uma ferramenta de estruturação do raciocínio projetual, sem o qual não se obtém a eficiência funcional exigida pelos produtos e artefatos da atualidade” (MENEZES; PASCHOARELLI, 2009, p. 96).

A despeito das semelhanças verificadas entre as metodologias de projeto de design apresentadas, verifica-se que elas possuem algumas peculiaridades. Assim, por meio de cores, o Quadro 2 apresenta etapas análogas. Remarca-se que Munari (2008) inicia a metodologia pelo problema sobre o qual são gerados conhecimentos a partir de análises das demandas iniciais, identificando a natureza dos problemas, na busca de respostas que vão atingir os objetivos na etapa final de solução; Baxter (2011), Takahashi e Takahashi (2007), e Faria et al. (2008) apresentam etapas metodológicas muito próximas, iniciando pela oportunidade de negócio ou conceito de produto, e finalizando com a produção do produto.

Quadro 2 – Síntese dos autores de metodologia de projetos de design.

Munari (1998)	Baxter (1998)	Takahashi & Takahashi (2007)	Faria et. al. (2008)
PROBLEMA	OPORTUNIDADE DE NEGÓCIO	FASE 0 - Avaliação de conceito	1) GERAÇÃO DO CONCEITO
DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	ESPECIFICAÇÃO DO PROJETO	FASE 1 - Planejamento e especificação	(1.1) Geração de ideias
COMPONENTES DO PROBLEMA	PROJETO CONCEITUAL		(1.2) Especificação de oportunidades
COLETA DE DADOS	MELHOR CONCEITO		2) PROJETO PRELIMINAR
ANÁLISE DE DADOS	MELHOR PROJETO		3) PROJETO DETALHADO E PROTÓTIPO
CRIATIVIDADE	PROJETO DA CONFIGURAÇÃO	FASE 2 - Desenvolvimento	4) DEFINIÇÃO DE CUSTO E PROCESSO DE PRODUÇÃO
MATERIAIS E TECNOLOGIAS	MUDANÇA TÉCNICA		(4.1) Composição do custo do produto/serviço
EXPERIMENTAÇÃO	MELHOR CONFIGURAÇÃO		(4.2) Descrição do processo de produção (layout)
MODELO	PROJETO DETALHADO	FASE 3 - Teste e avaliação	(4.3) Fluxo do processo/equipamento/mão-de-obra
VERIFICAÇÃO	PROTÓTIPO EXPERIMENTAL		5) TRANSFORMANDO IDEAS EM NEGÓCIOS
DESENHO DE CONSTRUÇÃO	PROJETO DE FABRICAÇÃO	FASE 4 - Liberação do produto	(5.1) Exploração da oportunidade
SOLUÇÃO	PROTÓTIPO DE PRODUÇÃO		(5.2) Lógica do negócio

Fonte: Elaborado pelo autor.

2.1.3 Métodos tradicionais de projeto no design de ambientes

O designer de ambientes, que tem a profissão regulamentada pela Lei 13.369/16,¹ desenvolve projeto e configuração de ambientes, visando ao conforto, à estética, à saúde e, ainda, à segurança, de acordo com as normas técnicas de acessibilidade, de ergonomia e de conforto luminoso, térmico e acústico, através de uma metodologia de design centrada no usuário e no respeito aos aspectos sociais e sustentáveis de suas intervenções.

O desenvolvimento do projeto de design de ambientes vai da análise do espaço à busca da compreensão psicológica do usuário, passando pelo programa de necessidades e pelo *briefing*, pelo conceito de projeto, pela ergonomia – em suas diferentes abordagens, com o intuito de solucionar problemas e garantir aos usuários ambientes adequados às suas necessidades individuais e/ou coletivas, pessoais ou profissionais.

Para interpretar o usuário, conceituar e planejar ambientes por meio de uma metodologia, de acordo com Abreu (2015), alguns docentes do Curso de Design de Ambientes da Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) elaboraram uma metodologia que a aplicam no ensino de design de ambientes (FIGURA 2).

Com base nas metodologias de projeto de design que concentram um fluxo com etapas comuns, como demanda, problema, *briefing*, conceito, geração de alternativas, solução, verificação, elaboração, produto final, execução e análise de resultados, a estrutura da metodologia de design de ambientes recebeu alguns acréscimos para atender às especificidades de um projeto de ambientes, e tais acréscimos dizem respeito ao mapeamento funcional (ABREU, 2015).

¹ Lei nº 13.369, de 12 de dezembro de 2016. Dispõe sobre a garantia do exercício da profissão de designer de interiores e ambientes e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/L13369.htm>. Acesso em: 11 nov. 2021.

Figura 2 – Fluxo metodológico da disciplina Metodologia Aplicada ao Projeto de Design de Ambientes.



Fonte: Abreu, 2015, p. 70

As etapas desse fluxo metodológico (FIGURA 2) podem ser ainda mais detalhadas, conforme descrição a seguir.

1) CAPTAÇÃO

1. **Demanda (D)**: análise da necessidade do cliente e o que ele está disposto a realizar.

2) ATENDIMENTO

2. **Problema (P)**: diagnóstico e entendimento da necessidade.

3. **Briefing (B)**: delimitação dos detalhes do projeto com informações e instruções concisas e objetivas, sendo dividido em três fases: fase preliminar (fp), fase de revisão (fr), e fase de conclusão (fc).

3) DESENVOLVIMENTO

4. **Conceito (C)**: compreensão do espaço, é dividido em: Mapa de percepção (mp), Inspiração (i), e Conceito (c).

5. **Mapeamento funcional (MF)**: etapa de ajuste operacional, sendo dividido em três fases: Organograma (o), Fluxograma (f), e Setorização (s).

4) APRESENTAÇÃO

6. **Geração de alternativas (GA)**: fase de geração de alternativas na busca de soluções possíveis.

7. **Solução (S)**: definição da alternativa mais adequada ao projeto.

5) PREPARO DA SOLUÇÃO

8. **Verificação (V)**: conferência do projeto e ajustes se necessários.

6) EXECUÇÃO

9. **Elaboração (E)**: elaboração do projeto executivo.

10. **Produto final (PF)**: projeto finalizado.

11. **Execução (Ex)**: implantação por mão de obra especializada.

7) ANÁLISE DE RESULTADOS

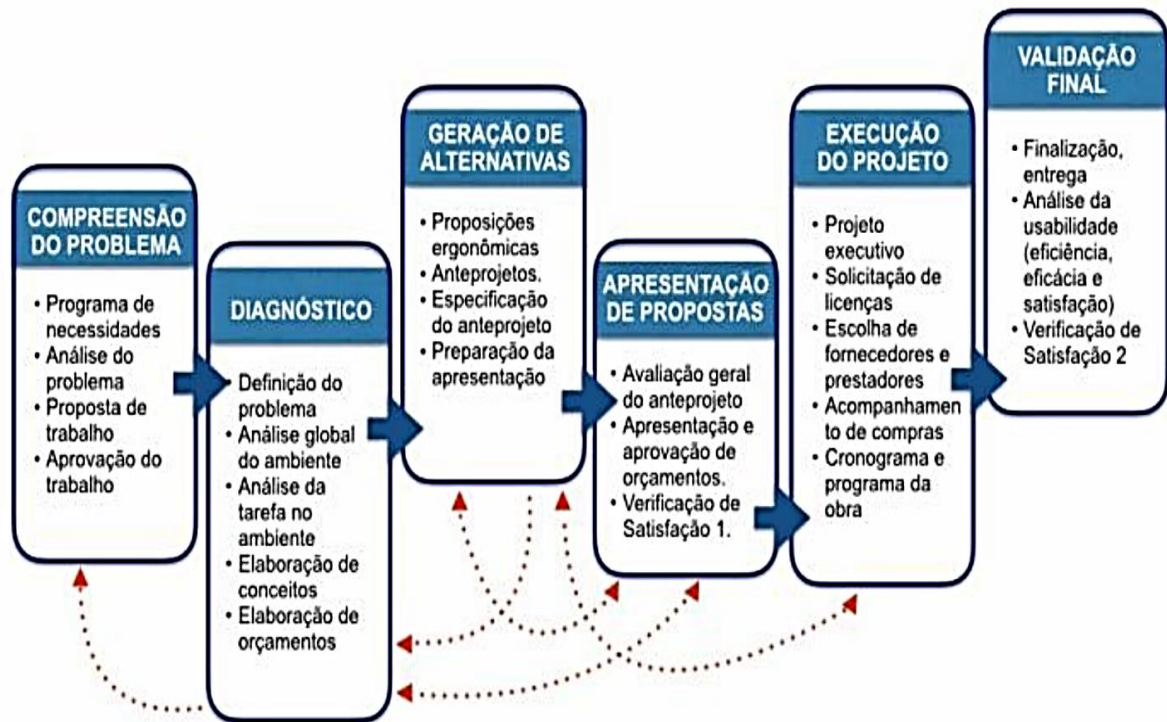
12. **Análise de resultados (AR)**: verificação, após a execução, do atendimento à necessidade do cliente.

Oliveira e Mont'alvão (2018) elaboraram uma proposta de um método de projeto de interiores voltado para o desenvolvimento da atividade projetual, com o qual foi realizada uma análise do processo, incluindo a maneira como a ergonomia costuma ser aplicada em projetos.

Essa proposta está apoiada em cinco princípios básicos da Ergonomia de Ambiente Construído (EAC), a serem, assim, considerados: a interação do homem

com o ambiente; o princípio de usabilidade; a abordagem sistêmica; o enfoque centrado no usuário; e a garantia de conforto ambiental (FIGURA 3).

Figura 3 – Fluxo da proposta do método de projeto de interiores.



Fonte: Oliveira e Mont'alvão, 2018, p. 42.

A proposta de sequenciamento de fases garante ações que podem ser revisadas. As linhas tracejadas, na Figura 3, representam as revisões possíveis nas seis etapas principais, várias sequências e ajustes necessários ao longo do projeto.

1) COMPREENSÃO DO PROBLEMA

- Programa de necessidades
- Análise do problema
- Proposta de trabalho
- Aprovação do trabalho

2) DIAGNÓSTICO

- Definição do problema
- Análise global do ambiente
- Análise da tarefa no ambiente
- Elaboração de conceitos
- Elaboração de orçamentos

3) GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

- Proposições ergonômicas
- Anteprojeto
- Especificação do anteprojeto
- Preparação da apresentação

4) APRESENTAÇÃO DE PROPOSTAS

- Avaliação geral do anteprojeto
- Avaliação e apresentação de orçamentos
- Verificação de Satisfação 1

5) EXECUÇÃO DO PROJETO

- Projeto executivo
- Solicitação de licenças
- Escolha de fornecedores
- Acompanhamento das compras
- Cronograma do programa de obra
- Acompanhamento de obra

6) VALIDAÇÃO FINAL

- Finalização
- Entrega
- Análise da usabilidade
- Verificação de Satisfação 2

Conforme apresentado no Quadro 3, a seguir, verifica-se que as metodologias de projeto de design de ambientes possuem uma estrutura muito próxima àquelas usadas em projetos de design de produtos, com as etapas bem sequenciadas. Outro ponto de destaque é em relação à data de elaboração e publicação dessas metodologias, pois, mesmo com o passar do tempo, as metodologias mais antigas mantêm uma estrutura fundamental, que serve de base para aperfeiçoamentos e melhorias das metodologias mais recentes.

Quadro 3 – Síntese dos autores de metodologia de projetos de design de ambientes.

Abreu (2015)	Oliveira e Mont'alvão (2018)
1) CAPTAÇÃO	1) COMPREENSÃO DO PROBLEMA
2) ATENDIMENTO	
3) DESENVOLVIMENTO	2) DIAGNÓSTICO
4) APRESENTAÇÃO	3) GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS
5) PREPARO DA SOLUÇÃO	4) APRESENTAÇÃO DE PROPOSTAS
6) EXECUÇÃO	5) EXECUÇÃO DO PROJETO
7) ANÁLISE DE RESULTADOS	6) VALIDAÇÃO FINAL

Fonte: Elaborado pelo autor.

2.1.4 Considerações sobre as metodologias apresentadas

É relevante, neste ponto, que se façam alguns apontamentos em relação às metodologias apresentadas nas seções anteriores, neste capítulo, observando-se que:

- contribuem para a gestão dos projetos, seja de produto, de arquitetura, ou de design de ambientes;
- utilizam a base conceitual para tomada de decisão, pois escolhas são feitas a cada etapa;
- evoluíram com a estruturação de um maior número de ações, o que permite melhorar a conduta para se chegar a uma solução;
- destaca-se a metodologia de Munari, que se inicia tratando o problema do usuário, em vez de criar um produto, a partir da geração de ideias ou de oportunidades de mercado;
- requerem atenção do designer, ao priorizar a solução a ser entregue ao usuário, em vez de priorizar os lucros da indústria em detrimento do atendimento ao usuário;
- não recuperam a experiência de uso, o que tem uma grande relevância no desenvolvimento do produto ou da solução, pois o usuário desenvolve estratégias para adequar as deficiências dos projetos;

- nem todas as metodologias têm uma etapa específica para tratar a questão ergonômica em soluções de produtos e de ambientes;
- algumas metodologias permitem que o designer interprete e apresente soluções de maneira intuitiva, por interpretarem aspectos subjetivos;
- permitem a ampliação do olhar do projetista nas fases de desenvolvimento;
- continuam em evolução e aperfeiçoamento.

Portanto, as metodologias que fazem a gestão de projetos não possuem uma estrutura fixa e definitiva. Trata-se de um conjunto de boas práticas acadêmicas e de mercado, estruturadas, e que têm como objetivo o desenvolvimento de uma solução que atenda por completo os requisitos de um problema. É importante que o designer se adapte a novas estruturas, na busca de melhores resultados.

A recuperação da experiência do usuário é relevante para auxiliar o desenvolvimento do produto ou da solução, na fase projetual, pois o conhecimento tácito do usuário é um fator determinante para a otimização de um projeto. Na fase de concepção de um ambiente, os possíveis modos de utilização são definidos, surgindo assim, a prescrição da atividade.

Após a execução do projeto, o usuário irá interagir com o ambiente, e nem sempre seguirá as definições determinadas pelo projeto. O usuário desenvolve ações para adequar o ambiente às suas necessidades e desenvolve estratégias de modo a superar as deficiências dos projetos. Embora as metodologias, comentadas anteriormente, contem com ferramentas para a recuperação das experiências dos usuários, ainda existe espaço para se construir um processo de aprofundamento nessas experiências, produzindo dados mais ricos e com maior aderência às situações para as quais se projeta.

2.2 Contribuições da Ergonomia para o projeto

De acordo com o IEA Council (2000), a ergonomia é uma disciplina científica que aplica teoria, princípios, dados e métodos na concepção de um ambiente, a fim de contribuir para o bem-estar humano e otimizar o desempenho global de um sistema.

A ergonomia francófona, que é a abordagem francesa da ergonomia, é baseada em compreender o trabalho para poder transformá-lo, e, de acordo com

Guérin *et al.* (2001, p. 11), “[...] a ergonomia tem por objeto o trabalho, mas é preciso reconhecer que a palavra ‘trabalho’ abrange várias realidades. É utilizada, conforme o caso, para designar as condições de trabalho, o resultado do trabalho, ou a própria atividade de trabalho”.

Considera-se a atividade como elemento central do trabalho humano. A ergonomia da atividade se desenvolve na busca da eliminação ou limitação dos efeitos indesejáveis à saúde dos trabalhadores, bem como no desempenho das organizações, e para isso, se baseia na análise da atividade em situações de trabalho, no seu contexto técnico e organizacional (LAVILLE, 2007).

Nesta pesquisa, pretende-se buscar o apoio de duas abordagens que auxiliam projetos guiados pela ergonomia da atividade: a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) e a Abordagem da Atividade Futura (AAF).

É comum associar a AET à ergonomia de correção, e a AAF à ergonomia de concepção. Para Daniellou (2007), a ergonomia de correção é uma intervenção ergonômica numa situação existente, que visa à sua transformação, porém, de forma limitada. Já a ergonomia de concepção parte do princípio que é possível se referir a situações existentes com o objetivo de desenvolver a concepção de uma nova situação produtiva.

A principal meta da AET é aplicar os conhecimentos da ergonomia à análise, ao diagnóstico e à correção de determinadas situações de trabalho. Essa técnica, que foi desenvolvida por pesquisadores franceses, pode ser considerada como um exemplo da ergonomia de correção (IIDA; BUARQUE, 2016). Um dos objetivos mais importantes da AET é melhorar as condições de trabalho, nas quais são realizadas atividades, para se alcançar os resultados esperados. Para tanto, as condições de trabalho precisam ser modificadas (FERREIRA, 2015).

A AET é estruturada em etapas sequenciais, embora não haja uma determinação rígida quanto à ordem de execução de cada uma delas. É possível avançar e retroceder entre as etapas, conforme o analista sinta necessidade de aprofundar as informações que coleta. A AET é motivada por uma demanda, normalmente apresentada por um interlocutor que está em contato com a situação de trabalho na qual a demanda existe. Por isso, a primeira etapa consiste na análise da demanda e do contexto do trabalho, assim como na reformulação da demanda inicial, sendo necessário. Na etapa consecutiva, explora-se o funcionamento da empresa e

seus traços, ou seja, busca-se conhecer as características dos trabalhadores e os indicadores relativos à sua eficácia e seu estado de saúde. Essas informações permitem ao analista elaborar suas primeiras hipóteses, que o ajudam a escolher quais situações de trabalho deve conhecer com mais profundidade. A partir dessa escolha, inicia-se a análise do processo técnico e das tarefas confiadas aos trabalhadores, bem como das estratégias que eles adotam para desenvolvê-las.

Sempre atento aos elementos que motivaram a demanda, o analista pode começar a estabelecer as relações entre os constrangimentos da situação de trabalho, a atividade realizada pelos trabalhadores e as consequências dessa atividade para a saúde dos mesmos e para a produção. Essas relações que são estabelecidas podem dar origem à etapa do pré-diagnóstico, na qual o analista elabora hipóteses sobre quais seriam as causas que ocasionam os problemas apontados pela demanda inicial. Baseado nessas hipóteses, é preciso voltar as atenções para a compreensão da atividade, utilizando-se de técnicas sistemáticas, que ajudarão o analista a comprová-las ou refutá-las. Se as hipóteses não se comprovarem, são reformuladas e, novamente, retoma-se o foco na análise da atividade. Se forem comprovadas, chega-se a um diagnóstico, que, por sua vez, permite à empresa ter consciência das dificuldades encontradas em um determinado local e do que deve ser transformado; também permite ao avaliador estimular a empresa a ampliar a análise para tratar de outros problemas, muitas vezes detectados em outros setores ou que podem afetar a organização de maneira geral. A última etapa dessa estrutura refere-se às recomendações e ao acompanhamento. São propostas soluções ou diretrizes para que as transformações ocorram. É desejável que o avaliador acompanhe essa transformação, inclusive observando como a situação de trabalho se comporta após a intervenção, para que ajustes possam ser feitos com a ajuda do especialista, se necessário (GUÉRIN *et al.*, 2001).

2.3 Contribuições da Ergonomia para o projeto do designer de ambientes

A Ergonomia traz algumas contribuições para o projeto do designer de ambientes, ao longo de todo o processo projetual. Pode-se dizer que seus princípios, conceitos e métodos podem auxiliar o designer de ambientes a fazer a construção social entre os diversos atores que estão envolvidos no processo projetual. Essa

construção social ocorre ao longo de todas as etapas do processo, podendo abordar diferentes atores, com maior ou menor intensidade em cada uma delas.

Para que exista uma construção social em volta do processo de trabalho, como no caso do objeto desta pesquisa, um projeto de design de ambientes, é preciso que haja comunicação de qualidade entre os integrantes do grupo de trabalho. A comunicação efetiva significa decisões individuais mais assertivas, compartilhamento de informações, resoluções coletivas de circunstâncias complexas e, além de tudo, estabelece um bom clima relacional entre os integrantes, favorecendo a execução coletiva e a compatibilização de ideias. A comunicação é um elemento fundamental na construção social de um trabalho em equipe, uma vez que possui características estruturantes, estratégicas e operacionais que se incorporam à gestão do espaço e do trabalho (KARSENTY; LACOSTE, 2018).

Maline (1994) afirma que a ergonomia deve participar do processo projetual o mais cedo possível, pois, na medida em que o projeto avança, menor se torna a margem de manobras para que se possa contribuir nos projetos e sugerir alterações.

Na etapa da demanda, a principal contribuição está relacionada à reformulação da demanda inicial, sob o ponto de vista da atividade. Quando o designer consegue estabelecer o nexos entre o problema a ser tratado e a sua influência no trabalho, a demanda é reformulada, o que não é difícil de ocorrer, pois as atividades se desenvolvem no espaço de trabalho e o influenciam, positiva ou negativamente. Os designers contribuem em projetos com seus conhecimentos da dimensão sistêmica da atividade. Béguin (2007) menciona a importância de haver um agente integrador que atue demonstrando como a atividade interage e articula vários elementos da situação de trabalho, entre os quais, o ambiente, que pode oferecer algumas restrições que precisam ser adaptadas por meio de decisões, desde o processo de concepção.

Nas etapas que envolvem pesquisa para a elaboração do *briefing*, do conceito e também do mapeamento funcional, as análises ergonômicas ajudam os designers a se aproximarem do contexto para o qual irão projetar. Essa aproximação permite revelar dados sobre a população, quanto ao perfil epidemiológico e à segurança, bem como sobre os aspectos geográficos, o contexto da produção, as exigências legais e a gestão. São informações relevantes para a compreensão do designer e para ampliar a construção social, uma vez que ele terá que interagir com

quem trabalha na empresa para obtê-las. É importante também estudar e analisar uma determinada atividade já existente para uma situação de trabalho e que ocupará o ambiente a ser projetado. Segundo Béguin (2007), analisar situações de trabalho similares, existentes ou de referência, auxiliam a projetar a atividade e o funcionamento futuros. Essas análises ajudam o projetista a antever a atividade futura e, conseqüentemente, a projetar o ambiente onde será realizada.

Nessas etapas do processo de projeto, a ergonomia também colabora com abordagens que podem auxiliar o designer na análise de situações de referência, indo além do que já se faz a respeito em análises de obras análogas, pois que se torna possível identificar e recensear Situações de Ações Características (SACs), a fim de se criar cenários de interação. De acordo com Braatz (2009), a existência de espaços de interação entre aqueles que executam atividades, por meio de situações de referência, com os grupos de projeto, possibilita a reconstrução da atividade e a concepção de cenários evolutivos. Conceição e Duarte (2007) afirmam que identificar SACs e construir cenários para a atividade futura leva a questões, na fase projetual, que devem ser discutidas com os envolvidos, de modo a permitir escolhas e definir prioridades. Assim, complementa-se a análise técnica realizada sobre ambientes similares com a modelização de atividades futuras prováveis.

Na etapa de geração de alternativas, o designer começa a expressar as primeiras ideias. Necessariamente, deve estar pautado em algumas diretrizes e parâmetros relevantes para o projeto, que podem ser elaborados a partir de pesquisa anterior. Isso é de extrema importância, pois a fase de concepção normalmente não considera a atividade humana como a essência das situações de trabalho (DUARTE *et al.*, 2008), e, na prática, as interações que ocorrem no trabalho são desconsideradas. De acordo com Béguin (2004/2014), os projetos de concepção em ergonomia se baseiam na análise da atividade, visando à concepção de sistemas técnicos ou organizações futuras, tendo como base a análise da atividade do trabalhador. A atuação da ergonomia na fase projetual busca a realização de estudos ergonômicos nas situações existentes no ambiente e nos postos de trabalho, contribuindo para os projetos de concepção.

As etapas de projeto e verificação têm por finalidade chegar à apresentação do projeto para o cliente e obter sua aprovação. Contudo, ao longo do seu desenvolvimento, os designers podem procurar compreender a atividade que será

desenvolvida no ambiente que projeta. Na fase de concepção de um projeto, é muito importante a interação entre os projetistas e os usuários, pois cada um pode contribuir com informações e competências distintas e significativas, e, com isso, conseguem integrar as “dimensões que devem orientar as escolhas” na concepção (BÉGUIN, 2007).

As etapas de elaboração do produto final e da execução ocorrem após a aprovação do projeto, e ele é detalhado, concomitantemente, nos projetos complementares. Portanto, é fundamental, para a condução do projeto, haver interação entre o designer de ambientes e os demais projetistas, e igualmente com o cliente e representantes dos demais atores que participaram das etapas anteriores. Pode-se dizer que o projeto é planejado como uma intenção, uma “vontade sobre o futuro”, e a “condução do projeto” é um processo de execução da intenção (BÉGUIN, 2007).

Nesse momento da condução do projeto, é importante o designer participar das interlocuções, acompanhar a execução e negociar os ajustes e adequações necessárias, detectadas pelos demais técnicos, pelo cliente e futuros usuários do ambiente projetado. Trata-se de uma negociação que envolve interesses distintos quanto a esses ajustes. Os profissionais de diferentes áreas estarão envolvidos, baseando-se nos modelos de racionalidade técnica e científica inerentes aos seus campos de saber específicos (SCHÖN, 1983). Eles não participam de toda a condução do projeto e nem todos conhecem as atividades que são desenvolvidas pelos outros. Cabe ao designer o papel de interlocutor entre esses atores para que o resultado do projeto seja positivo.

Na etapa da análise dos resultados, a ergonomia remarca a necessidade de o designer fazer o acompanhamento e os ajustes das disfunções evidenciadas no uso do projeto. De acordo com Béguin e Duarte (2008), resultados de estudos destacam que a concepção continua durante o uso, porque, ao final da etapa de concepção, ainda se tem problemas a resolver.

Nessa visão, pode-se dizer que a concepção nunca termina, pois as atividades do trabalho mudam e evoluem com o passar do tempo. Assim, os projetistas jamais conseguem atender, na totalidade, as necessidades dos usuários, o que faz com que os especialistas das diversas áreas busquem inovações, em termos de mudanças nas formas e práticas de concepção (GREENBAUM; KYNG, 1991).

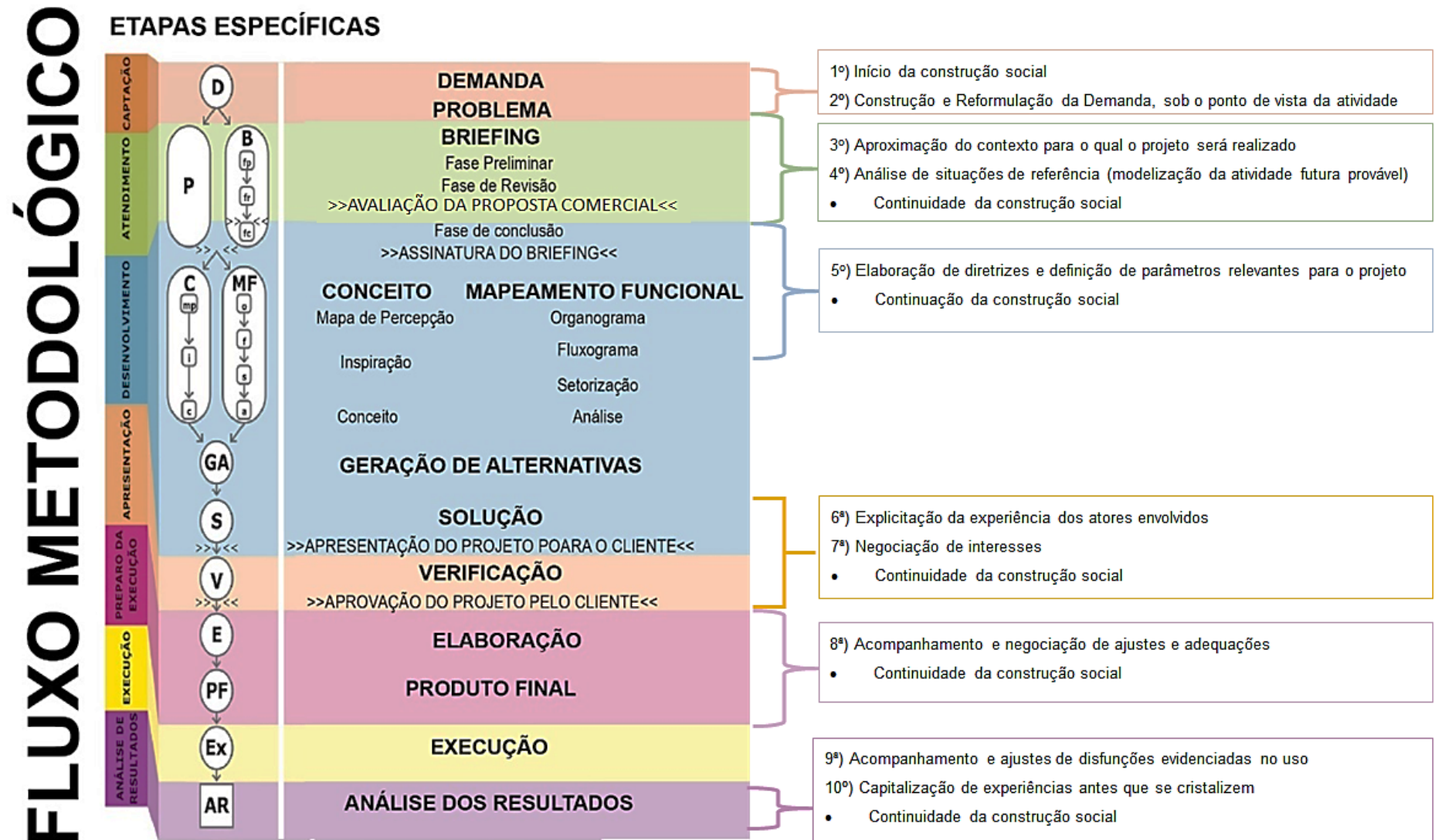
Os trabalhadores alteram os resultados da concepção, ao longo da interação, mudando os artefatos, os modelos e sistemas de trabalho, com isso, surgem novos significados e novas formas de utilização pelos trabalhadores, que continuarão a alterar os produtos da concepção e a buscar soluções para os problemas que aparecem durante a atividade (BÉGUIN, 2008). Além disso, os trabalhadores podem modificar de forma momentânea ou permanente as soluções concebidas, por isso, ao final do processo de concepção, nem todos os problemas estarão totalmente resolvidos. Ressalta-se, por isso, que o acompanhamento da ocupação e operação do processo produtivo, após a concepção, permite obter possíveis aprendizagens para novos projetos (BÉGUIN, 2018). Portanto, nessa etapa dos resultados, a ergonomia mostra que é importante capitalizar experiências antes que se cristalizem.

Os conhecimentos gerados a partir da análise das situações existentes procuram revelar a natureza dos problemas, que devem ser tratados para desenvolver o projeto e atingir os objetivos. Como a ergonomia é uma disciplina de ação, de acordo com Daniellou e Béguin (2018, p. 282), uma das características essenciais de toda intervenção é “[...] que ela não se contenta em produzir um conhecimento sobre as situações de trabalho: ela visa a ação”.

A construção social (FIGURA 4) dentro de um projeto de design de ambientes é a conjunção das forças entre as lógicas dos diversos atores envolvidos na fase projetual. Cada um possui uma parcela de força e a ergonomia contribui para tentar equalizá-las, negociando com os diversos atores seus interesses ao longo do processo de concepção de um espaço.

Essas contribuições da ergonomia para o processo de projeto do designer de ambientes estão sintetizadas na Figura 4.

Figura 4 – Ergonomia no fluxo metodológico aplicado ao design de ambientes.



Fonte: Adaptado de Abreu (2015).

3 METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa adotada neste estudo é de natureza qualitativa, devido ao tipo do problema analisado. De acordo com Mascarenhas (2012) e Knechtel (2014), a pesquisa qualitativa é utilizada quando se quer descrever o objeto de estudo com maior nível de detalhamento e profundidade, sendo uma modalidade de pesquisa direcionada para o estudo dos fenômenos humanos e a percepção das informações.

No caso de pesquisas nas quais se tem pouco ou nenhum controle sobre eventos comportamentais, e o foco do estudo é um fenômeno contemporâneo, contextualizado no mundo real, verifica-se a demanda de um estudo de caso (YIN, 2001). Tal estudo consiste, geralmente, em uma forma de aprofundar uma pesquisa, e serve para responder a questionamentos do pesquisador acerca do fenômeno estudado, sobre o qual ele não tem muito controle. Dessa maneira, contribui para uma melhor compreensão dos fenômenos individuais, dos processos organizacionais e políticos de uma sociedade. É uma ferramenta utilizada para que se tenha um entendimento mais acurado quanto aos motivos que resultaram em uma determinada decisão. Conforme YIN (2001), o estudo de caso é uma estratégia de pesquisa que compreende um método que implica abordagens específicas de coletas e análise de dados, tais como as adotadas por esta pesquisa, e que serão explicadas a seguir.

Cabe, então, explicitar que o objeto de estudo desta pesquisa está inserido em uma rede de lanchonetes de Belo Horizonte, atuando no mercado há mais de 30 anos; nesse período, reformou e construiu um número considerável de lanchonetes, sendo exatamente em uma dessas lanchonetes que a pesquisa foi desenvolvida.

3.1 Método

Por meio da intervenção ergonômica, se revela não apenas o conhecimento das situações de trabalho, mas também a capacidade de poder nelas atuar (DANIELLOU; BÉGUIN, 2018). A visão do trabalho, do ponto de vista da atividade, apresenta-se como resultado de um compromisso complexo, que leva em consideração numerosos fatores (GUÉRIN *et al.*, 2001).

A escolha de ferramentas e técnicas a serem utilizados depende de cada situação estudada e se baseia em dois pressupostos: o levantamento de campo da situação real; e a participação dos trabalhadores no processo de análise dos dados observados. Para a realização do estudo de caso desta pesquisa, foi adotada a

Análise Ergonômica do Trabalho (GUÉRIN *et al.*, 2001). A AET propiciou organizar as informações para assegurar o domínio suficiente para a construção de hipóteses e elaboração de diagnósticos, bem como constituir ferramentas de referência pertinentes para a descrição e a interpretação dos dados produzidos pela análise da atividade.

A escolha das situações de análise foi feita a partir dos dados iniciais coletados, sempre tratados de maneira vinculada às questões projetuais, justificando-se tais escolhas de análise a partir dos dados obtidos com as observações e as verbalizações relativas às atividades. O mesmo fundamento se aplica às análises de documentação, encaminhadas na busca de compreender as razões pelas quais as experiências dos trabalhadores foram incorporadas no projeto de forma total, parcial ou não foram incorporadas.

A construção da hipótese orientou a análise da atividade, em termos de aplicação de ferramentas de coleta de dados, o que permitiu conhecer em profundidade as interações entre os usuários e os espaços de trabalho. O processo de validação ocorreu ao longo de toda a coleta de dados, nas várias etapas deste estudo, sendo utilizada, após a análise de dados, com o objetivo de validar também as conclusões da pesquisa.

O diagnóstico, resultado de um recorte feito durante a condução da análise ergonômica, buscou identificar melhor a expressão dos fenômenos definidos como significativos, relacionando-os com as questões de projeto colocadas desde a etapa da demanda inicial. Nessa etapa, foi elaborado um descritivo do diagnóstico específico, apresentando a síntese dos resultados, com os fatores principais abordados, e um quadro explicativo de problemas e causas. De forma global, foram apresentadas as inter-relações da situação-problema (projeto) e a organização, as determinações globais, e as eventuais generalizações dos resultados.

Como parte do fechamento, foram incluídas as recomendações de possíveis soluções integradas, que irão contemplar as questões referentes aos elementos da prática projetual, bem como aos aspectos físicos dos postos de trabalho, às divisões de tarefas, à organização dos tempos de trabalho, e às características gerais do ambiente de trabalho. São resultados de toda a análise ergonômica desenvolvida na empresa, pois o fato de integrar, durante o processo de análise, diferentes formas de perceber o mesmo problema, enriqueceram os resultados, permitindo a construção de soluções mais harmônicas. Essa abordagem pode

favorecer a elaboração de soluções de acordo com os cenários mais diversos, e mais aderentes às demandas dos usuários finais, podendo afetar de forma positiva o desempenho do ambiente construído, tendo a participação dos atores como ponto-chave para a atividade de projeto.

O objetivo da análise ergonômica da atividade foi tornar o trabalho invisível em uma atividade revelada, identificando as principais lógicas nas situações de trabalho, evidenciando possíveis desvios que levam a adoecimento e prejuízo na produtividade. Essa análise ergonômica buscou, também, desvelar as oportunidades de melhoria no processo e na estrutura da lanchonete, que poderia contribuir para a qualidade de vida do trabalhador e a melhoria da produtividade.

3.2 Ferramentas

Para a coleta e o processamento de dados desta pesquisa, foram utilizadas ferramentas com abordagens indireta e direta. Na forma indireta, o desenvolvimento teórico é parte essencial da pesquisa (YIN, 2001). Assim sendo, uma pesquisa bibliográfica foi realizada, a fim de prover esse suporte teórico, para um melhor entendimento e ampla compreensão da aplicação de informações e dados coletados. Na forma direta, foram adotadas na coleta de dados para o desenvolvimento do estudo de caso as seguintes ferramentas: observações, verbalizações e validações que são, habitualmente, utilizadas nas AETs, e as ferramentas jornada e *blueprint*, utilizadas pelo *design thinking* de serviços. Além das ferramentas de abordagens indireta e direta, as situações de referência, a experiência de uso, as configurações de uso, e, ainda, as situações de ações características (SACs) foram utilizadas nas análises das atividades.

a) Observação, verbalização e validação

A observação consiste na mais imediata abordagem da atividade. Está localizada no centro dos métodos, podendo ser realizada de maneira muito aberta ou focando na coleta de certas categorias de informações, com objetivos precisos. As observações abertas, ou observações livres, são as que ocorrem principalmente nas primeiras visitas ao posto de trabalho. As observações sistemáticas buscam investigar objetivos precisos na coleta de informações (GUÉRIN *et al.*, 2001). Ao desempenhar

suas atividades, o trabalhador utiliza uma considerável variedade de funções fisiológicas e psicológicas. De acordo com Guérin *et al.* (2001, p. 145):

Para o observador, essa atividade se manifesta em comportamentos visíveis: gestos, posturas, ações sobre o dispositivo de trabalho, comunicações, etc. A descrição desses comportamentos se situa, necessariamente, entre dois polos extremos: o primeiro corresponde a uma descrição a mais elementar possível (em termos de gestos, de posições dos segmentos corporais, por exemplo), o segundo corresponde a uma descrição mais sistemática em relação ao conteúdo do trabalho executado (em termos de ação finalizada ou de tomada de informação).

De modo a complementar a observação, a recorrência às verbalizações é necessária para as diferentes etapas da ação ergonômica (GUÉRIN *et al.*, 2001). O avanço no conhecimento das situações de trabalho e a compreensão das atividades ocorre na troca de informações verbais entre o trabalhador e o entrevistador. A verbalização é essencial pelas seguintes razões: (1) a atividade não pode ser reduzida ao que é manifesto e, portanto, observável. Os raciocínios, o tratamento das informações, os planejamentos das ações só podem ser realmente apreendidos por meio das explicações dos operadores; (2) as observações e medidas são sempre limitadas em sua duração. Assim, o operador pode ajudar a situar novamente essas observações num quadro temporal mais geral; e (3) nem todas as consequências do trabalho são aparentes (GUÉRIN *et al.*, 2001).

As verbalizações foram realizadas de duas formas: verbalizações simultâneas e verbalizações consecutivas. As verbalizações simultâneas, ou seja, foram coletadas enquanto o trabalhador realizava sua atividade, permitiram identificar o que favorecia ou dificultava o desenvolvimento das ações, assim como o que motivava as tomadas de decisões e os demais processos cognitivos. As verbalizações consecutivas ao trabalho, geralmente foram obtidas mostrando ao trabalhador os resultados das observações realizadas, principalmente aquelas percebidas com maiores detalhes pelo pesquisador, após assistir a uma filmagem ou ao transcrever uma verbalização anterior. Essas verbalizações permitiram, ainda, discernir, por meio do diálogo, eventos ou incidentes que não ocorreram durante as observações.

De modo a verificar as observações e verbalizações, foram utilizadas as validações, visando a facilitar o entendimento e promover uma maior integração entre o pesquisador e os diversos atores da empresa. Elas foram realizadas por meio de reuniões com a direção, bem como pela abordagem direta aos trabalhadores e gestores, com a apresentação de relatórios e documentos, como, por exemplo,

plantas arquitetônicas. As validações dos dados coletados ocorreram em vários momentos diferentes, durante todo o período da AET. Desde o início do estudo de caso, os dados coletados foram validados junto aos funcionários, gerente e diretores, a fim de evitar equívocos por parte do pesquisador quanto à compreensão sobre a empresa, o contexto produtivo, o processo de produção, a população trabalhadora, as atividades, a saúde e a segurança dos trabalhadores.

Para estruturar as informações obtidas com as observações, verbalizações e validações, foram utilizadas duas ferramentas do *design thinking*, adaptadas à realidade e necessidade deste trabalho.

b) Jornada e *Blueprint*

Esses dois recursos foram utilizados, de forma complementar, somente para iniciar a coleta de dados, já que as ferramentas da AET revelam informações sobre o trabalho que extrapolam as possibilidades apresentadas por essas duas ferramentas, como se verá na descrição a seguir. Contudo, elas se mostram eficientes para auxiliar na organização das informações coletadas e, conseqüentemente, na reflexão sobre esse material.

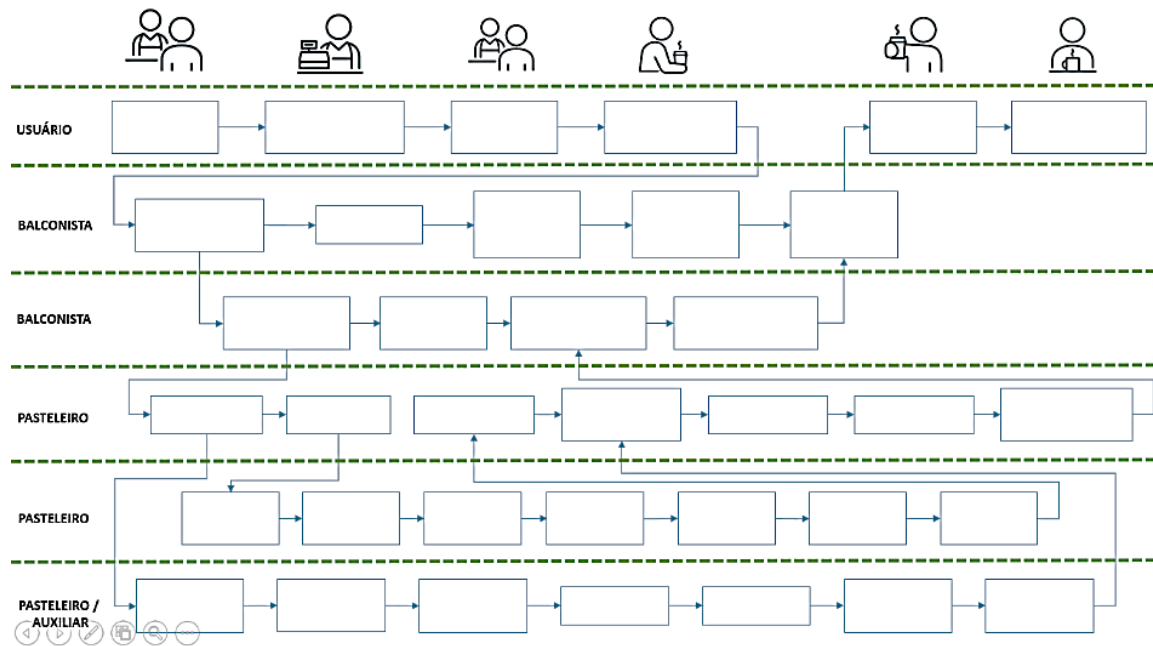
Um mapa da jornada do usuário fornece uma visão geral de alto nível acerca dos fatores que influenciam sua experiência no uso de um serviço. Ele pode ser dividido em pré-uso, uso e pós-uso, e propicia uma visualização estruturada de toda a experiência, a fim de construir a “história” da jornada do usuário no uso do serviço, detalhando interações e emoções que o acompanham ao longo de todo o percurso. Para a sua construção, é necessária a identificação dos pontos de contato entre usuário e serviço; em seguida, conectar e inserir, juntos, os pontos de contato em uma representação visual de todo o serviço, de forma simples, inteligível e que incorpore detalhes suficientes para gerar *insights* (STICKDORN; SCHNEIDER, 2014).

Como ferramenta centrada no ser humano, os mapas de jornada não apenas incluem as etapas em que um cliente está interagindo com uma empresa, mas apresenta todos os passos principais dessa experiência. O mapa de jornada nos auxilia na busca de lacunas nas experiências dos clientes e na exploração de soluções potenciais. Eles podem ser utilizados para visualizar as experiências atuais, bem como potenciais experiências futuras. Assim como um filme, é estruturado como uma sequência de cenas; um mapa de jornada é estruturado como uma sequência de

etapas, também denominadas como eventos, momentos, experiências, interações, atividades. (STICKDORN; SCHNEIDER, 2014).

O mapa da jornada representado na Figura 5, a seguir, apresenta a experiência do cliente ao longo do tempo, mostrando, sequencialmente, suas ações na jornada dentro da lanchonete.

Figura 5 – Mapa de Jornada.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Foram identificadas e sequenciadas, de maneira lógica, as atividades ao longo do tempo, desde o pedido do cliente no caixa, até o recebimento do pastel pelo cliente. Com a jornada, compreende-se o caminho que o cliente percorre na lanchonete, e demonstra-se, também, as diversas etapas produtivas que ocorrem, simultaneamente, desde o momento da venda, até a entrega do produto ao cliente.

A ferramenta da jornada do cliente foi utilizada nas primeiras visitas à lanchonete, com o objetivo de entender a experiência do cliente e as ações da linha de frente dos trabalhadores atuando no atendimento aos clientes.

À medida que as visitas em campo foram acontecendo, verificou-se que a ferramenta jornada deu o apoio inicial para as primeiras descobertas e entendimentos, porém, como o objetivo deste estudo é o trabalhador, e não, de maneira direta, o usuário final/cliente, outra ferramenta se tornou necessária, de maneira a envolver o cliente não só com as atividades de linha de frente, mas, principalmente, com os trabalhadores da retaguarda.

Entendendo-se, então, as informações da jornada, que foram muito importantes para a compreensão preliminar do campo estudado, adotou-se o *blueprint* como ferramenta complementar nessa fase inicial da pesquisa.

O *blueprint* de serviço é uma forma de mapear, especificar e detalhar cada aspecto individual do serviço, auxiliando na delimitação de processos e operações. Quando ele inclui a experiência, ele representa como as pessoas experienciam algo ao longo do tempo. Porém, a sua função é identificar os pontos mais significativos e transformá-los em oportunidades (BROWN, 2010).

Em uma única página, o *blueprint* é capaz de revelar tanto o plano geral, quanto os detalhes específicos, o objetivo final e os meios práticos de implementação. Da mesma forma que um produto começa com um esquema de engenharia e um prédio com uma planta arquitetônica, um *blueprint* de experiência proporciona o quadro de referência para definir os detalhes de uma interação humana (BROWN, 2010, p. 119).

De maneira geral, esses mapas são construídos colaborativamente, sendo uma excelente maneira de juntar vários departamentos ou equipes da organização fornecedora do serviço. Envolvem a criação de esquemas visuais, incorporando as perspectivas tanto do usuário, do prestador de serviços e das outras partes envolvidas, delineando desde os pontos de contato com o cliente aos processos de *background*. Dessa forma, permite identificar as áreas problemáticas, sendo capazes de mostrar os processos que estão por trás dos elementos críticos do serviço, em torno dos quais a experiência do usuário é definida, e ajudam a explorar os aspectos do serviço que podem ser revistos e refinados (STICKDORN; SCHNEIDER, 2014).

Com a utilização do *blueprint*, foi possível determinar o recorte do estudo de caso e das atividades de campo necessárias ao desenvolvimento deste estudo, identificando-se as questões que nortearam a análise ergonômica do trabalho.

O *blueprint* apresentou a experiência do trabalhador, ao longo do tempo, nas atividades desempenhadas pelos funcionários da linha de frente, em sua atuação junto ao cliente, bem como as atividades dos funcionários que atuam nas ações de retaguarda, nas quais foram destacadas as evidências físicas, as barreiras para a interação e os pontos denominados estressômetros (FIGURA 6). A partir das ações do usuário que foram conhecidas e determinadas por meio da ferramenta jornada de usuário, o primeiro nível de informações do *blueprint* foi definido, e o próximo passo foi a identificação das evidências físicas.

Figura 6 – Diagrama de *Service Blueprint*.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tomando como foco as ações dos funcionários da linha de frente, e as barreiras para a interação, verificou-se que as ações da retaguarda se destacam no ambiente da lanchonete, pois delas dependem todo o funcionamento da lanchonete. Qualquer ação não executada na retaguarda, tratada como área de produção, impacta diretamente no consumo do cliente. As ações dos funcionários da área de produção, especialmente a que atua na pasteleira da lanchonete, estão relacionadas com as atividades de apoio das balconistas.

Por meio do estressômetro, presente na ferramenta, a identificação de constrangimentos apoiou as questões que foram aprofundadas nas análises ergonômicas do trabalho e as abordagens de atividades futuras.

As ações dos usuários, assim como as ações da retaguarda, foram determinadas a partir do conhecimento e análise de situações de ações características (SACs).

A ferramenta *blueprint* foi de grande valia para orientar a estrutura do estudo de caso e definir as sequências de análises e aplicação de métodos e ferramentas da ergonomia.

3.3 Desenvolvimento do trabalho em campo

Este trabalho foi desenvolvido a partir de visitas à lanchonete, utilizando as ferramentas citadas na seção anterior para o levantamento de informações que serviram de base para todo o estudo.

Foram realizadas 53 visitas, na quais os trabalhadores foram observados com o objetivo inicial de entender o processo produtivo da lanchonete. Associado às

observações, foram feitas verbalizações com os trabalhadores, que expuseram e explicaram detalhes que não são percebidos visualmente. Durante as visitas, nas anotações em caderno de campo, foram registrados os levantamentos métricos dos ambientes, mobiliários e equipamentos, assim como as informações e os detalhes percebidos; para complementar esses dados, foram realizados registros fotográficos mostrando as atividades, os ambientes, artefatos utilizados durante o processo produtivo e as atividades dos trabalhadores.

Com a geração mínima de dados coletados, foi utilizada a ferramenta jornada para estruturar o entendimento do processo produtivo, porém, como se viu anteriormente, por se tratar de uma ferramenta mais voltada para a experiência do cliente, foi preciso fazer uma adaptação para definir o processo produtivo da lanchonete. Isso permitiu compreender todo o funcionamento do local e optar pelo acompanhamento da “trajetória do pastel”, por englobar grande parte das atividades desempenhadas na lanchonete na produção de seus produtos.

De forma a aprofundar a análise da trajetória das atividades de produção do pastel e, ao mesmo tempo, evidenciar as atividades e as ações do trabalhador, foram exportadas as informações da ferramenta jornada para a ferramenta *blueprint*, que mostra as atividades de suporte ligadas a um produto e aos trabalhadores. Com isso, se tornou mais clara a linha de estudo, direcionando o recorte deste trabalho.

A partir desse recorte do processo, foi feito o levantamento dos dados da população envolvida nas diversas atividades de produção e, dessa amostra, foi analisada a totalidade das informações. A população analisada possui a faixa etária entre 30 e 50 anos, composta de trabalhadores que possuem mais de 30 anos de experiência na função, na mesma lanchonete, e um trabalhador que possui 5 anos de experiência.

Buscou-se sequenciar as atividades de maneira lógica, fazer observações das atividades e verbalizações com os trabalhadores, para detalhamento das questões ergonômicas do trabalho como um todo, os pontos que geram estresse, e também compreender como o projeto do espaço de trabalho integra as atividades exercidas pelo trabalhador. Sob essa ótica, os ambientes e suas condições puderam ser caracterizados, analisando-se a climatização, os ruídos, a iluminação, mobiliários e equipamentos, bem como a manutenção e limpeza dos ambientes; foram verificados os trabalhadores e suas respectivas ações; identificaram-se as SACs.

Para orientar o trabalho, os leiautes dos ambientes da lanchonete foram elaborados com o auxílio da ferramenta SketchUp®, em 2D e 3D. Cada um dos três andares foram representados com o mobiliário existente.

O desenvolvimento das plantas foi necessário para facilitar o trabalho, uma vez que a lanchonete não possuía plantas de todos os andares. Havia somente a planta do andar térreo, que contemplou uma das reformas no salão de clientes, porém, estava desatualizada em relação à situação encontrada.

4 ESTUDO DE CASO: O CAMINHO DO PASTEL

O estudo de caso desta pesquisa foi realizado em uma lanchonete, como já foi mencionado anteriormente, com o intuito de mostrar, por meio da produção do pastel, informações relevantes sobre a importância da experiência do trabalhador para o projeto do espaço de trabalho, bem como apontar as possíveis lacunas deixadas pelo projeto.

Inicialmente, o capítulo apresentará o espaço de trabalho da lanchonete para contextualizar o estabelecimento; na sequência, será feita uma minuciosa descrição das atividades, realizadas nas principais etapas envolvidas na jornada do pastel, o que permitirá recuperar a experiência do usuário e, conseqüentemente, traçar um diagnóstico das condições de trabalho.

4.1 O espaço de trabalho da lanchonete

Foi realizado o levantamento de leiaute dos três andares da lanchonete, que estão representados nas figuras 7, 9 e 11, para facilitar a compreensão da análise dos ambientes de trabalho, fundamentada nas atividades realizadas para a produção do pastel.

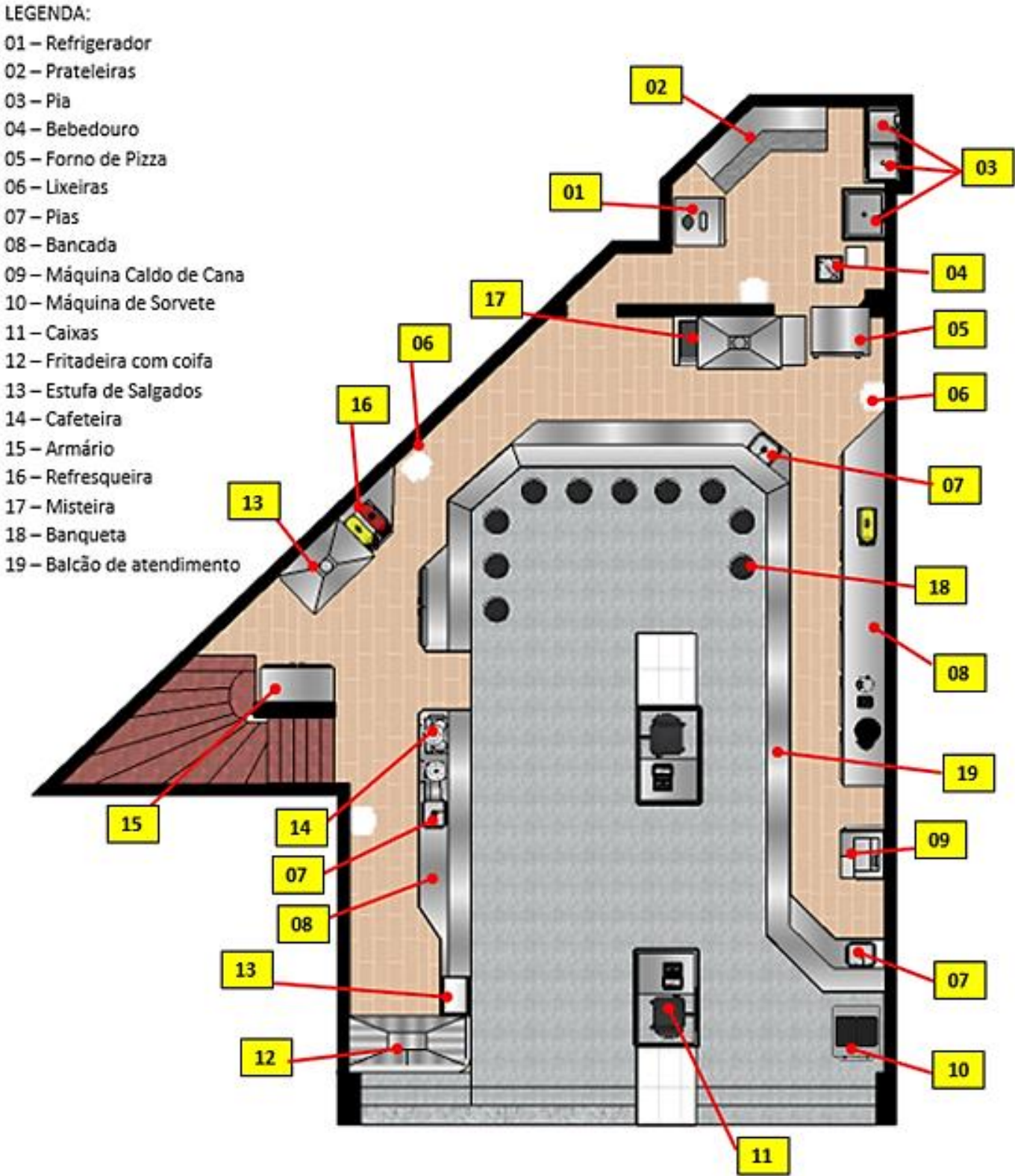
A Figura 7, representando o andar térreo da lanchonete, mostra o salão de atendimento dos clientes, onde se tem os caixas e os balcões, que delimitam o espaço de trabalho das balconistas e servem de apoio para os clientes consumirem seus alimentos. Nesse pavimento, são realizadas as preparações finais dos alimentos, produzidas algumas bebidas e armazenados os produtos que precisam ser refrigerados antes do consumo, como refrigerante, frutas, laticínios, alimentos pré-processados e gelo para bebidas.

Na área de produção (FIGURA 9), andar superior da lanchonete, foi realizada a maior parte dos levantamentos deste trabalho. Como o foco foi a jornada do pastel, e toda a produção do produto ocorre nessa área, foi nela que o desenvolvimento do estudo mais se concentrou. É importante ressaltar que somente a fritura do pastel é realizada no andar térreo, onde o tacho de fritura encontra-se instalado, dentro da pasteleira, e as ações da balconista, nessa atividade, estão contidas também nesse trabalho.

No subsolo da lanchonete (FIGURA 11), encontra-se o armazenamento de matérias-primas, maquinário sobressalente, utensílios, artefatos, material de limpeza e descartáveis. Esse armazenamento é realizado nos espaços disponíveis e agrupados por categoria, de modo a garantir a preservação de cada tipo de insumo.

4.1.1 Salão de atendimento aos clientes

Figura 7 – Andar térreo – Área de atendimento aos clientes e Cozinha de apoio.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O andar térreo é composto pelo salão de atendimento ao público e pelo setor de produção: a cozinha de apoio. Na distribuição dos ambientes, esse andar da lanchonete conta com os seguintes setores: de café, de bebidas frias, de pizzas e sanduíches, de suco, de caldo de cana e de sorvetes. O salão de atendimento ao público é amplo, possuindo 100 m², ficando disponíveis para os clientes 60 m², e para os trabalhadores 40 m².

Figura 8 – Vista interna da loja – Salão de atendimento.



Fonte: Fotografia do autor.

O piso da área interna dos balcões é revestido com um porcelanato antiderrapante, o piso do salão de atendimento é de granito. As paredes são revestidas até o teto por cerâmica.

O andar térreo possui iluminação de LED, instalada em calhas embutidas em forro de PVC na cor branca.

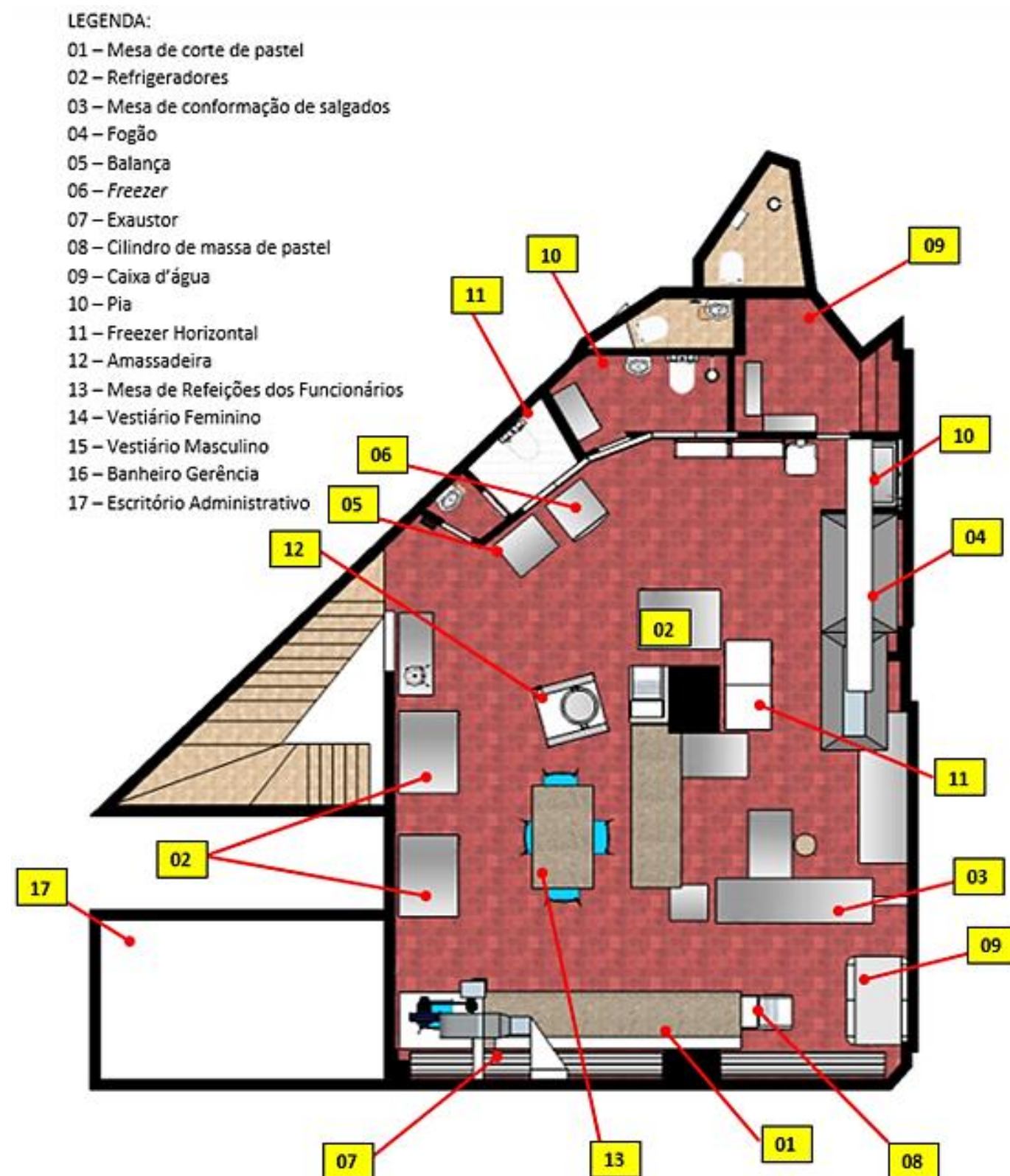
A loja possui ainda um sistema de exaustão central instalado no andar superior, que auxilia o fluxo de ar e ventilação do ambiente, por meio de dutos e grelhas exaustoras equipadas com filtros.

A separação dos clientes e dos trabalhadores nesse ambiente se faz por meio dos balcões. Os balcões são fabricados em estrutura metálica e chapa de aço inox, são refrigerados e armazenam alimentos e bebidas.

O espaço interno entre o balcão e a alvenaria e/ou estruturas varia de 0,60 m a 1,5 m, destinados ao desenvolvimento das atividades dos trabalhadores.

4.1.2 Área de produção e escritório administrativo

Figura 9 – Andar superior – Área de produção e Escritório administrativo.



Fonte: Elaborado pelo autor.

No andar superior (FIGURA 10), está instalada a área de produção, bem como os vestiários e o escritório administrativo.

A área de produção possui os setores de produção de massa, cocção de alimentos, produção de recheio, produção de pastéis e produção de salgados.

Encontram-se nos seus postos de trabalho, nos setores produtivos: dois pasteleiros, três salgadeiras, uma cozinheira, e dois auxiliares de serviços gerais.

A área de produção é ampla, sendo todo o andar corrido, sem divisórias ou paredes, possuindo 100 m² no total, estando disponíveis para os trabalhadores 50 m² de área útil, para execução das atividades e circulação. Máquinas e equipamentos ocupam outros 50 m².

Nessa área de produção, encontram-se instalados e em operação: uma amassadeira, um cilindro principal para massa, um cilindro de apoio, um liquidificador industrial, um moedor de carne; uma balança, dois fogões industriais, sendo um fogão de duas bocas e um fogão de três bocas. Todos esses equipamentos são utilizados pelos trabalhadores para o processamento dos alimentos e matérias-primas a serem utilizadas na produção de salgados e pastéis.

O espaço possui piso revestido de cerâmica, as paredes são revestidas de azulejos, as mesas de trabalho, para manipulação de alimentos e processamento de salgados, são construídas de metal reforçado, sendo o tampo de mármore ou de chapa de aço inox.

Figura 10 – Andar superior – Área de produção.

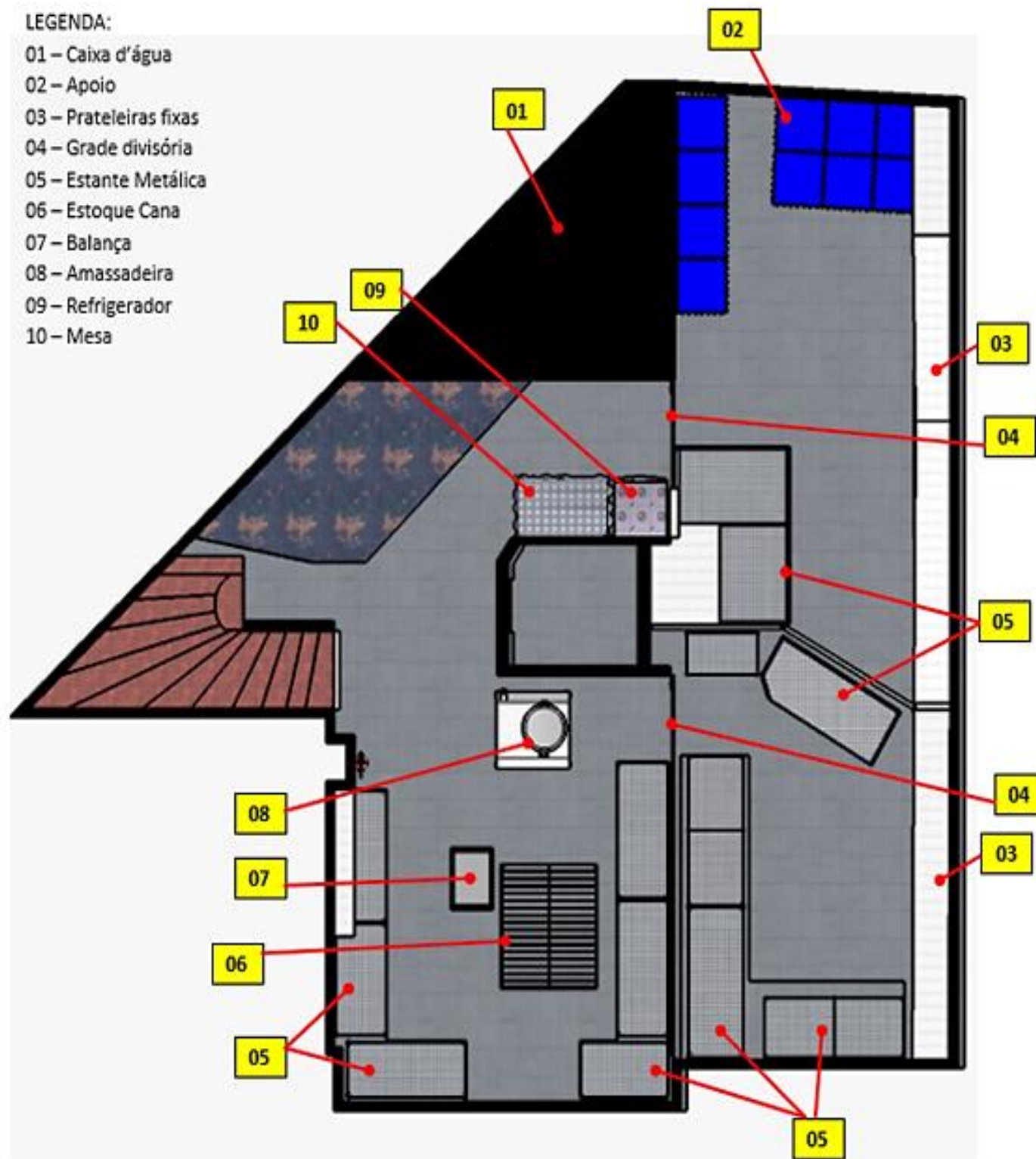


Fonte: Fotografia do autor.

Os refrigeradores e freezers estão dispostos ao longo da área de produção, conforme apresentado (FIGURA 7) e de modo a facilitar aos trabalhadores o acesso aos alimentos refrigerados.

4.1.3 Área de armazenagem de matérias-primas

Figura 11 – Andar subsolo – Área de armazenagem de matérias-primas.



O andar subsolo possui acesso por escada e situa-se sob o piso do salão de atendimento da lanchonete.

Possui um pé direito de 2 m, com as paredes revestidas em azulejo branco, sendo o piso, em parte, revestido de cimento queimado, parte em piso antiderrapante.

Dividido por meio de grades, o subsolo é distribuído em três ambientes. O primeiro ambiente é a área de armazenagem de óleo e onde se armazenava farinha de trigo no passado. O segundo ambiente, denominado de “secos e molhados”, armazena materiais consumíveis, alimentos não perecíveis, material de limpeza e artefatos de papel (guardanapos, toalhas, embalagens). O terceiro ambiente armazena a cana de açúcar, laranja e limão.

Também está instalada, no meio do subsolo, sendo devidamente fechada, a área de depósito temporário de resíduos orgânicos e recicláveis. Esses resíduos são recolhidos dos processos da lanchonete e são armazenados até o final do dia, sendo transportados para a área externa da lanchonete à noite, para ser recolhido pelos coletores do serviço de limpeza urbana do município.

No subsolo, encontramos, ainda, a caixa d'água de armazenamento de água potável para consumo da lanchonete, bem como a central de bombeamento, que transporta a água para as caixas d'água instaladas na área de produção, que alimentam as torneiras das pias do balcão, os banheiros, a pia da cozinha, e demais pontos hidráulicos da lanchonete.

A escada, em formato caracol, possui 0,80 m de largura e pé direito de 1,80 m. Os degraus são revestidos de cerâmica vermelha, com perfilados antiderrapantes de alumínio nas bordas do piso. Para o transporte de carga, um trabalhador de estatura maior costuma ter dificuldade para se deslocar, devido à largura e à altura do pé direito dessa escada. Essa dificuldade contribuiu para que se decidisse pela mudança do estoque de farinha para a área de produção localizada no 1º andar, resultando ainda na redução do estoque, por causa da limitação de espaço para armazenagem e da limitação estrutural da edificação.

4.2 O sistema de produção da lanchonete

O sistema de produção da lanchonete, no qual o principal produto é o pastel, é orientado por tarefas prescritas e definições ligadas ao processo, sendo a produção do pastel o marco inicial do projeto de concepção da lanchonete e, conseqüentemente, da área de produção.

De acordo com processo produtivo, o pasteleiro é o responsável pela produção de massa de pastel, recheios, produção, transporte, controle de toda a produção, bem como das matérias-primas necessárias, além da higienização do posto de trabalho. O auxiliar de pasteleiro auxilia com atividades de transporte, porcionamentos, cocção, pré-preparos, higienização do posto de trabalho e dos recipientes e artefatos utilizados no processo produtivo, além de auxiliar na produção de pastéis, em alguns momentos.

O gerente também apoia o pasteleiro na antecipação de aquisição de matérias-primas, a partir da contabilização de produtos consumidos diariamente, interagindo com o pasteleiro para calcular demandas futuras; pois o cálculo de controle do volume da produção, que tem como base a demanda registrada ao longo da jornada de trabalho, é realizado pelo pasteleiro. Nessa atividade, o gerente dá o apoio necessário e garante a disponibilização de matérias-primas necessárias ao processo produtivo, além de providenciar a manutenção dos equipamentos envolvidos na produção, garantindo sua disponibilidade e funcionamento. O gerente baseia-se em números de produtos vendidos em períodos do dia, fazendo o acompanhamento da projeção de consumo em relação à matéria-prima disponível, bem como da mão de obra.

Isso porque a diretriz principal de produção é que não pode faltar pastel para o cliente, dessa maneira, o processo de produção de pastel exige muita atenção e concentração por parte dos trabalhadores envolvidos, por ser composto, além das tarefas de produção, também das tarefas de gestão da qualidade do produto.

Outro ponto importante nesse processo produtivo está ligado à validade dos produtos. Por se tratar de alimentos, que são passíveis de contaminação, as regras de higiene são rigorosas e devem atender às regras da legislação sanitária vigente. Dessa maneira, os principais controles são de temperatura, de armazenagem em recipientes devidamente higienizados, e de resfriamento para uma melhor

conservação. Todos esses controles são necessários, pois interferem diretamente na qualidade final do produto e, conseqüentemente, podem afetar diretamente o consumidor, uma vez que, se houver a presença de microrganismos nos alimentos, eles serão contaminados.

Como todo esse processo produtivo está diretamente ligado à demanda de consumo pelos clientes, os controles são bem rígidos e devem oferecer a segurança necessária a todo processo. Assim, o pasteleiro, durante toda a jornada de trabalho, realiza a produção, controla o produto final, faz o planejamento e controle da produção, além de lidar com possíveis imprevistos no processo produtivo. O somatório desses fatores pode elevar o nível de constrangimento do trabalhador, tendo como consequência a fadiga, o estresse, o cansaço físico e mental.

4.3 Características da população de trabalhadores

A população de trabalhadores analisada foi composta de 80% de trabalhadores do sexo masculino e 20% do sexo feminino. Esses trabalhadores estão diretamente envolvidos na produção do pastel, atuando nas atividades que se iniciam na recepção de insumos necessários para a produção da massa e dos recheios, passando pela montagem e formação do pastel, e terminando na entrega, ao cliente, após o processo de fritura.

Os trabalhadores analisados possuem entre 25 e 50 anos, sendo 20% com idade entre 25 e 30 anos, 20% entre 30 e 40 anos, e 60% entre 40 e 50 anos.

Essa população possui 100% dos profissionais com nível médio de escolaridade, e tempo de experiência na função distribuídos da seguinte maneira: 20% de trabalhadores com 5 anos de experiência, 40% entre 20 e 30 anos, e 40% com mais de 30 anos.

4.4 Descrição do fluxo do processo produtivo nos postos de trabalho

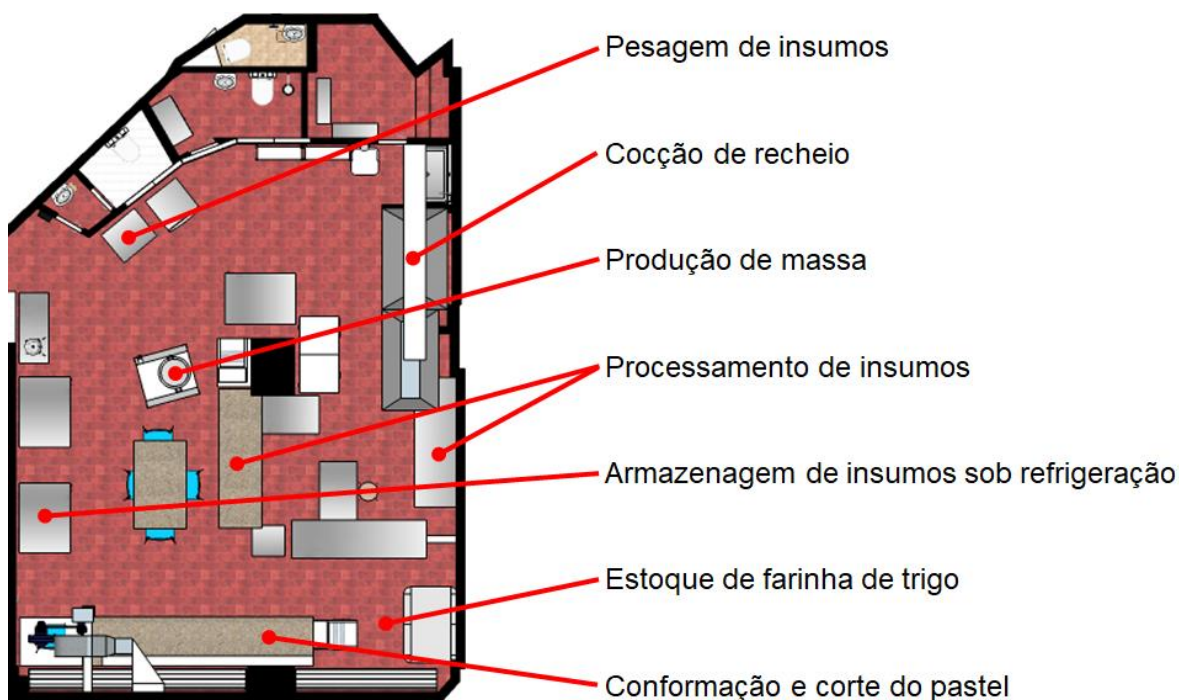
Os postos de trabalho envolvidos na produção de pastel possuem trabalhadores atuando em três turnos de trabalho distintos, sendo o horário da manhã, que se inicia às 06h30 e termina às 15 h; um horário intermediário, entre 9 h e 18 h; e o horário da tarde, que começa às 13 h e termina às 22 h. Para se completar as 44 horas de jornada semanal, os horários são complementados com horas trabalhadas no sábado.

Os trabalhadores que exercem suas atividades na área de produção são responsáveis pela produção de massa, preparo de recheio, formação do pastel; incluem-se em suas atribuições também o transporte para a pasteleira, além de todo o controle de insumos, o que garante a disponibilidade de pastel para ser frito.

As atividades são desempenhadas, em pontos setorizados na área de produção, pelo trabalhador diretamente envolvido na tarefa, incluindo, algumas vezes, outros trabalhadores de apoio à atividade.

Os postos de trabalho, mostrados na Figura 12, a seguir, indicam a macroatividade do processo produtivo, desempenhada pelo pasteleiro e/ou pelo seu auxiliar.

Figura 12 – Postos de trabalho na área de produção.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A pesagem de insumos é realizada em balança de carga digital, instalada sob estrutura de aço com altura de 0,60 m do piso, e o painel digital indicativo de peso fixado na parede, a 1,5 m do piso. A balança possui precisão de 50 gramas e capacidade máxima de 150 kg. Para a realização de pesagens, são utilizadas padiolas ou recipientes adequados a cada tipo de insumo a ser medido.

No caso de recheios, após a pesagem, os alimentos, nesse caso, carne bovina ou peito de frango, são cozidos em caldeirões de alumínio, de acordo com as receitas padronizadas, utilizando o fogão como fonte de calor para o processamento. O tempo médio de cocção é de 30 minutos. Além disso, as ervas frescas que são adicionadas aos recheios são picadas na pedra de corte auxiliar.

Em paralelo à produção de recheios, a produção de massa de pastel é realizada na amassadeira, e o cilindro auxiliar, bem como a pedra de corte auxiliar, servem de apoio durante o processamento da massa. A pedra de corte é utilizada como bancada, onde insumos da receita são depositados temporariamente, até o momento de utilização.

Tanto na elaboração de recheios, quanto na produção de massa de pastel, o processamento de insumos, que são adicionados nas receitas, é realizado também na bancada na qual o moedor de carne elétrico está instalado. Nessa bancada, uma estrutura de ferro, instalada a 2 m do piso, é utilizada para pendurar, com a utilização de ganchos inox de açougueiro, em formato de “S”, as carnes que serão picadas. Nessa atividade, o trabalhador introduz o gancho no meio da peça de carne, a outra extremidade do gancho é colocada sobre a estrutura de ferro, de modo que a peça de carne fique na altura do ombro do trabalhador, para facilitar o porcionamento do insumo, utilizando uma faca para o refil profissional de carne.

As carnes para recheio, e também a massa de pastel, são armazenadas em refrigeradores, de modo a preservar esses alimentos para um consumo seguro. São um total de cinco refrigeradores na área de produção, sendo um *freezer* duplo horizontal para temperaturas de até -10°C , um refrigerador vertical, com uma porta de vidro, para temperaturas de até 0°C , e três refrigeradores verticais duplos, para temperaturas de até -5°C . Todos esses equipamentos possuem termostato, para regulação de temperatura de acordo com o clima, a quantidade de insumos armazenados e o tipo de insumo.

Dentre os insumos utilizados para a produção de pastel, a farinha de trigo é o mais importante, e está armazenada ao lado da pedra de corte de pastel. Nesse local, tem-se também uma caixa d'água, instalada próxima ao teto, de modo que os sacos de farinha fiquem acomodados sob esse reservatório e na área adjacente, próxima ao cilindro de massa, que se encontra instalado na cabeceira da pedra de corte de pastel.

Na pedra de corte, são executadas as atividades de processamento de massa para enfitamento, deposição de recheio sobre a fita de massa, cobertura do recheio com massa, conformação do pastel e corte, utilizando-se carretilha. Após esse corte, os pastéis, prontos para serem fritos, são armazenados em tabuleiros empilháveis de aço inox. Esse armazenamento é feito até o momento de transporte para a fritura, que é realizada no tacho da pasteleira instalada no andar inferior.

4.5 Atividades dos trabalhadores

A jornada do pastel buscou recuperar a experiência do usuário e colocá-la à serviço do projeto, ou seja, trazer a experiência do trabalhador na busca de melhorias do ambiente de trabalho.

Como as macroatividades foram descritas, a partir de observações e verbalizações, no início do estudo de campo, um maior detalhamento dessas atividades foi necessário para se ter o entendimento mais aprofundado de todo o processo e ter as experiências dos usuários reveladas.

Para que o detalhamento fosse realizado de maneira estruturada, a jornada, ferramenta do *design thinking*, foi adaptada para que a coleta de informações fosse aplicada a esta pesquisa, recebendo, portanto, a denominação de “jornada do pastel”.

A jornada do pastel buscou mostrar a sequência real da execução das atividades ao longo do tempo, e evidenciou as diversas atividades que ocorrem em paralelo, desde a entrada do cliente na lanchonete, até a sua saída, após o consumo. A jornada do pastel resulta, assim, de uma adaptação à necessidade específica desta pesquisa, que tem por foco o trabalhador, já que a ferramenta, originariamente, era utilizada para definir os passos de um cliente. De acordo com a Figura 13, a jornada do pastel está dividida em seis níveis.

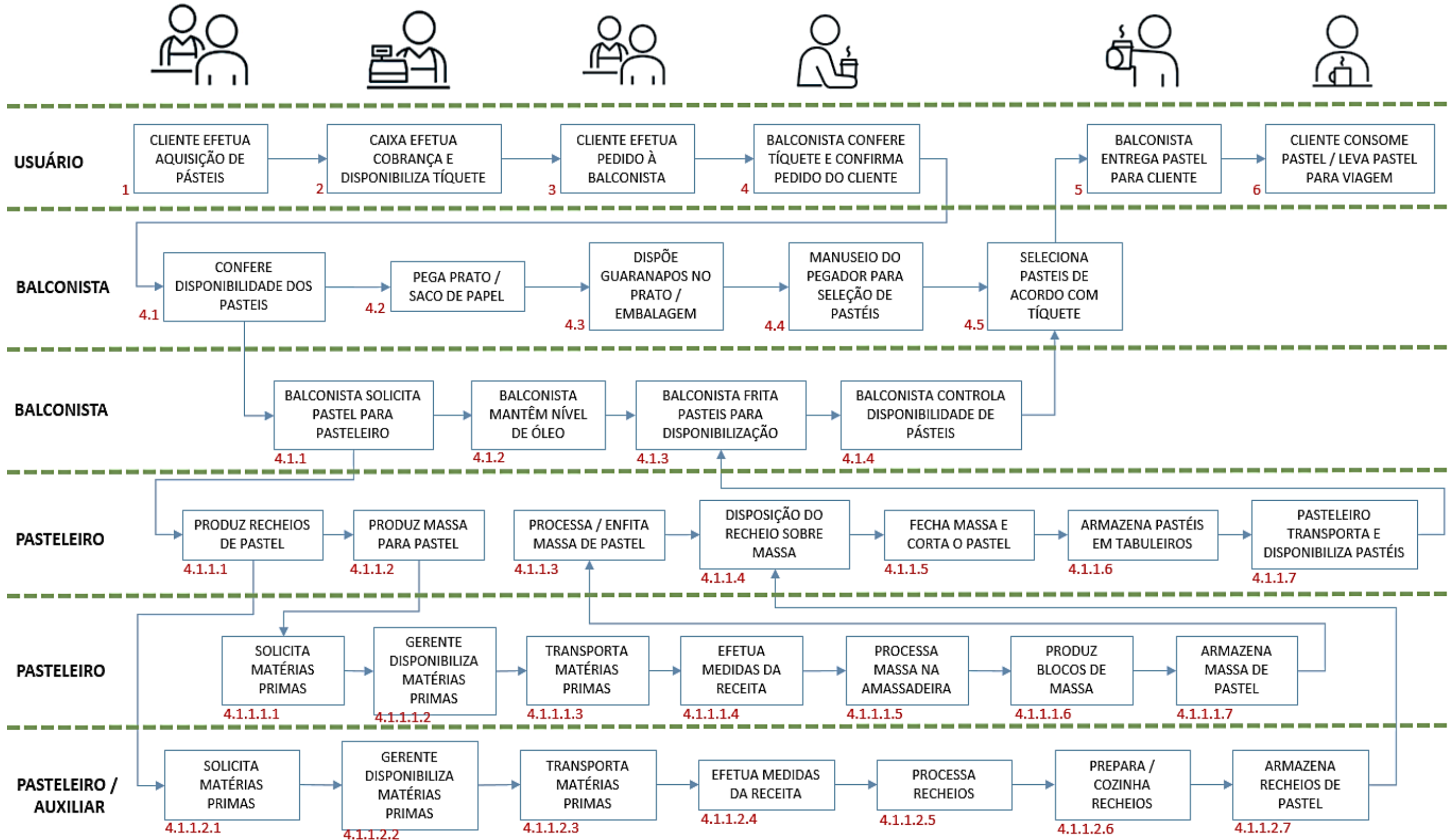
O primeiro nível representa as interações com o cliente na lanchonete, e foi a partir desse nível que se mostrou possível subdividi-lo em níveis de interação dos trabalhadores com o processo como um todo.

No segundo nível, encontram-se as ações das balconistas com os clientes, servindo também de elo com o pasteleiro, representado no terceiro nível, com as ações representadas como macroatividades. Essas são fragmentadas, nos níveis inferiores, em atividades de apoio ao processo de produção de pastel na lanchonete.

Esse recorte da produção do pastel na lanchonete foi necessário para delimitar o campo de estudo, por se tratar do principal produto comercializado, e por ter o processo mais complexo, que engloba todas as atividades de produção dos diversos tipos de salgados comercializados na lanchonete.

Dessa maneira, foram identificados os trabalhadores envolvidos nas diversas atividades, que serviu de referência para o resgate da experiência desses usuários. Isso porque a experiência e o conhecimento tácito estão com cada trabalhador, já que a lanchonete não possui instruções de trabalho ou documentos com a definição de tarefas e atividades do processo produtivo.

Figura 13 – Jornada do pastel – o caminho do processo produtivo.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O recorte proporcionado pela jornada serviu de base para delimitar o campo de estudo. As ações do pasteleiro, mostradas no 4º nível da jornada (FIGURA 13), foram identificadas como SACs deste estudo e definidas como ponto de partida para aprofundamento das informações, a fim de mostrar que recuperar a experiência do usuário é relevante para projetar, sendo essas contribuições decisivas na qualidade final de cada projeto e no desempenho dos artefatos, conforme objetivo deste trabalho.

Em seguida, aplicou-se a ferramenta *blueprint* do *design thinking*, na busca de maior identificação e detalhamento de informações das experiências dos usuários, que precisavam ser recuperadas, revelando as atividades de suporte que ocorrem, na retaguarda e de forma paralela, no processo produtivo. Evidenciou-se, ainda, as barreiras para a interação, nas quais são descritos possíveis impedimentos na produção de pastéis, além de algumas das possíveis situações que conduzem o trabalhador ao estresse, descritas no estressômetro.

Com a utilização do *blueprint*, foi elaborado um diagrama, conforme a Figura 14. Ele apresenta as SACs na linha superior, sendo analisadas e identificadas, em colunas relativas a cada uma das SACs, as evidências físicas, as ações dos funcionários, as barreiras para a interação, as ações de retaguarda associadas e as possíveis situações de estresse.

Esse detalhamento, por meio do *blueprint*, revelou mais informações sobre o processo produtivo e os trabalhadores envolvidos nas diversas atividades, bem como facilitou a análise das SACs, que será apresentada na seção seguinte deste capítulo. A compreensão do trabalho é fundamental para que seja possível transformá-lo (GUÉRIN, 2001), sob essa ótica, essas análises deram suporte a esta pesquisa, na identificação de possíveis lacunas para soluções de projeto.

Figura 14 – *Blueprint* do pastel – o caminho do processo produtivo.

INTERAÇÃO
PASTEL X PASTELEIRO

PONTOS DE CONTATO							
EVIDÊNCIAS FÍSICAS	PRODUZ RECHEIOS DE PASTEL	PRODUZ MASSA PARA PASTEL	PROCESSA / ENFITA MASSA DE PASTEL	DISPOSIÇÃO DO RECHEIO SOBRE MASSA	FECHA MASSA E CORTA O PASTEL	ARMAZENA PASTÉIS EM TABULEIROS	PASTELEIRO TRANSPORTA E DISPONIBILIZA PASTÉIS
	RECHEIO ARMAZENADO EM QUANTIDADE DISPONÍVEL PARA DOIS LOTES DE PRODUÇÃO; FALTA DE RECHEIO	MASSA ARMAZENADA EM QUANTIDADE DISPONÍVEL PARA UM LOTE DE PRODUÇÃO.	PROCESSAMENTO DA MASSA SOBRE A MESA DE CORTE COM AUXÍLIO DO CILINDRO	MASSA ENFITADA E RECHEIO SOBRE A MESMA	DOBRA DA MASSA E CORTE COM CARRETILHA	TABULEIROS CARREGADOS DE PASTÉIS	PASTÉIS DISPONÍVEIS PARA FRITURA JUNTO AO TACHO DA PASTELEIRA
	SOLICITAÇÃO VERBAL; CONTROLE DA DISPONIBILIDADE DE RECHEIOS; PRODUZIR RECHEIOS	SOLICITAÇÃO VERBAL; CONTROLE DA DISPONIBILIDADE DE MASSA; PRODUZIR MASSA	CILINDRAR BLOCOS DE MASSA; PROCESSAR A MASSA NO CILINDRO ATÉ ATINGIR A ESPESSURA DESEJADA	CARREGAR O VASILHAME COM RECHEIO; DEPOSITAR UMA PORÇÃO DE RECHEIO SOBRE A MASSA	DOBRAR A MASSA SOBRE O RECHEIO; PRESSIONAR A MASSA ENTRE OS RECHEIOS COM AS MÃOS; CORTAR O PASTEL COM CARRETILHA	ENFARINHAR OS TABULEIROS VAZIOS; PEGAR OS PASTÉIS CORTADOS; DEPOSITAR OS PASTÉIS NO TABULEIRO	INVERTER A POSIÇÃO DOS TABULEIROS EMPILHADOS; SEPARAR E AGRUPAR OS SABORES; CARREGAR A PILHA DE TABULEIROS MANUALMENTE; DESLOCAR ATÉ O ANDAR INFERIOR PELA ESCADARIA; DEPOSITAR OS TABULEIROS EM BANCADA DA PASTELEIRA
	NÃO RECEBER / ENTENDER O PEDIDO; FALTA DE MATÉRIA-PRIMA; INDISPONIBILIDADE DE UTENSÍLIOS; FALTA DE GLP NO FOGÃO; EQUIPAMENTOS FORA DE OPERAÇÃO	NÃO RECEBER / ENTENDER O PEDIDO; FALTA DE MATÉRIA-PRIMA; FALTA DE ENERGIA ELÉTRICA; EQUIPAMENTOS FORA DE OPERAÇÃO	FALTA DE MATÉRIA-PRIMA; FALA DE ENERGIA ELÉTRICA; EQUIPAMENTOS FORA DE OPERAÇÃO	FALTA DE RECHEIO	CARRETILHA INDISPONÍVEL	FALTA DE TABULEIROS	CAMINHO OBSTRUÍDO NO TRAJETO
	AQUISIÇÕES DE MATÉRIAS-PRIMAS; MANUTENÇÃO E LIMPEZA DE UTENSÍLIOS PARA PROCESSAMENTO; DISPONIBILIDADE DE GLP NO FOGÃO; DISPONIBILIDADE DE ÁGUA POTÁVEL; MOBILIÁRIOS, EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS EM CONDIÇÕES DE USO.	AQUISIÇÕES DE MATÉRIAS-PRIMAS; MANUTENÇÃO E LIMPEZA DE UTENSÍLIOS PARA PROCESSAMENTO; DISPONIBILIDADE DE ENERGIA; DISPONIBILIDADE DE ÁGUA POTÁVEL; MOBILIÁRIOS, EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS EM CONDIÇÕES DE USO.	DISPONIBILIDADE DE MASSA DE PASTEL	DISPONIBILIDADE DE RECHEIO	AMOLAR CARRETILHA	DISPONIBILIDADE DE TABULEIROS; DISPONIBILIDADE DE FARINHA DE TRIGO	ÁREA DE ARMAZENAMENTO DE PASTÉIS LIBERADA NA PASTELEIRA
ESTRESSÔMETRO	ATENÇÃO; IMPACIÊNCIA; CANSAÇO FÍSICO; FADIGA; CALOR; BARULHO; RISCO DE QUEMADURAS; RISCO DE LESÕES	ATENÇÃO; IMPACIÊNCIA; CANSAÇO FÍSICO; FADIGA; CALOR; BARULHO; ESFORÇO FÍSICO; POSTURA INADEQUADA; RISCO DE LESÕES	ATENÇÃO; IMPACIÊNCIA; CANSAÇO FÍSICO; FADIGA; CALOR; BARULHO; ESFORÇO FÍSICO; POSTURA INADEQUADA	ATENÇÃO; IMPACIÊNCIA; CANSAÇO FÍSICO; FADIGA; CALOR; BARULHO; ESFORÇO FÍSICO; POSTURA INADEQUADA	ATENÇÃO; IMPACIÊNCIA; CANSAÇO FÍSICO; FADIGA; CALOR; BARULHO; ESFORÇO FÍSICO; POSTURA INADEQUADA	ATENÇÃO; IMPACIÊNCIA; CANSAÇO FÍSICO; FADIGA; CALOR; BARULHO; ESFORÇO FÍSICO; POSTURA INADEQUADA	ATENÇÃO; IMPACIÊNCIA; CANSAÇO FÍSICO; FADIGA; CALOR; BARULHO; ESFORÇO FÍSICO; POSTURA INADEQUADA; RISCO DE QUEDA

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.6 Análise das atividades

A análise das atividades foi realizada por meio da AET, de acordo com as SACs definidas.

4.6.1 AET – Análise da atividade do pasteleiro

As atividades do pasteleiro foram observadas durante períodos de trabalho diferentes em dias e horários, e foi feito o registro fotográfico de cada SAC, mostrando o processo de trabalho desempenhado por esse profissional.

As atividades consistem em produzir massa de pastel, preparar molhos e recheios para os pastéis, efetuar o controle dos pastéis a serem disponibilizados para fritura, entregar os pastéis à balconista responsável pela fritura, recolher os tabuleiros vazios, cuidar do correto armazenamento dos produtos envolvidos na produção, manter a carretilha afiada, proceder com a limpeza dos tabuleiros de armazenamento e transporte de pastéis, manutenção do posto de trabalho limpo, manter os utensílios de trabalho limpos e devidamente higienizados.

O profissional utiliza uniforme, composto de calça e camisa, confeccionado em tecido do tipo gabardine, na cor branca, utilizando avental de PVC, na cor branca, e calçado de segurança para ambientes de manipulação de alimentos, na cor preta. Utiliza, também, touca descartável, cobrindo todo o cabelo e orelhas. O profissional deve, ainda, se manter devidamente barbeado e com as unhas cortadas e limpas, pois essas ações são boas práticas exigidas pela lanchonete para o cumprimento da legislação sanitária vigente.

4.6.2 Situações de Ações Características (SACs)

As SACs a seguir, identificadas de SAC_1 a SAC_7, descrevem as atividades do trabalhador em cada situação, e que, mesmo após a intervenção no ambiente, continuarão a existir. Em seguida, o registro da AET e a análise do impacto do ambiente na atividade.

a) SAC_1 – Produzir massa para pastel

A produção de massa de pastel consiste na preparação da receita da massa. Essa atividade é de extrema importância, pois o que for produzido nessa etapa é que define toda a qualidade das demais atividades no processo de produzir pastel.

Isso requer atenção e concentração por parte do pasteleiro no desempenho das atividades, além do esforço físico quando do carregamento dos sacos de farinha, por exemplo.

A atenção e a concentração do pasteleiro começam no preparo da receita, pois essa é de conhecimento desse trabalhador, e não existe um documento na lanchonete em que ela esteja escrita. O conhecimento é repassado aos pasteleiros novos quando são admitidos, e acompanhados por um pasteleiro mais experiente, que orienta as produções iniciais até o aprendizado satisfatório pelo pasteleiro novo, quando esse se mostrar capaz de desempenhar essas atividades sem a necessidade de acompanhamento.

A preparação da receita começa pela separação e porcionamento dos ingredientes, tais como farinha de trigo, água, banha, leite e sal. Esses ingredientes são separados pelo pasteleiro e/ou pelo auxiliar do pasteleiro e dispostos na bancada próxima à amassadeira

O pasteleiro posiciona o saco de farinha na bancada e faz a sua abertura, desmanchando manualmente a costura de fechamento da embalagem, carregando o saco de farinha, ele a despeja no *bowl* da amassadeira. A seguir, a amassadeira é ligada e a farinha é aerada, por meio do movimento de rotação do *bowl* e da pá interna do equipamento. Esse movimento dura 5 minutos e, na sequência, o sal é depositado sobre a farinha e misturado com a mesma movimentação da máquina. A banha e o leite são depositados, enquanto a amassadeira continua seu funcionamento e a água vai sendo colocada aos poucos. O pasteleiro vai observando a massa, testando manualmente sua consistência, bem como a formação de flocos de massa. Se necessário, ele acrescenta água aos poucos até atingir uma massa úmida e firme. É por meio do conhecimento tácito, desenvolvido ao longo do tempo, que o trabalhador reconhece o ponto correto da massa produzida. A atenção na percepção da condição da massa é fundamental para a qualidade do produto final. Além de testar a massa por meio do tato, o pasteleiro ainda percebe a temperatura do ambiente, que, somada à informação sobre o clima na cidade – se está um dia mais seco ou mais úmido –, ajuda a determinar a textura e consistência ideais da massa; e o pasteleiro sabe que pode controlar, com mais farinha, no momento do enfitamento da massa. Ao término da produção da massa, a amassadeira é desligada e a massa fica descansando por mais meia hora.

O processo de a massa descansar consiste numa etapa de maturação necessária ao processo da produção do pastel. A maturação ocorre em temperatura ambiente e a massa é fermenta naturalmente, eliminando gases produzidos durante a fabricação e criando microbolhas de ar que dão leveza à massa. Quando essa maturação ocorre no refrigerador, obtém-se uma massa menos fofa e mais crocante, pois a sua fermentação natural é reduzida, atingindo facilmente a formação da crosta crocante do pastel.

Após a massa descansar na amassadeira, o pasteleiro retira os flocos de massa do equipamento e os processa em um cilindro auxiliar, localizado no meio da área de produção, ao lado da amassadeira. Essa atividade permite que a massa seja compactada e ocorre a formação inicial dos blocos de massa.

Com o cilindro ligado e seus rolos compressores girando, o pasteleiro vai direcionando, com a mão esquerda, os flocos de massa, para a abertura entre os dois rolos metálicos do cilindro. Essa atividade requer atenção para evitar um possível esmagamento dos dedos da mão.

À medida que a massa vai sendo cilindrada, essa vai sendo compactada, formando blocos maiores. Após todo o processamento, a massa é acomodada em uma bacia, coberta com plástico e fica à disposição para utilização, ou, no caso de maior quantidade produzida, parte da massa é armazenada em refrigerador.

A disponibilidade da massa tem que ser sempre maior que a demanda de consumo, pois não pode faltar pastel; portanto, sempre há um excedente de massa pronta que será utilizado em um próximo turno de trabalho, e em quantidade suficiente para ser consumida enquanto um novo lote de massa é produzido. Sendo assim, a massa excedente é armazenada, de modo a preservar sua qualidade, também nos refrigeradores da área de produção, em padiolas encaixáveis, nas colunas internas do equipamento.

A produção de massa começa logo após a primeira produção de pastel da manhã, para garantir a disponibilidade no momento da abertura da lanchonete. Normalmente, é armazenado um bloco de massa no dia anterior, que é suficiente somente para a produção inicial do dia, isso porque a massa não recebe nenhum tipo de conservante.

Para que a qualidade exigida da massa de pastel seja atingida, a farinha de trigo tem um papel importante, como matéria-prima fundamental no processo de produção.

Utilizávamos a farinha de trigo de um moinho localizado na RMBH, porém, a empresa foi adquirida por uma multinacional e mantiveram o nome da marca da farinha, porém, a qualidade da mesma deixou muito a desejar, o pastel não atingia a crosta crocante e não ficava macio. Tivemos que buscar um novo fornecedor, e encontramos outro de uma farinha argentina de qualidade superior e excepcional, com isso, nos adequamos ao fornecimento de matéria-prima para garantir a qualidade do produto final (supervisora).

A massa do pastel é preparada para ser consumida num intervalo de tempo máximo de 24 horas, podendo chegar a 96 horas, com algumas restrições para o processamento e consumo.

Vou cilindrar o bloco e fazer o rolo e deixar pronto para o pastel. Vai dar. Com esse rolo aqui vai dar. Porque com o movimento que está vai fechar três horas... Aí nós refazemos até no fim do dia as peças e guarda de novo. Aí para a segunda-feira... aí vai para o refrigerador... Se o funcionário tiver na rolha, tiver para adiantar, aí a gente para mais. Mas se tiver tudo normal, tudo bacana, aí a gente deixa tudo certinho... A massa suporta uns três dias, quatro dias ela suporta. Após isso você usa ela normal, só que ela fermenta... O pastel fica inchado... o gosto muda... Fica bom... mas, à medida que vai passando incha muito... Tipo massa podre (pasteleiro).

Nos momentos necessidade de aumento da produção, o pasteleiro utiliza a expressão “rolha” para expressar uma alta demanda, quando ele tem que se organizar para atender ao aumento na produção de pastéis. Por isso, nos momentos de baixa produção, que antecedem esse aumento na disponibilização de pastéis, ele procede com o processamento de massa que será utilizada nos períodos de pico, de maneira a não faltar insumos no processo produtivo.

Mas, depois, se você cilindrar a massa lá e a massa estiver muito firme a massa não pipoca não... tem que descansar... a massa descansa aqui, aqui ela fica mais ou menos uns quarenta minutos, meia hora... mas depois que já tiver descansada ali, descansou a massa, cortou, aí já pode descer que já pipoca já... a massa já descansou, entendeu? mas assim que você fizer a massa e passar lá não dá não... tem que esperar descansar uma meia hora...

Caso haja disponibilidade também de mão de obra, o trabalhador disponível apoia e dá suporte ao pasteleiro, que organiza e estrutura as tarefas, orienta o trabalhador que irá apoiá-lo, e prescreve as tarefas a serem realizadas, utilizando a bancada onde está o cilindro de apoio na área de produção (FIGURA 15).

Figura 15 – Área de produção de massa.



Fonte: Fotografia do autor.

• Impacto do ambiente na atividade

Para a execução das atividades de produção de massa, o leiaute é ajustado de acordo com os artefatos disponíveis, por exemplo: padiolas, bacias, banquetas, e mesas de produção. Contudo, por mais que o leiaute tenha os espaços predefinidos, os trabalhadores fazem pequenas modificações ao longo da jornada de trabalho, a fim de otimizar e facilitar o desempenho de suas respectivas atividades.

Observa-se, assim, que o pasteleiro e o trabalhador de apoio utilizam os artefatos de acordo com os espaços que estiverem disponíveis num dado momento, uma vez que pode haver outros trabalhadores realizando outras atividades nos mesmos locais, e até mesmo trabalhadores fazendo sua refeição num local que poderia estar sendo utilizado para a produção de massa. Na maioria das vezes, essas alterações acabam por afetar as ações do trabalhador e sua produtividade; afetam também a mobilidade do trabalhador, por exemplo, durante o transporte manual de carga, pois se fazem necessários desvios ao longo do trajeto, em razão da presença de artefatos ou pessoas fora da localização prescrita e que acabam se tornando obstáculos. Da mesma forma, essas modificações restringem o espaço de circulação, pois corredores formados na área de produção são estreitados devido ao posicionamento de artefatos, tendo o trabalhador que ajustar os movimentos do seu corpo, às vezes se contorcendo, de acordo com o espaço disponível.

Analisando a situação de ação característica, produção de massa, verificou-se que essa atividade é realizada no meio da área de produção. Atualmente, o pasteleiro, ou o auxiliar do pasteleiro, pega o saco de farinha do estoque e carrega

para a amassadeira, deslocando-se pela área de produção. Como citado anteriormente, se o local de armazenamento de farinha fosse alterado, esse deslocamento seria reduzido e o esforço do trabalhador seria menor no carregamento de cargas e o tempo de produção otimizado. Além disso, o piso não receberia tantas partículas de farinha derramadas durante o transporte, reduzindo as atividades de limpeza, pois se considera que um local limpo não é o que mais se limpa, mas é aquele que menos se suja.

Outro ponto observado foi o transporte de água em balde destinado ao preparo dos alimentos, para ser adicionada na receita da massa, por não haver uma instalação que disponibilize água junto da amassadeira. São transportados, para a produção de massa, cerca de 40 litros de água entre o tanque e a amassadeira, distantes 5 metros um do outro. Caso uma instalação hidráulica tivesse sido prevista na fase projetual, a produção da massa seria facilitada, reduzindo o esforço físico dos trabalhadores e trazendo otimizações na produção.

Destaca-se, também, a questão do *First In, First Out* (FIFO), que é realizado manualmente pelo pasteleiro. Na atividade produtiva, os blocos de massa produzida e armazenada, ficam disponíveis até a atividade sequencial do processo, que é a abertura e o enfitamento da massa. Para que o controle de uso de massa ocorra, o pasteleiro tem que retirar toda a massa já produzida, e que está armazenada na padiola e em utilização, depositar os blocos de massa nova que foram produzidos mais recentemente e depois colocar os blocos mais antigos por cima. Uma recomendação, seria a utilização de padiolas e/ou caixas plásticas empilháveis e de tamanhos menores, nas dimensões necessárias para o armazenamento de dois blocos de massa. No caso de se utilizar esses artefatos para o armazenamento, eles vão sendo empilhados e organizados de maneira que o mais novo fique embaixo e o que foi produzido há mais tempo fique por cima, garantindo que o mais antigo não perca o seu prazo de validade.

Assim, o controle de produção e de disponibilização da massa do pastel é realizado pelo pasteleiro durante toda a jornada de trabalho. O controle é feito mentalmente, uma vez que não é utilizada nenhuma ferramenta de apontamento para essa operação. Ferramentas de apontamento normalmente são utilizadas nos processos de controle de produção, e consistem em anotações do que se está produzindo, podendo ser desde um formulário para as anotações, até sistemas informatizados que fazem o controle automatizado.

O controle de produção realizado mentalmente exige do trabalhador uma concentração na atividade; e, nos momentos de maior movimento da lanchonete, além de ter que aumentar a produtividade para atender à demanda, a concentração e o trabalho mental, conseqüentemente, também aumentam. Dessa maneira, além do cansaço físico, devido ao ritmo acelerado e aos esforços na produção de pastel, que são intensificados com a maior demanda, há o cansaço mental do trabalhador. O resultado da soma desses estados físicos e mentais do trabalhador é a ocorrência da fadiga e do estresse.

De acordo com esse cenário, o projeto de concepção pode prever um leiaute que reduza deslocamentos, otimize artefatos, dimensione os equipamentos e estruturas, de modo a atender às dimensões antropométricas do trabalhador, de modo a reduzir cansaço físico e, conseqüentemente, reduzir o cansaço mental.

b) SAC_2 – Produzir recheios de pastel

A preparação de recheios é uma atividade de apoio para a produção de pastel. As atividades de produção dos recheios são desenvolvidas na área de produção, pelo pasteleiro e pelo auxiliar, em um espaço onde os demais trabalhadores da lanchonete transitam livremente, durante toda a jornada de trabalho. A lanchonete produz quatro opções de sabor de pastel: carne, queijo, frango e banana.

A carne moída é preparada pelo auxiliar de pasteleiro, utilizando um picador elétrico, que mói a carne após a retirada do refrigerador e executa a pesagem e porcionamento de acordo com a receita, normalmente 30 kg. A seguir, a carne moída é colocada em um caldeirão, juntamente com especiarias também porcionadas de acordo com a receita, e vai para a cocção por um período de 40 minutos (FIGURA 16).

Figura 16 – Porcionamento e cocção de recheios.



Fonte: Fotografia do autor.

Essa cocção é realizada em fogão industrial, instalado sob um sistema de exaustão para coleta de vapores. Durante esse cozimento, o trabalhador verifica como está o andamento da cocção, e, utilizando uma pá de polietileno, executa a mistura da carne para que a cocção seja homogênea, em intervalos que variam de 5 a 10 minutos. Quando atinge o ponto de cozimento, a carne é depositada sobre uma peneira de aço para que a parte líquida do alimento escorra para uma bacia e, ao final desse processo, seja descartada como resíduo em rede de esgoto adequada.

Estando cozida, a carne é fracionada em padiolas que comportam 5 kg e são resfriadas, inicialmente, à temperatura ambiente, com as padiolas tampadas provisoriamente para se evitar contaminação. Logo a seguir, vai para o armazenamento no refrigerador, onde ficará conservada até o momento de ser utilizada pelo pasteleiro.

A verificação da temperatura da carne enquanto armazenada fora do refrigerador é realizada pelo pasteleiro ou por seu auxiliar, que, tocando na parte externa da padiola e percebendo que esteja morna, executa o tamponamento definitivo do recipiente, transportando para o refrigerador para armazenamento.

Para a finalização do recheio, o trabalhador retira do refrigerador a padiola de carne, prepara o molho de tomate fresco, utilizando um liquidificador industrial, e despeja esse molho sobre a carne, acrescentando cebolinha picada. É importante nesse processo que a carne seja bem homogeneizada com o molho e a cebolinha,

formando-se uma espécie de massa, que será depositada sobre um prato de polietileno para a deposição do recheio.

Outro sabor de recheio, nesse caso frango, possui processo de preparação semelhante ao processo da carne moída. O frango é descongelado, limpo, porcionado e cozido. Após a cocção, é resfriado; na sequência, tem que ser desfiado, já que é utilizado apenas peito de frango; temperado e disponibilizado para ser utilizado como recheio (FIGURA 17).

Figura 17 – Produção de recheios.



Fonte: Fotografia do autor.

Uma vez cozido e disponibilizado o frango a ser utilizado para a preparação de recheio, o pasteleiro prova para verificar o sabor, e insere as ervas que foram porcionadas, molhos e temperos, de acordo com a receita.

No caso do sabor de queijo, o pasteleiro fraciona o queijo em cubos, utilizando uma faca de refile de 8 polegadas, tipo faca para açougueiro, nos intervalos de tempo em que disponibiliza pastel para fritura e o próximo pedido. É utilizado um queijo de consistência mais firme, queijo meia cura. Essa característica garante que a

umidade da massa não seja alterada e o resultado do pastel é de um queijo derretido e flexível.

O pasteleiro também é responsável pela estratégia na produção do recheio de queijo. Como esse trabalhador associa a demanda de pedidos dos consumidores ao recheio e às características da massa, em alguns momentos, prioriza um determinado recheio a ser produzido antes de outro, para garantir a qualidade final dos produtos.

Esse aqui chega viu?!?!? Queijo tá bom... Devido ao movimento, né? Queijo sai menos que carne e lá embaixo já tem um pouco... (pasteleiro)

O processamento do recheio de banana é mais simples, pois a fruta é selecionada e porcionada na hora de rechear. O pasteleiro descasca as bananas e vai partindo manualmente, sem a utilização de artefatos, depositando sobre a fita de massa a porção da fruta.

Na produção do sabor de banana, o pasteleiro utiliza apenas parte da pedra de corte, devido à demanda, a quantidade de pastel desse sabor é menor. Dessa forma, a estratégia normalmente adotada por ele é produzir esse pastel e transportar na sequência para a fritura, pois, por se tratar de um sabor que tem a demanda de consumo em períodos do dia específicos, são produzidos e disponibilizados imediatamente. De acordo com o movimento da loja, o pasteleiro, em alguns momentos, produz e já solicita ao auxiliar para transportar os pastéis para a fritura. Essa também é uma estratégia para não se misturar sabores, uma vez que já ocorreu a fritura de pastel de carne, além disso, o pastel de banana deve receber açúcar e canela após a fritura.

[...] e o de banana tem canela né? e frita separado... mas carne e queijo depois que frita dá para saber quem que é quem... visualmente consegue perceber pela coloração do frango e pela coloração da massa... dá para você ver que é mais escuro pela... o queijo fica mais clarinho... agora, se você não cortar a orelha do frango confunde... se você deixar o frango sem ser cortado como carne passa... aí confunde com o de carne... se você não tirar cortar a orelha dele... (pasteleiro).

O sabor de banana, é produzido pela manhã, sendo o porcionamento da fruta feito no momento da deposição sobre a massa, para não escurecer e não amolecer a massa devido à umidade da fruta.

Eu defino a porção da banana pelo tamanho. e olha aqui... geralmente uma banana dá quatro pastel... mas como essa aqui tá grande dá cinco... mas aí para encher um tabuleiro com dezesseis... mas aqui vai dar... vai...

tranquilo... aí o recheio fica mais ou menos no olho... coloquei mais um pedacinho na outra ali... é para inteirar... para dar dezesseis... aí... agora deu dezesseis... vai amassando a banana para não agarrar debaixo do tabuleiro... e a banana fica relativamente pouco tempo descascada né... não dá nem tempo de escurecer nem nada... pouco tempo... não dá não... já bate lá e já sai (pasteleiro).

A determinação da produção de um sabor específico vem da informação da demanda para a produção, e nesse momento o pasteleiro verifica como estão suas atividades, e define uma estratégia pessoal para atender à demanda solicitada.

Agora vou fazer um frango...o frango não utiliza prato para o recheio... não, frango não... frango é na colher mesmo. Agora pôr cebolinha... pôr mais cebolinha aqui... a cebolinha não piquei hoje... piquei ontem! mas normalmente a gente congela né? tá toda congelada... e a gente põe no olho... às vezes dá o tom aqui... você vê que tá verdinha... olha aqui para você ver... o tom tem que ser verdinho... tem que dar uma colorida no molho de frango (pasteleiro).

Ao longo do processo de recheio, caso tenha um outro trabalhador disponível, nesse caso, outro pasteleiro ou auxiliar, o pasteleiro define a estratégia da produção naquele momento e solicita a ajuda do outro trabalhador. O pasteleiro informa ao outro trabalhador, verbalmente, as ações a serem executadas, e o trabalho em equipe avança para atender à demanda.

No caso do frango o recheio não tem como fazer de dois não... é um colocando recheio e o outro vem fechando... ele vem fechando de lá. Esse aqui tem dois cortes... você corta a orelhinha dele, entendeu? Esse aqui vai dar para fechar hoje também...tá vendo? corta a orelha... a mulher sabe que é frango. É o único que tem marca... é só o frango (pasteleiro).

• Impacto do ambiente na atividade

O rearranjo do leiaute para essa atividade depende das atividades concorrentes a cada instante. Caso a bancada de produção de massa esteja livre, o corte de ervas é feito nessa bancada. Caso a bancada esteja sendo utilizada para a produção de massa, o trabalhador verifica a disponibilidade de uma mesa de preparo de salgados, que também é construída com o seu tampo de pedra de mármore, e utiliza essa mesa.

Normalmente, uma mesa de produção de salgado sempre está livre ou subutilizada, e, de acordo com a necessidade, as atividades vão sendo remanejadas conforme as definições dos trabalhadores.

O projeto de concepção poderia prever um leiaute mais bem definido, ou rearranjos de acordo com a necessidade do processo, para se evitar que as atividades

sejam realizadas de maneira diferente a cada momento. Isso porque a mesa de salgado e a bancada de produção de massa possuem alturas diferentes, e, nesse caso, a posição do trabalhador em cada equipamento fará diferença devido à relação entre a sua estatura e as atividades a serem realizadas em equipamentos com diferentes dimensões.

Como já citado anteriormente, o tampo de pedra da bancada de corte e da mesa de produção possuem a mesma altura. Por se tratar de tampos fixos, não permitem que o trabalhador faça regulagens de altura de acordo com a sua estatura, e a consequência ao longo do tempo são de possíveis cifoses (FIGURA 18).

Figura 18 – Processamento de cebolinha para recheio.

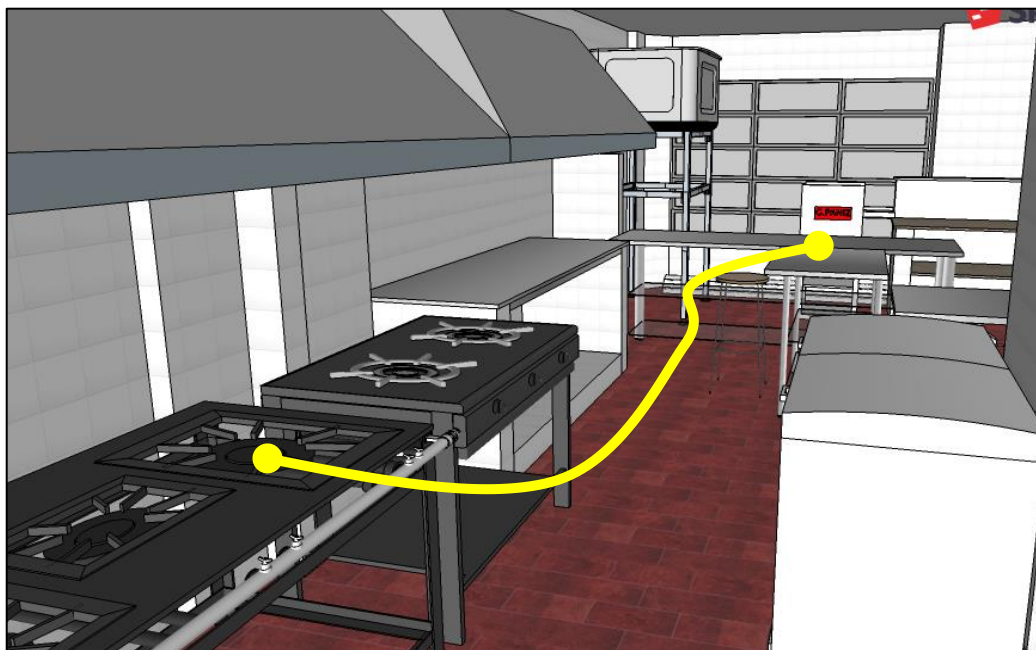


Fonte: Fotografia do autor.

Os produtos que necessitam de cocção são processados, porcionados e cozidos no fogão industrial da área de produção. Após essa cocção, a fonte de calor é extinguida e a panela, ainda com o conteúdo e na temperatura em torno de 120°C, é retirada e transportada para a bancada onde será resfriada. Esse transporte é realizado pelo pasteleiro ou pelo seu auxiliar.

Com isso, a movimentação, ao longo do trajeto, apresentado na Figura 19, requer grande cuidado e atenção, para se evitar acidentes e queimaduras do trabalhador que está fazendo esse transporte, bem como de outros trabalhadores que se encontrem ao longo do caminho.

Figura 19 – Trajeto do carregamento de recheio cozido.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O leiaute da área de produção dispôs o fogão a uma distância de aproximadamente 4 m, que deverá ser percorrida pelo trabalhador carregando o caldeirão quente, ou seja, com o conteúdo ainda fervendo. Além da temperatura, há o peso do caldeirão, e o alimento em seu interior, que tem em torno de 40 kg.

A fim de reduzir o risco de acidentes, tais como; quedas, queimaduras e grandes esforços durante o transporte de carga, essa atividade é normalmente executada por dois trabalhadores, o que torna o deslocamento de 4 m mais seguro.

Um rearranjo das mesas de produção e das salgadeiras que estão ao longo desse caminho reduziria os riscos inicialmente identificados. Dessa maneira, o transporte do caldeirão com alimento quente seria transportado por uma distância menor, de aproximadamente 2 m.

Outro ponto que necessita de atenção foi observado durante a etapa de processamento e de porcionamento dos alimentos, quando instrumentos perfurocortantes, como faca, são utilizados pelos trabalhadores. Para se evitar acidentes de lesões e/ou amputações, a utilização de luvas de malha de aço, durante os cortes de carne, frango e queijo, é obrigatória. Além dessa medida protetiva, os trabalhadores são treinados e orientados em relação ao manuseio desses instrumentos.

c) SAC_3 – Processar / enfiar² massa de pastel

Dando sequência ao processo produtivo do pastel, a atividade de abertura e enfitamento da massa é realizada na bancada de corte, pelo pasteleiro, que utiliza o cilindro elétrico e os rolos de massa de polietileno.

A abertura da massa ocorre a partir da retirada dos blocos de massa acondicionados em uma bacia e será utilizada para a produção de pastéis. No caso da massa armazenada em refrigerador, essa é retirada aproximadamente 30 minutos antes da utilização, para equalizar sua temperatura com a temperatura do ambiente. Após a retirada do refrigerador, essa massa é armazenada temporariamente em uma bacia, que é coberta com plástico para não ressecar. Esse tempo de retirada pode variar de acordo com o clima, pois, em dias mais quentes, a equalização da temperatura é mais rápida, e em dias muito frios pode atingir 60 minutos.

Estando a massa climatizada, o pasteleiro seleciona os blocos de massa dispondo-os sobre a bancada de corte. A seguir regula a abertura do cilindro na maior espessura, ou seja, abre o cilindro; deposita o bloco no compartimento de apoio do rolo da massa, inserindo a extremidade do bloco de massa entre os dois rolos metálicos do cilindro, para que a massa seja compactada e tenha a espessura reduzida.

Vou cilindrar o bloco e fazer o rolo e deixar pronto para o pastel. Primeiro vou fazer uma peça com ela e vou pegar mais massa ali... Aqui deve ter.... uns.... três, quatro quilos de massa (pasteleiro).

À medida que o bloco de massa vai tornando-se mais fino, devido à pressão exercida pelos rolos de compactação do cilindro, o pasteleiro vai enrolando a massa em um rolo de polietileno, utilizando a banca de corte como apoio. Para isso, à medida que a massa passa pelo cilindro e sai do outro lado, vai se formando uma fita, inicialmente grossa, mas cuja espessura vai sendo reduzida até atingir a espessura adequada para o pastel (FIGURA 20).

² O enfiamento é um processo em que o pasteleiro vai passando a massa de pastel no cilindro, no qual a abertura dos rolos do cilindro vai sendo reduzida e, conseqüentemente, a massa de pastel vai se tornando mais fina, à medida que vai sendo processada no cilindro. O ajuste da abertura é realizado manualmente e de forma gradativa. À medida que a massa vai sendo afinada, a mesma vai tomando uma forma de fita; essa ação de enfiamento ocorre aproximadamente umas 10 vezes, até a massa atingir a espessura adequada para a produção dos pastéis. A espessura média a ser alcançada é de aproximadamente 3 milímetros. Durante todo o processo, o pasteleiro vai polvilhando farinha sobre a massa para que essa não grude nem na mesa de corte, nem no cilindro, e nem sobre a massa.

Figura 20 – Compactação da massa



Fonte: Fotografia do autor.

O ajuste da abertura do cilindro tem que ser realizado de maneira gradativa e não pode ter uma variação grande, para que a qualidade da massa seja atingida de maneira uniforme.

A espessura da massa, a gente olha pela medida do cilindro. Se apertar ele todo, ele fecha e não sai nada... Para atingir a espessura, geralmente dá umas duas ou três voltas... Cada volta a gente olha aqui pela marca.... e a gente roda ele até chegar no ponto... Tem a marca... você olha aqui... Nós que fizemos a marca, porque às vezes entra novato e não tem as manhas, entendeu? Aí nós vamos ensinando ele. Porque a gente já sabe e tem mais ou menos a noção, né? A gente já sabe o ponto do pastel a gente já tem a manha já... agora o novato não (pasteleiro).

O pasteleiro executa uma ação repetitiva, cilindrando a massa de paste continuamente, de modo que essa vai se conformando como uma fita. Esse processo é necessário que seja feito em etapas, para a redução gradativa da espessura da massa, de modo a manter suas características, como resistência, consistência e elasticidade.

Essa aqui é a última volta... Tá vendo? Vai ficar no ponto de pastel. A última vai apertando o rolo... tá vendo? À medida que vai passando a massa pelo cilindro, não precisa ir polvilhando farinha... só quando a massa tá muito mole... para não agarrar... e como o rolo é pequeno aí não precisa (pasteleiro).

A massa tem que ser enrolada de maneira firme no rolo, para garantir o formato e manter a espessura. Foi observado que a espessura inicial da massa é de

3 mm e, à medida que vai sendo enrolada, o cilindro vai sendo apertado até a massa atingir a espessura final de 2 mm (FIGURA 21).

Figura 21 – Enfitamento do rolo massa.



Fonte: Fotografia do autor.

Quando o rolo está pronto para fazer os pastéis, associado ao tempo que se utiliza toda a fita, essa massa vai cedendo, devido ao processo de maturação que ocorre enquanto a massa está no cilindro. Ao final da fita, quando a massa passa pelo cilindro para receber o recheio, a espessura desejada será atingida por meio de regulagem da abertura do cilindro.

Na verdade, é para o rolo não cair e não ficar aquele trem balançando, né? Deixa ele arrumado todinho... agora tá em ponto de pastel. Fecha o cilindro todinho, deixa duas, aí a marca é essa aqui. À medida que a massa vai ficando no cilindro ela vai cedendo, entendeu? Ela não passa com muita força ali... à medida que ela vai descansa ali... é por isso que eu tenho que deixar uma medida... deixar um pouco mais grossa e ir afinando... porque se deixar no mesmo ponto fica ruim (pasteleiro).

Além de trabalhar a massa, o pasteleiro processa o rolo de massa, de modo a facilitar também o seu trabalho e garantir a qualidade final que se espera do produto. Caso o pastel, ao ser frito, não atinja as características necessárias para a comercialização, as balconistas os separam e devolvem para o pasteleiro.

Isso aqui vai dando a medida... se apertar demais a massa já era... Se você apertar demais ou dar muita volta, aí o pastel não empipoca não, fica careca, entendeu? É.... costuma ser três... duas e meia... duas voltas... você vê aqui e é de acordo com a massa, entendeu? A volta da manopla do cilindro. Se a

massa for descansada você dá uma volta a mais... se for nova tem que ser de duas em duas... se você apertar demais já era. O pastel fica careca (pasteleiro).

A atividade de enfitamento exige que o trabalhador faça um esforço de carregamento de massa, elevando o rolo acima do ombro para que seja depositado no suporte do cilindro, obrigando a que o trabalhador faça uma torção do próprio tronco. O rolo de massa tem um peso aproximado de 15 kg, podendo atingir 35 kg.

O levantamento desse peso é tranquilo. A gente já se acostumou, né? Variam as peças... (acomodando 4 peças uma sobre a outra). O rolo depois de pronto chega de 15 a 20 kg. Isso aqui vai dar para fechar hoje com esse rolo aqui vai dar. Porque com o movimento que está vai fechar três horas (pasteleiro).

Essa carga processada ao longo da atividade tem um montante excessivo, pois, verificando-se a legislação atual sobre ergonomia, tem-se a norma regulamentadora NR-17 (2021), que prevê³ que o esforço do trabalhador seja compatível com sua capacidade de força.

Foi observado que o trabalhador auxiliar do pasteleiro processa rolos de massa de menor tamanho e peso, de modo a conseguir alcançar o suporte do cilindro, já que sua capacidade física de levantamento de carga, bem como sua altura são menores que as do pasteleiro.

Esse rolo aqui deve ter uns 8 kg. Oito, nove kg.... Às vezes costuma fazer mais espesso, com mais massa... Nossa senhora... faz... Nossa.... tem hora que o rolo até cai embaixo ali... Tem que levantar e empurrar ali... tá é doido... Já chegou aqui até 30 kg.... de trinta, trinta e cinco. Este peso a gente levanta sozinho! De vez em quando, dá uma envergadura aí... mas é sozinho (pasteleiro).

Durante o processo de produção de pastel, o pasteleiro realiza também o controle da consistência da massa. Ele vai verificando a massa durante a atividade de corte, pois, caso a massa esteja mais úmida, tende a ficar mais mole. Para ajustar a massa, durante a deposição da fita sobre a bancada, o pasteleiro vai polvilhando farinha na massa, à medida que essa vai passando pelo cilindro.

Além do controle da espessura e da consistência da massa, o pasteleiro também controla o peso do rolo de massa no cilindro, pois rolo muito grande e pesado tende a ceder ao longo da jornada de trabalho. Dessa forma, o pasteleiro vai

³ Norma Regulamentadora NR-17 – item 17.5.1: Não deverá ser exigido nem admitido o transporte manual de cargas por um trabalhador cujo peso seja suscetível de comprometer sua saúde ou sua segurança.

controlando visualmente a massa, a fim de verificar se a mesma não está cedendo, além de tocá-la, para que, por meio do tato, consiga verificar a sua consistência.

Vai muito da massa também. Às vezes você pega uma massa mole... nossa... tá ficando é doido!!!! Se tiver com massa mole, você tem que cortar um pouco maior para ele chegar no tamanho adequado... porque a massa... a massa mole, o pastel estica, encolhe, nossa.... é complicado demais... nó (pasteleiro).

Por outro lado, a massa pode se apresentar também mais firme. Isso acontece principalmente devido à temperatura mais alta no ambiente, que vai ressecando a massa. Observou-se que, nessa situação, o pasteleiro cobre a massa com plástico quando está depositada no cilindro, de forma a evitar que ela se resseque.

Quando a temperatura do ambiente está fresca, em torno de 25°C, o ambiente fica bom para o trabalho de produção de pastel.

E a temperatura também influi... influi sim! Tempo frio tem de... tempo frio tem que colocar mais água. Aumenta a água, aumenta um pouquinho o sal... hoje a temperatura tá boa! Tá mais calor né? Aí tá mais bacana... aí o pastel não precisa de mais farinha... somente o básico... deixamos a massa mais macia (pasteleiro).

Esse controle realizado pelo pasteleiro não utiliza nenhum artefato de medição. O trabalhador é quem determina, através das características percebidas na massa, quais ações devem ser tomadas.

● **Impacto do ambiente na atividade**

Analisando a situação de ação característica “abertura e enfitamento da massa”, que é uma das etapas mais importantes da produção do pastel, verificou-se que, nesse momento, o pasteleiro avalia a massa para verificar sua umidade, sua consistência e sua temperatura, pois essas características irão definir como o pastel ficará depois de frito.

Ao selecionar o bloco de massa a ser processado, o pasteleiro verifica, por meio do tato, se não está gelado e se a consistência não está muito mole. Dessa maneira, ele poderá garantir que o pastel será produzido de acordo com a qualidade determinada.

Ao pegar o bloco, esse é carregado manualmente para a bancada de corte de pastel, e processado no cilindro, que formará a fita de massa. Nessa atividade, observou-se que o pasteleiro opta por fazer um rolo de fita maior, para que o seu

trabalho seja otimizado. Com isso, ele tem que formar o rolo de fita de massa com uma espessura variada, sendo que, no centro do rolo, a massa fica mais grossa, e nas extremidades, a massa fica na espessura exigida para a fabricação do pastel. Com isso, ao longo da produção, o pasteleiro tem que ir controlando a abertura do cilindro de massa, para que essa fique disponível na espessura adequada.

O esforço dessa atividade exige levantamento de carga acima dos ombros, com torção do tronco para depositar o rolo de massa no suporte do cilindro, o que pode ocasionar desconforto lombar na musculatura e dor na coluna, conforme relatado pelo pasteleiro. Uma recomendação para essa condição seria a diminuição na quantidade de processamento de massa, porém, o pasteleiro prefere adaptar a atividade com uma sobrecarga, do que executá-la em maior frequência.

Outro fator observado e percebido durante o estudo foi o nível de ruído ao ligamento do cilindro elétrico. Como ele é acionado por polias e correia, assim que o motor entra em funcionamento, o ruído soma-se ao ruído do exaustor, instalado ao lado da bancada de corte, às vozes de outros funcionários e ao som de outros equipamentos ligados, tais como: ventilador, liquidificador, panela de pressão, o outro cilindro, amassadeira e refrigeradores. Esse ruído total pode causar desconforto e gerar situações de estresse para o trabalhador.

Foram realizadas medidas de ruído no ambiente, de forma pontual, detectando-se um nível máximo de 78,3 dB, sendo previsto na legislação, para uma jornada de trabalho de 8 horas, o nível de 85 dB. Dessa forma, o nível de ruído encontra-se dentro das normas que tratam da ergonomia (FIGURA 22). Porém, na situação encontrada, é recomendável que se faça a medição de toda a jornada de trabalho, ou de pelo menos 80% do período, de modo a verificar a salubridade do ambiente em relação a ruído.

Figura 22 – Ruído medido instantaneamente na área de produção.



Fonte: Fotografia do autor.

Como artefato, a bancada de corte de pastel é um dos principais elementos nessa atividade, pois a maior parte das tarefas de produção de pastel ocorre nela.

Observou-se que o trabalhador utiliza a bancada de corte para armazenar tabuleiros vazios, produzir o pastel, armazenar temporariamente a produção, armazenar pequenas porções de recheio, e armazenar as carretilhas de corte de massa, além de uma porção de farinha de trigo que é utilizada durante o processo.

A bancada de corte foi construída em mármore, possuindo largura e profundidade necessárias para esse processo; possui também uma altura fixa de 1 m. Altura essa que não permite aos trabalhadores desempenharem suas funções de maneira adequada, com um nível de esforço no tronco que tem que ser avaliado de forma mais aprofundada.

Devido à sua estrutura de pedra e alvenaria, não é possível regular a altura da bancada para atender às medidas antropométricas dos trabalhadores. Nesse caso, a inadequação das dimensões do posto de trabalho a trabalhadores de diferentes estaturas pode ocasionar lesões nos ombros, braços e/ou coluna, em razão das adaptações do trabalhador às atividades.

A Figura 23 mostra um trabalhador em atividade, e podemos destacar uma cifose,⁴ que pode ter sido gerada por adotar uma postura penosa, durante mais de trinta anos de trabalho nessa função.

Figura 23 – Cifose do trabalhador.



Fonte: Fotografia do autor.

A regulação de altura da bancada, de acordo com as estaturas dos trabalhadores, pode prevenir esse tipo de curvatura da região torácica da coluna, com a adoção de capacitação e conscientização do trabalhador em relação à sua postura no desempenho das atividades.

Além disso, o pasteleiro trabalha caminhando lateralmente ao longo da bancada de corte de posição fixa, bem como se movimenta durante toda a jornada de trabalho, seja transportando pastel para o processo de fritura, seja produzindo massa e produzindo recheio.

Historicamente, os trabalhadores que ocupam o cargo de pasteleiro possuem uma estatura mediana e trabalham por muitos anos nesse posto de trabalho. Um ponto que mereceria atenção na fase projetual é a verificação das estaturas dos trabalhadores que vão desempenhar essas atividades, em projetos futuros, pois, caso

⁴ Cifose é o termo que serve para designar tanto a curvatura fisiológica nas regiões torácica e sacro coccígea da coluna vertebral, quando vista de perfil, como a hipercifose, ou seja, o aumento pronunciado da curvatura para trás, no sentido ântero-posterior da região torácica da coluna.

esses indivíduos possuam a estatura acima ou abaixo da média antropométrica, deverão ser previstas nos projetos bancadas que possibilitem ajustes de altura para garantir a adequação do posto de trabalho.

No passado, em outra loja dessa rede de lanchonetes, ocorreu a contratação de um trabalhador de menor porte, que não alcançava toda a profundidade da bancada. Nesse caso, foi construído um estrado para elevação do trabalhador, que foi instalado no piso, paralelo à bancada, para compensar a altura do trabalhador. O estrado foi instalado ao longo de toda a pedra de corte e possuía a altura de 10 cm, o comprimento de 1 m e a largura de acordo com o tamanho da pedra de corte. Foi confeccionado em madeira e possuía pés de borracha, para evitar o deslocamento da peça no piso. Por questões sanitárias, esse estrado foi substituído por estrado de polietileno e, posteriormente, retirado. No caso de trabalhadores mais altos, não se registrou nenhuma contratação, e também nunca se realizaram ações de adequação da altura da bancada de corte.

Outro ponto observado ao longo do período deste estudo foi o canal de comunicação criado pelos funcionários para a transmissão do pedido de pastel do setor de fritura à produção. Foi instalada uma campainha, e definido um código de quantidade de toques para identificar o sabor.

Agora tem campainha. Porque antes era só na voz... antigamente era na voz. É... agora é campainha... gritava lá de baixo... agora pôs uma campainha. Um toque é carne, dois é queijo, três é frango, quatro é banana.... Cinco acabou tudo! Mas a gente não deixa acabar... (pasteleiro).

No passado, essa loja possuía um sistema de interfone para comunicação interna, que foi desativado, ao longo do tempo, devido à obsolescência dos equipamentos instalados e o custo elevado para a manutenção e a adequação do sistema existente. Dessa maneira, o controle passou a ser verbal, entre o pasteleiro e as balconistas, que gritavam do andar térreo para o pasteleiro, qual era a necessidade de disponibilização a cada momento. Como a comunicação verbal, em muitos momentos, apresentou falhas de entendimento no recebimento da mensagem, devido a não haver *feedback* e confirmação do pedido feito, havia um problema que culminou na criação do canal de comunicação via campainha, que é ouvida por todos os trabalhadores na área de produção.

Com essa medida, o nível de ruído, que já era em média de 78.3dB, conforme medido, apresenta picos ao longo da jornada, sempre que a campainha é

acionada. Além disso, caso o pasteleiro não esteja no seu posto de trabalho no momento do pedido, não há garantia de que ele irá receber a mensagem e nem de que os outros trabalhadores transmitirão o pedido que foi feito; isso ocorre em momentos em que o pasteleiro vai ao banheiro, por exemplo.

Uma boa prática que é utilizada em uma outra loja dessa rede de lanchonetes é o controle visual dos tabuleiros de pastel, disponíveis na área de fritura. Nessa outra loja, o pasteleiro fica em um mezanino, e, por meio das aberturas que existem no ambiente, acima da pedra de corte, ele consegue visualizar todo o salão de clientes e também as áreas internas dos balcões. Nesse caso, ele pode avistar a área de fritura e, conseqüentemente, a quantidade de tabuleiros com pastéis ainda disponíveis. O inconveniente dessa prática é que ele não sabe quais sabores estão disponíveis, o que pode ocasionar dúvidas e, conseqüentemente, a produção de entregas de sabores de pastéis não desejados. Possivelmente, essa solução de projeto poderia ser aperfeiçoada adotando-se um sistema de cores, correspondentes a cada sabor, para a distinção dos tabuleiros.

d) SAC_4 – Depositar recheio sobre massa

Logo após o enfitamento da massa, o recheio é depositado sobre a fita de massa aberta e disposta na bancada de corte (FIGURA 24). Sendo o recheio uma porção de carne moída, frango processado, queijo ou banana.

Ao longo do processo, como foi visto na SAC_2, “produção de recheios”, sendo necessário e havendo outro pasteleiro ou auxiliar disponível, é comum que o trabalho seja realizado em equipe, pois o pasteleiro irá solicitar ajuda, coordenando verbalmente as ações a serem executadas para atender a demanda.

Normalmente o corte do pastel é dividido... É porque tipo assim... ele tem mais pouco tempo que eu... Tem que ter mais tempo para aprender a ser pasteleiro... Aí vai ficar igualzinho nós também.... A pedra de corte é sempre meio a meio.... Eu e o [nome do auxiliar] é meio a meio... o risco no meio é que divide... nós temos a noção da metade... aí é briga de cavalo grande.... [risos] Se não ficar bom na pedra vou falar com você... Era igual o [nome de outro pasteleiro]... Ele é rápido demais... vou falar com você... Nossa senhora.... você tá é doido... aprendi foi com ele... esse menino ia morrer com ele... Nossa senhora... vou falar com você... aquele velho ali é foda viu? Quando tá na rolha, é quatro pra lá quatro pra cá.... Quando tá tranquilo a gente trabalha mais ou menos que tá tranquilo né?!?!? Agora quando tá na rolha... é ficar metendo a roseta prá lá e prá cá (pasteleiro).

O pasteleiro, de posse do prato de recheio de carne já preparado (FIGURA 24), segura o mesmo com a mão esquerda e, utilizando um garfo adaptado, com a mão direita vai selecionando a porção de recheio e depositando sobre a fita de massa, em intervalos de 12 cm em média.

Figura 24 – Deposição de recheio de carne.



Fonte: Fotografia do autor.

Esse trabalhador, à medida que vai depositando o recheio, vai deslocando-se perpendicularmente à bancada de corte, caminhando, lateralmente, do início até o final da bancada. A carga de recheio de carne no prato é suficiente para depositar as porções em toda a fita de massa disposta na pedra de corte. Quando o recheio é de frango, como explicado anteriormente, não se utiliza o prato, sendo as porções retiradas com uma colher, diretamente de um pote que armazena o recheio pronto, e depositadas sobre a massa.

Já no caso do pastel de banana, como a quantidade é sempre menor, e a fruta pode oxidar se for cortada antecipadamente, o pasteleiro prepara o recheio na hora, fatiando e amassando a quantidade desejada de bananas e, em seguida, também utilizando uma colher, dispõe as porções do recheio sobre a massa enfitada.

Para o recheio de queijo, de maneira antecipada, o pasteleiro fraciona em cubos o ingrediente, que será armazenado em caixa plástica com tampa. No momento da produção do pastel de queijo, o pasteleiro pega uma quantidade de cubos de queijo

(FIGURA 25) na mão esquerda e, com a direita, vai depositando, um a um, sobre a massa enfitada na bancada. Após essa disposição, a massa é dobrada de modo a cobrir o queijo e permitir o início do corte do pastel.

Figura 25 – Deposição de recheio de queijo.



Fonte: Fotografia do autor.

A cada carga de queijo na mão do pasteleiro, os cubos são depositados sobre a massa, em intervalos de 12 cm em média. A quantidade de cubos é suficiente para ser depositada em metade da fita de massa, e assim que essa carga termina, o pasteleiro retorna ao início da pedra de corte, onde está localizada a caixa plástica de armazenamento de queijo, e carrega na mão uma nova carga para terminar os recheios sobre a massa. Caso sobrem cubos de queijo na mão, o pasteleiro retorna à caixa de armazenamento e devolve o excedente.

Após a disposição dos recheios, seja qual for o sabor, o pasteleiro manipula a massa, dobrando-a de forma a cobrir as porções enfileiradas (FIGURA 25), e, com as duas mãos, ele vai pressionando a massa por entre os recheios. Utilizando uma carretilha, executa um corte ao longo de toda a massa, de modo que a largura do pastel atinja 10 cm, recolhe esse excesso de massa e faz os cortes por entre os recheios, de maneira a formar um quadrado de 10x10 cm, dimensões do pastel.

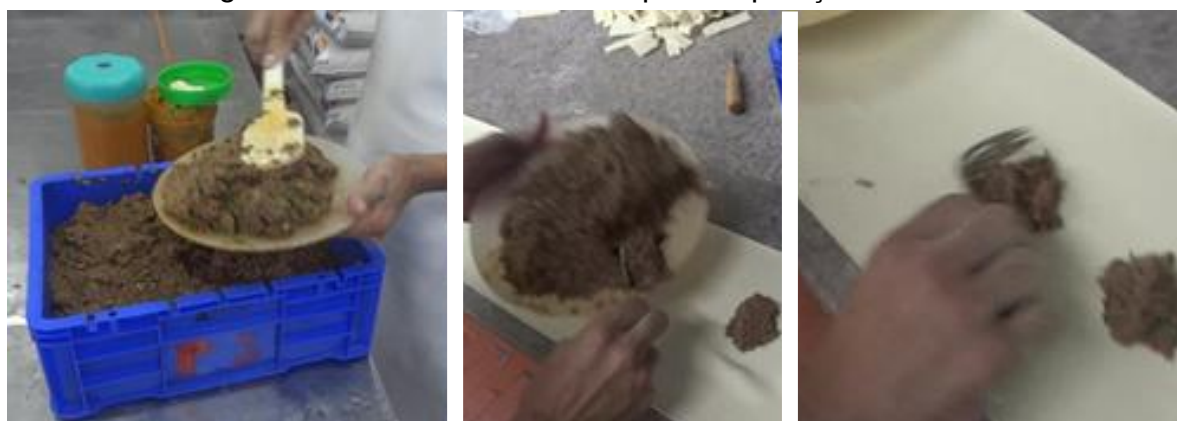
- **Impacto do ambiente na atividade**

Como já citado anteriormente, a pedra da bancada de corte não permite ao trabalhador fazer a regulagem de altura. Assim, ao longo do tempo, é possível que ele possa desenvolver uma cifose.

Por ser uma atividade complementar ao enfitamento de massa, os impactos do ambiente se repetem como descrito na SAC_4. Entretanto, destaca-se, nesta SAC de deposição de recheio, a questão dos artefatos.

Os artefatos envolvidos na deposição de recheio são: caixa plástica atóxica, para armazenamento de carne, colher de polietileno, prato de polietileno e um garfo inox, para a porção de carne (FIGURA 26); potes plásticos, pequeno e grande, e colher tipo bailarina de polímero para o frango (FIGURA 27); caixa plástica atóxica com tampa para queijo. Para o sabor banana, não se utiliza nenhum artefato.

Figura 26 – Artefatos utilizados para deposição de carne.



Fonte: Fotografia do autor.

O ponto de destaque é a adaptação do garfo de mesa, do tipo utilizado para as refeições, que foi conformado pelo pasteleiro para a seleção da porção de carne prevista para cada pastel. O garfo tem os seus dentes distorcidos, por meio do aperto, formando um dente mais largo apenas. Além disso, o garfo tem um formato ajustado em forma de concha, de modo a selecionar, dentro dela, a quantidade exata da porção de carne.

Figura 27 – Artefatos utilizados para deposição de frango.



Fonte: Fotografia do autor.

Para o recheio de frango (FIGURA 27), utilizam-se dois potes, sendo um maior para o frango cozido e processado, e um pote menor onde o frango recebe ervas picadas, ficando pronto para utilização. A inserção das ervas frescas é feita apenas na hora de deposição do recheio, para preservar seu sabor e a aparência. A deposição desse recheio é realizada com uma colher de polímero de cabo longo. A utilização desses artefatos se deve ao fato de o recheio de frango ser mais cremoso e não se adaptar ao prato utilizado para o recheio de carne.

e) SAC_5 – Fechar massa e cortar o pastel

Após a deposição de recheio sobre a massa, o pasteleiro manipula a massa, dobrando-a de forma a cobrir a parte com as porções dispostas; com as duas mãos, vai pressionando a massa por entre os recheios. O pasteleiro efetua uma compressão manual utilizando as duas mãos e cruza os dedos para deixar um espaço entre as palmas das mãos, onde o recheio é colocado. As laterais das mãos executam uma compressão sobre as duas camadas de massa que foram sobrepostas, sendo que nesse momento o pastel é fechado, pois as duas camadas massa se aderem pelo efeito da compressão (FIGURA 28).

Figura 28 – Compressão manual para fechamento da massa e corte.



Fonte: Fotografia do autor.

Utilizando uma carretilha de corte, o pasteleiro executa um corte ao longo de toda a massa, de modo que a largura do pastel atinja 10 cm. Ele recolhe o excesso de massa, que é retirado e armazenado ao lado dos tabuleiros, para posterior aproveitamento, em nova produção de rolo de massa.

Figura 29 – Corte de altura do pastel.



Fonte: Fotografia do autor.

O pasteleiro começa a efetuar os cortes (FIGURA 29) que determinam a largura do pastel. A largura e altura, de acordo com o gabarito construído em alumínio, é de 10 por 10 cm. Apesar de se ter um gabarito disponível, o pasteleiro faz todos os cortes sem utilizá-lo, contando com sua experiência para fazer o corte preciso do pastel.

- **Impacto do ambiente na atividade**

Foi verificado que o pasteleiro tem memorizada a dimensão exata do pastel, devido à experiência de anos de trabalho executando a atividade. No caso de um pasteleiro novato, provavelmente terá que utilizar um gabarito, construído por chapa de alumínio, nas dimensões do pastel, a fim de verificar a dimensão exata do produto.

Para que o corte do pastel seja realizado, o pasteleiro utiliza uma carretilha de cabo de madeira, com suporte e roda de corte metálicas (FIGURA 30). É um instrumento de 20 cm de comprimento e cabo com 2 cm de diâmetro.

Figura 30 – Carretilha utilizada para corte do pastel.



Fonte: Fotografia do autor.

Outro ponto de destaque na Figura 28 é a posição de curvatura que o pasteleiro tem que fazer para alcançar a pedra de corte e conseguir fazer a pressão necessária na massa, para o fechamento do pastel. Se essa pressão não for feita, o pastel se abre ao fritar.

f) SAC_6 – Armazenar pastéis em tabuleiros

O pasteleiro retira as rebarbas laterais de massa de pastel (FIGURA 31), depositando junto dos retalhos armazenados ao lado dos tabuleiros e dispõe os pastéis nos tabuleiros de aço inox, polvilhados com farinha de trigo, para que o pastel não grude.

Figura 31 – Corte de altura do pastel



Fonte: Fotografia do autor.

Após a finalização do armazenamento dos pastéis nos tabuleiros (FIGURA 31), o pasteleiro executa o polvilhamento de farinha ao longo de toda a mesa de corte, para permitir que uma nova fita de massa seja depositada. Essa ação lança partículas de farinha de trigo no ar e no piso, próximo à pedra de corte.

Figura 32 – Preparação de tabuleiros para transporte.



Fonte: Fotografia do autor.

O pasteleiro realiza a inversão dos tabuleiros (FIGURA 32) para que o FIFO seja atendido. O FIFO consiste em garantir que o primeiro pastel que foi produzido seja o primeiro que será consumido, para isso, é fundamental que os tabuleiros sejam empilhados na ordem invertida para entregá-los à balconista, que começará a fritá-los pegando os pastéis do tabuleiro superior e seguindo a sequência de cima para baixo.

O pasteleiro ajusta os tabuleiros (FIGURA 32) para pegá-los de maneira adequada, durante o transporte, e entregá-los na posição correta de armazenagem na pasteleira. A carga média de tabuleiros com pastéis é em torno de 20 kg.

O pasteleiro, de posse dos tabuleiros, vira-se e começa a caminhada carregando os tabuleiros que serão entregues à balconista que fará a fritura dos pastéis.

- **Impacto do ambiente na atividade**

Como os tabuleiros não possuem identificação quanto ao sabor de pastel que está armazenado em cada um, pode ocorrer confusão de sabores. No caso do sabor de carne, apesar de ser bem notável devido à coloração escura que a massa assume, ele pode ser confundido com o de frango, pois os tons são muito próximos. Para evitar essa inversão, o pasteleiro utiliza de pequenas tiras de massa para identificar os tabuleiros com frango, deixando a massa para fora do tabuleiro, assemelhando-se a um marcador de livros. No caso do sabor de queijo, não se faz confusão devido ao formato do pastel e ao tom ser bem claro. Para o sabor de banana, os pastéis são produzidos e descem para ser fritos imediatamente, para se evitar possíveis dúvidas na hora de fritar, pois já ocorreu o erro de confundir esse pastel com o de carne. Na ocasião, aplicou-se canela com açúcar nos pastéis de carne após a fritura.

g) SAC_7 – Transportar e disponibilizar pastéis

O pasteleiro caminha (FIGURA 33) em direção à escadaria que leva ao andar inferior, carregando manualmente os tabuleiros com pastéis. O caminho fica no meio da área de produção, passando por outros trabalhadores e equipamentos. Não existe marcação de piso no trajeto e o piso não é antiderrapante.

Figura 33 – Transporte dos tabuleiros.



Fonte: Fotografia do autor.

O pasteleiro desce a escada (FIGURA 33) carregando os tabuleiros que serão entregues à balconista para fritura. A escada é construída em mármore, possuindo cantoneira de alumínio antiderrapante nas extremidades dos degraus. A escada possui guarda corpo com corrimão, atendendo à legislação do Corpo de Bombeiros, porém, o pasteleiro não consegue utilizar os corrimãos, por estar com as mãos ocupadas. Após a entrega, o pasteleiro recolhe os tabuleiros de pastel vazios com a balconista, subindo a escada e fazendo o caminho de volta, carregando manualmente os tabuleiros recolhidos.

- **Impacto do ambiente na atividade**

Devido ao leiaute da área de produção, o pasteleiro tem que atravessar toda a área para chegar no topo da escada. Ao longo do trajeto, esse trabalhador vai deixando um rastro de farinha de trigo no chão. Essa farinha, que está depositada na sola de seu sapato e em seu uniforme, é oriunda de quando o próprio pasteleiro polvilha a farinha sobre a pedra de corte, e partículas do insumo acaba caindo no chão, próximo à bancada. Com isso, essa farinha fica impregnada no calçado e nas vestes do pasteleiro, e, à medida que ele vai se deslocando, a farinha vai sendo dissipada no trajeto, depositando-se no piso, ao longo do percurso. Como o piso não é antiderrapante, a farinha facilita a perda de aderência dos calçados dos transeuntes da área de produção, podendo ocasionar escorregões e quedas.

Além disso, o carregamento da carga de tabuleiros ao longo do trajeto exige um esforço do trabalhador que pode ser reduzido, por meio de carregamentos menores. Porém, foi verificado que, quando a demanda de consumo aumenta, e/ou o pasteleiro quer reduzir os seus deslocamentos, forma-se uma pilha de tabuleiros maior para o transporte. Em alguns momentos, essa pilha chega a três vezes a carga mostrada na Figura 32; com isso, a altura da pilha obstrui a visão do trabalhador e o peso da carga atinge os 60 kg.

Quando o pasteleiro atinge o topo da escada, dá-se o início da descida, segurando a carga. Como mostrado na Figura 33, ocorre a torção do tronco e movimentação da cabeça para uma das laterais, de modo a permitir ao pasteleiro enxergar os degraus ao longo do caminho. Além disso, a escadaria tem um formato curvo, permitindo somente a passagem de um trabalhador por vez, nos momentos do transporte de carga. Mesmo a escada possuindo corrimãos de apoio e segurança, esses não podem ser utilizados pelo pasteleiro, porque suas mãos estão segurando

a carga, o que resulta em uma maior atenção no deslocamento, para evitar quedas. Como os degraus foram construídos em mármore, a associação com a farinha no calçado do pasteleiro reduz a aderência, podendo gerar escorregamentos; para se evitar esses acidentes, foram instaladas cantoneiras de alumínio nas extremidades dos degraus, como sistema de proteção e prevenção de quedas, pois, como a cantoneira é ranhurada, ela provê algum atrito com as solas dos calçados, servindo como um certo apoio e prevenindo possíveis escorregões.

A subida da escadaria é mais tranquila, pois a carga foi bem reduzida, já que os tabuleiros retornam vazios para a área de produção. Normalmente, os tabuleiros são recolhidos em frequência maior do que a disponibilização de pastel. Isso porque o auxiliar do pasteleiro busca os tabuleiros na área de fritura, periodicamente, devido à falta de espaço para armazenar esses tabuleiros nessa área.

Em sequência à análise das atividades, é proposto um diagnóstico local (GUÉRIN *et al.*, 2001), que é um produto essencial da análise efetuada. Nesse momento, são sintetizados os resultados das observações e das verbalizações, por meio de apontamentos que permitirão uma transformação da situação do trabalho.

Este estudo de caso buscou a compreensão do trabalho na produção de pastel, que foi um recorte dentre os vários processos de uma lanchonete, na busca de identificar e revelar, nesse espaço, possíveis fragilidades que tenham origem na etapa de projeto.

4.7 Avaliação da área de produção

Após os estudos na lanchonete, apresentou-se os resultados das análises efetuadas no processo de produção do pastel. Ressaltou-se que o pastel é o principal produto da lanchonete. Dada essa realidade, a produção desse produto tornou-se o ponto focal na análise.

Como este estudo concentrou-se na área de produção, foram realizadas medições instantâneas e pontuais de ruído, luminosidade, temperatura e umidade, que serão discutidas nesta seção. As mesmas medidas também foram realizadas no andar térreo, área de atendimento aos clientes.

O estilo das lanchonetes da rede foi definido pelo proprietário e se mantém desde a abertura da empresa, em 1965. O empresário não abre mão do estilo

característico das lojas, e somente permite alterações caso tenha alguma legislação que exija ou a ideia seja boa o suficiente para convencê-lo.

Lojas foram abertas e, em algum momento, fechadas devido a fatores econômicos, de segurança, de crescimento da cidade ou por apresentarem pequena lucratividade. Durante o período deste estudo, uma nova loja foi inaugurada na rodoviária de Belo Horizonte, e outra loja teve suas atividades encerradas na rodoviária de Betim.

Desde a criação da primeira unidade da rede de lanchonetes, até a mais recente, a fase de projeto ocorre entre o proprietário e o responsável pela execução da obra e/ou fornecimento dos equipamentos.

Na rede de lanchonetes, ocorreram reformas, em que toda a elaboração de projeto, planejamento e execução da obra foi realizada por empresa de construção designada por uma determinada marca de refrigerante, pelo fato de a lanchonete ter sido a segunda maior vendedora da marca no estado. Nessa situação, uma empreiteira, com profissionais de arquitetura e engenharia civil, executaram toda a reforma e adequação do espaço da lanchonete, entregando a loja pronta.

Ocorreram durante o desenvolvimento deste estudo, pequenas reformas na lanchonete que serviu de campo da pesquisa, em que o executante foi um pedreiro contratado em regime de empreitada, e, de acordo com as instruções do proprietário, esse profissional executava as reformas e construções necessárias às adequações previstas para o estabelecimento.

Somente devido à reforma mais recente dessa unidade é que se conseguiu resgatar parte do projeto técnico impresso, elaborado por um arquiteto, sendo a obra realizada por uma empresa de engenharia civil. Nessa situação, percebeu-se que muitos arranjos no leiaute atenderam a normas de acessibilidade e de construção, por terem sido acompanhados por um profissional da área de projetos de ambientes.

Na área de produção, nem sempre os arranjos e os leiautes foram alinhados às normas e aos princípios preconizados pela ergonomia. Na lanchonete em que o trabalho de campo foi desenvolvido, algumas melhorias foram implementadas e adequaram o ambiente em razão de pleitos e sugestões dos trabalhadores, que perceberam uma possibilidade de ter seu trabalho facilitado e solicitaram à gerência analisar a possibilidade de implementar a melhoria.

Outras contribuições de adequação vieram das supervisoras, que, percebendo a possibilidade de facilitar as atividades dos trabalhadores,

implementaram pequenas mudanças que julgaram adequadas e necessárias. No caso de grandes mudanças, principalmente com a necessidade de investimentos de maior monta, as adequações somente são realizadas com a aprovação do proprietário.

As adequações implementadas ao longo da existência da lanchonete, em sua grande maioria, foram devidas às notificações de adequação às normas sanitárias e fiscalização trabalhista.

Até o período deste estudo, as ações que contribuíram para a concepção dos projetos partiram das experiências dos trabalhadores, como comentado anteriormente, das supervisoras principalmente, seguidas pelas contribuições das gerentes, porém, a decisão final sempre ficou nas mãos do proprietário. As fases projetuais de concepção não contaram com a contribuição de um profissional da área de ergonomia em nenhuma das oportunidades de construção e de reforma.

As experiências dos trabalhadores, que são os usuários dos diversos arranjos e artefatos envolvidos nos processos, não foram levadas em consideração na fase projetual. Este estudo revelou que a lanchonete não utiliza dessa experiência para o desenvolvimento de produtos e de soluções no ambiente de trabalho.

A recuperação dessa experiência é relevante, pois o conhecimento tácito do usuário é determinante para as soluções apresentadas em um projeto, uma vez que a qualidade dos projetos de espaços, ambientes, postos de trabalho, máquinas e equipamentos, mobiliários e artefatos, está diretamente ligada à experiência proveniente desse conhecimento. E, uma vez desconsiderada essa experiência, o custo que se paga é o da improdutividade, da ineficiência e do comprometimento da saúde dos trabalhadores.

4.7.1 Climatização

Apesar da área de produção possuir um sistema de exaustão interligado às coifas dos fogões industriais, a temperatura do ambiente varia em alguns pontos. Essa variação ocorre devido ao tipo de equipamento que se tem instalado nos diversos pontos da área de produção. Esses bolsões de temperatura podem estar relacionados a problemas respiratórios, e verifica-se o adoecimento principalmente onde as atividades têm o esforço físico de forma predominante, fazendo com que o trabalhador experimente, ao circular pelo espaço, essa variação na temperatura por várias vezes em poucos minutos.

Registra-se, ainda, que na parte superior dos refrigeradores estão localizados os motores. Percebe-se uma temperatura maior no entorno, se comparada à temperatura das partes inferiores do mesmo refrigerador.

4.7.2 Ruído

A medição de ruído realizada na área de produção foi feita em pontos distintos e em intervalos de tempo de 15 minutos, durante 3 horas. A média das medições ficou em torno de 75,0 dB, com valor máximo de 78,3 dB (FIGURA 34), sendo essa ocorrência de pico no momento de operação do cilindro de massa pelo pasteleiro.

Na área de produção, o valor médio ocorre durante a maior parte do dia, principalmente no período entre 9 h e 17 h, quando a população da área de produção é maior, devido à presença das salgadeiras que produzem coxinha e quibe, que desenvolvem suas atividades nesse período.

No início da jornada de trabalho, às 06h30, o nível de ruído fica em torno de 72,0 dB a 73,0 dB, e após as 17 h, o nível de ruído reduz novamente para essa faixa de ruído.

Figura 34 – Nível máximo de ruído na área de produção.



Fonte: Fotografia do autor.

De acordo com a legislação do Ministério do Trabalho, esses níveis são considerados aceitáveis e estão dentro da faixa de conforto acústico, sendo considerada uma atividade salubre e permitindo uma jornada de 8 horas diárias de trabalho.

Esses ruídos são gerados pelos diversos equipamentos da área de produção, sendo a principal fonte de ruído o sistema de exaustão de ar e vapores da

pasteleira (FIGURA 35) instalado ao lado da pedra de corte de pastel. Esse sistema trabalha em regime de operação desde a abertura da lanchonete, até o seu fechamento.

Figura 35 – Exaustor instalado na área de produção.



Fonte: Fotografia do autor.

Dessa maneira, a previsão, na fase projetual, de uma cabine de armazenamento para esse sistema, revestida com isolamento termoacústico, reduziria os níveis de ruído na área de produção, trazendo mais conforto acústico para os trabalhadores.

Esses ruídos, quando em níveis acima de 85 dB, começam a promover quedas no desempenho, o que pode levar a erros e favorecer acidentes. Esse limite de ruído é previsto na legislação aplicada no Brasil e permite ao trabalhador cumprir uma jornada de 8 horas diárias. Acima 85 dB, reações fisiológicas que alteram o organismo, como a surdez nervosa, podem ocorrer, bem como o aumento do estresse e da fadiga. Esses ruídos intensos ainda dificultam a comunicação verbal, de modo que os trabalhadores tendem a elevar os seus níveis de voz para que sejam entendidos na troca de informações.

Para uma medida mais eficaz de atenuação de ruído, seria necessário redesenhar as máquinas ou até mesmo substituí-las, ou seja, a atuação na fonte, que

é o primeiro princípio de controle, conforme lida e Buarque (2016). Uma outra opção, de acordo com os autores, seria a adoção de uma cabine para a fonte de ruído, como citado no caso do sistema de exaustão, o que reduz os níveis de ruído de acordo com as especificações dos materiais a serem utilizados em um enclausuramento; essa opção seria o isolamento da fonte de ruído.

lida e Buarque (2016) descrevem seis princípios para o controle de ruídos. Além dos dois princípios citados, o terceiro princípio prevê a redução de reverberação, que depende dos materiais e superfícies do ambiente que podem refletir o som, e, nesse caso, os materiais das superfícies devem ser analisados e adequados com materiais absorvedores de ruído, substituindo materiais refletores de ruídos. Esse tipo de ação depende de um estudo mais aprofundado e especializado para uma solução eficaz.

Um quarto princípio seria o afastamento do trabalhador do ambiente ruidoso, porém, no caso do exaustor em questão, o mesmo está ao lado do posto de trabalho do pasteleiro, e, nesse caso, uma mudança de leiaute se faz necessária, o que também seria possível somente com um estudo mais aprofundado, para um rearranjo de todas as máquinas, equipamentos e postos de trabalho.

O quinto princípio é a proteção do trabalhador com a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). Recurso esse que deve ser o último recurso na solução dos riscos de um ambiente de trabalho. Nesse caso, não basta apenas fornecer o EPI, é necessário instruir o trabalhador e conscientizá-lo quanto à necessidade de sua adoção.

O último princípio é a adoção de controles administrativos, que podem ser conscientizações aos trabalhadores, manutenções preventivas, com regulagens de equipamentos, sistemas de rodízio de trabalhadores nos ambientes mais ruidosos, e tempo de descanso para a recuperação da exposição prolongada ao ruído.

A questão do ruído é fundamental que seja tratada na fase projetual e na concepção dos postos de trabalho, de modo a mitigar os riscos do ambiente e atuar na fonte dos riscos de forma mais eficaz desde o projeto. Assim, a busca pela proteção da saúde, qualidade de vida e pelo conforto do trabalhador é priorizada, em vez de se fazer adequações na fase operacional.

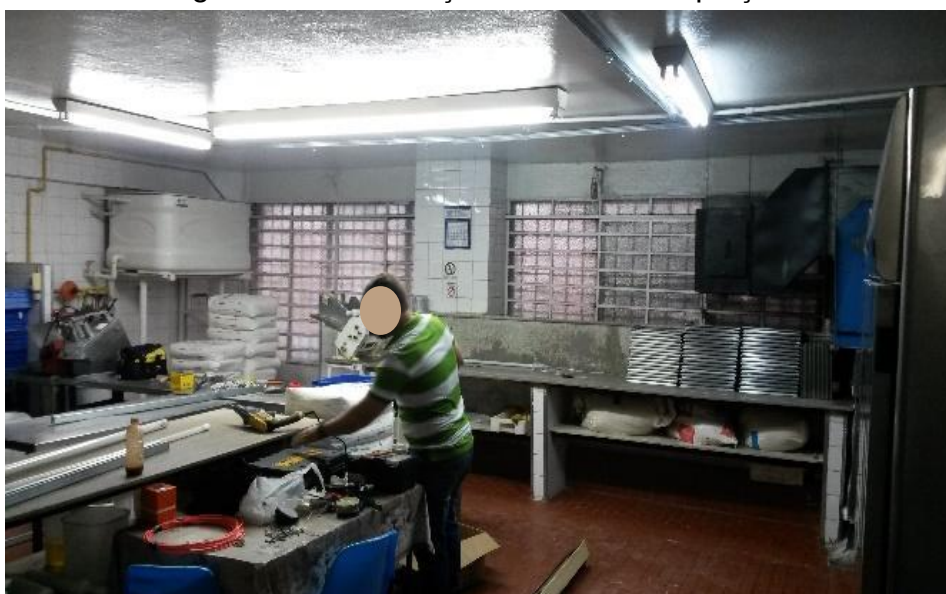
4.7.3 Iluminação

Outra medição realizada, em toda a área de produção, foi a de iluminação. Essa sofreu alterações durante o desenvolvimento deste estudo, devido a uma adequação que se fazia necessária por causa da baixa luminosidade do local.

Os trabalhadores manifestaram que o ambiente era escuro e pleitearam a possibilidade de instalação de mais lâmpadas no ambiente. A gerência analisou, verificando que as queixas procediam, e o proprietário autorizou a adequação.

A iluminação da área de produção foi adequada com a substituição das lâmpadas fluorescentes por lâmpadas de LED, resultando em um melhor conforto visual dos trabalhadores da área de produção e também do salão de atendimento aos clientes. A lanchonete ainda teve um ganho na redução da conta de energia elétrica, com a substituição de todas as lâmpadas dos ambientes.

Figura 36 – Iluminação antes da adequação.



Fonte: Fotografia do autor.

No início deste estudo, a iluminação de toda a área de produção era composta de quatro lâmpadas fluorescentes (FIGURA 36), onde a medição de luminosidade foi aferida em 309 LUX (FIGURA 37), o que está abaixo do limite mínimo previsto na norma técnica de iluminação⁵ para esse tipo de ambiente.

⁵ NHO 11 – Avaliação dos níveis de iluminamento em ambientes internos de trabalho – item 2.4 Restaurantes e Hotéis: prevê a luminosidade mínima de 500 LUX para cozinhas desses tipos de estabelecimento.

Figura 37 – Medição de luminosidade antes da adequação.



Fonte: Fotografia do autor.

A substituição das calhas de interligação das lâmpadas fluorescentes, do tipo HO, que possuem 2 m de comprimento, por eletrocalhas, nas quais as novas lâmpadas foram fixadas e interligadas, permitiu uma cobertura maior da área iluminada e garantiu que áreas anteriormente com pouca luminosidade se tornassem mais claras.

Com isso, o conforto visual proporcionado com a instalação de novas lâmpadas, de dimensões menores e com maior eficiência de iluminação, permitiu que as atividades que solicitam o uso de instrumentos perfurocortantes se tornassem mais seguras.

As lâmpadas atuais (FIGURA 38) possuem 60 cm de comprimento e foram instaladas em toda a área de produção. Como essas lâmpadas não precisam de reator para seu funcionamento, um ruído que era perceptível nesses antigos dispositivos foi eliminado e contribuiu para a redução de ruídos no ambiente.

Figura 38 – Iluminação após a adequação.



Fonte: Fotografia do autor.

O ganho de luminosidade medido (FIGURA 39) foi maior que o dobro da medição anterior à adequação realizada, e atende à norma técnica de iluminação para esse tipo de ambiente.

Figura 39 – Medição de luminosidade após a adequação.



Fonte: Fotografia do autor.

Outro ponto de melhoria pela utilização de lâmpadas de comprimentos menores está diretamente ligado à queima de uma das lâmpadas. Como, na situação anterior, a área possuía apenas quatro lâmpadas, na ocorrência de queima de uma delas, a área de produção tinha a luminosidade mais reduzida ainda. Na atual

configuração de iluminação, na ocorrência de queima de uma das lâmpadas, a luminosidade tem a sua redução relativamente menor, não afetando o conforto visual dos trabalhadores.

Mesmo com a melhoria do nível de luminosidade medido, ainda assim, áreas de sombra na bancada de corte de pastel ainda estão presentes, bem como em outras áreas, tais como fogão industrial, moedor de carne e mesas de apoio.

Apesar do nível de iluminação estar dentro dos valores previstos na legislação, o sistema de iluminação poderia ter sido projetado com um arranjo de iluminação combinada, no qual, além da iluminação geral do ambiente, poderiam ser instaladas luminárias pontuais, de modo que a concentração de luminosidade seria maior nas áreas das tarefas. Dessa maneira, pequenas áreas de sombra são evitadas, atendendo melhor às exigências das atividades executadas no posto de trabalho.

O projeto de concepção deve prever um estudo luminotécnico conforme o leiaute definido pelo processo, para que o atendimento do conforto visual do trabalhador seja atendido. De acordo com Falzon (2007), uma iluminação incorreta induz à fadiga, ao desconforto, mas não provoca, *a priori*, nenhuma doença profissional.

Além da melhoria inicial da luminosidade na área de produção, a manutenção das lâmpadas também foi reduzida, devido a tecnologia de LED possuir uma vida útil maior se comparada às lâmpadas fluorescentes.

Além da luminosidade melhorada, a temperatura do ambiente também melhorou devido a redução de temperatura das lâmpadas, isto porque os reatores aqueciam tanto que a temperatura da calha de interligação da lâmpada emitia um calor no ambiente que era perceptível ao se aproximar a mão destes dispositivos.

4.7.4 Mobiliários e equipamentos

O mobiliário da área de produção é composto por mesas de apoio, que são utilizadas para a produção de outros salgados, processar recheios, armazenamentos temporários e execução de atividades de apoio ao processo produtivo.

Essas mesas foram construídas com tubos metálicos, que servem de apoio ao tampo e como pés de mesa; existem ainda duas prateleiras, sendo uma a 15 cm do piso e a outra na metade da altura da mesa. As prateleiras foram construídas de tela moeda de aço inox, sendo utilizadas para armazenamento de utensílios, tipo

bacias, padiolas e tabuleiros. Duas mesas possuem tampos em chapa de aço inox, e outras duas possuem tampos em pedra de mármore.

As mesas são fixas, não permitindo nenhum tipo de ajuste de altura, o que acaba por deixar os trabalhadores com o tronco encurvado no momento de execução da atividade. Para minimizar esses esforços, os trabalhadores utilizam um banco alto, porém, as pernas esbarram nas prateleiras inferiores da mesa e/ou vasilhames armazenados nessas prateleiras, e, dessa maneira, terminam por se sentar com uma perna no banco e a outra esticada com o pé apoiado no piso. Nessa posição, costumam ficar um pouco de lado, torcendo o tronco para alcançar a mesa, e executam o rodízio das pernas enquanto estão nesse posto de trabalho.

O banco utilizado é confeccionado em tubos metálicos e tampo circular de plástico, possuindo, ainda, um tubo entre os pés, formando um quadrado metálico que serve de apoio para os pés. Existem dois bancos na área de produção, sendo utilizado a maior parte do tempo pelas salgadeiras e, em alguns momentos, pelo pasteleiro e seu auxiliar.

Além da mesa e banco utilizados nas atividades de produção, existem, ainda, uma mesa quadrada e quatro cadeiras, onde os trabalhadores fazem suas refeições e descansam nos intervalos de trabalho.

Os equipamentos existentes na área de produção são: dois cilindros para massa de pastel, uma amassadeira, dois fogões industriais, três refrigeradores, dois *freezers* e uma balança de carga digital.

Os cilindros foram instalados na construção da lanchonete e permanecem em operação. Por serem de modelos com mais de 30 anos, não possuem as proteções previstas na norma regulamentadora NR-22, que tem como objetivo garantir que máquinas e equipamentos sejam seguros para o uso do trabalhador. Como o cilindro é acionado por correias, interligando as polias do equipamento e a polia do motor, essas deveriam possuir uma grade de proteção, mas não possuem. Deveriam, igualmente, possuir proteção para os dedos sobre os cilindros metálicos, e possuir acionamento elétrico com proteção. Essas proteções deveriam ter sido previstas na fase projetual ou terem sido realizadas as adequações necessárias nos equipamentos para atender à referida norma regulamentadora.

Da mesma maneira, a amassadeira utilizada para produzir massa de pastel não possui as proteções previstas na norma vigente. A amassadeira possui uma grade de proteção no seu acionamento, porém, conseguimos passar um dedo e atingir a

polia e as engrenagens do equipamento. Além disso, a tampa que foi instalada para interromper o funcionamento no caso de abertura, teve a sua chave fim de curso travada pelos trabalhadores, pois, no momento da produção de massa, os trabalhadores precisam da tampa aberta para ir colocando os ingredientes, à medida que a receita vai sendo processada.

Os demais equipamentos são utilizados de maneira correta pelos trabalhadores, e possuem as proteções previstas em norma para operação com segurança.

Equipamentos e mobiliários, à medida que foram adquiridos, ocuparam os lugares disponíveis, ou substituíram os existentes. Como na fase projetual não foi desenvolvido um leiaute com o arranjo dos equipamentos e dos mobiliários, o crescimento não foi muito organizado e o leiaute não foi atualizado para atender às mudanças.

Como a fase projetual não previu um crescimento estruturado, existe uma oportunidade de redesenho de toda a área de produção, com a visão de otimização dos espaços, máquinas, equipamentos, mobiliário e possíveis reduções de distâncias e deslocamentos no processo. Tudo isso pode gerar um aumento de produtividade, eficiência e melhoria na qualidade de vida e saúde do trabalhador.

Como abordado, os postos de trabalho podem ter o seu mobiliário adequado às dimensões dos trabalhadores; as adequações de iluminação com luminárias posicionadas para determinadas áreas das tarefas; adequações dos mobiliários de modo a permitir ajustes de acordo com as dimensões antropométricas dos trabalhadores; mobiliário e equipamentos com rodízios que permitam movimentação para a realização de limpeza e manutenção; disposição de corredores livres para deslocamento dos trabalhadores com segurança; distribuição da carga sobre a laje; redefinição de locais de armazenagem, de acordo com o processo produtivo; e adequação dos equipamentos que geram ruídos no ambiente.

Todos esses pontos poderiam e ser abordados nas fases projetuais de concepção, seja para novas unidades, seja para reformas de lanchonetes existentes. É importante que o projetista recupere a experiência dos usuários e compreenda o processo produtivo, de maneira a determinar as atividades prescritas com o menor número de lacunas projetuais possível; e, nessa fase, o ergonomista de concepção pode contribuir com soluções de design adequadas às necessidades do projeto.

4.7.5 Manutenção e limpeza

Grande parte das manutenções realizadas na lanchonete são corretivas, e, em pontos específicos da área de produção, são manutenções preventivas.

As manutenções corretivas do ambiente de trabalho são realizadas por um eletricitista, que fica em outra unidade da rede de lanchonetes, e, de acordo com a demanda, o mesmo é acionado. Um pedreiro, também de uma outra unidade da empresa, realiza as manutenções prediais, executando pequenas obras civis e/ou hidráulicas.

As manutenções preventivas são realizadas pelo pasteleiro e pelo seu auxiliar, quando executam a lubrificação e pequenos ajustes nas máquinas. No caso de manutenções corretivas que necessitem troca de peças ou consertos de maior porte, um profissional externo é contratado para a realização desses serviços. Essas manutenções são realizadas nos cilindros de massa e na amassadeira.

Em relação à limpeza do ambiente, cada trabalhador é responsável pela limpeza do seu posto de trabalho, dos utensílios e vasilhames que utilizar. A limpeza do piso, azulejos e banheiros é realizada por uma faxineira, diariamente, durante todo o período de trabalho.

Na fase projetual, a definição do leiaute não considerou o acesso às partes dos equipamentos que precisam ser acessadas para uma lubrificação ou ajuste, por exemplo. Os equipamentos foram dispostos de acordo com a área livre, à medida que foram sendo adquiridos e instalados na lanchonete. Mesmo nos momentos de substituição de equipamentos e máquinas, como no caso dos refrigeradores, não foram levados em consideração os acessos necessários aos equipamentos para a realização das manutenções preventivas e corretivas.

Na ocorrência de manutenções, a movimentação de equipamentos é dificultada, devido à localização dos mesmos e à falta de espaço ao redor, de modo a permitir um acesso facilitado e seguro; além disso, o peso de cada equipamento é considerável, e, em que alguns, como refrigeradores e amassadeira, a carga é superior à carga que deve ser suportada por um trabalhador. Nesse caso, trata-se de peso de equipamento na faixa de 150 a 560 quilos.

Verificou-se, ainda, que a alimentação elétrica dos equipamentos não conta com circuitos independentes para cada máquina e/ou equipamento, e, durante as atividades de manutenção, ou se realizam as ações com o equipamento energizado,

colocando em risco a vida do trabalhador, devido ao risco de choque elétrico, ou quando se desliga o circuito de alimentação existente, outros equipamentos têm a sua operação paralisada, afetando outras atividades da produção.

No caso dessa lanchonete, sendo a mesma uma das unidades de uma rede de lojas, na ocorrência de manutenções que afetem a operação de equipamentos da produção e impeçam o processamento dos alimentos, a produção é transferida para outra unidade. Nesse caso, os trabalhadores se deslocam caminhando para a outra lanchonete e, em algumas situações, transportam um ou mais ingredientes necessários na produção, caso a outra loja não os tenha disponíveis. Posteriormente, em momentos de aquisições de matéria-prima, a loja que utilizou o ingrediente de outra efetua a compra e disponibiliza a reposição ao estoque da loja que cedeu o produto. Isso é um ponto de atenção que um projetista deve levar em consideração e analisar, na fase projetual, principalmente quando em desenvolvimento de unidades singulares, sem filiais ou outras lojas de apoio.

5 DISCUSSÃO

A partir do resgate de informações da fase projetual, verificou-se que a lanchonete não possui um projeto detalhado do ambiente da área de produção. Os espaços disponíveis se mantêm desde a inauguração da lanchonete, em junho de 1985, e apenas pequenas alterações em equipamentos e mobiliários ocorreram nesse período.

As evoluções tecnológicas dos equipamentos não foram realizadas, nem mesmo adequações de segurança para atendimento às normas regulamentadoras de equipamentos foram atendidas na sua totalidade. Dessa maneira, os trabalhadores realizaram modificações momentâneas e outras permanentes para a adequação da atividade, de modo a ter um mínimo de conforto. Caso o acompanhamento da ocupação e operação do processo produtivo após a concepção ocorresse, seria possível verificar aprendizagens para novos projetos, reformas, bem como adequações aos ambientes existentes (BÉGUIN, 2018).

Foram substituídos alguns equipamentos, como refrigeradores, *freezers*, balança, e mesas de apoio às atividades. A amassadeira, os cilindros, o fogão, o moedor de carne e os sistemas de exaustão são todos da época da inauguração, e sofreram manutenções ao longo do tempo para se manter em funcionamento.

Além dessas substituições identificadas, algumas lacunas que poderiam ter sido preenchidas na fase projetual foram reveladas. A partir deste estudo, foi possível detectar algumas lacunas e, com base nas análises realizadas, foram apresentadas recomendações e prescrições, com vistas a solucionar os problemas constatados (FALZON, 2007).

Primeiro ponto observado e analisado foi o leiaute da área de produção, onde um rearranjo poderia eliminar distâncias de deslocamento entre as atividades, bem como otimizar o espaço, eliminando obstáculos e reorganizando mobiliário e equipamentos. Entende-se que um ambiente físico responde às necessidades dos usuários tanto em termos funcionais (físico/cognitivos), quanto formais (psicológicos), e dessa maneira um impacto positivo poderia ser refletido na execução das atividades (VILLAROUÇO; ANDRETO, 2008).

No caso em estudo, o impacto positivo nas atividades, além de trazer bem-estar e conforto aos trabalhadores, afetaria diretamente a produção da lanchonete. Assim, os trabalhadores passam a executar suas atividades sem sobrecarga, além de

facilitar os diversos controles realizados por esses trabalhadores ao longo da jornada do pastel. Os controles são de atendimento à demanda de produção; de produção; de qualidade da massa, do pastel e dos recheios; de disponibilidade de massa e recheio; de porcionamento e preparação de receitas; de atenção na separação de sabores; e do FIFO, que garante o período de validade do pastel.

Todos esses controles fazem parte das atividades da produção de pastel e são executados, muitas vezes, de maneira automática, porém, quando a demanda é aumentada, os trabalhadores terminam a jornada fadigados e cansados mentalmente. A chance de erros no processo tende a aumentar, à medida que o cansaço se intensifica, pois uma pessoa fadigada tende a aceitar menores padrões de precisão e segurança, menor precisão dos movimentos e consequente redução da mobilidade (IIDA; BUARQUE, 2016).

Outra lacuna encontrada na área de produção está diretamente ligada à pedra de corte do pastel. Nesse posto de trabalho, o pasteleiro executa as suas atividades 80% do tempo da jornada de trabalho. A atividade de produção do pastel é repetitiva, e executada sequencialmente milhares de vezes por dia, por exemplo: cada pastel recebe dois cortes na massa, após ter sido recheado, com isso, são, no mínimo, 4 mil movimentos repetidos num período de oito horas de trabalho, com o intervalo de uma hora para almoço e dois intervalos de 15 minutos para lanche.

De acordo com Couto (2007), pesquisas indicam que os ciclos curtos se tornam um risco muito significativo, quando ocorrem mais de 6 mil repetições por turno de trabalho. Nessa situação, os trabalhadores podem apresentar, ao longo do tempo, algum distúrbio ou lesão. No caso de movimentos repetitivos entre 3 e 6 mil por turno, a probabilidade de distúrbios e lesões ocorre entre 12% e 20% dos expostos.

Para atender à demanda da produção, pode-se prever nesses casos, intervalos de tempo de descanso mais frequentes, e revezamento com outro trabalhador na execução de outras atividades. No caso de disponibilidade financeira, a implantação de máquinas automáticas de produção de pastel seria uma possível solução a ser analisada, no caso de projeto de uma nova loja ou reforma de alguma lanchonete existente.

Nesse posto de trabalho, além dos movimentos repetitivos, o pasteleiro trabalha ainda de cabeça baixa e tronco inclinado para a frente, devido à sua estatura e falta de opção de regulagem de altura da bancada. Na Figura 28, essa postura foi destacada, ressaltando-se a presença de uma cifose. Nessa situação, trabalhos com

o tronco inclinado e torcido, pescoço excessivamente flexionado, e braços ou antebraços suspensos podem ocasionar falta de oxigênio nos tecidos, dor e tendência à lesão por acúmulo de ácido láctico nos tecidos (COUTO, 2007).

As atividades desempenhadas na pedra de corte lançam mão de artefatos e instrumentos para facilitar os trabalhos e complementar as ações. São utilizados carretilhas, colheres e garfos adaptados, pratos, rolos de massa, caixas de armazenagem e tabuleiros de pastel. Esses artefatos são adquiridos no comércio local de utilidades domésticas e fornecidos aos trabalhadores, portanto, não se avaliam produtos ergonômicos e que possuam pegas antropomorfas, para se conformar com a anatomia das mãos e facilitar o manuseio (IIDA; BUARQUE, 2016).

Associando esses artefatos com os movimentos repetitivos, no caso de se utilizar artefatos e instrumentos com pegas antropomorfas, o manuseio terá vantagens combinadas da área de contato da mão com o artefato, maior firmeza na pega, e precisão na utilização. Por outro lado, os artefatos com pega antropomorfas, por não permitirem a mudança de postura no manuseio, podem tornar o trabalho mais fatigante (IIDA; BUARQUE, 2016).

Somados aos artefatos e instrumentos, o ambiente conta com mesas no mobiliário, onde são utilizados esses acessórios. Como na população trabalhadora há indivíduos muito pequenos e muito grandes, o projeto de um mobiliário que atenda essa variação antropométrica é um desafio para a fase de concepção. É recomendável que o mobiliário permita uma regulagem que atenda a pelo menos 95% dos trabalhadores, possibilitando ao trabalhador executar ajustes para adaptá-lo às suas características antropométricas (altura, peso, comprimento das pernas, etc.). Deve oportunizar, também, o revezamento de posturas (sentado, em pé), pois não existe nenhuma postura fixa que seja confortável. O mobiliário deve ser adaptado não só às características antropométricas dos trabalhadores, mas também às exigências da tarefa (MTE, SIT, 2002).

O mobiliário adaptado às características dos trabalhadores fornece o conforto desejável, porém, esse conforto deveria ser estendido também às ações de levantamento e transporte de cargas. Quanto mais leve for a carga, menor é a possibilidade de o trabalhador comprometer sua saúde, uma vez que as lombalgias constituem um grave problema para os trabalhadores.

A fim de minimizar possíveis problemas para a saúde do trabalhador, Iida e Buarque (2016) relacionam algumas recomendações: adotar um valor adequado

para cargas unitárias, que pode ser calculado por meio da equação do método NIOSH,⁶ providenciar pegadas adequadas na fase projetual; manter a carga próxima do corpo; utilizar cargas simétricas; trabalhar em equipe, dividindo a carga; adotar auxílios mecânicos, como carrinhos de transporte, elevadores do tipo monta carga; definir previamente o caminho a ser percorrido; eliminar desníveis do piso; e eliminar desníveis entre postos de trabalho.

Pode-se, ainda, providenciar algumas modificações nas condições do ambiente de trabalho, tais como: revezamento de tarefas, de modo a reduzir os efeitos da repetitividade; evitar horas extras; melhorar a comunicação interpessoal, para evitar dúvidas nas informações transmitidas entre os trabalhadores; e adoção de um colete ou cinturão ergonômico, para a proteção da coluna durante a execução de esforço físico, levantamento de cargas e movimento intenso da coluna.

A legislação vigente, por meio da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), ainda admite transporte e levantamento de carga com limites muito elevados, permitindo ao trabalhador carregar até 60 quilos, enquanto a legislação internacional (NIOSH) limita a 25 quilos o peso das cargas nas tarefas laborais. A norma regulamentadora NR-17, por estar abaixo da lei maior, a CLT, somente determina que não deverá ser exigido nem admitido o transporte manual de cargas, por um trabalhador, cujo peso seja suscetível de comprometer sua saúde ou sua segurança. A lei brasileira merece uma reforma que garanta aos trabalhadores que executam o levantamento e transporte de cargas uma limitação de peso, de modo a não colocar em risco sua saúde e/ou segurança.

Outra condição de conforto aos trabalhadores é a temperatura do ambiente. A legislação brasileira determina que o índice de temperatura efetiva esteja entre 20°C e 23°C, e umidade relativa do ar não inferior a 40%. Porém, para se promover o conforto térmico, deve-se somar a quantidade de calor gerado mais o ganho do organismo, devendo ser igual à quantidade de calor perdido para o ambiente. Para isso, o organismo é capaz de se adequar por meio de mecanismos próprios, que promovem o equilíbrio térmico. Pode ser utilizado o diagrama de Ruas (1999), na verificação da zona de conforto térmico, de acordo com as temperaturas e umidade medidas.

⁶ NIOSH – *National Institute for Occupational Safety and Health* – é a agência federal estadunidense responsável pelo desenvolvimento do chamado método NIOSH, com o intuito de determinar a carga máxima a ser manuseada e movimentada manualmente numa atividade de trabalho

No caso da lanchonete, um novo projeto tem a oportunidade de solucionar a lacuna da temperatura ambiente, uma vez que as medições pontuais foram superiores aos valores determinados na legislação. É recomendada a realização de um estudo de climatização específico para a área de produção, associado com o controle de umidade, para que o trabalhador tenha seu conforto térmico atingido, e a umidade necessária ao ambiente para a produção de pastel seja preservada (IIDA; BUARQUE, 2016).

A existência de dois sistemas de exaustão na lanchonete atende parte da necessidade, pois um atende a coifa do tacho de fritura na pasteleira, enquanto o outro sistema está reservado às coifas do fogão e do forno. Apesar de promoverem uma circulação de ar razoável nos ambientes da lanchonete, existe uma oportunidade de melhoria dos sistemas. Em dias que um dos sistemas para de funcionar, a lanchonete acaba por ficar bem enfumaçada e a temperatura interior tende a elevar-se.

Apesar de os exaustores terem uma eficiência razoável para o equilíbrio térmico da lanchonete, esses equipamentos não têm uma boa eficiência na emissão de ruído, sendo responsáveis por uma parte considerável do ruído medido na área de produção, que chegou a atingir 78 dB. Caso esses exaustores tivessem sido projetados cabinados, o índice de emissão teria um decréscimo relevante no ruído do ambiente (IIDA; BUARQUE, 2016). Esses ruídos ainda se somam às vozes dos trabalhadores, ruídos de outros equipamentos, barulho proveniente da rua, sons de artefatos e máquinas em operações.

Embora os ruídos de até 90 dB não provoquem sérios danos aos órgãos auditivos, ruídos entre 70 dB e 90 dB dificultam a comunicação e a concentração. Dessa maneira, recomenda-se conservar o nível de ruído abaixo de 70 dB, para aumentar o desempenho dos trabalhadores e reduzir possíveis erros, já que a conversação e a concentração não seriam tão dificultadas. Na situação de medição do ruído em 78 dB, a conversação termina por ser afetada, e o pedido de sabor de pastel fica ameaçado por causa de erros que podem ser inseridos na transmissão da mensagem. Os trabalhadores em situações de ruído elevado tendem a aumentar o tom da voz para compensar os ruídos do ambiente, resultando em rouquidão, cansaço da voz e estresse.

O último item avaliado no ambiente foi a iluminação. A iluminação e as cores são essenciais para o trabalhador, pois a maioria das informações são captadas pela visão. E essa questão da iluminação é uma outra lacuna deixada pelo projeto, e

tem-se uma oportunidade de realização de um estudo luminotécnico para que a área de produção tenha um correto planejamento da iluminação, o que resulta em satisfação no trabalho, melhor produtividade e redução de erros, da fadiga e de possíveis acidentes.

Apesar da adequação da iluminação na lanchonete, que apresentou um grande ganho para os trabalhadores e para a produção, um estudo luminotécnico não foi realizado, e somente as medições realizadas para este trabalho auferiram as intensidades de iluminação antes e depois da reforma de adequação das lâmpadas. Foi recomendada uma melhoria do sistema, pois a área de produção ainda possui áreas de sombra que afetam o desempenho das atividades.

Em resumo, foi verificado que a ausência de uma fase projetual bem definida, com profissionais habilitados em cada fase, contribuições da ergonomia de concepção, e a falta do resgate da experiência dos usuários, mantiveram lacunas projetuais que estão se perpetuando em cada unidade da rede que está sendo inaugurada. As lojas mais recentes estão apresentando as mesmas lacunas, uma vez que a definição dos atuais proprietários foram herdadas dos fundadores da rede de lanchonetes. Mesmo com a pandemia, a abertura das unidades da estação rodoviária de Belo Horizonte, da região da Pampulha e de centros comerciais populares preservou as mesmas lacunas projetuais, por questões culturais.

Portanto, nesta pesquisa, cabe apontar recomendações para a situação de trabalho analisada e ressaltar que a réplica de soluções dada para uma determinada situação de trabalho pode não ser adequada, visto que cada situação de trabalho possui suas especificidades. Contudo, acredita-se que soluções projetuais positivas podem servir como situação de referência para projetos futuros.

5.1 Recomendações

Segundo Guérin *et. al* (2001), “[...] transformar o trabalho é a finalidade primeira da ação ergonômica”. Essa transformação deve contribuir para melhorar a qualidade de vida do trabalhador e possibilitar uma melhoria da produtividade. O objetivo principal deste trabalho era evidenciar as distorções no uso do espaço, causadas principalmente por processos de concepção nos quais os cuidados com o levantamento das necessidades pareciam um tanto negligenciados. A análise do trabalho, neste estudo, tornou evidentes tarefas e atividades presentes nos processos que poderiam estar influenciando a etapa de concepção.

Por meio da análise da atividade foi possível compreender como os trabalhadores desempenham suas atividades, o uso real, analisar e confrontar o que eles verbalizam *versus* o como executam (e o que sentem ao executar a tarefa). Com isso, foi possível, então, propor ações de melhorias por meio da análise do ambiente no qual as diversas etapas do trabalho são realizadas.

No primeiro momento, foi observado que os usuários desempenhavam a atividade seguindo diferentes sequências de ações, orientando-se pelas experiências passadas. O levantamento dessas características das atividades permitiu prever as ações e propor soluções, mediante antecipação de atividades a serem desempenhadas (DANIELLOU, 2002a).

Os resultados permitiram conhecer quem são os trabalhadores da jornada do pastel e compreender: o que fazem; como fazem; e porque fazem (GUÉRIN *et al.*, 2001). Desse modo, foi possível verificar o grau de compatibilidade entre as tarefas e a atividade (ABRAHÃO *et al.*, 2009).

A seguir, realizou-se a análise de cada Situação de Ação Característica (SAC), a partir do que foram feitas recomendações no sentido de suprir as lacunas projetuais reveladas durante a análise ergonômica do trabalho.

a. Produzir massa para pastel

Analisando a SAC produção de massa, verificou-se que essa atividade é realizada no meio da área de produção. Atualmente o pasteleiro, ou o auxiliar do pasteleiro, pega o saco de farinha do estoque e carrega para a amassadeira deslocando pela produção. Como citado anteriormente, se o local de armazenamento de farinha fosse alterado, esse deslocamento seria reduzido e o piso não receberia tantas partículas de farinha derramadas durante o transporte. O esforço do trabalhador seria menor no transporte de cargas e o tempo de produção otimizado, além de reduzir as atividades de limpeza e a redução da aderência do piso devido à presença de farinha no chão.

Outro ponto observado foi o transporte de água em balde destinado ao preparo dos alimentos, para ser adicionada à receita da massa, por não ter uma instalação que disponibilize água próxima à amassadeira. Caso tivesse sido prevista, na fase projetual, a instalação de uma torneira junto à amassadeira, a produção da massa seria facilitada, reduzindo a carga transportada pelo trabalhador e traria otimizações na produção. São transportados cerca de 40 litros de água para a

produção de massa, e esse esforço físico seria reduzido ou eliminado, caso a instalação hidráulica estivesse disponível.

Destaca-se também a questão do *First In, First Out* (FIFO), que é realizado manualmente pelo pasteleiro. Ao produzir a massa, o pasteleiro tem que retirar toda a massa que está armazenada na padiola e em utilização, depositar os blocos de massa nova que foram produzidos recentemente e depois recolocar os blocos mais antigos por cima. Uma recomendação seria a utilização de padiolas e/ou caixas plásticas de tamanhos menores e empilháveis, nas dimensões necessárias para o armazenamento de dois blocos de massa, para que o controle da massa ocorresse. No caso de se utilizar esses artefatos para o armazenamento, eles vão sendo empilhados e organizados de maneira que o mais novo fica embaixo e o que foi produzido há mais tempo fica por cima, garantindo que o mais antigo não perca o seu prazo de validade. Esses blocos de massa produzidos e armazenados ficam disponíveis até a próxima atividade sequencial do processo, que é a abertura e o enfitamento da massa.

Assim, o controle de produção e de disponibilização da massa do pastel é realizado pelo pasteleiro durante toda a jornada de trabalho. O controle é feito mentalmente, não sendo utilizada nenhuma ferramenta de apontamento para essa tarefa. As ferramentas de apontamento normalmente são utilizadas nos processos de controle da produção, e consistem em anotações do que está sendo produzido, podendo ser desde um formulário para as anotações, até sistemas informatizados que fazem o controle automatizado.

O controle de produção realizado mentalmente exige do trabalhador uma concentração na atividade; e, nos momentos de maior movimento da lanchonete, além de ter que aumentar a produtividade para atender à demanda, a concentração e o trabalho mental, conseqüentemente, também aumentam. Assim, além do cansaço físico, devido aos esforços na produção de pastel, há o cansaço mental do trabalhador. O resultado é a ocorrência de fadiga e estresse.

De acordo com esse cenário, o projeto de concepção pode prever um leiaute que reduza deslocamentos, otimize artefatos, dimensione os equipamentos e estruturas, de modo a atender às dimensões antropométricas do trabalhador, reduzir cansaço físico e o cansaço mental.

b. Produzir recheios de pastel

Ao analisar a SAC Produção de Recheio, verificou-se que, nessa etapa, o pasteleiro prepara todo o recheio e o disponibiliza para a produção do pastel.

O leiaute da área de produção dispôs o fogão a uma distância de aproximadamente 4 m, que deverá ser percorrida pelo trabalhador, carregando o caldeirão quente, ou seja, com o conteúdo ainda fervendo. Além da temperatura, tem-se o peso do caldeirão e do alimento em seu interior, que tem em torno de 40 kg.

A fim de reduzir o risco de acidentes, tais como quedas, queimaduras e grandes esforços durante o transporte de carga, essa atividade é normalmente executada por dois trabalhadores, tornando o deslocamento de 4 m mais seguro.

Um rearranjo das mesas de produção e das salgadeiras que estão ao longo desse caminho, riscos inicialmente identificados poderiam ser reduzidos. Dessa maneira, o transporte do caldeirão com alimento quente seria transportado por uma distância menor, de aproximadamente 2 m.

c. Processar / enfiar massa de pastel

Essa SAC revelou uma lacuna de projeto em relação à altura fixa da pedra de corte. Devido à construção da bancada em alvenaria, a regulação de altura não é permitida.

Uma recomendação para o projeto seria a construção de uma estrutura mecânica de suporte para a pedra de corte, com opções de regulação de altura de acordo com a estatura do trabalhador. Uma outra opção seria usar blocos de borracha, semelhantes ao que são utilizados em viadutos, para servir de apoio para a pedra de corte. Como a troca de funcionários não é frequente, e a estatura dos atuais é muito próxima, no caso de alteração de funcionários com estaturas diferentes, a pedra poderia ser removida do local e inserido ou retirado um ou mais blocos de borracha para adequação da altura da bancada.

Outro ponto também analisado nessa etapa diz respeito à altura do cilindro de pastel, no qual é depositado o rolo de massa enfiada, em encaixes na estrutura lateral do cilindro. Como o pasteleiro tem que elevar o rolo com a carga de massa na altura dos ombros, e, torcendo o tronco, encaixá-lo no cilindro, o esforço de carregamento pode ocasionar lesões na região lombar e na coluna do trabalhador.

Uma recomendação projetual seria a instalação de uma estrutura no piso, ao lado do cilindro, como um degrau de elevação, de modo que, ao subir nessa estrutura, o pasteleiro conseguiria encaixar o rolo de massa no cilindro mais facilmente, minimizando a altura de carregamento em relação aos ombros, bem como a torção do tronco. Como mostrado na Figura 23, observou-se que o trabalhador apresenta uma cifose, e esse tipo de estrutura poderia minimizar possíveis lesões e/ou problemas de saúde.

d. Depositar recheio sobre a massa

A produção de um determinado sabor de pastel depende do pedido realizado pelas balconistas, e do estoque de pastéis disponíveis para fritura na pasteleira. Nessa etapa, o recheio não pode faltar e a comunicação não pode falhar, senão faltará pastel. Sob essa ótica, destacou-se a comunicação como lacuna que, na fase projetual, deveria ter sido solucionada.

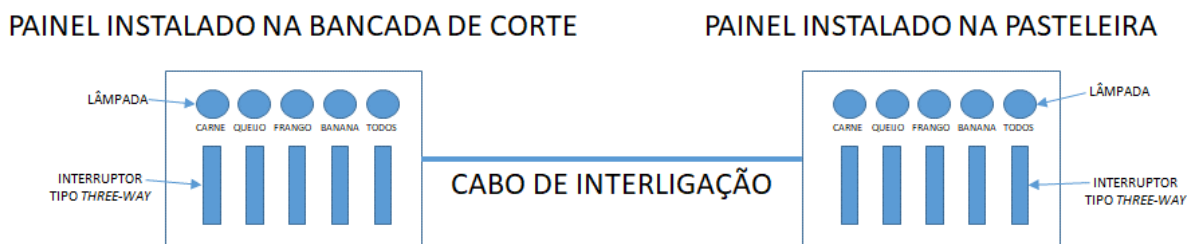
Para esse caso de comunicação, é recomendável que o projeto de concepção faça a previsão de um painel com luzes controladas pela balconista e pelo pasteleiro; de forma que se tenha um número de luzes correspondentes à quantidade de sabores.

Sendo acionado o botão correspondente ao sabor solicitado pela balconista, acende-se uma lâmpada no painel da balconista e a outra lâmpada no painel do pasteleiro. Quando o pasteleiro recebe a mensagem luminosa, ele faz a confirmação apagando as lâmpadas.

Ou seja, instalam-se dois painéis semelhantes, um na bancada de corte e outro na pasteleira, junto ao tacho de fritura, sendo os painéis controlados por interruptores do tipo *three-way*, onde um acende e o outro apaga, e vice-versa.

A Figura 40 apresenta um esboço de um possível painel luminoso para controlar esses pedidos.

Figura 40 – Esboço de um painel luminoso para solicitação de pastel.



Fonte: Elaborado pelo do autor.

e. Fechar massa e cortar o pastel

Caso o projeto de concepção tivesse previsto uma marcação na pedra de corte, a determinação da dimensão do pastel no momento do corte seria facilitada.

Na fase projetual, conforme já citado, deveria ter sido prevista uma bancada que possibilitasse o ajuste da altura, como, por exemplo, uma bancada de inox, de modo a atender às questões de higiene na manipulação de alimentos, apoiada em uma estrutura metálica que permitisse a regulação de altura pelo trabalhador atendendo também às recomendações ergonômicas.

f. Armazenar pastéis em tabuleiros

A lacuna revelada nessa etapa se refere à altura da pedra de corte na qual os tabuleiros são armazenados, já estando detalhada a recomendação de solução para a altura da pedra de corte na etapa de processamento/enfitamento da massa de pastel, apresentada acima.

g. Transportar e disponibilizar pastéis

Analisando a SAC transporte do pastel e disponibilização para fritura, viu-se que o pasteleiro tem que executar o FIFO dos tabuleiros, de modo a garantir que o pastel produzido há mais tempo seja frito e consumido primeiro, dessa forma, inverte todos os tabuleiros que foram sendo preenchidos com pastel durante a produção, antes de serem transportados.

Verificou-se neste estudo que o pasteleiro opta por uma frequência menor de deslocamentos, para o andar térreo, de tabuleiros com os pastéis a serem disponibilizados para fritura, com consequente aumento na quantidade de tabuleiros em cada lote de pastel entregue à balconista. Nas observações e entrevistas com o

pasteleiro, esse informou que a adequação da atividade, adotando um menor número de deslocamentos, mesmo carregando um peso maior (cerca de 40 quilos), é uma ação pela qual ele opta, assumindo os riscos, conforme verbalização do mesmo. Ou seja, o pasteleiro prefere carregar mais peso de uma vez só, evitando dividir a carga e aumentar o número de deslocamentos.

Uma recomendação que o projeto poderia ter apontado, seria a instalação de um elevador do tipo monta carga cabinado (FIGURA 41), que poderia ser instalado junto da pasteleira, e iria coincidir com o final da pedra de corte de pastel, na área de produção. A instalação do mesmo em cabine reduz o nível de ruído do mesmo durante a sua operação. Nesse local referido, encontra-se instalado o sistema de exaustão da pasteleira, mas, de acordo com o espaço disponível, os dois sistemas poderiam ser instalados de maneira adjacente.

Figura 40 – Exemplo de elevador monta carga.



Fonte: <https://gestaoderestaurantes.com.br/blog/alimentos/beneficios-do-elevador-monta-carga-para-restaurantes/>

O investimento de aquisição e instalação pode se tornar atraente, se comparado ao custo de um acidente do trabalho, podendo ser bem inferior a possíveis indenizações nesses casos, além de evitar a perda da saúde do trabalhador ao longo do tempo e também perdas materiais.

Outro ponto seria a questão das atividades de limpeza, que podem ser otimizadas e reduzidas, uma vez que o trabalhador vai se deslocando e a farinha de trigo, que acaba por sujar o chão durante a produção de pastel, vai sendo transportada nos rastros do pasteleiro ao longo do trajeto. A necessidade de limpeza, que tem que

ser mantida na lanchonete, tratando-se de local de manipulação e consumo de alimentos, seria reduzida, já que haveria diminuição da área de piso que recebe particulados de farinha e fica suja com esses resíduos. Também a limpeza seria otimizada, uma vez que, sendo menor a área a ser limpa, o tempo e o esforço do trabalhador para executar a tarefa seriam menores. Essa solução contribuiria, assim, para a preservação da saúde e melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores, e ainda com possíveis minimização de perdas materiais e aumento da produtividade, uma vez que os deslocamentos deixariam de existir.

Dessa maneira, também poderia reduzir pela metade a quantidade de tabuleiros que ficam junto à balconista, na área da pasteleira, já que o elevador monta carga possibilitaria a disponibilização de pastéis em menores quantidades e menor esforço dos trabalhadores, porém, com maior frequência.

5.1.1. Síntese das recomendações

O Quadro 4, apresenta uma síntese da relação entre os problemas que impactam a atividade, identificados na análise das SACs, e as recomendações propostas para eles. Este quadro lista uma coluna, denominada “problemas que impactam a atividade”, que apresenta os desvios e/ou lacunas reveladas durante a análise ergonômica; enquanto a coluna denominada “recomendações propostas”, apresenta possíveis soluções para os problemas identificados por meio deste trabalho.

Quadro 4 – Quadro da relação entre os problemas e a recomendações

PROBLEMAS QUE IMPACTAM A ATIVIDADE	RECOMENDAÇÕES PROPOSTAS
- Leiaute ajustado de acordo com os artefatos disponíveis	- Projeto de leiaute otimizado de acordo com o processo produtivo
- Leiaute com espaços predefinidos que não seguem o processo produtivo	- Projeto de leiaute otimizado de acordo com o processo produtivo
- Alterações de leiaute ao longo da jornada de trabalho	- Prever um leiaute que reduza deslocamentos, otimize artefatos, dimensione os equipamentos e estruturas, de modo a reduzir cansaço físico e, consequentemente, reduzir o cansaço mental.
- Atividades remanejadas de acordo com a disponibilidade de mobiliário	- Disponibilização de mobiliário adequado ao processo produtivo
- Atividades realizadas a cada processamento em local diferente, pois depende de espaço liberado	- Prever um leiaute que reduza deslocamentos, otimize artefatos, dimensione os equipamentos e estruturas, de modo a reduzir cansaço físico e, consequentemente, reduzir o cansaço mental.
- Mobiliário fixo que não permite ajustes	- Disponibilização de mobiliário adequado ao processo produtivo - Projeto de mobiliário ajustável
- Transporte de panela por mais de 4 m com temperatura por volta de 120°	- Projeto de leiaute otimizado de acordo com o processo produtivo
- Transporte de panela quente com peso em torno de 40 kg	- Projeto de leiaute otimizado de acordo com o processo produtivo
- Utilização de EPI's	- Eliminação de fontes de riscos - Implementação de proteções coletivas - Fornecimento de EPI's
- Equipamentos e máquinas sem atendimento à norma NR-12 - Máquinas rotativas	- Aquisição de equipamentos à legislação - Adequação dos equipamentos existentes
- Elevação de carga em posições que não atendem as normas ergonômicas	- Projeto de elevação na lateral do cilindro para que o pasteleiro eleve a carga abaixo dos ombros - Redução da carga processada de uma única vez
- Atividades repetitivas ao longo de toda a jornada	- Estudo de tempos e movimentos com cronoanálise para determinar intervalos de descanso e rotatividade de trabalhadores nos postos de trabalho

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 5 – Quadro da relação entre os problemas e a recomendações

PROBLEMAS QUE IMPACTAM A ATIVIDADE	RECOMENDAÇÕES PROPOSTAS
- Controles mentais ao longo de toda a jornada de trabalho	- Previsão de ferramenta de controle de produção
- Temperatura do ambiente acima do previsto em legislação	- Projeto e instalação de sistema exaustor e de climatização
- Verificação manual dos produtos	- Instrumentos de medição de umidade que podem garantir a qualidade do produto
- Elevado nível de ruído	- Instalação de máquinas e equipamentos de baixa emissão de ruído - Instalação de cabines para atenuar ruídos de equipamentos existentes
- Canal de comunicação entre produção e área de atendimento ineficiente	- Instalação de painel de comunicação luminoso
- Corte de pastel sem gabarito	- Projeto de bancada com a previsão de marcações na pedra de corte, determinando a dimensão do pastel na posição de corte do mesmo
- Artefatos adaptados pelo trabalhador	- Fornecimento de artefatos ergonômicos que atendam as dimensões antropométricas do trabalhador
- Execução de receitas sem precisão na medida	- Fornecimento de receitas e medidores
- Posição do tronco curvada	- Projeto de bancada que permite ajuste de altura
- Cortes iguais para mesmo sabor de pastel	- Identificações visuais nos tabuleiros
- Lançamento de partículas de farinha de trigo no ambiente	- Otimização de leiaute - Treinamento do trabalhador
- Transporte de tabuleiros carregados	- Elevador monta carga para eliminar o transporte de carga pelo trabalhador - Transporte de menor quantidade de carga - Piso antiderrapante

Fonte: Elaborado pelo autor.

6 CONCLUSÃO

Partindo da hipótese elaborada para este trabalho, que pressupõe o design como aliado da ergonomia, a pesquisa, metodologicamente configurada como um estudo de caso, e, portanto, encaminhada em campo, foi desenvolvida com o aporte da fusão de métodos e ferramentas multidisciplinares, com centralidade no instrumental teórico da ergonomia de concepção e da análise da atividade para o desenvolvimento de projetos de ambientes de trabalho.

Com o objetivo geral de mostrar que a recuperação da experiência do usuário é relevante para projetar, constituindo contribuições decisivas na qualidade final de cada projeto e no desempenho dos artefatos, foi possível requalificar os processos de concepção e conduzir a uma melhoria na qualidade da antecipação e no aumento da margem de manobra, quando da apropriação dos artefatos de trabalho.

Utilizando ferramentas de ergonomia e, principalmente, a análise ergonômica do trabalho (AET), o estudo foi desenvolvido associando essas ferramentas ao instrumental do *design thinking*, dentre as quais, o mapa de jornada e o *blueprint* revelaram os vários processos que ocorrem na lanchonete, e permitindo um recorte no processo produtivo mais adequado aos objetivos desta proposta de pesquisa.

A partir desse recorte do processo, as situações de ações características (SACs) foram determinadas e analisadas, buscando-se a recuperação da experiência do usuário. Essas ações revelaram que as atividades desempenhadas pelos trabalhadores são determinadas pelas tarefas prescritas para o processo produtivo, sendo o ambiente desse processo projetado sem levar em conta as experiências dos trabalhadores, que, durante toda a jornada de trabalho, realizam adequações no ambiente, no mobiliário, no maquinário e nos artefatos, para facilitar o desempenho das suas atividades.

Essas experiências, que não são levadas em consideração nas fases de concepção de novos projetos, revelaram possíveis lacunas não preenchidas na fase projetual. Assim, a definição de objetivos específicos foi necessária para um maior aprofundamento do estudo, sendo determinados três objetivos importantes a serem alcançados.

O primeiro objetivo específico é exatamente a revelação de eventuais lacunas deixadas na execução de projetos, por se desconsiderar a experiência do usuário. Foi evidenciado que, além de não existir um projeto executivo da lanchonete, as fases de concepção dos ambientes e dos produtos não seguiram nenhuma metodologia projetual que pudesse sistematizá-las.

Apesar de existirem metodologias de desenvolvimento, conforme se apresentou neste estudo, os projetistas não as utilizaram, sendo as construções realizadas na lanchonete feitas de acordo com o desejo do proprietário. À medida que o tempo passou, pequenas adequações foram executadas, principalmente devido a notificações para cumprimento de legislação trabalhista e, principalmente, sanitária. Com isso, várias lacunas que poderiam ter sido preenchidas na fase projetual deixaram de ser contempladas.

O segundo objetivo específico determinado foi o de apresentar diretrizes para a transformação das condições de trabalho com possibilidades de aumento da produtividade, com base na experiência do usuário. Sob esse ponto de vista, o estudo apresentou algumas recomendações de adequação de ambiente, tais como iluminação, controle de temperatura, conforto acústico, sistemas de comunicação para controle de disponibilização de pastéis, adequação de mobiliário para atender às estaturas dos trabalhadores, artefatos utilizados na produção, e redesenho de leiaute.

Este trabalho buscou, assim, evidenciar as lacunas de projeto para que profissionais ligados à área de design de ambientes, especificamente de lanchonetes, possam desenvolver novos projetos fundamentados na recuperação das experiências dos usuários, lançando mão de soluções ergonômicas que teriam como consequência o aumento de produtividade e a melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores.

O terceiro objetivo específico de mostrar que o design pode recorrer à ergonomia para desempenhar um papel relevante na fase projetual, foi desenvolvido por meio da abordagem do processo produtivo, em conjunto com a análise ergonômica, utilizando-se de ferramentas de design. Desta maneira, revelou-se que a ergonomia pode desempenhar um papel relevante no design de ambientes, quando a abordagem metodológica apoiada na ergonomia busca também a experiência do usuário para atingir soluções projetuais mais sólidas.

Nesse sentido, a pesquisa desenvolvida buscou revelar pontos importantes que devem ser levados em consideração nas diversas etapas de concepção de um ambiente produtivo. O percurso pode ser, então, traçado, começando pelo

entendimento do processo; pela definição dos recursos adequados e necessários para a execução das atividades; e, a partir da experiência do usuário, que é o recurso humano mais importante nesse cenário, definir soluções considerando o atendimento da demanda e proporcionando implementações de arranjos e artefatos que sejam ergonomicamente corretos para o usuário final, pois o benefício dessa concepção será refletido no aumento da produtividade.

É por meio da AET que as atividades dos trabalhadores são reveladas, e as lacunas projetuais se mostram como oportunidades de melhoria nas soluções implementadas. Com a ergonomia centrada na atividade é que as observações realizadas, e confirmadas pelas verbalizações, mostram que possíveis reclamações e pleitos dos trabalhadores são legítimos, como a questão da iluminação apresentada no estudo, que foi parcialmente resolvida.

O levantamento e as análises de informações são muito importantes para a tomada de decisões de projeto e busca de soluções, e este trabalho mostrou que as soluções do projeto, que foi implementado há mais de 30 anos e que se mantém na mesma configuração, não foram atualizadas ao longo das pequenas obras de adequação que foram sendo realizadas nesse período. Essas obras apenas fizeram correções necessárias ao ambiente, substituindo ou, na maioria das vezes, dando a manutenção em alguns equipamentos e artefatos. Como o projeto ainda continua ao longo do período de operação, uma vez que os trabalhadores vão realizando seus ajustes particulares, as etapas de verificação desses ajustes não foram realizadas e nem registradas como lições aprendidas. Todo esse conhecimento e experiência estão retidos com o funcionário e serão perdidos quando ele não estiver mais na lanchonete.

Assim, este trabalho pode ser considerado como uma possível referência para projetos futuros, uma vez que o levantamento feito em campo está aqui registrado para servir de apoio aos profissionais envolvidos em novos projetos. É importante também considerar que, em novos projetos, a Ergonomia seja uma aliada ao Design do Ambiente, bem como de outras disciplinas ligadas à construção do ambiente e ao fornecimento de recursos.

As observações quanto aos recursos existentes também deverão ser levadas em consideração na busca de artefatos e maquinários mais adequados ergonomicamente. Assim, como apresentado no estudo, pegadas antropomorfas de artefatos devem ser previstas; maquinários com as proteções previstas em legislação

ergonômica devem ser instalados ou adequados para atendimento às determinações legais. Caso esses itens, entre outros, não sejam considerados, os usuários certamente irão continuar a realizar adaptações nos recursos disponíveis, o que nem sempre é adequado e correto para que o seu bem-estar e produtividade no trabalho sejam satisfeitos.

Desta forma, a ergonomia encara uma ação como o resultado de um processo. O trabalhador age de acordo com o resultado de toda a ambiência que está em torno do mesmo. As pressões, os aspectos cognitivos, a situação de disposição na qual o trabalhador se encontra, as posturas no posto de trabalho, ou seja, tudo o que o trabalhador faz, é o resultado da ação proposta pela ergonomia.

As ações ergonômicas são as expressões das demandas do trabalhador, portanto a responsabilidade do ergonomista é traduzir a expressão da demanda em condições objetivas que possam refletir eficientemente no processo do trabalho.

As estratégias que os trabalhadores criam para superam as debilidades do sistema são expressões dos problemas; tanto nas condições materiais, que são objetivas, quanto nas condições imateriais, que é a organização, as relações com os colegas, entre outras.

Quando um projeto consegue cobrir as lacunas projetuais, com o auxílio de estratégias adotadas pela ergonomia, percebe-se o trabalhador se apropria melhor do projeto. Se o ergonomista conhece a atividade e oferece um elemento alinhado à expressão da demanda do trabalhador não há porque o trabalhador rejeitar as soluções projetuais. A rejeição acontece quando é o contrário, o ergonomista desenvolve um projeto sem conhecer a atividade, oferecendo resposta que não tem aderência à realidade do trabalhador. Desta forma, o trabalhador volta a utilizar o modelo existente, anterior ao projeto.

A oferta de um modelo estável; substitutivo ao modelo existente, possuidor de lacunas e de oportunidades para melhorar; é o objetivo da ergonomia.

6.1 Limites do trabalho

Este trabalho limitou-se ao ambiente da área de produção de uma unidade pertencente a uma rede de lanchonetes. Existe a demanda de se analisar outros ambientes da lanchonete, como, por exemplo, o salão de clientes, a área de atendimento aos clientes, áreas administrativas e áreas de armazenagem.

Além da expansão na mesma lanchonete, existem outras unidades construídas em locais e estruturas diferentes e de portes variados. Há unidades da rede que estão dentro de *shopping centers*, com maior limitação de espaço, além de requisitos distintos do ambiente analisado.

Outro ponto também a ser levado em consideração diz respeito ao número de pavimentos das lojas, que variam de uma unidade térreo, dois, três e cinco pavimentos, com leiautes completamente distintos.

A escolha da unidade da lanchonete, neste estudo, se deu também, por ser uma estrutura mediana dentre as opções disponíveis.

6.2 Perspectivas da dissertação

O entendimento deste estudo nos permite recomendar alguns pontos revelados:

- Desenvolvimento de projetos de novas unidades a partir de métodos de *design* de ambientes, com o envolvimento de profissionais da área e que envolvam a ergonomia.
- Análises do trabalho para a busca e recuperação da experiência dos usuários para auxiliar na concepção.
- Análises do trabalho com o foco na ergonomia centrada na atividade, de modo a prover soluções mais adequadas.
- Acompanhamento periódico, na busca de melhorias constantes na lanchonete, uma vez que, após a implantação, o usuário continua a fazer adequações ao projeto.
- Documentar todo o projeto desde a fase de concepção, não só para se ter uma referência do que foi construído, por meio de seu memorial descritivo, mas também para acessar as experiências dos usuários que foram recuperadas e utilizadas na busca de solução de problemas.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, J. *et al.* **Introdução à Ergonomia**: da prática à teoria. São Paulo: Blucher, 2009.

ABREU, S. M. B. M. de. **Aspectos subjetivos relacionados ao design de ambientes**: um desafio no processo projetual. 2015. Dissertação (Mestrado em Design) – Escola de Design, Universidade do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

ASCARENHAS, S. **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

BAHIA, I. **O valor do design de ambientes**: considerações acerca do processo de construção de valor em design de ambientes. Dissertação (Mestrado em Design). – Escola de Design, Universidade do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

BAXTER, M. **Projeto de produto**: guia prático para o design de novos produtos. Tradução Itiro Iida. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2011.

BÉGUIN, P. (2004). L'ergonomie en conception: cristallisation, plasticité, développement. Dans: HATCHUEL, A.; WEILL, B. (Ed.). **Les nouveaux régimes de la conception**. Langages, Théories, Métiers. Cerisy-la-salle: CCIC, 2014. p. 203-211.

BÉGUIN, P. O ergonomista, ator da concepção. In: FALZON, P. (Ed.). **Ergonomia**. Tradução: Giliane M. J. Ingratta. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2018. p. 317-330.

BÉGUIN, P.; DUARTE, F. A inovação: entre o trabalho dos projetistas e o trabalho dos operadores. **Laboreal**, v. 4, n. 2, p. 10-14, 2008. Disponível em: <<https://journals.openedition.org/laboreal/10988>>. Acesso em: 5 abr. 2021.

BRAATZ, D. **Análise da aplicação de ferramenta computacional de modelagem e simulação humana no projeto de situações produtivas**. 163f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, São Carlos, 2009.

BROADBENT, G. **Systems and environmental design**. Paper presented at Environmental Design Research Association Conference. Pittsburgh, Pennsylvania, 1970.

BROWN, T. Design Thinking. **Harvard Business Review**. p. 84-92, 2008. Disponível em: <http://www.ideo.com/images/uploads/thoughts/IDEO_HBR_Design_Thinking.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2021.

BROWN, T. **Design Thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro: Campus, 2010.

CASTRO, I. S. **A capitalização da experiência do uso do ambiente construído**: contribuições da Avaliação Pós-Ocupação e da Análise Ergonômica do Trabalho. Estudo de caso realizado em um Hospital-dia VIH / Iara Sousa Castro. Rio de Janeiro: UFRJ / FAU, 2010.

CONCEIÇÃO, C. S.; DUARTE, F. **A reflexão sobre a prática da ergonomia em projetos de concepção de espaços de trabalho**: o caso de um centro de controle. Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projetos na Construção de Edifícios - WBGPPCE, 6 e 7 de dezembro de 2007, Curitiba. *Anais do VII Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projetos na Construção de Edifícios*, 2007.

COUTO, H. A. **Ergonomia aplicada ao trabalho**. São Paulo: Ergo Editora, 2007.

DANIELLOU, F. **Le statut de la pratique et des connaissances dans l'intervention ergonomique de conception**. Thèse d'habilitation à diriger des recherches. Éditions du Laboratoire d'Ergonomie des Systèmes Complexe. Bordeaux Université Victor Segalen Bordeaux2, 1992.

DANIELLOU, F. Métodos em ergonomia de concepção: a análise de situações de referência e a simulação do trabalho. In: DUARTE, F. (Org.). **Ergonomia e projeto na indústria de processo contínuo**. Rio de Janeiro: Lucerna, 2002a. p. 22-28.

DANIELLOU, F. A análise da atividade futura e a concepção de instalações externas. In: DUARTE, F. (Org.). **Ergonomia e projeto na indústria de processo contínuo**. Rio de Janeiro: Lucerna, 2002b. p. 78-83.

DANIELLOU, F. A ergonomia na condução de projetos de concepção de sistemas de trabalho. In: FALZON, P. (Ed.). **Ergonomia**. Tradução: Giliane M. J. Ingratta. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2018. p. 303-315.

DANIELLOU, F. (Coord.). **A ergonomia em busca de seus princípios**: debates epistemológicos. Tradução: Maria Irene Stocco Betiol. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

DANIELLOU, F. Simulating future work activity is not only a way of improving workstation design. **Activités**, v. 4, n. 2, p. 84-90, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4000/activites.1704>>. Acesso em 28 out. 2021.

DANIELLOU, F.; BÉGUIN, P. Metodologia da ação ergonômica: abordagem do trabalho real. In: FALZON, P. (Ed.). **Ergonomia**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2018. p. 281-301.

DUARTE, F. *et al.* **Situations d'action caracteristiques et configurations d'usage pour la conception**. In: Société d'Ergonomie de Langue Française - 43ème Congrès, Ajaccio, septembre, 2008.

DÜLGEROGLU, Y. **Design methods theory and its implications for architectural studies**. Design methods: theories, research, education and practice, California: Design Methods Institute, v. 33, n. 3, p. 2870-2879, 1999.

FALZON, P. (Org.). **Ergonomia construtiva**. São Paulo: Blucher, 2016.

FALZON, P. (Ed.). **Ergonomia**. Tradução: Giliane M. J. Ingratta *et al.* 2. ed. São Paulo: Blucher, 2018.

FARIA, A. *et al.* **Processo de desenvolvimento de novos produtos**: uma experiência didática. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em:

<http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_tn_stp_073_521_12155.pdf>. Acesso em 11 nov. 2021.

FERREIRA, L. **Sobre a Análise Ergonômica do Trabalho ou AET**. São Paulo, 2015. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/0303-7657ED0213115> > Acesso em 15 out 2021.

GARRIGOU, A. *et al.* Contribuição da ergonomia à prevenção dos riscos profissionais. In: FALZON, P. (Ed.). **Ergonomia**. Tradução: Giliane M. J. Ingrassia. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2018. p. 423-439.

GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

GREENBAUM, J.; KYNG, M. **Design at work**: cooperative design of computer systems. Boca Raton, US-FL: CRC Press, 1991.

GUÉRIN, F. *et al.* **Compreender o trabalho para transformá-lo**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

IEA Council, **Principios y directrices de ergonomía/factores humanos para el diseño y gestión de sistemas de trabajo**. Zurich: IEA, 2000.

IIDA, I.; BUARQUE, L. **Ergonomia**: projeto e produção. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2016.

KARSENTY, L.; LACOSTE, M. Comunicação e trabalho. In: FALZON, P. (Ed.). **Ergonomia**. Tradução: Giliane M. J. Ingrassia. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2018. p. 193-206.

KNECHTEL, M. **Metodologia da pesquisa em educação**: uma abordagem teórico-prática dialogada. Curitiba: Intersaberes, 2014.

KOWALTOWSKI, D.; LABAKI, L. **O projeto arquitetônico e o conforto ambiental: necessidade de uma metodologia**. 1993. In: ENTAC – ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, São Paulo, 1993. v. 2. p. 785-794.

LANG, J. T. **Design for human behavior: architecture and behavioral sciences**. Pennsylvania: Dowden, Hutchinsons & Ross, Inc., 1974.

LAVILLE, A. Referências para uma história da ergonomia francófona. In: FALZON, P. (Ed.). **Ergonomia**. São Paulo: Edgard Blucher, 2007. p. 21-32.

LIMA, F. P. A. Ergonomia e projeto organizacional: a perspectiva do trabalho. **Produção**, número especial. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2000. p. 71-98.

MALINE, J. **Simuler le travail**. Paris: Editions de l'ANACT, 1994.

MENEZES, M. dos S.; PASCHOARELLI, L. C. (Orgs.). **Design e planejamento: aspectos tecnológicos**. São Paulo: Cultura Acadêmica, UNESP, 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/109131>>. Acesso em: 11 nov. 2021.

MTE, SIT. **Manual de aplicação da Norma Regulamentadora nº 17**. 2. ed. Brasília: MTE, SIT, 2002.

MUNARI, B. **Das coisas nascem coisas**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

NEUFERT, E. **Arte de projetar em arquitetura**. 18. ed. São Paulo: Gustavo Gili, 2013.

NORMA DE HIGIENE OCUPACIONAL – NH0 11. **Avaliação dos níveis de iluminamento em ambientes internos de trabalho**. Autoria: Cunha, I. A.; SHIBUYA E. K; FERREIRA, S. S.; GOMES, R. S.; colaboração: JODELIS, M. São Paulo: Fundacentro, 2018.

NORMAN, D. A. **The design of everyday things**. Philadelphia: Perseus Books Group, 2013.

OLIVEIRA, G., MONT'ALVÃO, C. **Método de projeto de interiores no Brasil**. Rio de Janeiro: Ergodesign & ECI, número especial, v. 6, 2018.

RABARDEL, P. Les hommes et les technologies: une approche cognitive des instruments contemporains. Paris: Armand Colin, 1995. Disponível em: <<https://www.rabardel.fr/app/download/14427122135/Hommes+et+technologie+Rabardel1995.pdf?t=1589991217>>. Acesso em: 5 abr. 2021.

RESENDE, A. E. **Salas de controle: do artefato ao instrumento**. São Paulo: 2011.

RIBEIRO, C. R. V. **A dimensão simbólica da arquitetura: parâmetros intangíveis do espaço concreto**. Série FACE-FUMEC. Belo Horizonte: C/ Arte, 2003.

ROSSO, T. **Racionalização da construção**. São Paulo: FAUUSP, 1980.

RUAS, A. C. **Conforto térmico no ambiente de trabalho**. São Paulo: Fundacentro, 1999.

SCHÖN, D. **The reflective practitioner: how professional think in action**. New York: Basic Books, 1983.

STICKDORN, M.; SCHNEIDER, J. (Orgs.). **Isto é design thinking de serviços**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

TAKAHASHI, S.; TAKAHASHI, V. **Gestão de inovação de produtos: estratégia, processo, organização e conhecimento**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2007.

VILLAROUCO, V.; ANDRETO, L. F. M. Avaliando desempenho de espaços de trabalho sob o enfoque da ergonomia do ambiente construído. **Produção**, v. 18, n. 3, p. 523-539, 2008.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.