



Vitor Fernando Teixeira Corrêa

**PROJETO DE LAYOUT PARA UMA *STEAKHOUSE*:
ANÁLISE DAS PERSPECTIVAS OPERACIONAIS**

Área: Engenharia de Produção

Novembro de 2024



Vitor Fernando Teixeira Corrêa

**PROJETO DE LAYOUT PARA UMA *STEAKHOUSE*:
ANÁLISE DAS PERSPECTIVAS OPERACIONAIS**

Área: Engenharia de Produção

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Engenharia de Produção da
Universidade Federal de Mato Grosso do
Sul.

Orientador: Marcos Lucas de Oliveira

Novembro de 2024



RESUMO

As *Steakhouses* são um modelo de negócio do ramo gastronômico com origem nos Estados Unidos que atuam com cortes e técnicas de preparo da carne de gado para churrasco. Essa cultura se espalhou pelo mundo e chegou ao Brasil na década de 2000. Em solo brasileiro as *Steakhouses* têm ganhado adeptos em vista da semelhança, em gosto, com o conhecido churrasco, tendo suas diferenciações pelo corte, tempero e preparos de pratos. Esse estudo visa apresentar a projeção de *layout* para uma *Steakhouse* na região do centro-oeste do Brasil. As técnicas utilizadas foram baseadas na estrutura do autor “*Quarteman Lee*” e para tanto seguiu-se as etapas: (i) análise global (localização e planejamento); (ii) análise supra (planejamento); (iii) análise macro (layout da construção); (iv) análise micro (layout de departamento); e, (v) análise de sub micro (projeto de estação de trabalho). Como resultado pode-se evidenciar que dentre as cidades estudadas, a que apresentou melhor desempenho nas características exigidas para a instalação foi a cidade de Campo Grande – MS. Conclui-se que o *layout* definido para essa implantação ocupa, aproximadamente, 36% da área total do lote e foi elaborado com o objetivo de aproveitar toda a estrutura pré-existente em harmonia com a nova estrutura proposta, obtendo o resultado.

Palavras-chave: Layout de fábrica; Cozinha industrial; Otimização de processos.



ABSTRACT

Steakhouses are a business model in the gastronomic sector originating in the United States that work with cuts and techniques for preparing beef for barbecue. This culture spread around the world and arrived in Brazil in the 2000s. On Brazilian soil, Steakhouses have gained followers due to their similarity, in taste, with the well-known barbecue, with their differences in terms of cut, seasoning and dish preparation. This study aims to present the layout projection for a Steakhouse in the mid-west region of Brazil. The techniques used were based on the structure of the author “Quarteman Lee” and to this end the following steps were followed: (i) global analysis (location and planning); (ii) above analysis (planning); (iii) macro analysis (construction layout); (iv) micro analysis (department layout); and, (v) sub micro analysis (workstation project). As a result, it can be seen that among the cities studied, the one that presented the best performance in the characteristics required for the installation was the city of Campo Grande – MS. Conclusion It is clear that the layout defined for this implementation occupies approximately 36% of the total area of the lot and was designed with the aim of taking advantage of the entire pre-existing structure in harmony with the proposed new structure, obtaining the result.

Keywords: Factory layout; Industrial kitchen; Process optimization.



Sumário

1 INTRODUÇÃO	6
2 REVISÃO DA LITERATURA	7
2.1 PLANEJAMENTO DE FÁBRICA E LAYOUT.....	7
2.2 ARRANJO FÍSICO	8
2.3 PLANEJAMENTO SISTEMÁTICO DE LAYOUT	9
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	10
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	10
3.2 LOCAL DE ESTUDO	10
3.3 TÉCNICA DE PESQUISA.....	11
4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	12
4.1 NÍVEL GLOBAL - LOCALIZAÇÃO E SELEÇÃO	12
4.1.1 Cidades com potencial de escolha.....	13
4.1.2 Critérios de escolha	14
4.1.3 Escolha do terreno.....	16
4.2 NÍVEL SUPRA – PLANEJAMENTO	20
4.2.1 Dimensões e planta baixa do terreno escolhido.....	21
4.3 NÍVEL MACRO – ORGANIZAÇÃO DAS ÁREAS.....	22
4.3.1 Mapeamento do processo produtivo	22
4.3.2 Arranjo físico das áreas operacionais.....	24
4.3.3 Unidades de planejamento de espaço	25
4.3.4 Diagrama de afinidades	26
4.3.5 Diagrama de configuração e espaço primitivo	27
4.3.6 Restrições do setor alimentício	30
4.3.7 Apresentação das opções de layout	31
4.3.8 Justificativa do layout escolhido	34
4.4 NÍVEL MICRO: PROJETO DA CÉLULA DE TRABALHO	35
4.4.1 Análise e seleção da unidade produtiva	35
4.4.2 Projetar <i>layouts</i> de célula.....	37
4.4.3 Analisar e selecionar.....	40
4.5 NÍVEL SUBMICRO – PROJETO DO POSTO DE TRABALHO.....	41
4.5.1 Alocação das funções	41
4.5.2 Ergonomia	43
4.5.3 Planejamento de espaço da estação de trabalho.....	46
5. CONCLUSÃO	47
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48



1 INTRODUÇÃO

O mercado de alimentação fora do lar no Brasil tem apresentado crescimento constante nos últimos anos, impulsionado pelo aumento da demanda por experiências gastronômicas diferenciadas (ABRASEL, 2024). Segundo o Instituto *Food Service* Brasil (IFB), o cenário começou a mudar em 2021, quando os gastos com comida fora de casa representaram 164,4 bilhões de reais e no ano de 2022, houve um aumento de 28% em relação ao ano anterior. Dessa forma, nota-se um mercado aquecido para restaurantes especializados, que buscam promover qualidade nos produtos, isto é, que atuam com pratos nobres e diferenciados métodos de cocção.

A gestão de uma churrascaria envolve desafios que vão além da qualidade dos produtos oferecidos, como carnes e hambúrgueres. É essencial que os processos internos, especialmente aqueles relacionados à cozinha, sejam cuidadosamente planejados e otimizados para garantir um fluxo de trabalho eficiente, isto é, a fim de minimizar os desperdícios. O *layout* de fábrica, comumente utilizado nas indústrias, também se mostra altamente relevante na projeção do ambiente de um restaurante, desempenha um papel essencial na disposição dos equipamentos, no fluxo de trabalho, satisfação dos operadores quanto à ergonomia e na redução de desperdícios, tanto de tempo quanto de recursos.

Sob essa ótica, Lee (1998), destaca que a análise dos processos é essencial dentro das organizações, pois permite compreender detalhadamente as operações reais da empresa relacionadas ao processo de fabricação, utilizando ferramentas como fluxogramas, cartas de processos, diagramas de afinidades, entre outras. Isso torna viável examinar os processos existentes e desenvolver arranjos físicos de produção mais alinhados às demandas de cada processo.

Diante disso, este trabalho tem como objetivo executar a projeção de cenários de *layout* para uma *Steakhouse*. As técnicas foram baseadas na estrutura do autor “Quarteman Lee”. Para simulação das condições de trabalho e análise dos requisitos de segurança e ergonomia do ambiente produtivo da *Steakhouse* foi escolhido o setor de montagem. Este estudo se justifica como meio de estudar e aprimorar a eficiência operacional da organização em estudo, a fim de oferecer um ambiente saudável aos empregados e rentável ao empregador.

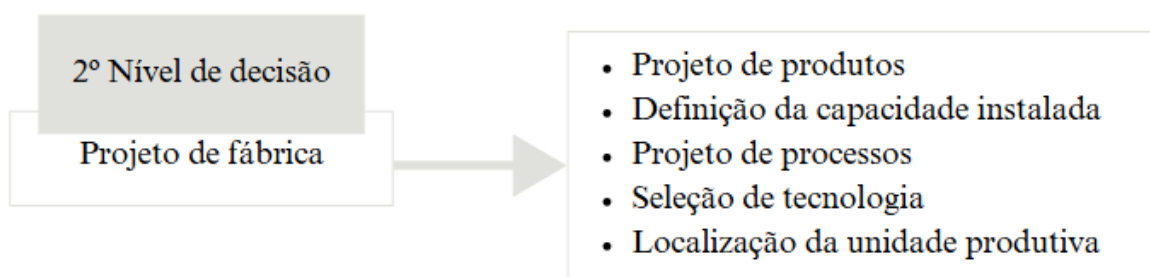
2 REVISÃO DA LITERATURA

Nesse tópico serão apresentados de forma breve os principais conceitos que levarão a um melhor entendimento do estudo abordado. Dessa forma, são apresentados os seguintes tópicos:

2.1 PLANEJAMENTO DE FÁBRICA E LAYOUT

Segundo Clóvis (2015), esta abordagem concentra-se nos cinco principais núcleos de decisões estruturais para o planejamento de uma nova Unidade Produtiva. Esses elementos fundamentais do Projeto de Fábrica desempenham um papel central em uma perspectiva sistêmica, abrangendo o desenvolvimento de novos produtos, a definição dos processos produtivos, o planejamento da capacidade instalada, a escolha da tecnologia de produção e a determinação da localização industrial.

Quadro 1 – Etapas do projeto de fábrica



Fonte: Adaptado de Clóvis (2015, p. 108)

Estas cinco etapas resumem a lógica que integram as principais decisões estruturais do escopo do Projeto de Fábrica dentro da perspectiva da Engenharia de Produção. Elas estabelecem uma diretriz essencial para que, de forma conjunta, se conectem e gerem o resultado almejado, criando assim uma harmonia entre o planejamento e sua execução (CLÓVIS, 2015).

2.2 ARRANJO FÍSICO

De acordo com Slack *et al.* (2018) os arranjos físicos mais práticos são derivados apenas de quatro tipos básicos: Arranjo físico posicional, funcional, celular e por produto. Cada um deles está relacionado ao tipo de processo produtivo e leva em consideração o volume e a variedade do processo. O Quadro 2, a seguir, ilustra as possíveis alternativas de arranjo físico para cada tipo de processo.

Quadro 2 – Relação dos arranjos físicos e processos

Tipos de processo de fabricação	Tipos de Arranjo físico básicos		Tipos de processo de serviço
Processos do projeto	Arranjo físico posicional Arranjo físico funcional	Arranjo físico posicional Arranjo físico funcional Arranjo físico celular	Serviços profissionais
Processos de jobbing	Arranjo físico funcional Arranjo físico celular		Loja de serviço
Processos de lote	Arranjo físico funcional Arranjo físico celular	Arranjo físico funcional Arranjo físico celular	
Processos em massa	Arranjo físico celular Arranjo físico por produto	Arranjo físico celular Arranjo físico por produto	Serviços em massa
Processos contínuos	Arranjo físico por produto		

Fonte: Adaptado de Slack *et al.* (2018, p. 241)

De acordo com Slack *et al.* (2018, p. 237), o arranjo físico significa decidir onde colocar todas as instalações, mesas, máquinas, equipamentos e pessoas da operação. Se um arranjo físico não estiver de acordo com o modelo de negócio proposto, pode acarretar por consequência, ausência de padrões, filas de clientes, longos tempos de produção e altos custos de operação.

Os diferentes tipos de arranjos físicos são fundamentais para adequar os processos de produção às necessidades específicas de cada operação. Estes variam desde configurações baseadas no produto ou nas tarefas, até combinações híbridas que integram características de múltiplos arranjos. O Quadro 3, abaixo, relata os tipos de arranjo físico e suas respectivas descrições juntamente com exemplos aplicáveis.



Quadro 3 – Tipos de arranjo físico e suas descrições

Tipo de Arranjo Físico	Descrição	Exemplos
Arranjo Físico Posicional	O fluxo ocorre ao redor do produto, diferentemente de outros processos em que o produto se desloca pela operação. É utilizado quando há baixa padronização, muitas tarefas envolvidas e variedade de atividades.	Construção de navios, residências e obras de arte.
Arranjo Físico Funcional	Os recursos ou processos semelhantes são agrupados, otimizando a utilização dos recursos de transformação.	Hospitais, supermercados e usinagem de peças de motores de avião.
Arranjo Físico Celular	Os itens são direcionados a células específicas que possuem todos os recursos necessários para atender às suas demandas imediatas.	Fabricação de componentes de computador, área de produtos de lanches rápidos em supermercados e maternidade em hospitais.
Arranjo Físico por Produto	Corresponde a sistemas de produção contínua, em que as atividades seguem a sequência física dos processos.	Restaurantes self-service, linha de montagem de automóveis e programas de imunização em massa.
Arranjos Físicos Mistos	Combinação de elementos de diferentes tipos de arranjo físico, seja em forma híbrida ou pura em partes distintas de uma operação.	Restaurantes, hospitais com departamentos de radiologia, centros cirúrgicos e laboratórios de análise clínica.

Fonte: Autor (2024)

2.3 PLANEJAMENTO SISTEMÁTICO DE LAYOUT

Para Martins e Laugeni (2005), o processo de elaboração de um *layout* deve começar pelo planejamento do conjunto e, em seguida, das partes específicas. Além disso, é importante idealizar um *layout* perfeito antes de adaptá-lo à realidade prática. Após identificar o espaço disponível para o *layout*, inicia-se um planejamento sistemático que considera todas as unidades envolvidas, suas interações, os recursos disponíveis e as limitações existentes.



De acordo com Lee (1998), o planejamento do espaço é composto de cinco níveis (i) Localização Global, (ii) Planejamento do Supra espaço, (iii) Macro espaço, (iv) Micro espaço e (v) Sub-Micro espaço. Além disso, as instalações compreendem terrenos, edificações e equipamentos que proporcionam a capacidade física necessária para agregar valor. Suas características, como durabilidade, custo e função principal de gerar valor, tornam as instalações um elemento estratégico crucial.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesse tópico são apresentadas as características desta pesquisa, sua classificação e abordagem. Além disso, é evidenciado o local de estudo e as técnicas de pesquisa que foram utilizadas para execução desta.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa se caracteriza como pesquisa-ação, que segundo Turrioni e Mello (2018) in Miguel (2018) é um método que lida com dados quantitativos de abordagem de problemas, que cobre muitas formas de pesquisa orientada à ação. Kaurark (2010) revela que essas pesquisas têm por objetivo gerar conhecimentos práticos, com foco na solução dos problemas específicos. Trata-se de um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada com a ação e/ou resolução de um problema no qual os pesquisadores estão envolvidos de modo participativo (MIGUEL, 2018, p. 140).

3.2 LOCAL DE ESTUDO

A empresa foi fundada em 2022, no município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, com foco na comercialização de carnes no estilo do churrasco americano no formato *delivery*. A partir de 2024, começou a expandir seu *menu*, incluindo hambúrgueres e sanduíches, cortes de carnes, porções e revenda de bebidas, com o planejamento para atuar de forma presencial com atendimento ao público.

Em um cenário caracterizado por altas concorrências e crescentes expectativas dos clientes, estudos que visam uma melhor utilização do espaço físico e que garantam padronização e eficiência tornam-se de suma importância. Nesse contexto, o projeto de estudo de *layout* se mostra efetivo, buscando otimizar o fluxo de trabalho, reduzir desperdícios e



maximizar a produtividade, ao mesmo tempo em que se mantém o foco na qualidade e na satisfação do cliente.

3.3 TÉCNICA DE PESQUISA

Para a elaboração do estudo, foi necessário seguir as seguintes etapas mencionadas anteriormente para o planejamento sistemático do *layout*. O quadro 4 a seguir ilustra, resumidamente, as etapas de planejamento e execução do projeto de *layout*. Além disso, a empresa acompanhou todo o processo de estudo junto à tomada de decisão para a escolha da configuração espacial ideal para a operação do empreendimento.

Quadro 4 – Resumo das etapas do projeto.

Nível	Descrição
Localização Global	Escolha estratégica de uma área com alta movimentação, boa acessibilidade e proximidade do público-alvo.
Planejamento do Supra espaço	Definição do tamanho e localização do prédio, priorizando o aproveitamento do espaço e conformidade com normas.
Planejamento do Macro espaço	Organização das áreas operacionais, como cozinha, salão e estoque, para garantir um fluxo eficiente de materiais.
Planejamento do Micro espaço	Disposição de móveis e equipamentos no salão e na cozinha, com atenção à funcionalidade e conforto dos clientes.
Planejamento do Sub Micro espaço	Ajuste das estações de trabalho para ergonomia e produtividade, com atenção especial ao bem-estar da equipe.

Fonte: Autor (2024).

O nível global foi responsável pela tomada de decisão da localização em fatores estratégicos como a proximidade de uma área com alta movimentação de pessoas, acessibilidade por transporte público e disponibilidade de estacionamento. A escolha buscou atender à missão de proximidade com o público-alvo da empresa, atraindo tanto os moradores locais quanto clientes em trânsito.

Na etapa do nível de planejamento do Supra espaço, foi definido o tamanho ideal do prédio para comportar as operações do restaurante, priorizando áreas para salão de atendimento, cozinha, banheiros e um pequeno espaço externo. A localização do prédio foi cuidadosamente planejada para garantir visibilidade em uma rua principal e fácil acesso para clientes e fornecedores. O *layout* geral do imóvel foi adaptado para maximizar o aproveitamento do espaço disponível, respeitando normas de segurança e circulação.

Já na etapa de planejamento do Macro espaço foram organizados os departamentos operacionais, posicionando a cozinha próximo ao salão para agilizar o atendimento e facilitar o



fluxo de materiais e pratos. A área de preparo de carnes defumadas foi isolada para evitar interferências, enquanto o estoque foi posicionado estrategicamente próximo à cozinha para otimizar o acesso a insumos. O balcão de atendimento foi planejado para ficar visível e acessível, reforçando a comunicação entre clientes e equipe.

No planejamento do Micro espaço foi definida a disposição detalhada de móveis e equipamentos. Na cozinha, contou com a organização das bancadas, fogões e refrigeradores de maneira funcional, respeitando as áreas de trabalho de cada funcionário. No salão, as mesas e cadeiras foram dispostas para criar um ambiente confortável, com espaçamento adequado entre elas para circulação e privacidade dos clientes. A comunicação entre a cozinha e o salão foi facilitada com a instalação de um balcão de entrega eficiente.

Na etapa de planejamento do sub micro espaço o foco foi nas estações de trabalho, garantindo conforto e ergonomia para os funcionários. As bancadas da cozinha foram ajustadas à altura ideal, enquanto os equipamentos foram posicionados para reduzir movimentos desnecessários. Os garçons recebem treinamento para se movimentar pelo salão de forma ágil, sem interferir no espaço dos clientes. Todos os detalhes foram pensados para melhorar a produtividade e o bem-estar da equipe.

4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Nesse tópico, serão apresentadas as projeções da análise global (localização e planejamento), análise supra (planejamento), análise macro (*layout* da construção, análise micro (*layout* de departamento) e, análise de sub micro (projeto de estação de trabalho) da empresa em estudo. Além disso, são apresentados os contextos organizacionais e de procedimentos relacionados a projeção de *layout* da empresa.

4.1 NÍVEL GLOBAL - LOCALIZAÇÃO E SELEÇÃO

O ramo gastronômico, o qual a empresa se insere, está em constante ascensão. Segundo a Abrasel (2024), o setor de bares e restaurantes alcançou um faturamento de R\$107 bilhões no primeiro semestre de 2024, com projeções otimistas com o aumento de 3,3% no faturamento anual em relação ao ano de 2023. O concorrente mercado brasileiro força os empreendimentos alimentícios a diferenciarem-se não apenas com a qualidade de seu alimento, mas também o ambiente, o atendimento personalizado e a velocidade de preparo de seus pedidos.



Segundo Pereira (2024) o consumidor atual busca cortes de carne nobres, pois busca acima de tudo, a qualidade. Portanto as *Steakhouses*, em específico, têm se destacado como uma tendência forte no mercado por sua gama de produtos autênticos e nobres, especialmente em regiões com forte cultura do churrasco, como a região Sul e Centro-Oeste. Esse movimento reflete a valorização de ambientes onde o preparo das carnes é feito de forma artesanal, com o uso de diferentes técnicas de cocção, atraindo assim um público exigente e disposto a pagar por qualidade.

Para conduzir a análise em nível global da empresa, foram selecionadas três cidades estratégicas como candidatas à implementação da *Steakhouse*. A escolha desses locais foi realizada com base em critérios como potencial de mercado, infraestrutura e viabilidade econômica. Portanto, os locais escolhidos como candidatos foram: Campo Grande - MS, Presidente Prudentes - SP, e Bonito - MS.

4.1.1 Cidades com potencial de escolha

As três localizações abordadas possuem características únicas. Os fatores determinantes estão relacionados ao mercado em potencial e público-alvo, além do custo do metro quadrado e mão-de-obra qualificada.

Bonito é um município voltado exclusivamente ao turismo no estado de Mato Grosso do Sul, atraindo anualmente cerca de 300 mil visitantes. A cada temporada, a cidade se destaca por seu turismo em crescimento contínuo, tendo em janeiro de 2024 o melhor mês dos últimos dez anos, de acordo com o site oficial do governo de Mato Grosso do Sul.

Bonito foi escolhido como candidato à implementação da *Steakhouse* devido à sua forte vocação turística e ao fluxo constante de visitantes que atrai ao longo do ano, especialmente por ser um dos principais destinos de ecoturismo do Brasil. A abertura da *Steakhouse* na região contribui para atender às demandas gastronômicas dos turistas, enriquecendo e complementando sua experiência durante a visita ao local.

Presidente Prudente, localizada no oeste do estado de São Paulo, é uma cidade que se destaca pela expansão constante de seu setor econômico. Segundo o IPC Maps 2024, o município registrou um crescimento de 10,8% no número de empresas em relação a 2022, o que reflete a segurança e a atratividade da região para novos investimentos. Além disso, a cidade oferece um ambiente favorável para o desenvolvimento de novos negócios, incluindo o setor gastronômico.



A escolha de Presidente Prudente para abrir uma casa de carnes é estrategicamente vantajosa por vários motivos. Em primeiro lugar, a concorrência local no segmento de churrasco é baixa, o que abre uma excelente oportunidade para se estabelecer um negócio de destaque no ramo de carnes, altamente valorizado pela população. A cidade também conta com uma ampla disponibilidade de matéria-prima de alta qualidade, especialmente em relação à produção de carnes, facilitando o fornecimento de ingredientes frescos e de excelência para a operação da *Steakhouse*.

A capital de Mato Grosso do Sul é o terceiro candidato para sediar a *Steakhouse*. Estabelecer-se na cidade de Campo Grande garantirá à *Steakhouse* uma quantidade significativa de clientes já fidelizados e parcerias com fornecedores locais, visto que a empresa já atua no local, conquistando seu público pelo modelo de *delivery* desde 2022.

O município de Campo Grande possui uma significativa vida noturna, especialmente aos finais de semana, quando bares e restaurantes ganham destaque. A cidade oferece uma ampla variedade de opções de entretenimento, permitindo aos moradores uma alta gama de experiências em diversão e lazer.

Além disso, a capital Sul-Mato-Grossense possui relativa baixa concorrência no ramo de *Steakhouses* e produtos defumados, o que favorece a instalação da empresa na região. Este fator permite que a empresa estabeleça uma forte identidade de marca, aproveitando a lacuna existente no setor.

4.1.2 Critérios de escolha

Cinco critérios foram definidos e classificados em conjunto com os gestores da empresa, utilizando uma escala de pesos de 1 a 5, onde 1 representa menor relevância e 5 maior relevância. Esses critérios foram escolhidos com base em sua capacidade de influenciar diretamente o sucesso do empreendimento no município, considerando aspectos estratégicos, operacionais e mercadológicos. A definição contou com análises qualitativas e quantitativas, garantindo alinhamento com os objetivos da empresa. Os detalhes dos critérios e suas respectivas classificações estão descritos no Quadro 5.



Quadro 5 – Critérios de escolha e suas ponderações

Critério	Descrição	Ponderação	Motivo
Potencial de mercado	Avaliação das oportunidades de crescimento e lucratividade da região.	5	Mercado da região alvo é de suma importância.
Qualificação da mão-de-obra	Grau de especialização, treinamento e competência dos trabalhadores disponíveis na região. Impacta diretamente na produtividade, qualidade dos serviços dentro da empresa.	3	A especialização da mão-de-obra reflete na qualidade dos produtos e serviços, porém pode ser revertido com treinamentos frequentes.
Custo do m ² do local	Valor médio por metro quadrado de compra ou aluguel de imóveis na região.	3	O orçamento da empresa é limitado e deve ser respeitado.
Público-alvo	Local com alta densidade de população do segmento de consumidores que a empresa pretende atingir.	4	Retrata o potencial de demanda da região escolhida.
Competitividade local	Análise da presença e atuação de concorrentes no mercado local.	5	Retrata o cenário competitivo da região escolhida.

Fonte: Autor (2024).

Após a definição dos critérios, foi elaborada uma matriz de preferência para relativizar e ponderar as qualidades específicas de cada município. Este processo foi estruturado para garantir que as avaliações fossem baseadas em uma análise comparativa consistente. Através de sessões de *brainstorming* realizadas entre o autor e os dirigentes da empresa, os municípios foram avaliados e ranqueados com valores que variam de 1 a 10, onde 10 indicava condições altamente favoráveis e 1 refletia condições menos favoráveis.

Essa metodologia permitiu integrar tanto a percepção qualitativa dos especialistas quanto os dados objetivos disponíveis. Para assegurar a uniformidade, os valores atribuídos foram multiplicados pelas ponderações previamente definidas, criando uma métrica ponderada e objetiva. Os resultados dessa análise detalhada, que fundamentam a escolha estratégica, estão apresentados no Quadro 6.



Quadro 6 – Matriz de preferência para escolha da cidade ideal

Requisitos	Ponderação	Pontuação das ponderações		
		Bonito - MS	Campo Grande -MS	Presidente Prudente - SP
Potencial de mercado	5	8	8	8
Qualificação da mão de obra	3	6	9	10
Custo (m²)	3	4	7	8
Público-alvo	4	9	10	9
Competitividade local	5	6	8	7
Total ponderado		136	168	165

Fonte: Autor (2024).

Após a análise detalhada dos resultados, o escopo do estudo foi reduzido para identificar o bairro mais adequado em Campo Grande para a implementação da empresa. A avaliação considerou critérios como proximidade ao público-alvo e aos fornecedores, custo de estabelecimento na região, além de visibilidade e facilidade de acesso ao local.

4.1.3 Escolha do terreno

Segundo o censo de 2010, as regiões com maior rendimento médio mensal no município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, estão localizadas na parte central urbana, sendo o potencial alvo para localização do estabelecimento, como mostra a Figura 1. Essa área concentra um público com maior poder aquisitivo, o que aumenta as chances de sucesso do empreendimento ao atrair consumidores dispostos a investir em produtos e serviços de qualidade.

Durante o estudo das regiões de interesse, foram determinados três bairros mediante indicadores criados para validar o modelo de negócio, sendo eles Carandá Bosque, Chácara Cachoeira e o bairro Santa Fé. Fatores relacionados ao acesso e trânsito na região, além do custo do metro quadrado são imprescindíveis para a escolha da localização. Os critérios analisados estão listados no quadro 7, abaixo.

Critério	Descrição	Peso
Proximidade do público-alvo	Localização estratégica em relação ao segmento de consumidores desejados.	5
Proximidade dos fornecedores	Distância entre a empresa e seus fornecedores, influenciando a eficiência logística.	2
Custo do m²	Valor do metro quadrado do imóvel, seja para compra ou aluguel.	3
Visibilidade do local	Exposição do estabelecimento em relação ao fluxo de pessoas e veículos.	5
Acessibilidade ao local	Facilidade de acesso ao local.	3

17



A combinação destes cinco critérios visa criar um equilíbrio entre a localização estratégica, a viabilidade econômica e a atração de clientes. O peso atribuído a cada critério reflete a importância relativa de cada um para o sucesso do negócio, considerando as características específicas da cidade escolhida e as necessidades do projeto. Ao adotar esses critérios e pesos, busca-se otimizar a escolha do local e garantir que o empreendimento seja bem-sucedido, acessível e lucrativo.

Quadro 8 – Matriz de preferência para escolha do bairro ideal

Requisitos	Ponderação	Pontuação das localizações		
		Carandá Bosque	Santa Fé	Chácara cachoeira
Proximidade do público-alvo	5	8	10	9
Proximidade ao fornecedor	2	4	4	4
Custo (m²)	3	7	5	5
Visibilidade do local	5	5	10	6
Acessibilidade	3	8	8	7
Total ponderado		118	147	119

Fonte: Autor (2024).

Após estudos realizados sobre as localidades, utilizando as matrizes de ponderação, concluiu-se que a localização ideal para sediar as operações da *Steakhouse* é o município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Esse município foi escolhido por apresentar o perfil mais favorável de público disposto a consumir os produtos da *Steakhouse*, além de possuir infraestrutura adequada para o negócio.

Na definição dos bairros, as três localidades apresentaram bons indicadores quanto a proximidade do público-alvo e o acesso à região, porém, não apresentam bons índices quanto à visibilidade do local. Já o bairro Santa Fé é destacado nos quesitos de visibilidade local e proximidade ao público-alvo, porém é uma região com um relativo alto custo por metro quadrado relacionado às outras opções. Com isso, o bairro Santa Fé torna-se a localização ideal, segundo os resultados encontrados.

Definida a cidade e o bairro ideal, escolheu-se três terrenos disponíveis para compra/locação dentro do bairro Santa Fé como candidatos a sediar a *Steakhouse*. Observa-se nas Figuras 2 e 3, as localizações dos terrenos A, B e C.

Figura 2 - Terrenos A e B



Fonte: GOOGLE. Google Maps. (2024).

O Terreno A possui uma área de 348 m² e foi selecionado como opção para a implantação da *Steakhouse* devido à sua viabilidade econômica. O valor de locação é de R\$2.600 mensais, mais acessível em comparação aos demais terrenos, o que favorece a saúde financeira do empreendimento a longo prazo. Além disso, o terreno oferece condições ideais para a instalação de cozinhas industriais e áreas de atendimento, além de dispor de espaço para estacionamento, fator que contribui para a conveniência dos clientes. A infraestrutura existente também reduz significativamente os custos de adaptação, proporcionando uma economia adicional no processo de implantação.

O Terreno B, também possui uma área de 348 m², localizado em uma esquina da Rua Euclides da Cunha, oferece maior visibilidade comercial devido à sua localização estratégica, mas apresenta desvantagens financeiras. O aluguel de R\$3.500,00 mensais, juntamente com um custo de implantação que supera R\$200.000,00 torna o investimento inicial muito elevado. Esses fatores impactam negativamente a rentabilidade do projeto, dificultando o retorno sobre o investimento, apesar de sua visibilidade superior.

Figura 3 - Terreno C



Fonte: GOOGLE. Google Maps. (2024).

Já o Terreno C, localizado na Rua Antônio Maria Coelho, nº 4314, possui uma área de 384,00 m² e apresenta um aluguel de R\$3.500,00 e exige um investimento superior a R\$200.000,00 em adaptações estruturais. Assim como o Terreno B, o custo de implantação elevado, somado ao aluguel alto, torna esta opção financeiramente menos atraente. Em comparação, o Terreno A oferece melhores condições de custo-benefício, com menores despesas iniciais e maior potencial de retorno.

Após a análise inicial das opções disponíveis, a alternativa que melhor se adaptou à implementação do projeto foi a opção A. Essa localidade já conta com uma construção em alvenaria, permitindo a redução dos custos de construção para a *Steakhouse*. Além disso, a pesquisa sobre o histórico do local revelou que ele já abrigou uma conveniência e uma pizzeria que operava no modelo *drive-thru*, o que pode contribuir, de forma passiva, para a atração de clientes. Por fim, o contrato de obtenção dessa propriedade se mostrou vantajoso, pois inclui a aquisição de utensílios e maquinários de cozinha, fator que influenciou a escolha do local, especialmente considerando as limitações orçamentárias do projeto.

4.2 NÍVEL SUPRA – PLANEJAMENTO

Nesta seção serão analisadas as dimensões do terreno escolhido juntamente com as áreas totais de cada Unidade de Planejamento de Espaço (UPE) necessárias para a operação da *Steakhouse*. Assim, são reveladas as dimensões do terreno e sua planta baixa.

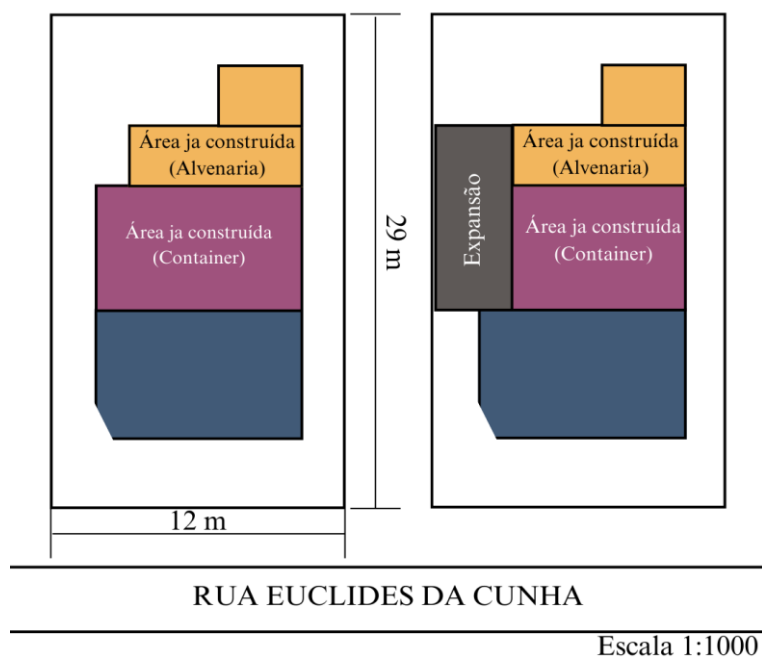
4.2.1 Dimensões e planta baixa do terreno escolhido

O terreno selecionado tem dimensões de 12 metros de largura por 29 metros de comprimento, totalizando 348 m². No entanto, há construções existentes no local que serão aproveitadas no projeto, o que ajudará a reduzir os custos de construção. A Figura (a) representa o terreno em seu estado inicial, após a aquisição, com uma área útil de 39,12 m².

Para atender às necessidades de espaço físico para as operações da *Steakhouse*, o layout da área útil foi ajustado, incluindo uma estrutura adicional em contêiner. Com essa modificação, a área útil, desconsiderando a área destinada aos clientes, totaliza 64,05 m², dos quais 52,62 m² são dedicados às UPE's, e o restante destinado à circulação, conforme ilustrado na Figura (b).

Figura 5 - Dimensões do lote

(a) Dimensões iniciais do lote (b) Dimensões para adaptação



Fonte: Autor (2024)

O Art. 198 do código de obras do município de Campo Grande determina que “Nos restaurantes, pizzarias, churrascarias, casas de chá e cantinas, os compartimentos destinados à consumo deverão apresentar áreas na relação mínima de 1,20m² (um metro e vinte decímetros quadrados) por pessoa”. Na *Steakhouse*, a área destinada aos clientes é de 51,5m², com isso permite uma capacidade de 43 clientes simultâneos.

Além disso, o Art. 200 do código de obras do município de Campo Grande relata sobre a área destinada ao preparo dos alimentos “Art. 200 – Além da parte destinada a consumo,



os restaurantes deverão dispor de cozinha, com área correspondente, no mínimo, à relação de 1:15 da área total dos compartimentos que possam ser utilizados para consumo e que não será inferior a 10,00m² (dez metros quadrados).”. Baseando-se nessa capacidade, estimou-se o tamanho mínimo necessário para cada macroestrutura necessária para o nível Supra do projeto.

Quadro 9 – Unidades produtivas e suas áreas necessárias

nº	UPE's	Área Total (m ²)
1	Estoque	13,3
2	Cozinha de operação	18,9
3	Área de bebidas	0,72
4	Área de defumação	12,5
5	Área de clientes	51,5
6	Banheiro Masculino	1,785
7	Banheiro Feminino/PCD	3,42
8	Caixa	2,0

Fonte: Autor (2024)

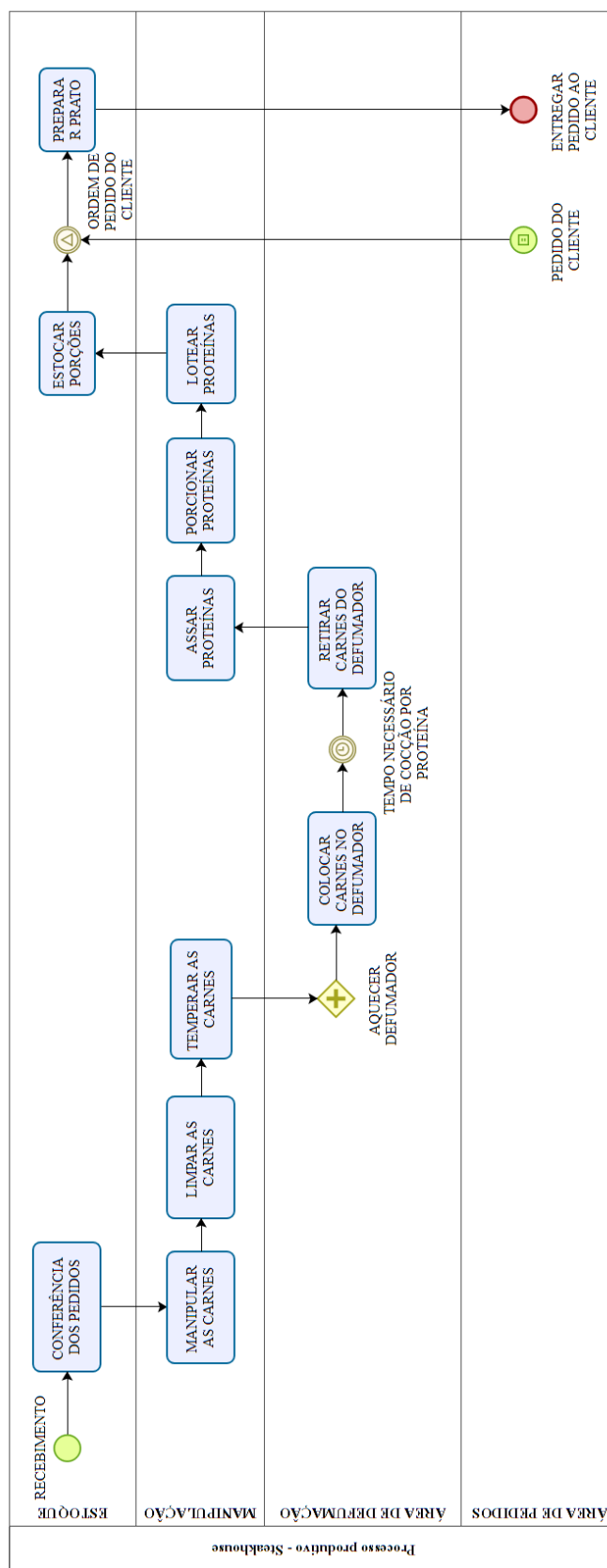
4.3 NÍVEL MACRO – ORGANIZAÇÃO DAS ÁREAS

Nesta seção, será abordada a organização das principais áreas operacionais, além de classificar a razão e o nível de importância da proximidade entre as unidades de espaço. Por fim, serão apresentadas duas opções de *layout* com as UPE's já definidas.

4.3.1 Mapeamento do processo produtivo

Com o objetivo de proporcionar um entendimento claro e detalhado do processo produtivo da Steakhouse, foi desenvolvido um modelo utilizando o software *Bizagi*, em parceria com a equipe de produção da empresa. Essa iniciativa buscou mapear cada etapa operacional de forma visual e intuitiva, permitindo identificar fluxos de trabalho, pontos críticos e oportunidades de melhoria. O uso do *Bizagi* garantiu maior precisão e padronização no desenho dos processos, além de facilitar a comunicação entre os envolvidos no planejamento e execução. O modelo desenvolvido, que reflete a complexidade e eficiência do sistema produtivo da Steakhouse, está representado na Figura 6, abaixo.

Figura 6 – Mapeamento do processo produtivo (Bizagi)



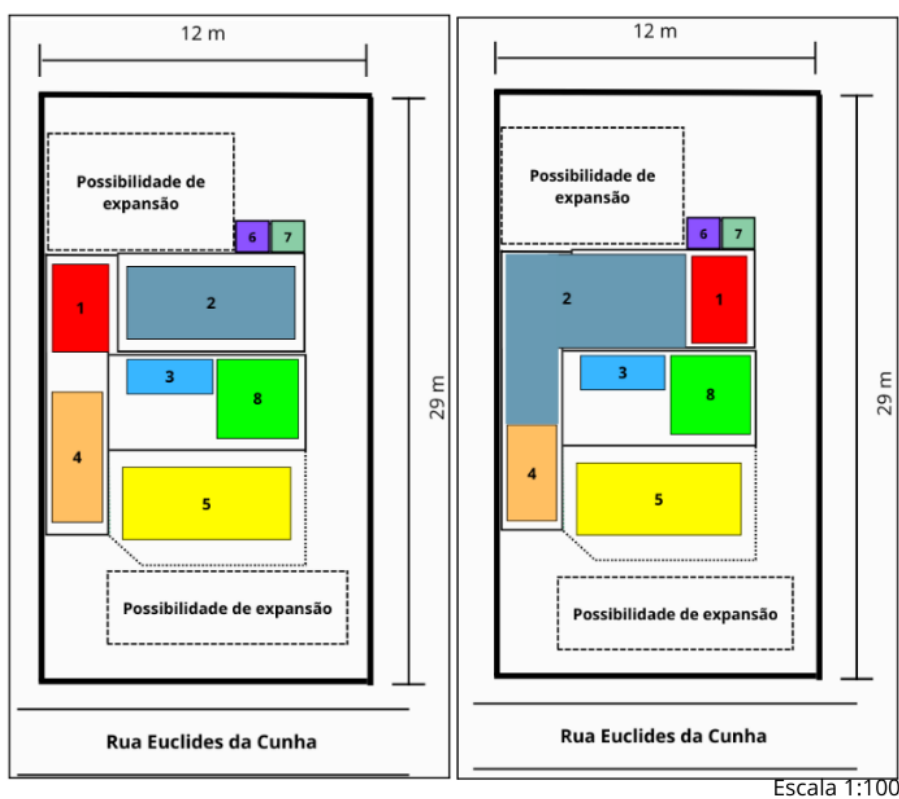
Fonte: Autor (2024)

A etapa de mapeamento do processo produtivo da *Steakhouse* é subdividido em quatro etapas ou subgrupos (*pulls*). A primeira corresponde ao estoque das proteínas, a segunda ao processo de manipulação das carnes, o terceiro a parte de defumação das carnes e o quarto à etapa de emissão e entrega dos pedidos aos clientes.

4.3.2 Arranjo físico das áreas operacionais

Após listadas as estruturas necessárias para suprir as necessidades da operação, operadores e clientes no ambiente, juntamente com o mapeamento do processo produtivo da empresa criou-se dois possíveis layouts para alocar as localidades dentro da área adaptada. Esses layouts visam a eficiência operacional, além de aproveitar estruturas já construídas no local.

Figura 6 - Primeira e segunda opções de layout de estruturas



Ao comparar a primeira e a segunda opção, respectivamente, do layout estrutural apresentado, observa-se que algumas áreas estão mantidas ou de forma semelhante devido à presença das construções pré-existentes, que já contavam com instalações de encanamentos, coifas, exaustores e outras estruturas dispendiosas para se mover. Para respeitar o orçamento



do projeto e evitar aumentos de custos, essas adaptações foram mantidas conforme a estrutura original, aproveitando ao máximo os recursos existentes.

A fim de selecionar a melhor opção dentre o posicionamento das UPE's no terreno, foi considerado o fluxo de matéria-prima, fluxo de produção, necessidade de movimentação de funcionários e posicionamento das estruturas pré-instaladas. Baseado nesses critérios, escolheu-se a primeira opção de layout, que apresentou melhor potencial de eficiência operacional, menor distância para o fluxo de materiais e maior aproveitamento das áreas existentes.

4.3.3 Unidades de planejamento de espaço

Para a escolha das UPE's de nível Macro da *Steakhouse*, utilizou-se de todas as informações estudadas sobre o processo produtivo da empresa. Aliado a este estudo, realizou-se um *brainstorming* entre o projetista a fim de identificar todas as Unidades de Planejamento de Espaço e com essas informações, estruturou-se o Quadro 10.

Quadro 10 – UPE's do nível Macro

nº	UPE's	Área estimada
1	Estoque Seco	4,35 m ²
2	Estoque de Alimentos Refrigerados	4,30 m ²
3	Estoque de Congelados	3,06 m ²
4	Estoque de Bebidas	3,60 m ²
5	Estoque Produtos de Limpeza	4,37 m ²
6	Área de defumados	11,50 m ²
7	Área de Frituras	2,58 m ²
8	Montagem dos pedidos	2,62 m ²
9	Setor de embalagem	1,99 m ²
10	Área de Cocção (Parrilha, Chapa e Fogão)	4,29 m ²
11	Área de recebimento de pedidos	4,39 m ²
12	Área de lavagem de louças	1,96 m ²

Fonte: Autor (2024)

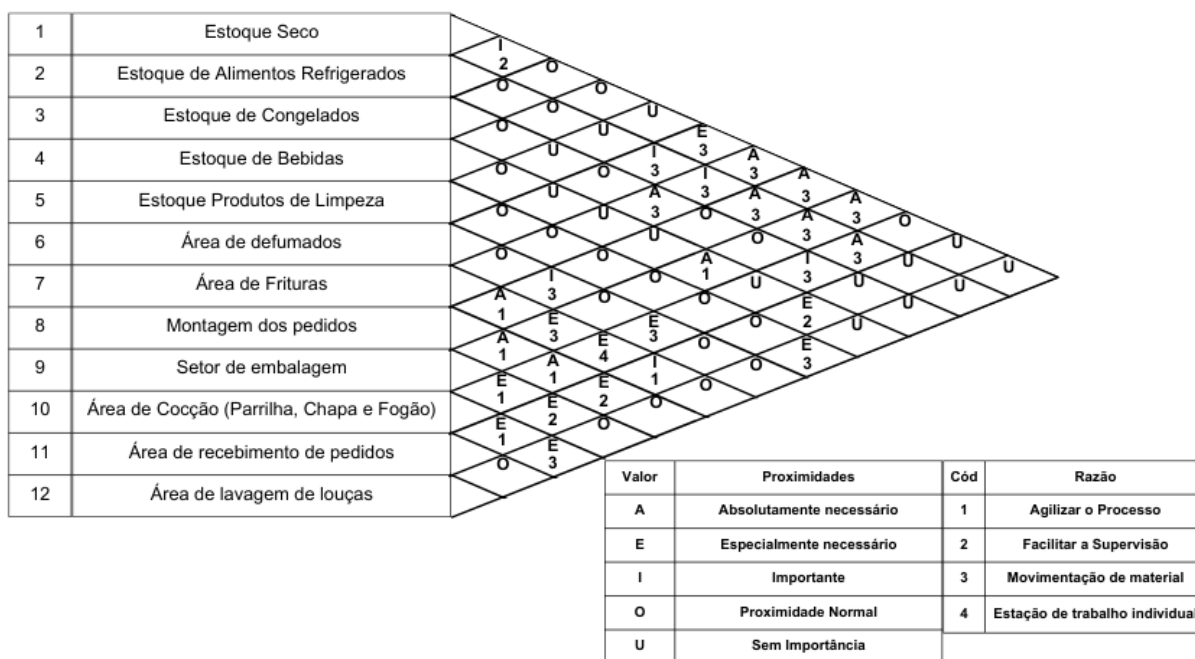


As UPE's de 1 a 5 resumem-se em locais estratégicos para o correto acondicionamento de cada insumo e material da *Steakhouse*. A Unidade 6, em particular, deve estar visível ao cliente, conforme os padrões estabelecidos pelo proprietário, permitindo que o público tenha contato direto com o diferencial do estabelecimento: o uso do defumador. Já as UPE's de 7 a 12 constituem áreas limpas e devem estar localizadas dentro da cozinha.

4.3.4 Diagrama de afinidades

Para representar visualmente as inter-relações entre as UPE's de nível Macro, criou-se um diagrama de afinidades através de um *brainstorming* entre o autor e a diretoria da empresa, a fim de classificar a razão e o nível de importância da proximidade entre as unidades de espaço da *Steakhouse*, conforme ilustra a Figura 7. Dessa maneira, a estruturação dos possíveis *layouts* é fundamentada na organização eficiente do fluxo de trabalho, auxiliando a integração e a acessibilidade entre às UPE's. Essa etapa auxilia a garantir que os processos operacionais ocorram de maneira otimizada, minimizando deslocamentos e maximizando a funcionalidade dos espaços na *Steakhouse*.

Figura 7 - Diagrama de Afinidades



Conforme exposto no Diagrama de Afinidades, algumas UPE's tiveram relação com absoluta necessidade de proximidade, em sua maioria entre setores produtivos a fim de agilizar



o processo ou ainda relações entre estoque e setor produtivo, para tornar o fluxo de insumos e materiais mais dinâmicos. Além disso, houve setores classificados com proximidade “Especialmente Necessário”, pois estes, em sua maioria, serão setores dentro da cozinha, cujo fluxo produtivo é sequencial. Portanto, garantir proximidade auxilia no fluxo de materiais e na agilidade da operação. Algumas UPE’s foram classificadas com relação de proximidade “I”, ou seja, é importante estarem próximas para um layout bem estruturado. As relações classificadas como importantes estão representadas no Quadro 11, a seguir.

Quadro 11 – UPE’s com relação de proximidade “I”

Áreas Relacionadas	Objetivo
Estoque seco e Estoque de alimentos refrigerados	Facilitar a supervisão
Estoque de alimentos refrigerados e Área de defumação	Movimentação de materiais
Estoque de alimentos refrigerados e Área de frituras	Movimentação de materiais
Estoque de congelados e Área de cocção	Movimentação de materiais
Área de defumados e Montagem de pedidos	Movimentação de materiais
Área de frituras e Área de recebimento de pedidos	Agilizar o processo

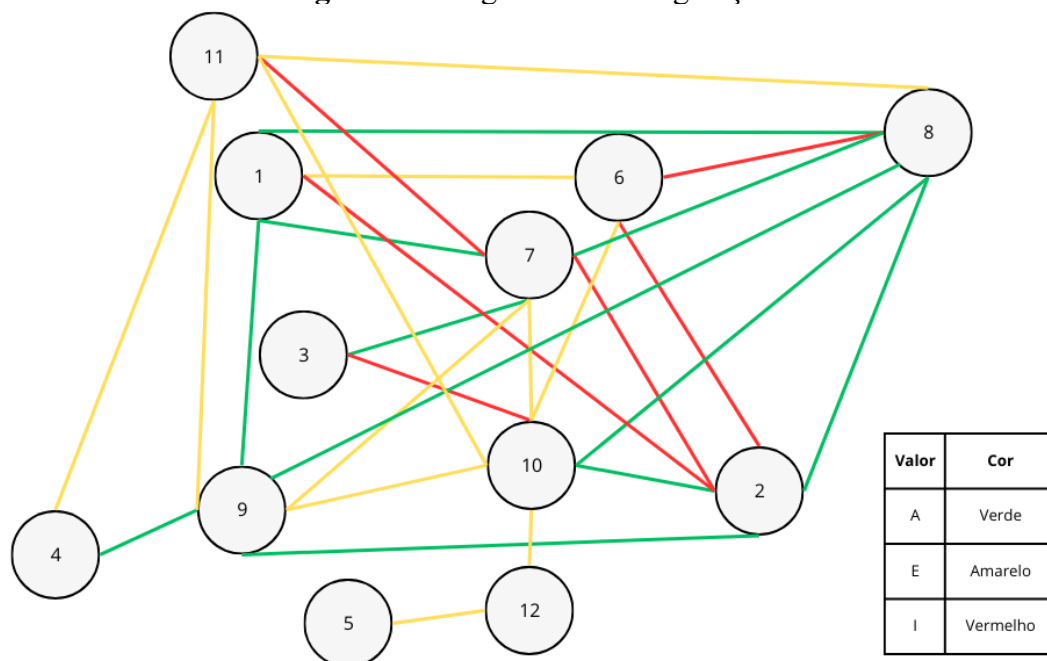
Fonte: Autor (2024)

Por fim, as demais relações foram classificadas como Normal ou Sem importância, pois suas proximidades não afetam diretamente a funcionalidade operacional ou os fluxos de materiais e informações. As classificações “O” e “U” permitem que o espaço seja utilizado de forma eficiente sem comprometer a integração dos processos essenciais.

4.3.5 Diagrama de configuração e espaço primitivo

Com o propósito de tornar as relações apresentadas no Diagrama de Afinidades mais claras e visuais, foi adotado o Diagrama de Configurações, no qual as UPE’s foram numeradas para facilitar a identificação, conforme ilustrado na Figura 7. Essa abordagem permitiu uma análise detalhada das inter-relações entre as UPE’s de nível Macro, destacando conexões relevantes e suas implicações no contexto estratégico, conforme apresentado na Figura 8. Além disso, foi elaborado o diagrama de representação do espaço primitivo, uma ferramenta que trouxe maior clareza à análise ao evidenciar as discrepâncias nos tamanhos físicos das diferentes unidades de espaço. Este conjunto de representações visuais foi essencial para compreender melhor as dinâmicas e hierarquias envolvidas no sistema.

Figura 8 – Diagrama de configuração

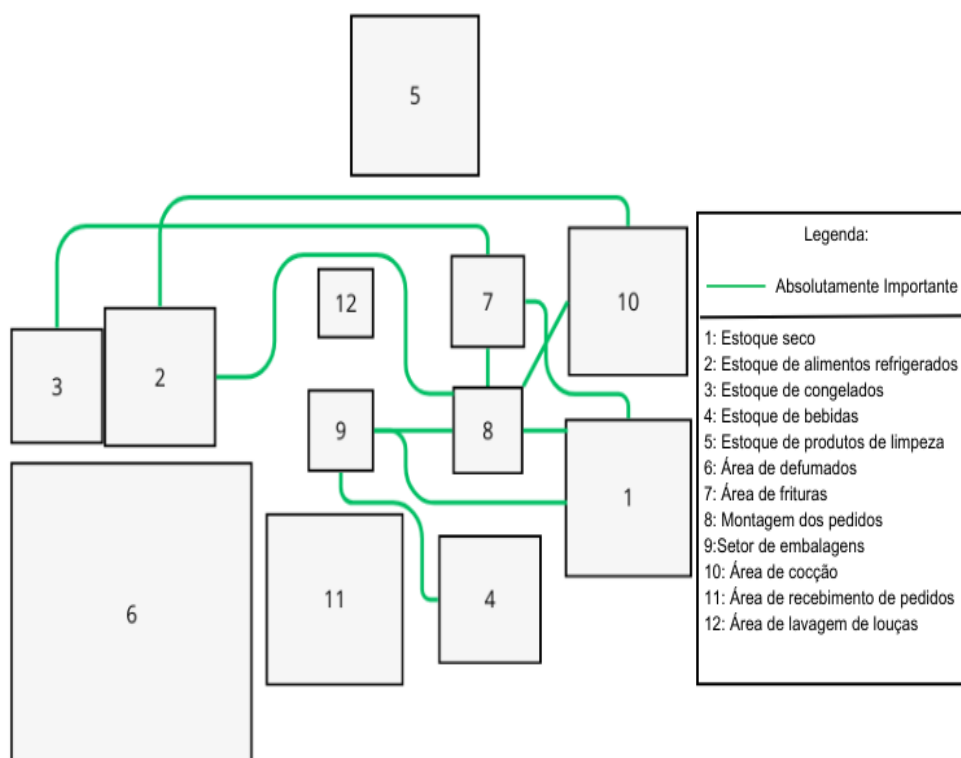


Fonte: Autor (2024)

Com isso, pode-se observar que as UPE's com afinidades absolutas são as (1-9), (1-7), (1-8), (2-8), (2-9), (2-10), (3-7), (4-9), (7-8), (8-9) e (8-10), sendo assim, a proximidade entre essas unidades de planejamento de espaço deve ser priorizada ao estruturar o *layout* de nível Macro. Além disso, este diagrama focou em representar apenas as ligações de importância essencial, absoluta ou simplesmente importantes, para uma melhor visualização descartou-se as ligações com proximidade normal ou sem importância.

Para a construção do diagrama de espaço primitivo, foram considerados os tamanhos físicos em metros quadrados de cada UPE do nível Macro, assegurando uma representação visual precisa e proporcional das unidades de espaço dispostas. Essa abordagem foi crucial para refletir fielmente as dimensões reais, permitindo análises mais coerentes e embasadas. O diagrama foi estruturado de forma a incluir exclusivamente as relações de proximidade mais relevantes, ou seja, aquelas classificadas como Absolutamente Importantes, destacando os vínculos de maior impacto operacional e estratégico. Essa seleção criteriosa visou simplificar a análise sem perder a essência das interações críticas, conforme ilustrado na Figura 9.

Figura 9 – Diagrama e espaço primitivo



Fonte: Autor (2024)

Além da distância e da relação operacional entre os setores, diversos outros fatores podem influenciar a disposição das unidades de espaço em um macro espaço. Esses fatores incluem restrições físicas, limitações de acesso, fluxos de trabalho e até mesmo questões relacionadas à segurança e ergonomia. Para considerar essas variáveis de forma integrada, foi criado um quadro que permite visualizar as principais limitações que podem impactar o macro espaço existente em uma empresa.

Este recurso, apresentado no Quadro 12, facilita a análise detalhada das necessidades específicas de cada Unidade de Planejamento de Espaço (UPE), proporcionando uma visão holística e estratégica para a tomada de decisões. A sistematização dessas informações auxilia na identificação de possíveis gargalos e oportunidades de melhoria no layout atual.



Quadro 12 – Necessidade de cada UPE de nível Macro

Nº	UPE's	Água	Eleticidade	Internet	Isolamento Térmico
1	Estoque Seco		X	X	X
2	Estoque de Alimentos Refrigerados	X	X	X	X
3	Estoque de Congelados		X	X	X
4	Estoque de Bebidas		X	X	X
5	Estoque Produtos de Limpeza		X		
6	Área de defumados	X	X		X
7	Área de Frituras		X		X
8	Montagem dos pedidos	X	X		X
9	Setor de embalagem	X	X		X
10	Área de Cocção	X	X		X
11	Área de recebimento de pedidos		X	X	
12	Área de lavagem de louças	X	X		

Fonte: Autor (2024)

Essas limitações serão utilizadas de forma complementar para realizar o planejamento das opções de *layout*. Aliado às afinidades de proximidade entre as UPE's será possível ajustar as localizações aos recursos necessários em cada setor da *Steakhouse*.

4.3.6 Restrições do setor alimentício

O setor alimentício possui diversas normas rigorosas que visam garantir a segurança e a qualidade dos alimentos e serviços utilizados e fornecidos em um estabelecimento. Dentre algumas dessas exigências, destaca-se a necessidade de uma pia exclusiva para a lavagem dos insumos, não podendo ser a mesma pia utilizada para lavagem de utensílios e a necessidade de um ambiente ventilado por exaustão, visando o controle de temperatura e condições de trabalho.

Como mencionado anteriormente, as normas garantem qualidade e segurança no ambiente de trabalho. As Normas Regulamentadoras (NRs) consistem em obrigações, direitos e deveres a serem cumpridos por empregadores e trabalhadores com o objetivo de garantir trabalho seguro e sadio, prevenindo a ocorrência de doenças e acidentes de trabalho (gov.org,



2020). As Normas Brasileiras Regulamentadoras (NBRs) tem como objetivo padronizar os processos, assegurando qualidade e segurança aos serviços. Por fim, temos os Regulamentos Técnicos da ANVISA (RDC), que estabelecem requisitos e diretrizes para a segurança, qualidade de produtos e serviços relacionados à saúde. Diante disso, segue algumas normas a serem levadas em consideração na estruturação do espaço físico da *Steakhouse*, conforme o Quadro 13, abaixo.

Quadro 13 – Normas para estruturação do espaço físico

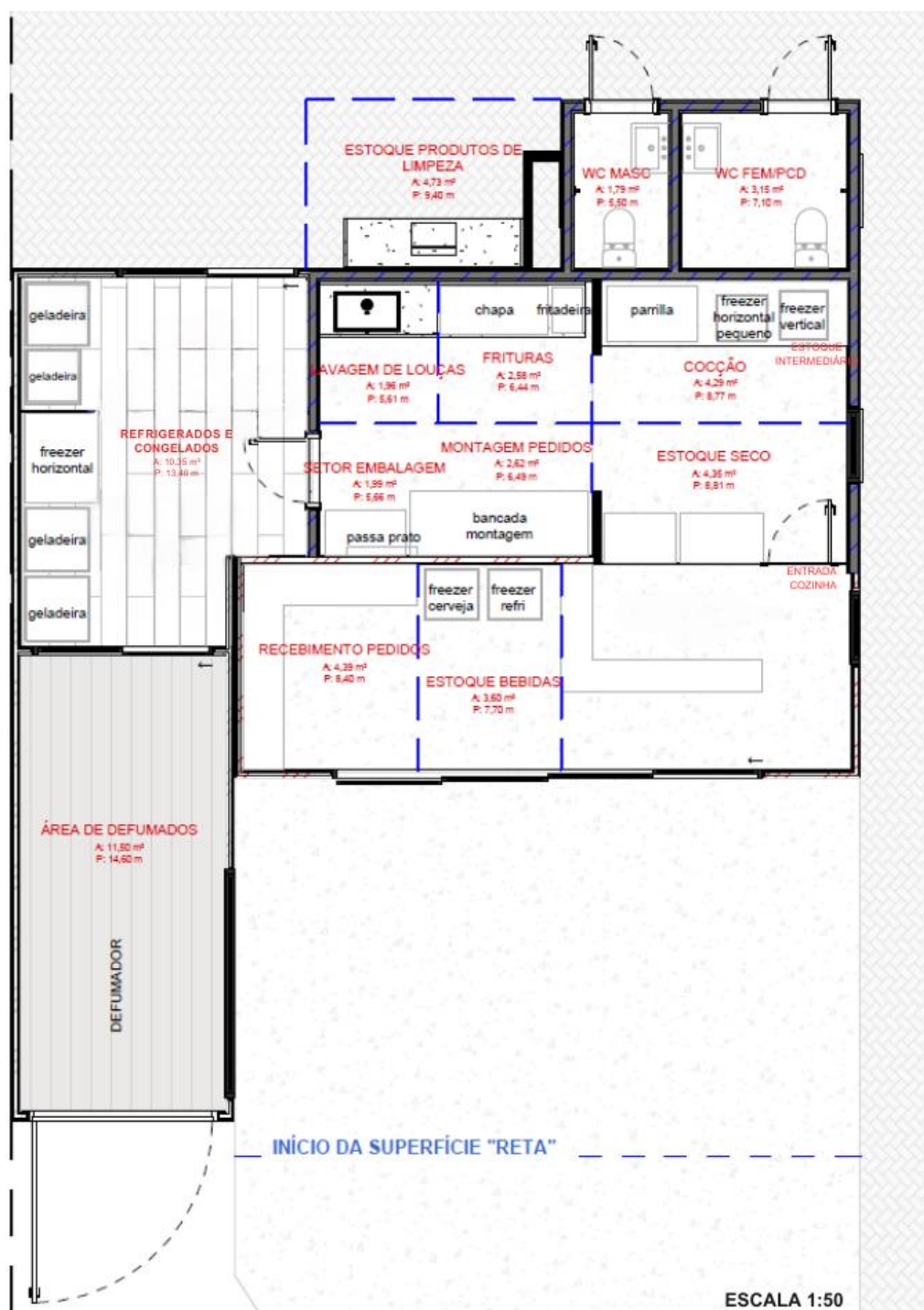
Norma/Regulamento	Descrição
NR 7 - PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, voltado para monitorar a saúde dos trabalhadores, especialmente em ambientes com exposição constante a calor, umidade e agentes químicos de limpeza.
NR 23 - Proteção Contra Incêndios	Define parâmetros de segurança contra incêndios em restaurantes, com foco na instalação de dispositivos como extintores e sistemas de alarme, essenciais devido ao uso de fornos e fogões.
NBR 9050	Trata da acessibilidade em edificações, mobiliário e espaços, garantindo que o restaurante seja acessível para pessoas com deficiência, incluindo requisitos para rampas, sanitários adaptados e sinalizações específicas.
NBR 15635	Define requisitos de boas práticas de higiene e segurança em estabelecimentos de alimentação, promovendo a segurança alimentar, minimizando riscos de contaminação e assegurando a qualidade dos serviços prestados.
RDC nº 275/2002 (ANVISA)	Regulamenta boas práticas e Padrões Operacionais de Procedimentos (POPs) para indústrias de alimentos, promovendo a segurança e padronização em restaurantes e estabelecimentos alimentícios.
RDC nº 39/2020 (ANVISA)	Estabelece práticas adequadas de higiene para evitar contaminações em estabelecimentos que comercializam alimentos, incluindo restaurantes.
ISO 22000	Norma internacional que estabelece requisitos para um sistema de gestão de segurança de alimentos, integrando o sistema APPCC para controle de riscos, promovendo comunicação, melhoria contínua, redução de riscos e aumento da confiança do consumidor.

Fonte: Autor (2024)

4.3.7 Apresentação das opções de layout

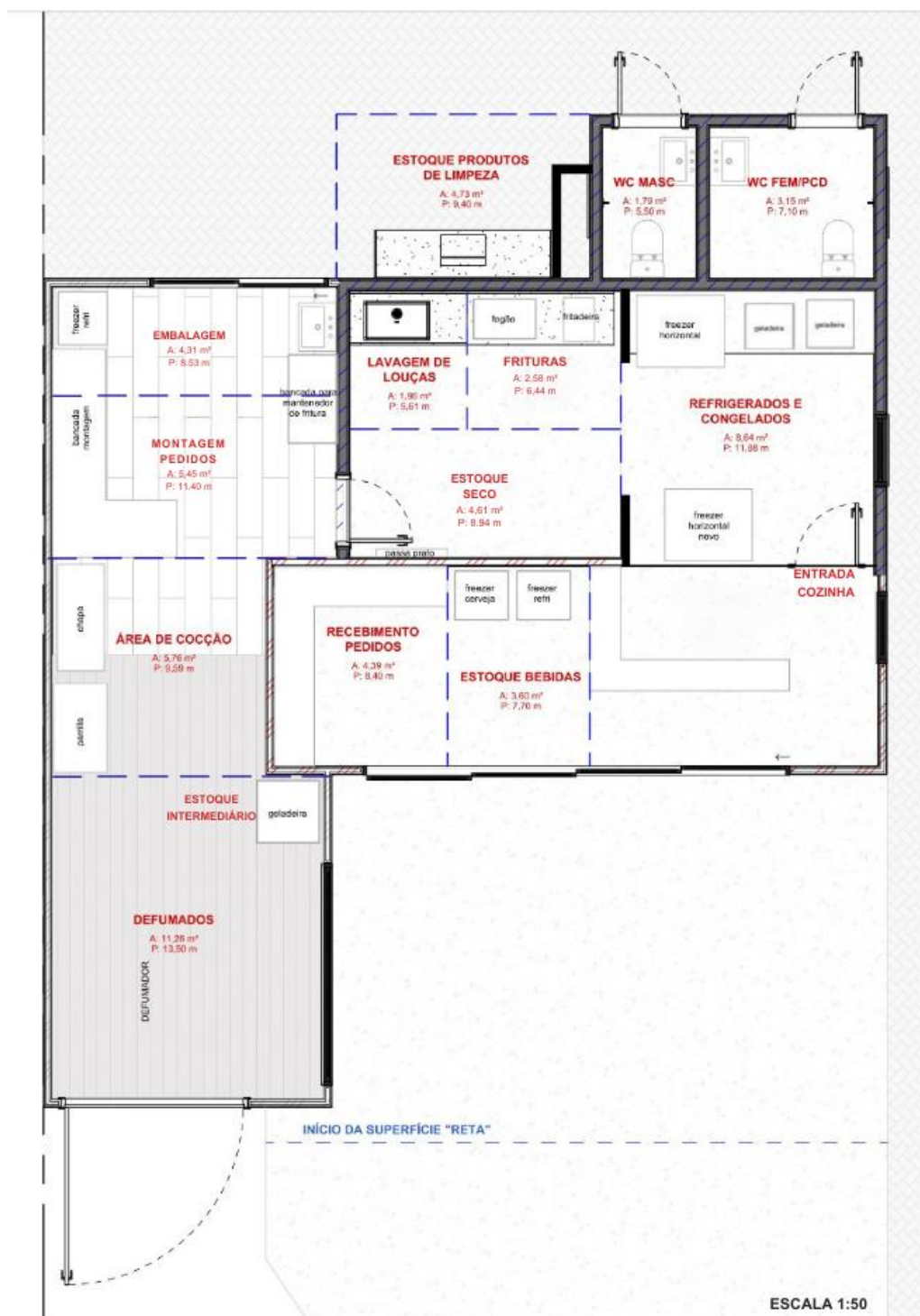
Após extrair informações do processo produtivo, dimensionar as áreas e compreender a afinidade entre cada de cada UPE, além de compreender as normas e exigências dos órgãos regulamentadores, foram elaborados dois potenciais *layouts* para o planejamento do Macro espaço conforme as figuras 10 e 11, abaixo:

Figura 10 – Primeira opção de *layout*



Fonte: Autor (2024)

Figura 11: Segunda opção de layout



Fonte: Autor (2024)

Na análise das duas propostas de *layout* para o nível Macro, observa-se que algumas UPE's permanecem inalteradas, como a área de lavagem de louças, área de defumados, recebimento de pedidos, estoque de bebidas, área de frituras e estoque de produtos de limpeza.



Essa consistência resulta do aproveitamento da infraestrutura pré-existente no terreno escolhido em níveis anteriores do projeto, por exemplo, utiliza-se a instalação elétrica previamente disponível na área de recebimento de pedidos, o sistema de coifas já instalado no setor de frituras, encanamento para a área de louças e a disposição do defumador em um local visível aos clientes, conforme demanda do proprietário. Tais adaptações citadas auxiliam no respeito ao orçamento do projeto, pois é reduzida a necessidade de investimentos em ajustes estruturais custosos.

Entre as principais diferenças nas duas opções, destacam-se o posicionamento do estoque seco, mais centralizado na segunda opção, e a realocação dos estoques de refrigerados e congelados. Além disso, setores produtivos como cocção, montagem e embalagem foram reposicionados para viabilizar a centralização do estoque seco. Esse *layout* oferece o benefício de reduzir a movimentação necessária para que todas as UPE's acessem o estoque seco, porém, a proximidade dos estoques de refrigerados e congelados à área quente das frituras pode elevar o consumo energético necessário para manter as baixas temperaturas.

A primeira opção de *layout* centraliza e aproxima as áreas sequenciais do processo produtivo (cocção, montagem e embalagem), mantendo-as próximas ao estoque seco e aos estoques de refrigerados e congelados, ainda que estes estejam separados entre si. Essa configuração assegura o distanciamento necessário entre as áreas quentes e os estoques de baixa temperatura, o que contribui para a eficiência energética ao facilitar a manutenção das temperaturas desejadas. Em contrapartida, a centralização das áreas quentes pode gerar calor excessivo para os operadores da cozinha, o que traz a necessidade de investir em ventilação adequada para garantir a conformidade com a NR-7 no ambiente de trabalho.

4.3.8 Justificativa do layout escolhido

Para selecionar a melhor opção de *layout*, o projetista realizou uma sessão de *brainstorming* com a diretoria e assim definiram cinco critérios de avaliação, classificados em uma escala de 0 a 100, no qual 0 representa um desempenho péssimo e 100, excelente. Esta estrutura permitiu organizar as informações coletadas em todas as etapas do nível Macro, para que a tomada de decisão pudesse se embasar em dados estruturados e alinhados aos objetivos do projeto.



Quadro 14 – Avaliação dos Layouts

Critério	Primeira opção de <i>Layout</i>	Segunda opção de <i>Layout</i>
Custo de instalação	70	80
Necessidade de movimentação	80	60
Conformidade com o diagrama de afinidades	90	60
Conformidade com o fluxo de materiais	80	70
Conformidade com as normas do setor alimentício	60	90
Total	380	360

Fonte: Autor (2024)

Por fim, a opção que mais se mostrou vantajosa foi o primeiro *Layout* apresentado, com vantagens em movimentação, fluxos de materiais e proximidade entre as UPE's de caráter absolutamente importante. Esses benefícios superaram as vantagens de redução de custos e conformidade com normas do setor alimentício oferecidas pela segunda opção.

4.4 NÍVEL MICRO: PROJETO DA CÉLULA DE TRABALHO

Nessa seção, são apresentados os meios e as técnicas utilizadas para garantir maior aproveitamento no processo e manter o abastecimento ágil dos insumos nas máquinas de condimentação. Foi elaborado dois possíveis *layouts* para a *Steakhouse* considerando alguns critérios da empresa e as exigências de segurança organizacional.

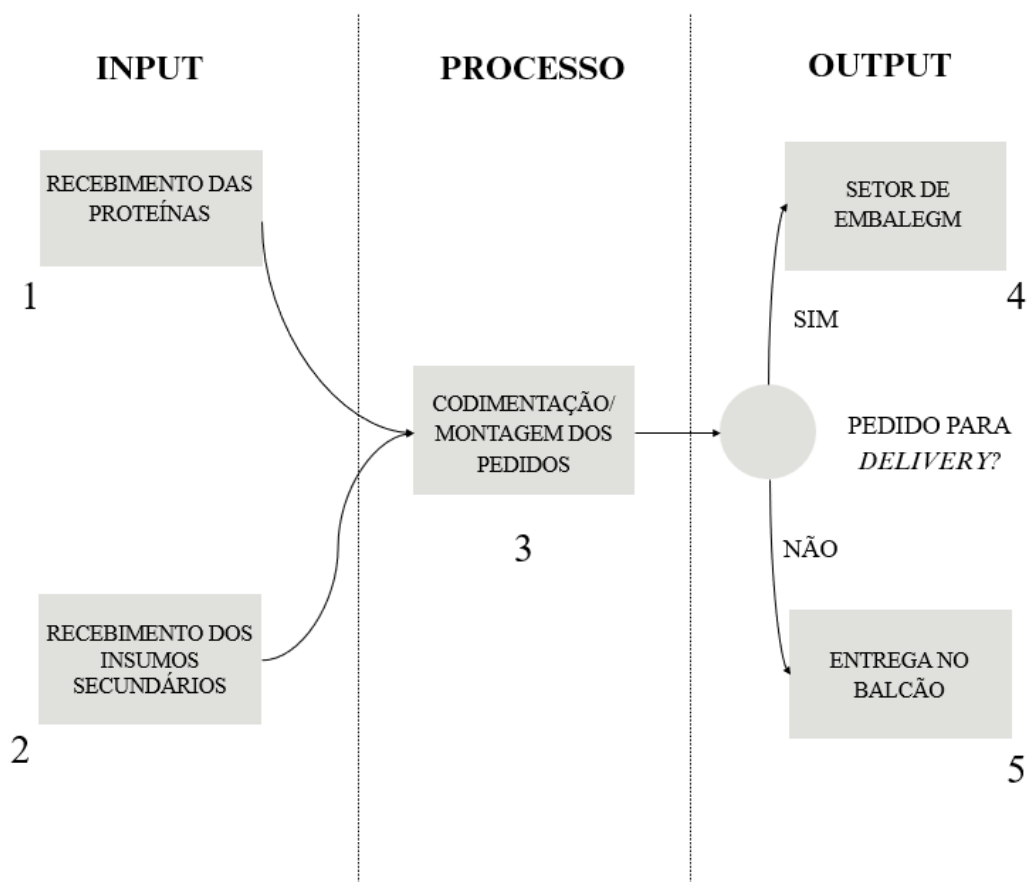
4.4.1 Análise e seleção da unidade produtiva

Nesta etapa do projeto o foco consiste na unidade produtiva destinada à montagem dos pedidos. Todas as proteínas são manipuladas no setor de cocção, e então são enviadas ao setor de montagem dos pedidos, onde serão complementadas ou condimentadas com insumos adicionais, resultando no prato final, servido pela *Steakhouse*. Nesta etapa produtiva é onde ocorre a união dos ingredientes que fazem parte da ficha técnica dos hambúrgueres, como o pão, queijo, alface, tomate, maionese, bacon ou algum outro insumo específico. Já no preparo dos cortes de carne, neste é onde a proteína é empratada e agregada aos acompanhamentos

escolhidos pelo cliente, seja este arroz branco, batata frita, macarrão com queijo ou salada de repolho.

A finalização do setor de montagem acontece com a finalização do prato escolhido, sendo este colocado sobre papel acoplado e servido em tábuas personalizadas de madeira quando para o consumo no local, com foco na boa apresentação do produto e na organização dos acompanhamentos para manter o padrão e qualidade. Caso o pedido seja destinado ao *delivery*, este segue para a área de embalagens, a qual é responsável por acomodar os itens do pedido em um saco de papel *kraft* e enviar para a área de expedição, onde o responsável pela entrega irá realizar a coleta e levá-la ao destinatário. A explicação acima pode ser resumida conforme a figura 12 abaixo.

Figura 12 – Processo de montagem



Fonte: Autor (2024)

O impasse atrelado a esse processo está relacionado aos dias de maior demanda, onde é



necessário garantir a padronização dos lanches sem interferir no tempo médio de preparo. Para isso, é importante garantir o maior aproveitamento da pista de montagem sem que haja interrupções no processo e manter o abastecimento ágil dos insumos nas máquinas de condimentação, garantindo a fluidez da operação e velocidade na montagem.

4.4.2 Projetar *layouts* de célula

A unidade selecionada para análise do nível micro do projeto é a mesa de montagem onde é composta pelos seguintes equipamentos: (1) Impressora térmica, (2) Condimentadora de bancada, (3) Mantenedor de proteínas, (4) Mantenedor de frituras, (5) Micro-ondas, (6) Porta comanda, (7) Prateleiras de apoio. A função de cada equipamento está listada no quadro 15, abaixo.

Quadro 15 – Lista de equipamentos

Número	Equipamento	Função
1	Impressora térmica	Responsável por imprimir os pedidos para a pista de montagem de forma a organizar a sequência dos pedidos.
2	Condimentadora de bancada	Armazenar e organizar os ingredientes para montagem dos lanches, facilitando o acesso rápido e eficiente.
3	Mantenedor de proteínas	Manter as carnes aquecidas e na temperatura ideal para montagem, preservando sua qualidade e suculência.
4	Mantenedor de frituras	Garantir que os acompanhamentos, como batatas fritas, permaneçam quentes e crocantes.
5	Micro-ondas	Aquecer ou finalizar pratos e lanches rapidamente, otimizando o tempo de preparo.
6	Porta comanda	Organizar e manter as comandas visíveis e acessíveis para a equipe, evitando confusões nos pedidos.
7	Prateleiras de apoio	Armazenar utensílios, embalagens ou insumos de uso frequente, agilizando o processo de montagem e atendimento.

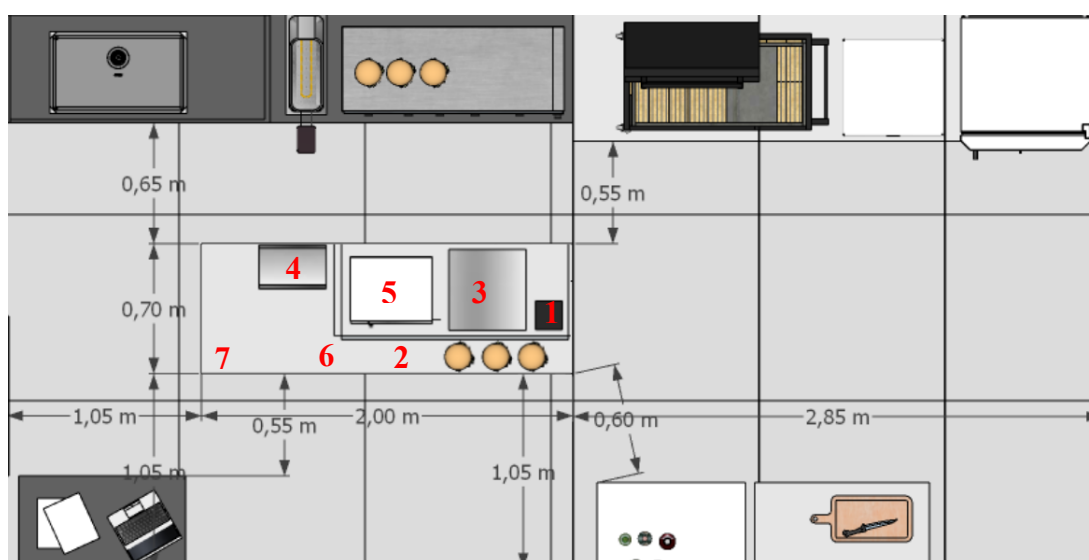
Fonte: Autor (2024)

O fluxo operacional integra diversos processos: a expedição em ordem pela impressora térmica, a alocação das comandas em ordem na porta comanda, a organização dos ingredientes na condimentadora de bancada, o uso do mantenedor de proteínas para garantir carnes na

temperatura ideal, a manutenção de frituras quentes no respectivo equipamento, e a montagem final dos pedidos. Para isso, são necessários os equipamentos descritos na seção anterior e a organização do espaço destinado para cada etapa de forma estratégica para otimizar este fluxo. Observa-se que o processo é linear, iniciando na organização das comandas e finalizando no despacho dos pedidos, com redundância operacional nos mantenedores de proteína e de fritura.

Diante do exposto, é possível desenvolver duas opções de *layouts*, que são apresentadas na Figura 13 e na Figura 14. A divergência entre os *layouts* está no posicionamento da mesa de montagem em que a primeira opção a mesa se encontra no meio da cozinha e na segunda opção ela se encontra encostada na parede. A semelhança é que ambos os *layouts* permitem fluxo contínuo na montagem dos pedidos e mantém os equipamentos elétricos dispostos sobre a mesa.

Figura 13 – Opção 1 *Layout* para Nível Micro



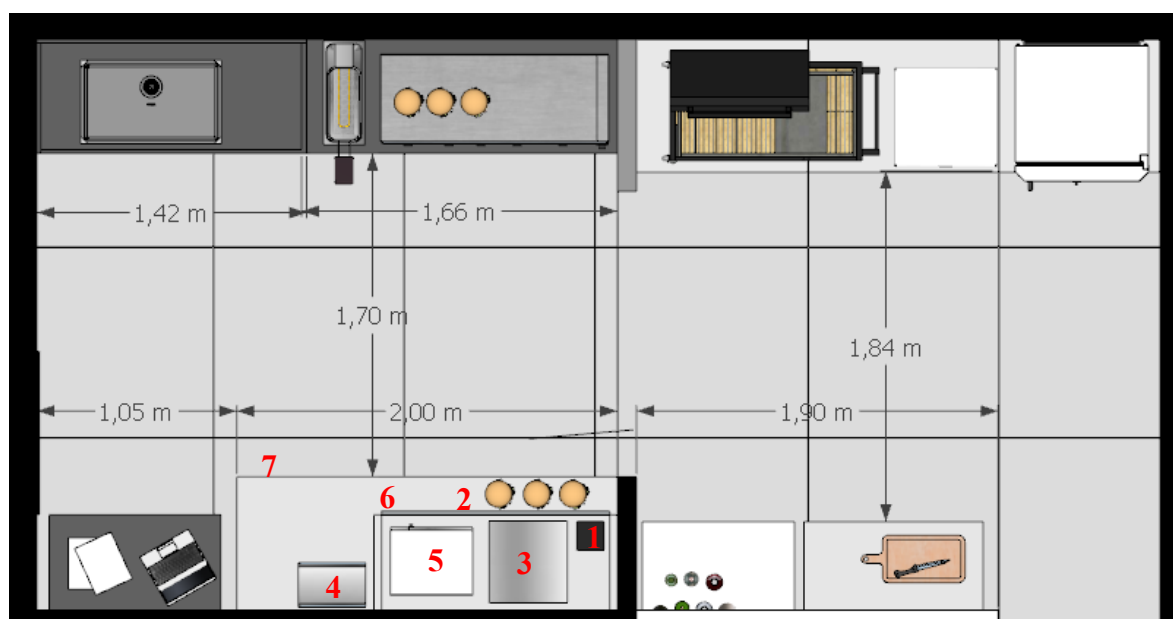
Fonte: Autor (2024)

Nesta primeira opção de *layout*, como dito na seção anterior, a mesa de montagem encontra-se no centro da cozinha. Os equipamentos elétricos são organizados em sequência linear sobre a mesa, tornando necessária a elaboração de pontos elétricos no piso ou no teto do ambiente.

Observa-se que a impressora térmica (1) pode ser acessada por ambos os operadores (o da linha de montagem e o responsável por abastecer o mantenedor de proteínas conforme a demanda); o mantenedor de proteínas (3) também pode ser acessado por ambos os lados, o que impediria conflito de fluxo entre os funcionários; o mantenedor de frituras (4) está localizado na mesa, estando, portanto, mais perto da fritadeira.

Assim, neste *layout*, o operador da montagem não precisa se movimentar pela cozinha para além de sua área de trabalho, pois um terceiro funcionário, o mesmo que cuida das frituras e das louças, é responsável por despachar os pedidos para o *delivery* ou para o salão. Porém, com a operação desta forma, o fluxo dos materiais não seria mais linear, uma vez que a área de embalagens se encontra deslocada da área de montagem.

Figura 14 – Opção 2 *Layout* para Nível Micro



Fonte: Autor (2024)

Nesta segunda opção de *layout*, a mesa de montagem é posicionada encostada na parede. Os equipamentos elétricos são dispostos em sequência linear também, e já conectados nos pontos elétricos pré-existentes. Dessa forma, os materiais a serem despachados para o *delivery* ou para o salão seguem uma sequência linear, economizando tempo e energia na operação.

Observa-se que a impressora térmica (1) é acessada por ambos os operadores, o da montagem e o responsável pelas proteínas; o mantenedor de proteínas (3) é acessado apenas por um lado; o mantenedor de frituras (4) está localizado sobre a mesa também, no entanto um pouco mais longe da fritadeira, e é acessado pelo operador que despacha os pedidos, sendo este o mesmo que frita as batatas. Desta forma, o operador responsável pela montagem também não precisa se movimentar pela cozinha durante a operação, além disso, a movimentação do operador responsável por entregar os pedidos para o *delivery* ou para o salão fica facilitada pela continuidade existente neste fluxo, que é linear.



4.4.3 Analisar e selecionar

No quadro 15, foram estabelecidos critérios através de *brainstorming* entre o autor e a empresa com notas estipuladas de 0 a 10 quanto ao atendimento destes parâmetros para o *layout* mais favorável à operação, que economize tempo, energia e evite acidentes no ambiente operacional. Quanto maior o número, melhor é o desempenho da análise feita.

Quadro 16 - Critérios de Escolha para *Layout* de Nível Micro

Critério	Pontuação	
	Opção de Layout 1	Opção de Layout 2
Adequação às Normas de Segurança Para Áreas Quentes	9	10
Adequação da Instalação Elétrica	6	9
Linearidade de Fluxo	7	8
Necessidade de Movimentação	9	9
Proximidade com as UPE's predecessoras	8	6
TOTAL	39	42

Fonte: Autor (2024)

A análise dos valores estabelecidos para cada um dos critérios escolhidos evidenciou as vantagens e desvantagens de cada um dos *layouts* escolhidos. Quanto à adequação às Normas de segurança para áreas quentes, a segunda opção demonstrou melhores resultados, visto que a disposição lateralizada do setor de montagens proporciona não só uma maior área de fuga aos operadores, como também melhor dissipação de calor dentro da cozinha, dado o aumento de distância entre os equipamentos.

Quanto à adequação da instalação elétrica, o segundo *layout* mostrou superioridade, visto que as instalações elétricas do local serão dispostas nas paredes. Por esse motivo, dispor o maquinário elétrico próximo às fontes de alimentação energética se mostrou a melhor opção.

Para uma produção eficiente, o fluxo de materiais dentro da cozinha deve ser, preferencialmente, linear, ou seja, sem cruzamento entre as operações. Por esse motivo, a proximidade entre a área de montagem dos pedidos com o setor de embalagens, ao custo do aumento de distância entre o setor de cocção foi apontado como uma leve vantagem para a segunda opção.

A necessidade de movimentação do operador responsável pela montagem dos pratos se manteve com valor indiferente entre as duas propostas, tendo em vista que em ambos os casos o colaborador irá realizar a operação sem a necessidade de deslocamento em seu posto de



trabalho, a fim de tornar o processo ágil e menos suscetível ao erro.

Ademais, a primeira opção de *layout* trouxe a benéfica redução de distância entre a montagem e sua etapa predecessora, ou seja, o setor de cocção. Tendo em vista que o mantenedor de proteínas é um equipamento que pode ser acessado por ambos os lados, o abastecimento das carnes, no primeiro *layout*, pode ser feito sem a necessidade de movimentação dos operadores, diferentemente da segunda opção, que traz a necessidade de deslocamento para realizar tal atividade.

Por fim, a segunda opção apresenta uma condição mais favorável em casos de incêndio ou pânico, pois na primeira opção a mesa se torna um obstáculo em meio a circulação, sendo desfavorável em caso de necessidade de movimentação rápida e alto fluxo. Além disso, na primeira opção de *layout* os espaços de circulação entre um ambiente e outro não atendem aos requisitos mínimos necessários, tendo menos de 60 centímetros para a passagem de um operador, o que não acontece na segunda opção.

4.5 NÍVEL SUBMICRO – PROJETO DO POSTO DE TRABALHO

Nessa etapa é apresentado o projeto do posto de trabalho responsável pelo setor de montagem dos pedidos. Para a projeção foi levado em consideração as funções do operador e do fluxo do processo de montagem dos pratos, respeitando critérios ergonômicos como altura e profundidade da bancada e luminosidade do ambiente.

4.5.1 Alocação das funções

Dentro da operação da *Steakhouse* as funções são bem distribuídas entre os seus colaboradores, cada um possui uma serie de atribuições para a operação encaminhar corretamente. O principal objetivo dessas funções é garantir agilidade, padronização e bem-estar dos colaboradores. O operador do processo de montagem, ao início da operação, é responsável por organizar a mesa de montagem com os utensílios necessários, a partir de um *checklist* operacional disponibilizado pela empresa, conforme o Quadro 17.

Quadro 17 – Checklist setor montagem

Setor: Montagem	Check de atividades					
Processos	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
Limpar bancada						
Ligar mantenedor de proteínas						
Ligar conservador de frituras						
Montar e organizar embalagens						
Organizar ficha técnica de montagem						
Conferir estoque de hortifruti						
Cortar pães						
Ligar Micro-ondas						
Ligar Impressora de pedidos						
Realizar abastecimento de insumos						

Fonte: Autor (2024)

Após a confirmação deste *checklist* o operador possui uma série de atividades a serem cumpridas durante a operação, conforme o Quadro 18, a seguir:

Quadro 18 – Responsável por atividades

Responsável	Atividade
Operador de montagem	Validar o pedido impresso enviado pelos clientes para a cozinha
Responsável pelas proteínas	Garantir que o mantenedor esteja sempre abastecido
Operador de montagem	Seguir as fichas técnicas fixadas na parede para identificar itens e ordem
Operador de montagem	Consultar o cardápio para verificar opções de acompanhamentos e personalizações

Fonte: Autor (2024)

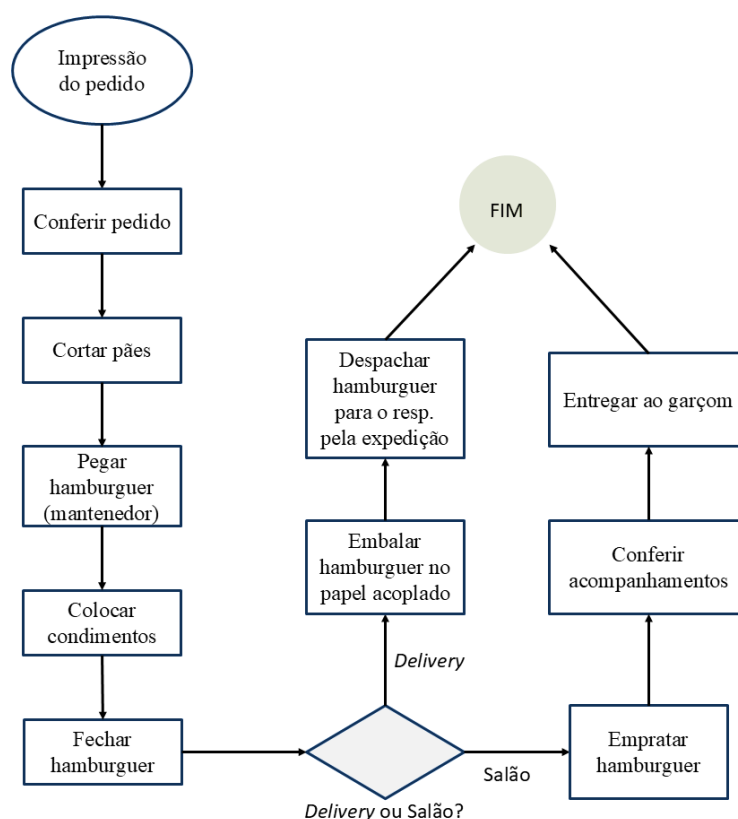
Figura 15 – Ficha técnica de montagem da *Steakhouse*

Bagual Burger	Bagual Bacon	Bagual Salad	Bagual Salad Bacon	Especial Colagui	Pulled Pork	Sanduba de Cupim	Hot Dog Texano	Buffalo Wings	Pork Ribs
									
									
									
									
									
									
									

Fonte: Autor (2024)

A Figura 16 apresenta um fluxograma do processo de montagem dos hambúrgueres a fim de trazer um melhor entendimento sobre o processo. Este fluxograma é uma ferramenta essencial dentro de uma cozinha porque organiza visualmente os processos e etapas de produção, ajudando a aumentar a eficiência, a qualidade e a padronização.

Figura 16 – Fluxograma do processo de montagem de hambúrgueres



Fonte: Autor (2024)

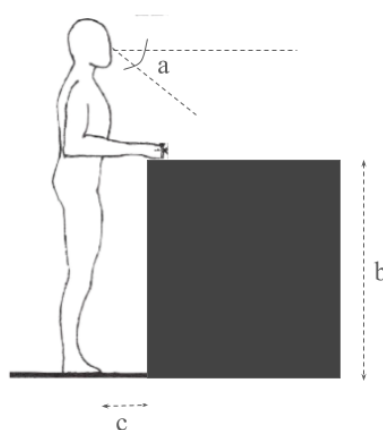
4.5.2 Ergonomia

Slack *et al.* (2018, p 320), defende que a ergonomia no projeto do trabalho do arranjo físico pode evitar desgastes físicos excessivos e aumentar a eficiência dos operadores. As atividades no setor alimentício demandam que os trabalhadores se mantenham em pé e frequentemente com o pescoço inclinado para a frente, o que pode ocasionar desconforto no pescoço, braços, costas e pernas. Dependendo do tipo de preparo do cardápio, os processos não oferecem suporte adequado para as mãos e braços, o que pode gerar dores nos punhos, cotovelos e ombros.

A estação de trabalho a ser estudada é a mesa de montagem, onde o operador permanece em pé, além do trabalho ser totalmente manual, com o pescoço curvado para baixo. Dessa maneira, foi projetado o posto de trabalho do operador a fim de evitar as possíveis Lesões por Esforço Repetitivo (LER) associados às posturas indevidas do operador. Para tal, foi utilizado de base a ABNT - Norma Regulamentadora NBR 14033:2005 – Móveis para cozinha, que diz respeito às dimensões ideais dos mobiliários em relação à proporção do corpo humano.

De acordo com a NBR 14033:2005, a altura do tampo de trabalho, para trabalhos mecânicos, deve variar entre o valor mínimo de 80 centímetros e o valor máximo de 95 centímetros. Além disso, a profundidade do tampo de trabalho deve possuir no mínimo 50 centímetros. A fim de ilustrar com as proporções humanas, segue a imagem do operador diante do mobiliário da cozinha.

Figura 17 – Especificidades ergonômicas para trabalhos mecânicos



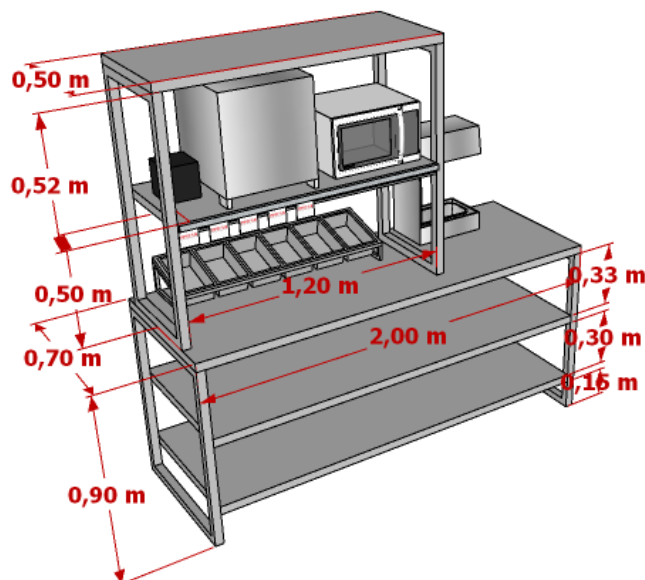
a - 35°
b - 80 a 95cm (trabalhos mecânicos)
c ≥ 15cm

Fonte: Autor (2024)

A respeito da iluminação da cozinha, a NBR ISO/CIE 8995-1:2013 estabelece padrões em quantidade de lux (lúmens por metro quadrado) e de cor. Conforme essa norma define, a iluminância das tarefas e atividades realizadas em restaurante na área de cozinha deve ter no mínimo 500 lux (lumens/m²) e temperatura 4000K (luz branca) devido à alta concentração exigida dos operadores nessas atividades sob medida de precaução contra acidentes.

Seguindo as recomendações pré-definidas pelas Normas Regulamentadoras, foi desenvolvido a estação de trabalho ideal para a operação de montagem. Conforme ilustrado na Figura 18, abaixo.

Figura 18 – Projeto da mesa de montagem



Fonte: Autor (2024)

Dessa maneira, o tampo de trabalho possui altura em relação ao solo de 90 centímetros, profundidade de 70 centímetros e comprimento de 2,00 metros permitindo uma inclinação de pescoço dentro das condições normativas. A prateleira onde foram posicionados equipamentos elétricos como o Mantenedor de proteínas, Micro-ondas e Impressora térmica, e o Porta comandas foi alocada a 50 centímetros de altura do tampo de trabalho (1,40 metro do solo) levando em consideração que a altura ideal para evitar extensão excessiva das articulações é de no máximo 1,60 metro do solo para estas prateleiras.

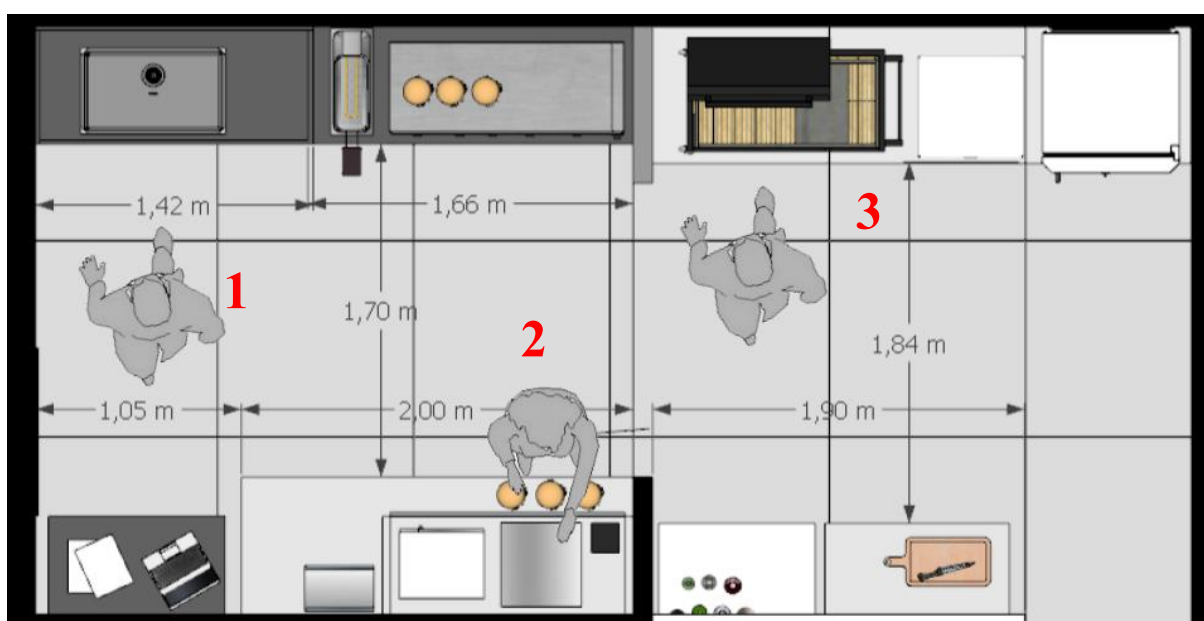
Ademais, o comprimento desta prateleira é de 1,20 metro para ajustar-se perfeitamente ao condimentador posicionado sobre o tampo de trabalho e ligeiramente abaixo dela, a fim de evitar o deslocamento excessivo do operador. Ao lado da prateleira, nos 80 centímetros restantes do tampo de trabalho, é alocado o Mantenedor de frituras, onde logo abaixo são armazenadas as embalagens com a finalidade de despacho para o salão ou para o *delivery*.

Com relação a iluminação, foi utilizado duas luminárias *plafon* de led 4000K posicionadas a 90 centímetros da parede, a fim de evitar sombreamento na estação de trabalho, garantindo, assim, conforto ocular e maior produtividade do operador. Esta preocupação quanto à adequação às condições normativas de luminância evita, por exemplo, que um funcionário se machuque de alguma forma durante o preparo de alimentos.

4.5.3 Planejamento de espaço da estação de trabalho

O planejamento do espaço e da estação de trabalho em nível sub micro foi elaborado com base em todas as informações mencionadas neste estudo, considerando aspectos como ergonomia do trabalhador, fluxo de materiais e distribuição das funções. A Figura 19 ilustra a imagem superior do operador em seu posto de trabalho.

Figura 19 - Visão superior da estação de trabalho



Fonte: Autor (2024)

Em planta é possível visualizar cada estação de trabalho com os respectivos maquinários que a compõem. A estação 1 é manipulada pelo operador 1, que é responsável pelas louças, pelo manuseio da fritadeira e pelo abastecimento do mantenedor de frituras.

A estação 2, é dominada pelo operador 2, responsável pela linha de montagem dos pedidos que serão despachados para o salão do restaurante ou para o *delivery*; nesta estação é que são posicionados todos os equipamentos térmicos citados na seção anterior (mantenedor de proteínas, micro-ondas, impressora, condimentadora de alimentos, mantenedor de frituras) além de todas as embalagens armazenadas nas prateleiras localizadas abaixo do tampo de trabalho. Porquanto, na estação 3, são fixadas as atividades atribuídas ao operador 3, que é responsável pelo abastecimento das proteínas a serem manipuladas pelo operador 2.



5. CONCLUSÃO

O foco da pesquisa consistiu em analisar a proposta de *layout* que melhor atenda o desempenho necessário na operação da cozinha, além de ter sido elaborado com o objetivo de aproveitar a estrutura pré-existente, em harmonia com a nova estrutura proposta, garantindo a otimização do espaço e a eficiência operacional. Com base nas investigações realizadas e no conhecimento adquirido, consideramos que o projeto da *Steakhouse* tem como base uma combinação de conhecimentos teóricos e práticos que são fundamentais no desenvolvimento acadêmico e profissional na área de Engenharia de Produção.

O projeto abrangeu diversas etapas, que permitiram a criação de um ambiente funcional e produtivo para o funcionamento da *Steakhouse*. No nível Global, foi realizada a análise comparativa entre as cidades de Bonito (MS), Presidente Prudente (SP) e Campo Grande (MS), sendo a última escolhida devido a suas vantagens logísticas e condições favoráveis para o desenvolvimento do empreendimento.

Já no nível Supra do projeto, foi feito o levantamento das dimensões do terreno e das áreas necessárias para cada Unidade de Planejamento de Espaço (UPE), considerando as especificidades da operação. Posteriormente no nível Macro foi desenvolvido um modelo no software *Bizagi* para mapear as operações da *Steakhouse*. Esse mapeamento foi essencial para garantir que a *Steakhouse* atendesse aos requisitos operacionais de forma eficiente.

Por fim, no nível micro, foram analisadas duas opções de layout para a estação de montagem, sendo a segunda opção, a mais eficiente. Ela proporciona um fluxo contínuo, melhor aproveitamento do espaço, maior segurança e facilita a operação. Além disso, a distribuição das funções no nível micro garantiu agilidade, padronização e ergonomia para os colaboradores, aumentando a produtividade e reduzindo riscos de lesões.

Portanto, conclui-se que o planejamento estratégico do espaço físico em uma *Steakhouse* não é apenas um requisito técnico, mas também um fator competitivo, capaz de elevar a qualidade dos serviços prestados e, consequentemente, a satisfação dos clientes e colaboradores. Assim, o objetivo foi alcançado com êxito cumprindo os pré-requisitos, levando em consideração que foram seguidas as instalações recomendadas e apropriadas para cada estação específica.



REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE BARES E RESTAURANTES. **Setor fatura mais de R\$ 100 bilhões**. Abrasel, 2023. Disponível em: <https://abrasei.com.br/noticias/noticias/setor-fatura-mais-de-100-bilhoes/> . Acesso em: 17 set. 2024.

KAUARK, F. S.; MANHÃES, F. C.; MEDEIROS, C. H. **Metodologia da pesquisa: guia prático**. Ed. Única. Itabuna – Bahia: Via Litterarum, 2010.

LEE, Q. **Projeto de instalações e do local de trabalho**. São Paulo: IMAM, 1998.

MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando Piero. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MIGUEL, P. A. C. et al. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Campus, 2012.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

NEUMANN, Clóvis; SCALICE, Régis Kovacs. **Projeto de fábrica e layout**. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2015.

PEREIRA, Flávyia. **Consumo de carne premium cresce no Brasil e cai no gosto da alta gastronomia**. AgFeed, 2024. Disponível em: <https://agfeed.com.br/economia/consumo-de-carne-premium-cresce-no-brasil-e-cai-no-gosto-da-alta-gastronomia/> . Acesso em: 22 out. 2024.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO GRANDE. **Lei Municipal n. 1.866, de 06 de dezembro de 1979**. Código de Obras do Município de Campo Grande. Disponível em: <https://prefcg-repositorio.campogrande.ms.gov.br/wp-cdn/uploads/sites/24/2018/05/Lei-Municipal-1866-1979-C%C3%B3digo-de-Obras.pdf> . Acesso em: 23 set. 2024.

SLACK, N.; BRANDON-JONES, A.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 8. ed. P. 237-268, 2018.