



INTEGRAÇÃO DE MIX DE VENDAS E SISTEMATIC LAYOUT PLANNING PARA UMA PROPOSTA MAIS EFICIENTE DE INSTALAÇÕES PRODUTIVAS

GABRIEL ARANHA BARROS - barros.gabriel@graduacao.uerj.br
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (UERJ) – DEPARTAMENTO
DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (DEIN) – RIO DE JANEIRO

THYAGO D’AVILA BASSI – thyago_bassi@hotmail.com
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (UERJ) – DEPARTAMENTO
DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (DEIN) – RIO DE JANEIRO

PATRICIA GOMES FERREIRA DA COSTA - patricia.gomes@eng.uerj.br
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (UERJ) – DEPARTAMENTO
DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (DEIN) – RIO DE JANEIRO

VALERIA BARBOSA GOMES - valeriag@uerj.br
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (UERJ) – DEPARTAMENTO
DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (DEIN) – RIO DE JANEIRO

ÁREA: 1. ENGENHARIA DE OPERAÇÕES E PROCESSOS DA PRODUÇÃO
SUBÁREA: 1.2 – PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

RESUMO: O USO ADEQUADO DO ESPAÇO FÍSICO PARA APRIMORAR O DESEMPENHO PRODUTIVO E GARANTIR A EFICIÊNCIA OPERACIONAL É UMA ESTRATÉGIA VALIOSA PARA PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS DE GASTRONOMIA, SOBRETUDO PARA DARK KITCHENS, CUJA DEMANDA POR REDUÇÃO DE DESPÊDIÇOS E PELO APROVEITAMENTO DE UM ESPAÇO FÍSICO RESTRITO SÃO ELEMENTOS ESTRUTURANTES DO SEU MODELO DE NEGÓCIOS. POR ESTA RAZÃO, O PRESENTE ESTUDO, APLICOU DUAS FERRAMENTAS INTEGRADAS: O SISTEMATIC LAYOUT PLANNING (MUTHER, 1978) E O MIX DE VENDAS. OS RESULTADOS APONTARAM POTENCIAIS VANTAGENS NA SUA APLICAÇÃO CONJUNTA NO ARRANJO FÍSICO PROJETADO, COM MELHORIAS DE EFICIÊNCIA NOS FLUXOS DE MATERIAIS E A REDUÇÃO DE DESLOCAMENTOS. POR FIM, ESTE ESTUDO INDICOU A DIMINUIÇÃO EM TORNO DE 51% DE ESFORÇO DE TRABALHO REALIZADO. A CONCLUSÃO DIRECIONA PARA O POTENCIAL DO USO ASSOCIADO DESSAS E OUTRAS FERRAMENTAS DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, EM PEQUENOS NEGÓCIOS, PRIVILEGIANDO A OTIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E O CONTROLE DA QUALIDADE.

PALAVRAS-CHAVES: MIX DE VENDAS; SISTEMATIC LAYOUT PLANNING;
GESTÃO DE OPERAÇÕES; DARK KITCHEN.

1. INTRODUÇÃO

No planejamento do sistema produtivo, o projeto de *layout* possibilita a aplicação de métodos que simplificam o trabalho (MUTHER, 1978). Este artigo aborda a proposta de um novo arranjo físico de uma *dark kitchen* localizada no município do Rio de Janeiro, que foi baseado no mix de vendas dessa unidade.

O método criado por Muther, denominado de *Systematic Layout Planning* (SLP) é uma metodologia e que envolve a identificação, representação visual e categorização das tarefas para elaboração do *layout*. Com isso, espera-se aumento de produtividade e eficácia das operações, reduzindo custos de deslocamento de materiais, indivíduos e informações (MUTHER, 1978).

O Mix de Vendas foi utilizado na composição percentual dos itens oferecidos no cardápio. Calculado pela razão entre o item específico e a totalidade do cardápio, o mix será apresentado de duas formas: em relação ao impacto financeiro e ao volume de vendas.

Integrando estas duas ferramentas, foram analisados os ciclos dos produtos e as limitações práticas e de espaço. Como alternativa de *layout*, foi escolhida aquela que demonstrou estar mais aderente às perspectivas futuras da empresa, com aumento de eficiência produtiva e redução dos custos de produção.

Com o uso eficiente destas ferramentas pode-se reduzir os desperdícios, principalmente dos produtos mais perecíveis, casando oferta (capacidade produtiva) e demanda.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Mix de Vendas

Há duas razões características para o desafio de empresas de serviço gerirem capacidade e demanda: a incerteza dos padrões de procura e a assertividade das previsões desses padrões, ou seja, a simultaneidade da procura e da capacidade ser indeterminada e difícil de ser inventariada (KLASSEN; ROHLEDER, 2001)

Como demanda e capacidade estão diretamente atreladas, o nível de demanda influencia nas decisões sobre o planejamento das instalações enquanto o padrão determina as escolhas sobre o planejamento da produção (KLASSEN; ROHLEDER, 2001).

Nesse sentido, em empresa de serviços, o gerenciamento da demanda e da oferta enfrenta o desafio de encontrar o melhor ajuste entre ambas a partir do planejamento

(SASSER, 1976).

Segundo Sasser (1976), após estimar a capacidade no pico de demanda e o nível de serviço adequado ao fornecimento, deve-se buscar estratégias para alinhar oferta e demanda.

2.2 Systematic Layout Planning

A disposição adequada do espaço pode prevenir trajetos de fluxo extensos e desorganizados, acúmulo de materiais, processos longos, sequências imprevisíveis de atividades e custos elevados. A definição do arranjo físico engloba os diversos setores da organização, devendo-se aproveitar a experiência coletiva e considerar a avaliação dos elementos diretos e indiretos ligados ao sistema produtivo (ROCHA et al., 2011)

O método SLP foi criado por Richard Muther, na década de 1970, e até hoje é o método mais utilizado para planejamento de *layouts* de diversas complexidades (GILBERT, 2004). É um modelo cujo diferencial é uma linguagem simplificada e um método com quatro etapas bem definidas (MUTHER, 1978).

3. MÉTODO DE PESQUISA

3.1 Análise Bibliográfica

A pesquisa foi baseada no método PRISMA. Após algumas rodadas de calibração dos termos-chave, foi elaborada a *query* apresentada na Figura 1, que retornou artigos no âmbito de saúde, turístico e industrial.

FIGURA 1 - *Query*

```
(( sale* OR product* ) mix ) AND ( "dark kitchen" OR "food service" OR "industrial kitchen" ) AND NOT ( "coli" OR "health care" ) AND NOT ( "airport" OR "lodging" OR "hotel room" OR "passenger" ) AND NOT ( "oil" OR "agribusiness" ) AND ( LIMIT-TO ( OA , "all" ) ) AND ( LIMIT-TO ( DOCTYPE , "ar" ) ) AND ( LIMIT-TO ( LANGUAGE , "English" ) )
```

Fonte: Os autores. (2024).

Com esta *query*, 91 documentos foram encontrados. Destes, após a triagem por títulos e resumos, apenas nove documentos destes se mostraram aderentes ao objetivo da pesquisa. Após a leitura integral destes artigos, foi verificado que nenhum deles abordava o tema com a mesma finalidade da presente pesquisa.

Porém, verificou-se que os artigos “*The role of technology in restaurant revenue management*” (KIMES, 2008) e “*Restaurant revenue management at Chevys: Determining the best table mix*” (KIMES; THOMPSON, 2004) referenciavam dois artigos que abordavam

a proposição do mix de vendas, dos autores Klassen (2001) e Sasser (1976). Partiu-se então, para o entendimento da perspectiva proposta por estes autores.

Em complemento buscou-se aprofundar a compreensão sobre o método SLP, a partir da técnica “raízes e ramos”, utilizando Richard Muther como referencial principal.

3.2 Pesquisa de Campo

Em princípio, foi coletada uma amostra de vendas de um sistema utilizado pela administração da *dark kitchen*. Nesse momento, identificou-se que a maior parte das vendas eram atribuídas às montagens de opções combinadas. Com isso, o mesmo prato do cardápio tinha valores de venda distintos, que dependiam da quantidade de itens naquela determinada combinação.

Após o tratamento de dados, foi possível definir o perfil do mix de vendas da organização e determinar quais pratos tinham maior impacto financeiro. A intenção desta etapa foi conseguir medir posteriormente a robustez da corda de fluxo de materiais, por meio da quantidade de alimentos que circulavam na área operacional.

Assim, foram elencados todos os pratos vendidos no período analisado (setembro de 2023), cujo montantes contábeis foram classificados do maior para o menor. Então, aplicando o Princípio de Pareto, foram priorizados no estudo os pratos que compunham aproximadamente 80% do faturamento de vendas.

Em seguida, partiu-se para a observação ativa do trabalho realizando na *dark kitchen*, visando à compreensão do fluxo de produção de cada prato. Essa aproximação culminou na análise individual das receitas dos pratos priorizados, de modo que o processo de produção de cada elemento que as compunham fosse compreendido. Para simplificar a análise, foi utilizado o conceito de PREP, que reúne em uma única operação as etapas de preparo necessárias para a produção do item de montagem dos pratos.

Considerou-se que cada prato era composto por diferentes preparos (PREPs), dos quais haveria um rastreamento do deslocamento do ingrediente principal, desde a saída do estoque até o armazenamento do produto. A escolha do ingrediente principal se pautou no insumo com maior razão mássica dentro do preparo.

Pelo Princípio de Pareto, definiu-se priorizar a análise dos PREPs com maiores quantidades em massa (Kg) circulando no local de operação. Considerou-se, assim,

aproximadamente 80% do valor total da massa.

Na etapa final, recorreu-se ao uso do diagrama de fluxo para o planejamento do arranjo físico. Esta ferramenta oferece uma representação visual detalhada das interações e fluxos entre as áreas produtivas da *dark kitchen*.

Ao mapeá-los, foram identificados padrões, gargalos e oportunidades de melhorias operacionais. Visando assegurar a disposição funcional das atividades e o projeto de um *layout* que contribuísse para a eficiência operacional e a maximização do espaço disponível, foram elaborados a Matriz de relacionamentos, o Diagrama de interrelações e o Diagrama de relação de espaços, previstos no método SLP.

Por fim, foi elaborada uma proposta de *layout* que atendesse às particularidades do ambiente. Considerando as análises de fluxo de trabalho, relacionamento entre atividades e requisitos operacionais, a alternativa proposta visou minimizar deslocamentos desnecessários e garantir uma distribuição eficiente dos recursos disponíveis.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Classificação ABC e Análise dos PREPs

A partir dos dados de vendas, foi elaborada a classificação ABC. O intuito foi extrair a informação dos pratos que comporiam 80% do faturamento da empresa. Após reduzir o número de pratos de 42 (total do cardápio) para 20, foram elencados os PREPs que os compunham e suas respectivas quantidades (Tabela 1):

TABELA 1 – Análise dos PREPs na montagem dos pratos

Prato	Item	Quantidade	Unidade
Patinho moído e purê de aipim	PREP Patinho moído	0,130	Kg
	PREP Purê de aipim	0,230	Kg
Escondidinho light de frango	PREP Purê de batata doce	0,200	Kg
	PREP Frango desfiado	0,150	Kg
Crepe de frango	PREP Massa crepe	0,100	Kg
	PREP Molho de tomate	0,050	Kg
	PREP Queijo muçarela	0,040	Kg
	PREP Frango desfiado	0,150	Kg
Almondegas de carne	PREP Almondega de carne	0,110	Kg
	PREP Molho almondega	0,030	Kg

	PREP Arroz integral	0,090	Kg
	PREP Creme de milho	0,120	Kg
Picadinho de patinho	PREP Purê de inhame	0,110	Kg
	PREP Arroz integral	0,100	Kg
	PREP Molho picadinho	0,030	Kg
	PREP Patinho picado	0,110	Kg
Quibe assado com purê de abóbora	PREP Quibe	0,150	Kg
	PREP Arroz integral	0,100	Kg
	PREP Purê de abóbora	0,100	Kg
Silveirinha de patinho	PREP Patinho moído	0,100	Kg
	PREP Cenoura	0,020	Kg
	PREP Arroz integral	0,100	Kg
	PREP Feijão	0,130	Kg
Penne com frango	PREP Frango cubetado	0,110	Kg
	PREP Penne integral	0,190	Kg
	PREP Molho basílico	0,050	Kg
Strogonoff de carne	PREP Patinho cubetado	0,120	Kg
	PREP Molho strogonoff	0,030	Kg
	PREP Arroz integral	0,080	Kg
	PREP Batata doce salteada	0,130	Kg
Iscas de frango	PREP Arroz integral	0,100	Kg
	PREP Iscas de frango acebolada	0,120	Kg
	PREP Feijão	0,130	Kg
Macarrão e almondegas de frango	PREP Almondega de frango	0,120	Kg
	PREP Spaguetti integral	0,180	Kg
	PREP Molho sugo	0,050	Kg
Fricasse de frango	PREP Frango desfiado	0,120	Kg
	PREP Massa fricassê	0,130	Kg
	PREP Arroz integral	0,100	Kg
Panqueca de frango	PREP Massa panqueca	0,040	Kg
	PREP Frango desfiado	0,160	Kg
	PREP Molho de tomate	0,050	Kg
	PREP Cenoura	0,100	Kg
Frango em cubos e purê de batata baroa	PREP Frango cubetado	0,130	Kg
	PREP Purê de batata baroa	0,120	Kg
	PREP Cenoura	0,100	Kg
Parmegiana completa	PREP File de frango empanado	0,140	Kg
	PREP Arroz integral	0,150	Kg
	PREP Purê de batata	0,150	Kg

	PREP Queijo muçarela	0,030	Kg
	PREP Molho de tomate	0,030	Kg
Filé de frango grelhado	PREP File de frango	0,120	Kg
	PREP Arroz integral	0,100	Kg
	PREP Creme de espinafre	0,130	Kg
Supremo de frango	PREP File de frango empanado	0,140	Kg
	PREP Creme de milho	0,150	Kg
	PREP Arroz integral	0,150	Kg
Tilápia e espinafre	PREP Tilapia empanada	0,140	Kg
	PREP Arroz integral	0,150	Kg
	PREP Creme de espinafre	0,150	Kg
Mineirinho gourmet	PREP Arroz integral	0,150	Kg
	PREP Couve mineira	0,050	Kg
	PREP Tutu	0,100	Kg
	PREP Linguíça acebolada	0,120	Kg
Escondidinho de abóbora com patinho	PREP Patinho moído	0,150	Kg
	PREP Purê de abóbora	0,200	Kg
Total	63 itens		

Fonte: Os autores, com base em materiais corporativos. (2024).

Após eliminar as duplicatas, chegou-se ao total de 38 preparos distintos para compor os 20 pratos de maior impacto financeiro da empresa. A partir dessa definição, foram calculadas as quantidades necessárias de cada preparo para atender à demanda do mês de setembro (período analisado). Para isso, foram multiplicados o volume de vendas do prato específico e a quantidade mássica do preparo na montagem do prato.

Entre os 38 preparos, utilizando o Princípio de Pareto, chegou-se ao total de 20 preparos que contemplavam, aproximadamente, 80% da quantidade mássica de insumos que circulavam no ambiente produtivo. Essa seleção ensejou a consulta às receitas por meio das fichas técnicas da cozinha. Desse modo, foram identificados os insumos com maior razão mássica da receita.

A título de exemplo, no preparo do PREP Purê de Aipim, o insumo aipim cru tem maior razão mássica. Sabendo essa quantidade, foram aplicados fatores de correção sugeridos por Ornellas (1988), Silva e Bernardes (2001), e Pereira (2012), conforme (Tabela 2):

TABELA 2 – Quantidades e Fatores de Correção

Lista de PREPs	Quantidade mensal (Kg)	Insumo principal	Quantidade + FC
PREP Arroz integral	45,140	Arroz integral	18,056
PREP Frango desfiado	27,270	Peito de frango	35,882
PREP Patinho moído	17,330	Patinho moído	23,107
PREP Purê de aipim	16,330	Aipim	22,862
PREP Purê de batata doce	11,400	Batata doce	10,364
PREP Purê de abóbora	9,900	Abóbora	9,000
PREP Feijão	9,750	Feijão	4,875
PREP Creme de milho	9,330	Milho	8,482
PREP Frango cubetado	8,360	Peito de frango	12,478
PREP Cenoura	8,280	Cenoura	10,764
PREP Filé de frango empanado	7,560	Peito de frango	10,107
PREP Penne integral	7,030	Penne integral	2,735
PREP Quibe	6,450	Patinho moído	5,375
PREP Spaguetti integral	6,300	Spaguetti integral	2,226
PREP Molho de tomate	5,630	Molho de tomate	5,630
PREP Almondega de carne	5,390	Patinho moído	6,341
PREP Massa crepe	5,200	Farinha de trigo	1,560
PREP Patinho picado	5,170	Patinho peça	6,893
PREP Purê de inhame	5,170	Inhame	6,032
PREP Batata doce salteada	4,680	Batata doce	10,920

Fonte: Os autores, com base em materiais corporativos. (2024).

Desta forma, estava mensurada a massa em Kg do insumo, desde o estoque até a produção e o armazenamento. Em seguida, foram elaborados os fluxogramas de cada preparo, indicando os processos, formatos do insumo, equipamentos e localização no ambiente produtivo (Figura 2).

FIGURA 2 – Análise do Fluxograma do PREP Frango desfiado

N°	2		
LISTA DE PREPS	PREP FRANGO DESFIADO		
INSUMO RASTREADO	PEITO DE FRANGO		
	PROCESSO	LOCAL INÍCIO	LOCAL FINAL
ETAPA 1	TRANSPORTE - PEITO DE FRANGO RESFRIADO	F1 - ÁREA 3	PIA - COZINHA
ETAPA 2	CORTE - PEITO DE FRANGO LIMPO	PIA - COZINHA	PIA - COZINHA
ETAPA 3	COZIMENTO - PEITO DE FRANGO LIMPO E CORTADO	PIA - COZINHA	FOGÃO - COZINHA
ETAPA 4	DESFAR - PEITO DE FRANGO COZIDO	FOGÃO - COZINHA	FOGÃO - COZINHA
ETAPA 5	EMBALAGEM - PEITO DE FRANGO DESFIADO	FOGÃO - COZINHA	MESA - COZINHA
ETAPA 6	RESFRIAMENTO - PRATO EMBALADO	MESA - COZINHA	G7'G8 - ÁREA 1
ETAPA 7	ESTOQUE - PRATO EMBALADO	G7'G8 - ÁREA 1	G3'G5 - ÁREA 3'ÁREA 2

Fonte: Os autores, com base em materiais corporativos. (2024).

4.2 Análise do mix

O estudo de mix de vendas revelou os produtos que representavam a maior parcela de participação no faturamento. Eliminando as duplicatas dos insumos, chegou-se ao total de 15 insumos rastreados, dos 20 PREPs analisados (Tabela 3):

TABELA 3 – Insumos rastreados e respectivos pesos

Lista de insumos	Peso bruto mensal	Unidade
Peito de frango	58,466	Kg
Patinho moído	34,823	Kg
Aipim	22,862	Kg
Batata doce	21,284	Kg

Arroz integral	18,056	Kg
Cenoura	10,764	Kg
Abóbora	9,000	Kg
Milho	8,482	Kg
Patinho peça	6,893	Kg
Inhame	6,032	Kg
Molho de tomate	5,630	Kg
Feijão	4,875	Kg
Penne integral	2,735	Kg
Spaguetti integral	2,226	Kg
Farinha de trigo	1,560	Kg

Fonte: Os autores, com base em materiais corporativos. (2024).

Após a definição do mix de vendas e da análise dos seus processos produtivos, obteve-se uma lista de alimentos e suas respectivas quantidades. Uma vez estabelecido o perfil de consumo, foi possível definir o mix ideal de produção, ajustando melhor a oferta e a demanda. Diante disso, foram identificadas também melhorias no dimensionamento dos estoques e no processo de planejamento e controle da produção. Logo, vislumbrou-se a possibilidade de reduzir o desperdício de alimentos e os excessos de produção, proporcionando a compra mais aderente às necessidades da operação.

A partir do mix de vendas, também foi possível realizar a engenharia de cardápio e priorizar os pratos com maior volume de venda, mantendo os preparos estabilizados e com bons resultados mensurados e aprimorando aqueles com potencial de progressão. Para os pratos com menor demanda, foram abertas à empresa as decisões de substituição, manutenção ou reformulação. Em todos os casos, quanto menor fosse a variedade de produtos melhor seria o controle de Custo de Mercadoria Vendida (CMV) e mais simples a operação, pois haveria menos processos e fluxogramas.

Focando nos preparos dos pratos mais vendidos, otimizou-se a produção, reduzindo o número de preparos necessários, e privilegiou-se o controle da qualidade. Com os fluxogramas mapeados, o ranqueamento dos preparos mais consumidos e a previsão de demanda pelo perfil do consumo, ficou evidenciada a necessidade de aumentar o nível de satisfação dos clientes.

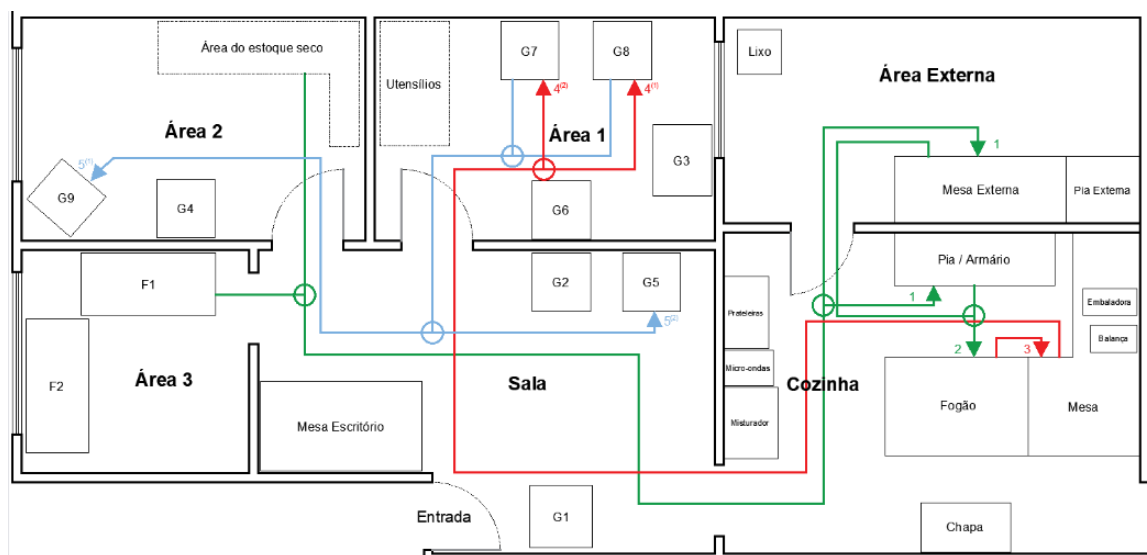
4.3 Layout com base no slp

Para a confecção do mapofluxograma e o entendimento do fluxo de processos, foi desenhada a planta baixa do ambiente produtivo da dark kitchen e listados os equipamentos das instalações. Posteriormente, como preconiza o SLP, foram elaborados o Diagrama de relacionamento de atividades, o Diagrama de interrelações e o Diagrama de relação dos espaços.

Após concatenar os dados do relatório de vendas, a classificação ABC e a análise do fluxo dos PREPs, concluiu-se que os fluxogramas seguiam rotas semelhantes. Portanto, uma dinâmica de deslocamento poderia ser aplicada a mais de um PREP. Vale destacar que o impacto do fluxo dos resíduos foi desconsiderado dessa análise, visto que só havia deslocamento das sobras de produção após a sua conclusão.

A Figuras 3 representa em escala real o fluxo de materiais. A cor verde identifica o processo anterior ao cozimento do insumo, a vermelha a fase em que o alimento já está cozido e a azul mostra a fase de resfriamento e congelamento do prato já montado.

FIGURA 3 – Mapofluxograma consolidado do fluxo de materiais

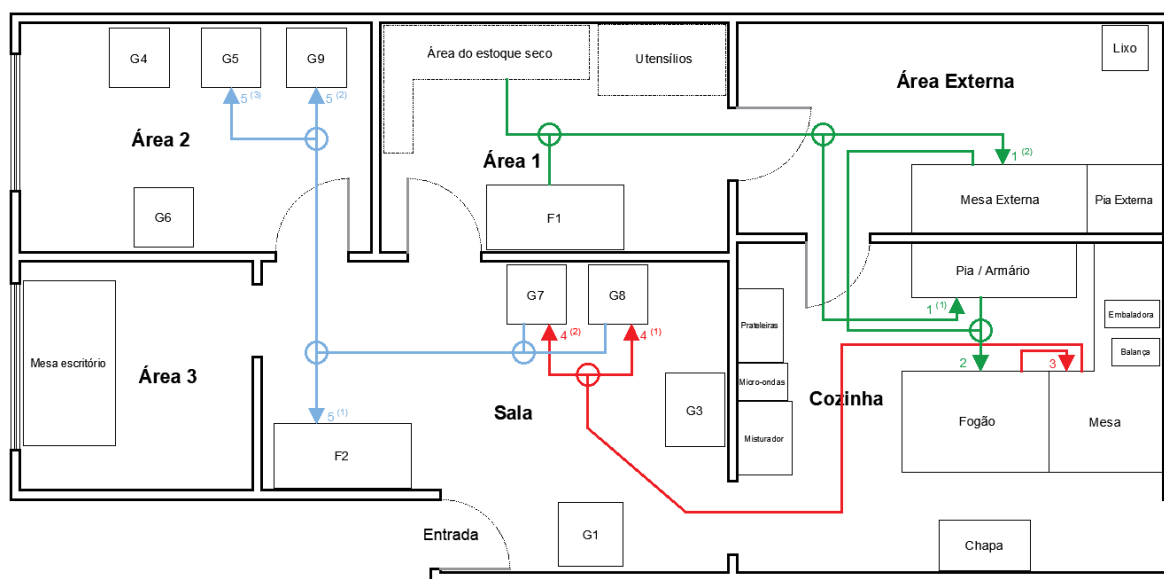


Fonte: Os autores, com base em materiais corporativos. (2024).

Destaca-se que a massa do PREP considerada no traço verde corresponde ao que foi definido na coluna Quantidade + FC da Tabela 2, quando o alimento ainda não foi cozido. Para os traços vermelho e azul, foram considerados os valores da coluna Quantidade mensal (Kg) da tabela.

Após a formulação de algumas alternativas de layout, a proposta que teve a maior redução de deslocamentos e de fluxos cruzados considerou também a restrição orçamentária apresentada pela empresa para a realização de obras de maior magnitude, além da impossibilidade de paralisação das atividades da cozinha (Figura 4). A implementação das mudanças indicadas demandará a movimentação de alguns equipamentos e uma obra de pequeno porte, para interligar a Área 1 e a Área Externa.

FIGURA 4 – Mapofluxograma proposto consolidado



Fonte: Os autores, com base em materiais corporativos. (2024).

4.4 Discussão do slp

O impacto do peso dos alimentos foi considerado na análise da distância percorrida, portanto, no esforço físico do deslocamento. As distâncias foram, então, correlacionadas ao peso do PREP em quilograma por cada etapa do processo. As ordens de grandeza foram estabelecidas com base na fórmula física de trabalho, que é o resultado do produto de força pela distância.

Para a definição e o cálculo da força, foi utilizado o resultado da multiplicação entre massa e aceleração. Para efeito de cálculo, desprezou-se a aceleração, considerada constante nos dois layouts. Já para a distância, foram mensurados os deslocamentos de cada preparo no ambiente produtivo.

TABELA 4 – Trabalho atual x trabalho proposto

Lista de PREPs	Trabalho atual (Kg x m)	Trabalho proposto (Kg x m)	Percentual %
PREP Arroz integral	1374,6	676,8	50,8
PREP Frango desfiado	1153,6	555,4	51,9
PREP Patinho moído	737,2	348,9	52,7
PREP Purê de aipim	887,9	422,3	52,4
PREP Purê de batata doce	500,1	232,4	53,5
PREP Purê de abóbora	434,3	214,5	50,6
PREP Feijão	311,6	151,3	51,4
PREP Creme de milho	355,8	174,4	51,0
PREP Frango cubetado	373,7	192,0	48,6
PREP Cenoura	432,5	221,9	48,7
PREP Filé de frango empanado	322,0	165,4	48,6
PREP Penne integral	230,2	118,5	48,5
PREP Quibe	230,5	103,7	55,0
PREP Spaguetti integral	201,5	103,7	48,5
PREP Molho de tomate	222,4	111,7	49,8
PREP Almondegas de carne	217,8	99,6	54,3
PREP Massa crepe	150,5	66,4	55,9
PREP Patinho picado	219,9	101,2	54,0
PREP Purê de inhame	255,3	120,2	52,9
PREP Batata doce salteada	348,0	180,3	48,2
		Média	51,4

Fonte: Os autores, com base em materiais corporativos. (2024).

O resultado da análise tem como unidade quilograma por metro, desconsiderando a aceleração. Esse estudo auxilia a verificar se o layout proporcionou uma redução do esforço. A média dos resultados apontou para uma redução de 51,4% de trabalho realizado, indicando o potencial positivo do método SLP aplicado aliado ao estudo do mix de vendas.

5. CONCLUSÕES

O estudo se propôs a integrar duas ferramentas de Engenharia de Produção para a proposição de um layout mais efetivo. Após compreender a composição do mix ideal de produção, baseado na amostra de vendas, foram analisadas as produções que compõem os pratos e os insumos a serem rastreados.

Foram identificados 42 pratos no cardápio e separados os 20 com maior índice de

venda e impacto no faturamento da empresa. Essa seleção foi insumo na estruturação simplificada do fluxo de materiais e na sugestão de alteração estrutural aderente às demandas operacionais.

O layout proposto apresentou redução de cerca de 51% no deslocamento de materiais e no esforço em transportá-los pelo ambiente produtivo. Foram eliminados cruzamentos e reduzidos os deslocamentos desnecessários, contribuindo para o futuro aumento de produtividade.

Apesar do ganho de eficiência a partir das mudanças sugeridas, este estudo não aprofundou as análises dos fluxos de trabalho e de materiais no âmbito dos processos produtivos da cozinha. Estruturar a dinâmica de produção existente seria um primeiro passo para o aprimoramento mais amplo da operação produtiva.

Após o desenho das operações, a aplicação de ferramentas como o gráfico das duas mãos, o diagrama homem-máquina e os fluxos de processos dos pratos e PREPs poderão tornar a produção ainda mais efetivo e revelar oportunidades de melhorias até então não mapeadas.

Além dessas ferramentas, sugere-se ainda a aplicação do Algoritmo CRAFT para simular arranjos físicos, baseados em uma configuração prévia de limitações físicas e aproximações indesejadas. O interesse em utilizá-la em estudos futuros se justifica pela possibilidade de ser uma aliada na validação do layout proposto, além de fornecer insights de modelagem do espaço físico.

REFERÊNCIAS

GILBERT, J. **Construction office design with systematic layout planning**. 15th Annual Conference on POM. Cancun. 2004.

KIMES, S. E (2008). **The role of technology in restaurant revenue management** [Electronic version]. Cornell Hospitality Quarterly, 49(3), 297-309. Retrieved from Cornell University, School of Hospitality Administration. Disponível em: <<http://scholarship.sha.cornell.edu/articles/417/>>. Acesso em: 05 dez. 2023.

KIMES, S. E.; THOMPSON, G. M. **Restaurant revenue management at Chevys: Determining the best table mix**. *Decision Sciences* 35 (3): 371-91. 2004.

KLASSEN, K. J.; ROHLEDER, T. R. **Combinando Operações e Marketing para Gerenciar Capacidade e Demanda em Serviços**, *The Service Industries Journal*, 21:2, 1-30, DOI:10.1080/714005019. 2001.

MUTHER, R. **Planejamento do Layout: Sistema SLP**. São Paulo: Edgard Blücher; 1978.

ORNELLAS, L. H. **Técnica dietética – seleção e preparo de alimentos**. 5 ed. São Paulo: Atheneu, 1988.

Page et al. **The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic review**. *BMJ*, 372: n. 71, p. 1-9, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71.

PEREIRA, Ana E. M. et al. 2012. **Análise do Fator de Cocção de Alimentos**. Congresso Norte e Nordeste de Pesquisa e Inovação. Disponível em: <https://propi.iftto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/1564/3083>. Acesso em: 05 dez. 2023.

ROCHA, F. B. A. **Estudo do layout através do SLP: uma proposta com validação pelo método score para uma fábrica de polpas de frutas**. In: ENEGEP, 31, 2011, Belo Horizonte. **Anais eletrônicos da Sociedade Brasileira de Engenharia de Produção**. Belo Horizonte: ENEGEP, 2011. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_TN_STO_135_855_18983.pdf. Acesso em: 1 set. 2023.

SASSER, W. E. **Match Supply and Demand in Service Industries**. *Harvard Business Review*. Disponível em: <https://hbr.org/1976/11/match-supply-and-demand-in-service-industries>. Acesso em: 05 dez. 2023.

SILVA, S. M. C. S.; BERNARDES, S. M. **Cardápio – guia prático para a elaboração**. São Paulo: Atheneu, 2001.

SILVA, ERP; PROENÇA JUNIOR, D. **Revisão Sistemática da Literatura em Engenharia de Produção**. 69 p. Rio de Janeiro: Coppe/UFRJ. ISBN 978-85-914937-1-5.