

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Lucas Ozonio Moreira de Ataíde

**A REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS INDUSTRIAIS EM PADARIAS ARTESANAIS DE
FERMENTAÇÃO NATURAL**

Santa Maria, RS
2023

Lucas Ozonio Moreira de Ataíde

**A REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS INDUSTRIAIS EM PADARIAS ARTESANAIS DE
FERMENTAÇÃO NATURAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Engenharia de Produção.**

Orientador: Prof. Dr. Alvaro Luiz Neuenfeldt Júnior

Santa Maria, RS
2023

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha mãe e meu pai, que incentivaram e apoiaram meus estudos desde criança até graduação.

À minha esposa e companheira, Elis, que me deu todo apoio necessário e aos meus filhos de coração, Froid e Frida, que me fizeram companhia durante a construção deste trabalho.

Ao Professor Alvaro Neuenfeldt Júnior, pela parceria, orientação, compreensão e paciência que teve comigo durante todo o longo percurso para a conclusão deste trabalho e também durante toda jornada científica.

Aos amigos que trago comigo, a maioria hoje distantes, mas que proporcionaram momentos que marcaram a memória e carregou no peito.

Aos professores e colegas integrantes do NIC, que me deram suporte e orientação na pesquisa científica e ramo acadêmico.

Aos professores, que durante a graduação me transmitiram conhecimentos relevantes que hoje fazem parte de meu currículo.

À Universidade Federal de Santa Maria que me proporcionou condições favoráveis para a minha trajetória acadêmica através da assistência estudantil, e por oferecer um ensino público, gratuito e de qualidade.

RESUMO

A REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS INDUSTRIAIS EM PADARIAS ARTESANAIS DE FERMENTAÇÃO NATURAL

AUTOR: Lucas Ozonio Moreira de Ataíde
ORIENTADOR: Alvaro Luiz Neuenfeldt Júnior

O pão e as metodologias de produção evoluíram com o passar dos anos, desde a produção artesanal e unitária até a produção industrial em larga escala. Tal evolução promoveu a perda de diversas características originais do pão relacionadas a sabor, textura e características nutricionais, dando espaço a um produto rapidamente produzido em larga escala, embalado e disponibilizado por longo tempo em prateleiras de supermercado. Tendências do setor apontam uma busca atual pelo consumidor final por uma alimentação mais rica nutricionalmente, com sabor e valor agregado. Assim, novos empreendimentos passam a buscar uma nova forma de manufaturar o pão, a qual prioriza um longo *lead time* de produção baseado no longo tempo de fermentação, podendo assim ignorar desperdícios de tempo relacionados a operações que não agregam valor. Nesse caminho, a análise e redução de desperdícios no sistema aumenta a produtividade da cadeia, possibilitando a redução de custos operacionais. Sendo assim, o objetivo principal da presente pesquisa foi identificar como os desperdícios industriais influenciam padarias artesanais onde os produtos são beneficiados com *lead times* maiores aos verificados em padarias tradicionais. Para isso, foi desenvolvido e aplicado um procedimento que busca aplicar ferramentas de análise, auxiliando na identificação de forma quantitativa de desperdícios, definindo posteriormente ferramentas de melhoria para o cenário atual. Por fim, o presente trabalho apresenta um cenário futuro para o empreendimento onde o procedimento foi aplicado, ilustrando uma redução de 30% do tempo total de trabalho do colaborador avaliado, e uma redução de 50% em distância de deslocamento, também impactando consideravelmente no custo de horas extras pagas pela empresa ao colaborador. A importância da pesquisa é ressaltada pela replicação da aplicação em outros estabelecimentos através da praticidade do procedimento e o potencial retorno positivo de impactos financeiros, culturais e de bem estar dos colaboradores na reorganização do trabalho executado a partir da avaliação dos desperdícios industriais da empresa.

Palavras-chave: Padaria artesanal. Redução de desperdícios. Setor de alimentos.

ABSTRACT

THE REDUCTION OF THE INDUSTRIAL WASTE IN SMALL-SCALE ARTISAN SOURDOUGH BAKERIES

AUTHOR: Lucas Ozonio Moreira de Ataíde

ADVISOR: Alvaro Luiz Neuenfeldt Júnior

Bread and its production methodologies evolved over the years from unitary and artisanal production to industrial large-scale production. This evolution promoted the loss of assorted original aspects of the bread related to flavor, texture and nutritional characteristics, providing space to a product that could be quickly produced in large-scale, packed and available for a long time in the supermarkets. Tendencies in the food industry indicate a current search by the end consumer for a nutritionally richer food, with flavor and value added to the bread. Thus, new achievements in the sector intend at advanced ways of manufacturing bread, which focuses on a long lead time of production based on the typical long time of fermentation to this product, but being able to ignore waste of time related to operations that do not add value to the product. In this way, lean manufacturing helps the analysis and reduction of these possible waste in the system, increasing the chain productivity and enabling the reduction of operational costs. Therefore, the aim of this research was to identify how industrial waste influences artisan bakeries, where the products are benefited with longer lead times than those seen in traditional bakeries. For that, it was developed and applied a procedure that aims to implement analysis waste tools, aiding to identify them quantitatively, subsequently defining improving tools to the current scenario. Finally, the present work demonstrates a future scenario to the enterprise where the procedure was applied, illustrating a 30% reduction in the total working time of the evaluated employee and a 50% reduction in the travel time, also considerably impacting the cost of paid overtime work by the enterprise to the employee.

Keywords: Sourdough bakery. Waste reduction. Food sector.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	6
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	8
2.1	PANIFICAÇÃO ARTESANAL.....	8
2.2	FERRAMENTAS DE PROCESSOS.....	10
3	METODOLOGIA.....	13
3.1	MÉTODO DE PESQUISA.....	13
3.2	ETAPAS DA PESQUISA	13
4	RESULTADOS.....	14
4.1	DEFINIÇÃO DO CENÁRIO ATUAL.....	14
4.2	PROPOSIÇÃO DO CENÁRIO FUTURO.....	17
5	CONCLUSÃO.....	23
	REFERÊNCIAS.....	25

1 INTRODUÇÃO

O pão é um dos alimentos mais antigos da história, apesar de não possuir datado exatamente o seu surgimento, acredita-se que os primeiros pães tiveram origem durante o período Neolítico, sendo posteriormente aprimorado pelos gregos e egípcios (FLANDRIN et. al., 2013). Durante a evolução histórica do ser humano, a arte da panificação foi sendo aprimorada para dar ao produto diversas características como sabor, textura, aparência, conservação por mais tempo, melhores métodos de produção e outras características que seguiram com sua evolução e difusão pelo mundo.

Com o avanço da ciência e tecnologia, a partir da metade do século XIX a panificação apresentou um renascimento comercial, com métodos de produção que envolviam desde o rápido processamento dos grãos, até pontos específicos da produção de pães como o porcionamento automatizado de massas, fornos automáticos e fermentos industrializados que promovem a rápida fermentação. A industrialização do pão causou uma redução no número de pequenas padarias artesanais, devido a eficiência e reduzidos custos que o novo modelo apresentava. Com os avanços da industrialização tornando as padarias cada vez mais produtivas, os desperdícios do produto final também começaram a contabilizar de forma relevante. Estimativas apontam que aproximadamente 600 mil barris de farinha eram desperdiçados anualmente (SUAS, 2020).

Apesar dos inúmeros benefícios relacionados a produtividade, a produção industrializada passou a apresentar características que impactam negativamente no produto final. Assim, a mistura acelerada e excessiva dos ingredientes, a adição de melhoradores e falta de fermentação adequada resultaram em pães de pouco sabor, baixo valor nutricional, com aparência clara e sem muita distinção entre um tipo de pão e outro, além de outros fatores que motivaram com que o movimento pelo pão artesanal fosse iniciado trazendo consigo o resultado do cruzamento de diversas técnicas de produção na panificação, bem como benefícios relacionados ao seu sabor, textura, propriedades reológicas e nutricionais (DEVOS, 2018; SUAS, 2020).

Contextualizando a panificação nacional, o setor de panificação está entre os seis maiores segmentos da indústria brasileira, registrando em 2015 um faturamento correspondente a R\$84,7 bilhões, sendo dos 63,2 mil panificadores analisados, 60 mil caracterizados como micro e pequenas empresas (SEBRAE, 2017). Segundo a Associação

Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria (2018), sete tendências são destacadas para o futuro da panificação nacional, sendo elas: saudabilidade (produção e consumo), incluindo uso de farinha orgânica, corantes e insumos naturais; “eu mereço”, como uma indulgência permissiva, onde o prazer da alimentação não comprometa sua rotina saudável; massa madre (fermentação natural e prolongada); novos modelos de negócio, trazendo um espelhamento do que já é feito no Brasil com o sortimento e sofisticação do momento de compra; virtual, com a proposta de venda, pagamento e recebimento a um click de distância; tecnologia, apresentando equipamentos e adequações às normas e ampliação dos canais de venda; e por fim, experiência, englobando o prazer da alimentação, participação social e transparência.

Com os avanços tecnológicos implementados na panificação artesanal a partir do mix de técnicas adotadas combinando a metodologia de produção original e a metodologia utilizada em escala industrial, a escalabilidade desse método de produção passou a ser viável através da utilização de técnicas que padronizam o processo, ferramentas e maquinários que automatizam ou aumentam a velocidade da produção e padronização e exigência na qualidade dos insumos adquiridos. Um ponto a destacar nessa escalabilidade, é a necessidade de ainda assim priorizar os longos tempos de produção somados do início ao fim do processo de manufatura dos pães (*lead times*), dado que esse é relacionado a fermentação longa e natural dos pães, responsável pelo sabor, textura e características nutricionais únicos do produto. Porém, a priorização dos *lead times* é relevante apenas quando relacionada aos processos de maior valor agregado como a fermentação, sendo ainda possível a redução dos demais tempos de processamento no restante da cadeia produtiva.

Portanto, o problema central da presente pesquisa está relacionado ao fato de que é estimada a possibilidade de redução de desperdícios como o tempo e o deslocamento em um processo que dá prioridade aos longos tempos de produção visando agregar valor ao produto final. Sendo assim, o estudo busca responder o seguinte problema de pesquisa: “Como os desperdícios industriais influenciam padarias artesanais onde os produtos são beneficiados com *lead times* maiores aos verificados em padarias tradicionais?”

Buscando coerência ao contexto histórico apresentado sobre a evolução dos meios produtivos e tecnologias utilizadas na produção dos pães e impactos de determinadas modificações, identificados anteriormente como o processo de industrialização, o termo “padaria artesanal” é utilizado para representar o estabelecimento que utiliza de métodos de

produção que priorizam as características do pão artesanal, conforme indicação proposta em Suas (2020). Assim, a presente pesquisa tem como objetivo principal reduzir os desperdícios industriais em padarias artesanais de fermentação natural. Com a finalidade de atingir o objetivo principal, os seguintes objetivos específicos foram elaborados:

- a) Contextualizar o tema padarias artesanais de fermentação natural;
- b) Identificar ferramentas de processos para mitigar os desperdícios elencados;
- c) Propor um cenário futuro para a redução de desperdícios no sistema produtivo de uma padaria artesanal.

A literatura científica envolvendo aspectos industriais, de mercado, químicos e até de influências microbiológicas sobre panificação é ampla. Porém, uma carência sobre pesquisas voltadas especificamente o contexto das padarias artesanais foi verificada. Uma revisão dos artigos científicos publicados nas plataformas *Web of Science* e *Scopus* a partir do ano de 2011 até 2021 foi realizada com a *string* “*bakery AND ("production" OR "waste" OR "operation" OR "lean")*” para observar o cenário de uma forma macro, não direcionado apenas para padarias que trabalham com fermentação natural. Foram encontrados 1160 artigos não duplicados, onde apenas 4 estão relacionados ao tema, mas focados em padarias tradicionais. Em complemento, Kruger (2022) identifica a escassez de pesquisas combinando ferramentas de processos com o setor alimentício, especificamente a aplicação em panificadoras, ressaltando os impactos positivos que a implementação de ferramentas de processos pode apresentar na redução de *lead times*, como foi apresentado em seu estudo onde a redução totalizou em 27%, contribuindo também para a redução de desperdícios.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PANIFICAÇÃO ARTESANAL

A panificação artesanal é entendida no presente trabalho como a manufatura de produtos de panificação com critérios rigorosos de qualidade que são baseados nos aspectos nutricionais do produto final, e também visuais, de aroma e sabor. Assim sendo, a qualidade do produto final está direcionada pela qualidade percebida pelo usuário, bem como a definição do conceito de qualidade transcendental, sendo sinônimo de excelência inata,

baseada na experiência do usuário com o produto (GARVIN, 1984). A definição empregada ao modelo de negócio parte então do pressuposto que a produção será guiada pelo respeito aos aspectos que envolvem o produto final, como por exemplo a atenção à fermentação para incremento nutritivo e de aroma e sabor, e manuseio cuidadoso da massa para manter sua integridade, podendo ser essa produção mecanizada ou não.

Definidos os critérios pelos quais a panificação artesanal é guiada, a diferenciação da panificação industrial passa a ser mais clara. Decock e Cappelle (2005) relata que a automação empregada na panificação industrial impacta diretamente nos processos de fermentação das massas que originam o produto final, devido às técnicas de porcionamento das máquinas utilizadas serem orientadas por escalas volumétricas, reduzindo ou até mesmo excluindo a possibilidade de uma primeira fermentação das massas, as quais na produção artesanal passam por dois estágios de fermentação.

Com o decorrer dos anos, foi percebido um incremento na demanda pela volta do autêntico sabor do pão artesanal por parte dos consumidores, e essa demanda representa a identificação por parte do consumidor da diferença da produção artesanal para a produção industrial, relacionada a qualidade percebida e transcendental (DECOCK E CAPPELLE, 2005).

Atendo-se para que a diferenciação entre a panificação de forma industrial e a panificação artesanal seja realizada de forma clara e sucinta, o Programa de Desenvolvimento da Alimentação, Confeitaria e Panificação (2013) identifica os dois setores como: a panificação industrial sendo voltada ao atacado, com foco nos produtos embalados e/ou congelados; e a panificação artesanal tem como foco o consumidor final.

A aplicação do *lean manufacturing* no setor de panificação, especificamente na produção artesanal, busca a utilização dos conceitos do sistema para a otimização dos processos desse modelo de negócio, considerando os preceitos da qualidade do produto orientada à percepção do consumidor sendo diretamente relacionados com a caracterização da cadeia de valor apresentada pela metodologia. Em estudos anteriores da aplicação do *lean manufacturing* no setor de panificação são encontrados resultados importantes que justificam a implantação desse sistema em padarias. Projoth et. al. (2019) apresenta um estudo de caso de implantação da ferramenta 5S no setor da indústria alimentícia, identificando um incremento de eficiência de 81,38% (antes do 5S) para 92% (após o 5S), totalizando uma redução de 1510 segundos do tempo envolvido na produção.

No cenário de pequenas padarias, em Castro e Posada (2019) uma aplicação das estratégias de simulação dos reajustes de leiaute, troca rápida de ferramentas e treinamento foi realizada. A aplicação resultou num incremento de 87,39% da produtividade global comparada aos meses anteriores, melhoria de 68% no mês anterior a aplicação para 78% de eficácia após a aplicação das ferramentas, aprimoramento de 9% de eficiência e 15% de efetividade, reduzindo as perdas que a companhia apresentava antes da aplicação do estudo.

A implementação do pensamento enxuto também apresenta melhorias relevantes no contexto da panificação industrial brasileira. No estudo de Ferreira e Da Silva (2017), foram aplicadas diferentes estratégias como 5S, *Kaizen*, análise e redução de desperdícios, gestão visual e padronização do trabalho. Neste estudo de caso, a aplicação promoveu que a empresa mantivesse as vendas brutas com custos operacionais reduzidos, aumentando o lucro líquido em aproximadamente 25,96%, e sua margem de lucro que anterior era 12,07% para 15,33%, sugerindo um aumento de competitividade e lucratividade.

2.2 FERRAMENTAS DE PROCESSOS

O sistema de produção enxuta tem seu surgimento marcado logo após a segunda guerra mundial, ainda em um contexto dominado pela lógica do sistema de produção em massa implementado por Henry Ford, onde os conceitos determinados pelos japoneses Eiji Toyoda e Taiichi Ohno revolucionaram e elevaram o patamar da indústria japonesa através da implementação do sistema Toyota de produção (WOMACK et. al., 2004; FERREIRA et. al., 2016; CHAHAL E NARWAL, 2017). O sucesso da experimentação do então novo modelo de produção levou o sistema de produção enxuta para o mundo todo, impactando com seus objetivos diretamente relacionados a eliminação de desperdícios em toda empresa que o implementa com sucesso no seu ambiente produtivo (WOMACK et. al., 2004; FERREIRA et. al., 2016).

Segundo Chahal e Narwal (2017), o principal objetivo do *lean manufacturing* é auxiliar os fabricantes que desejam atingir a excelência em suas operações, qualidade dos produtos e processos e satisfação dos clientes, com reduzidas perdas. Esse modelo é capaz de monitorar e aprimorar operações do chão de fábrica, elevando a produção geral e aumentando a satisfação do trabalhador (SINGH, 2010). Não limitado apenas ao chão de fábrica, o conceito *lean manufacturing* pode ser definido como uma estratégia empresarial que pode ser

praticada por toda e qualquer organização, sendo aplicado em diferentes empresas desde o setor industrial, hospitalar e até mesmo de serviços (HARISH E SELVAM, 2015).

Considerando a necessidade de definição dos pontos que interferem diretamente na busca pela excelência nos produtos e processos, a filosofia do *lean manufacturing* incrementa a produtividade através da eliminação de desperdícios relacionados a erros humanos, espera, inventário, e demais perdas originadas do sistema e operações (PRASAD et. al., 2018). Os desperdícios são referência a toda atividade que não agrega valor ao produto final, impactando direta ou indiretamente nos custos de produção, também considerada como a atividade não importante para o consumidor (PRASAD et. al., 2018).

Todavia, os processos que envolvem a manufatura ou fornecimento de bens ou serviços estão compostos de atividades incidentais, atividades que não agregam valor e atividades que agregam valor (SUTRISNO et. al., PRASAD et. al., 2018). Para Prasad et. al. (2018), os três tipos de atividades podem ser descritos das seguintes formas:

- a) Atividades incidentais: Não agrega valor, mas que é necessária no sistema de produção, como por exemplo, a inspeção da conformidade;
- b) Atividades que não agregam valor: Não necessárias para a produção, que não agregam qualquer valor ao produto, como a movimentação desnecessária ou a procura de ferramentas;
- c) Atividades que agregam valor: Relacionado a produção ou prestação do produto ou serviço, os quais seriam impossíveis de exclusão sem o impacto negativo no resultado final.

Apresentadas as atividades envolvidas no processo de manufatura e definidas suas relações com a definição de desperdícios, a literatura apresenta uma série de desperdícios que tomam como base os sete desperdícios elencados por Taiichi Ohno, acrescentados de outros pontos identificados como relevantes pela comunidade acadêmica baseado em contextos posteriormente abordados. Os sete desperdícios do *lean manufacturing*, segundo Ohno (1988) são definidos como: produção em excesso; espera; transporte; processamento inapropriado; estoque; movimentação desnecessária; defeito.

A antecedência da produção de uma quantidade extra de itens é muitas vezes utilizada por fabricantes para compensar uma possível variação na demanda futura. Porém, isso normalmente gera custos extras devido à necessidade de espaço em estoque, perdas de

estoque, entre outros prejuízos. Assim, o desperdício da produção em excesso é identificado quando a empresa produz mais do que é exigido da demanda, entregando mais do que o cliente pode pagar. Entretanto, mesmo relacionados, não só dependente da produção em excesso está o desperdício de estoque, visto que o mesmo pode também dizer respeito à matéria-prima imobilizada para fins de consumo futuro, produto acabado, e produto retido em estoques intermediários entre processos (WOMACK et. al., 2004).

O trabalho passa a ser impactado também quando processos ineficazes incidem uma espera desnecessária no sistema, como uma parada do processo seguinte no aguardo enquanto o anterior ainda é encerrado. A necessidade de um fluxo contínuo na produção passa então a ser a via para o esgotamento do desperdício de espera, eliminando as interrupções desnecessárias e também o tempo antes da inicialização do serviço, seja pelo aguardo da reposição de estoque ou pelo recebimento de um e-mail (CHAHAL E NARWAL, 2017).

O transporte está associado ao movimento desnecessário de peças, ferramentas e produtos entre uma estação de trabalho e outra, incrementando custos que não precisariam existir, relacionados à energia gasta no transporte, tempo e até mesmo possíveis acidentes. Por outro lado, a movimentação desnecessária está relacionada ao trabalhador e seu posto de trabalho, sendo uma implicação ergonômica e de otimização de tempo, orientada pelo trajeto percorrido e movimentação realizada pelo colaborador durante a execução de suas atividades (HARISH E SELVAM, 2015).

A necessidade do processamento extra para o atendimento da demanda reflete através do impacto em que o processamento inapropriado ou subprodução incide sobre o sistema. Gastos extras são aplicados por conta da produção urgente, sendo esses custos alinhados a materiais e horas de trabalho. Assim como na subprodução, os desperdícios da produção com defeito tendem a acrescentar custos relacionados ao retrabalho e ao desperdício de matéria-prima manufaturada, bem como de horas desperdiçadas na produção de um bem defeituoso (SHINGO E DILLON, 1989; CHAHAL E NARWAL, 2017).

Sutristo et. al. (2018) compilou novos tipos de desperdícios apresentados por pesquisadores como proposição de adição aos desperdícios originais do *lean manufacturing*, sendo: desperdício de conhecimento; desperdício ambiental; desperdício comportamental; demanda falha, fluxo de demanda, excesso de fluxo ou fluxo defeituoso; informações desatualizadas, tomada de decisão centralizada, especificação excessiva, falta de envolvimento do cliente; falta de tomada de decisão, informações distorcidas, limitadas e

imprecisas; informações dispersas e falta de envolvimento das partes interessadas; desperdícios digitais, projetos excessivos, sobrecarga, planejamento, medição e coordenação deficiente.

Em Harish e Selvam (2015) princípios para a gestão dos desperdícios definem que a eliminação dos desperdícios pode aprimorar o fluxo e operações do sistema; a apresentação dos benefícios e possíveis dificuldades na implementação de um novo modo de pensar e executar; a construção e interpretação do mapa de fluxo de valor; a definição de estratégias para implementação do novo sistema; e o uso dos conceitos e técnicas para o incentivo da manutenção e gestão do sistema implementado. Estes princípios são orientados pela sequência de implementação que passa por ações de definição, mensuração, análise, melhoria e controle.

3 METODOLOGIA

3.1 MÉTODO DE PESQUISA

Para a estruturação da pesquisa, classificações teóricas foram realizadas com base na literatura, seguindo a orientação de classificação quanto à natureza da pesquisa, objetivos, procedimentos técnicos e abordagem. No que tange a natureza da pesquisa, a mesma é classificada como uma pesquisa aplicada, considerando o direcionamento dos resultados para implementações práticas de futuras melhorias na indústria da panificação.

Em relação aos objetivos da pesquisa, é classificada como exploratória por trazer uma maior familiaridade com o tempo, bem como a intenção de torná-lo mais explícito ou formular hipóteses (GIL, 2010). Quanto aos procedimentos técnicos utilizados, a classificação como estudo de caso é realizada devido a elucidação do contexto em que é realizada a investigação e a aplicação prática do estudo em um ambiente real. Por fim, a abordagem é classificada como quantitativa, buscando a tradução de informações em números para o desenvolvimento e validação do procedimento proposto.

3.2 ETAPAS DA PESQUISA

A primeira etapa envolve a contextualização para delimitar o problema de pesquisa identificado, considerando características econômicas, produtivas, ambientais e sociais, além

do contexto histórico relacionado. Uma revisão de literatura foi realizada buscando identificar soluções já propostas para o problema, justificando assim a importância da pesquisa, obtendo um embasamento teórico a fim de auxiliar as etapas seguintes da rotina de melhorias através de materiais relevantes publicados em artigos científicos e livros.

Na segunda etapa, de definição do cenário atual, inicialmente é necessária a identificação de detalhes sobre o sistema de produção como um todo. O cenário atual é verificado em um contexto global onde devem ser coletadas informações de localização, ramo de atividade, número de colaboradores e atividades da empresa. A seguir, um afinamento de informações é realizado buscando quantificar a produção de cada setor produtivo, bem como descrever os processos produtivos dos setores em específico selecionados para serem estudados em detalhes para posterior identificação e seleção dos desperdícios a serem trabalhados para a redução é permitida. Assim, ferramentas de processos devem ser selecionadas com base nos desperdícios identificados no setor produtivo para mitigar ou eliminar os desperdícios industriais verificados. Tal seleção de ferramentas de processos é dada a partir da praticidade de aplicação e relevância para os resultados.

Na última etapa, a proposição do cenário futuro é caracterizada pela aplicação das ferramentas do *lean manufacturing* selecionadas. Com os desperdícios contabilizados de forma quantitativa, são sugeridas melhorias para o cenário atual, prosseguindo assim para a representação do impacto das melhorias sugeridas em um cenário futuro.

4 RESULTADOS

4.1 DEFINIÇÃO DO CENÁRIO ATUAL

O estudo está relacionado a padarias artesanais, classificadas pelo aspecto rústico e singularidade de cada um de seus produtos. Além disso, essa investigação considera o tipo de fabricação dos produtos, como a fermentação natural. Para seleção final do cenário de aplicação, também é considerado a proximidade da localização do autor com a empresa, acessibilidade e potencial de escalabilidade que a empresa apresenta.

Apesar da panificação artesanal ser largamente difundida em países europeus e na América do Norte, o Brasil apresenta poucas empresas no setor com essas características, sendo que a maioria das padarias artesanais encontradas estão localizadas nas capitais dos

estados brasileiros. Cidades de interior passaram a revelar empreendimentos deste modelo recentemente, sendo a maioria de classificação micro e outras apenas de produção caseira. Como exemplo da difusão das micropadarias artesanais, a cidade de Santa Maria apresenta atualmente um total de seis empreendimentos sendo cinco delas situadas com local físico e apenas uma exclusivamente com atendimento via *delivery* e produção caseira. Em específico, a aplicação foi realizada em um estabelecimento que trabalha com a produção de pães de fermentação natural, confeitaria francesa e cafés denominado Pão do Gato. A micro-empresa está localizada no bairro de Camobi, e trabalha com atendimento ao público de terça à sábado, sendo nos dias da semana apenas no horário da tarde, enquanto no sábado opera com atendimento matinal estendido até às 18 horas.

A Pão do Gato conta atualmente com quatro pessoas envolvidas na operação e gestão da empresa, sendo uma colaboradora responsável pelos confeitos, uma responsável pelo atendimento ao público e cafés, um responsável pela administração, gestão financeira, controle de produção e pela produção da linha de *viennoiseries* (massas folhadas de caráter francês), e um responsável pela produção dos panificados. Além das tarefas pré-definidas referentes ao produto no qual são responsáveis, cada colaborador é responsável pelo ambiente de trabalho, cabendo também tarefas de organização e limpeza do ambiente, utensílios e equipamentos utilizados.

Referente à produção da confeitaria, a maioria dos produtos é manufaturada em lotes em determinado dia da semana, mantendo estoque congelado ou refrigerado, eliminando a necessidade de produção diária. Assim, os produtos são descongelados em forno conforme sua demanda, finalizando a cocção e realizando a entrega de um produto fresco para o cliente. Cremes e finalizações possuem produção quase que diária, considerando que sua durabilidade é menor de três dias após a produção, buscando então evitar uma relação sanitária inadequada. Conforme documentado desde o mês de maio de 2022 até dezembro do mesmo ano, a empresa vendeu mais de 6.700 confeitos de produção própria.

A produção de *viennoiseries* é compreendida em menos dias durante a semana, levando dois dias de produção e possuindo cocção diária. Essa produção tem início com a utilização do fermento natural já alimentado, onde o padeiro responsável bate as massas e resfria as mesmas, permitindo uma fermentação lenta. No segundo dia o responsável pelas *viennoiseries* começa a laminação ainda no turno da manhã, onde após finalizado o processo, realiza a modelagem dos *croissants*, *pain au chocolat* e outros folhados durante o período da

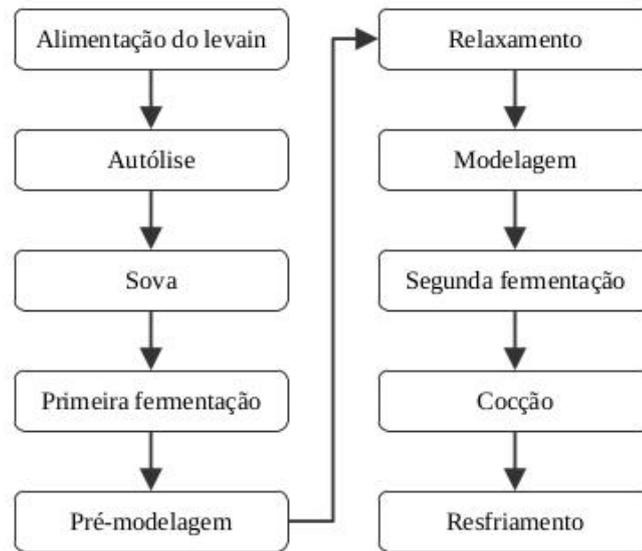
tarde, em conjunto com a confeitadeira. Após modelados os produtos são congelados e retirados um dia antes da cocção, a qual descongelam a frio, fermentam e então são assados. A empresa possui uma produção de cerca de 250 folhados semanalmente, onde parte é para alimentação da vitrine da loja e a outra parte é para fornecimento a empresas parceiras.

Em específico, o setor de panificados produziu mais de 6.400 pães para venda na loja e fornecimento para terceiros. O setor conta atualmente com um responsável pela produção. A rotina leva três dias de produção onde no primeiro dia o fermento natural é alimentado. No segundo dia as massas são misturadas, sovadas, levadas à primeira fermentação, porcionadas e pré-modeladas, modeladas e levadas à segunda fermentação a frio, e no terceiro dia os pães são assados, resfriados e postos à venda. O diagrama de blocos da Figura 1 mostra o fluxo de operações necessárias para a produção de pães.

A escolha do setor de panificados para a aplicação do estudo se deve ao fato de que a administração da empresa está cogitando a possibilidade de aquisição de uma nova masseira (custo do equipamento de R\$ 16.000,00) para produção ou contratação de um novo funcionário para auxílio (custo de contratação de R\$ 1.728,00 mensais somado aos encargos). Essa possibilidade é uma necessidade apresentada no momento que o funcionário atual acaba por fazer um certo número de horas extras mensais (cerca de R\$ 300,00 somado aos encargos, além de sobrecarga física), acarretando custos maiores para a empresa. Porém, a empresa não consegue fazer a aquisição de um equipamento extra ao mesmo tempo que realizar a contratação de um novo auxiliar sem aumentar sua demanda, momento no qual surge o interesse do trabalho ao buscar entender o cenário atual e as reais atividades que agregam valor durante a produção dos pães.

Como primeira observação do cenário, a caracterização da produção adotada no setor de panificados é fundamental para a seleção da ferramenta de mapeamento a ser utilizada. Sendo assim, a produção foi identificada como obedecendo uma lógica de controle e planejamento de produção empurrada, uma vez que, baseado em dados históricos de demanda, o responsável pela programação da produção define uma produção diária dos pães que, após assados, são levados à prateleira até o esgotamento de todas unidades produzidas no dia.

Figura 1 – Diagrama de blocos do fluxograma de operações para produção de pães



Fonte: Autor (2023).

A programação da produção atual é de cerca de 50 (cinquenta) pães diários, divididos em: Pães tradicionais de fermentação natural de 500g; pães de forma de 600g; pães recheados alongados de 350g; baguetes; *focaccias* (pães retangulares italianos com cobertura). Todos os pães variam nas mais diversas formas de modelagem e complexidade, onde pães do tipo “baguete” e pães trançados necessitam de um tempo maior de modelagem por apresentarem uma complexidade maior, bem como a quantidade de passos a serem seguidos para finalização. Em determinados dias, a empresa possui uma produção extra para encomendas de terceiros, podendo chegar a 90 (noventa) pães diários.

4.2 PROPOSIÇÃO DO CENÁRIO FUTURO

Com o objetivo de identificar as possíveis perdas relacionadas ao tempo extra necessário durante o turno de trabalho do colaborador, a seleção de um método adequado para o mapeamento das atividades foi necessária. Devido à lógica de controle e programação da produção ser empurrada e um único operador relacionado com o processo de produção ao todo, a aplicação de um fluxograma de processos produtivos foi selecionada como a ferramenta que, baseada no grau de complexidade do processo e sistema produtivo em questão, possa ser de melhor desempenho para o trabalho.

A ferramenta de mapeamento selecionada, é necessário a definição do produto ou família de produtos para a análise. Foram selecionados os produtos manufaturados pelo padeiro, considerados como produtos “padrão”, onde possuem uma frequência alta no cardápio da empresa. Para os produtos definidos, um total de 26 (vinte e seis) operações foram identificadas, nas quais todos os produtos atravessam de forma similar, considerando os seis produtos selecionados como de uma mesma família. Porém, ao mapear o tempo total necessário para a realização de todas as operações envolvidas, foi observado uma enorme discrepância quando 4,63 horas eram necessárias para a produção de 75 pães, segundo o levantamento teórico ao somar o tempo que o colaborador leva para cada atividade que agrega valor, e o padeiro estava na verdade utilizando mais de 8 horas para a produção de pouco mais de 50 pães, não sendo então um cenário realista para a empresa em questão. Dessa forma, o trabalho passa a considerar o total de atividades desenvolvidas pelo colaborador consideradas obrigatórias durante seu turno de trabalho, não somente as que agregam valor ao produto, visto que a organização do ambiente de trabalho e limpeza dos utensílios e maquinário utilizado faz parte das atividades do padeiro.

Ao analisar as reais atividades exercidas pelo colaborador, é possível incluir ao escopo do processo atual a limpeza do forno e a organização do ambiente de trabalho, onde ambas somam um acréscimo de, pelo menos, 0,75 horas ao tempo total de trabalho. As operações analisadas podem ser visualizadas no Quadro 1. Cada operação está identificada de acordo com o lote que está sendo manufaturado, sendo “D” o lote que será assado no dia atual, “D+1” o que será assado no dia seguinte e “D+2” o que ira para o processo de cocção dois dias depois.

Para o auxílio da interpretação da tabela de operações realizadas pelo colaborador, foi elaborado um fluxograma de processo (Figura 2), onde são identificadas as atividades através do índice correspondente. No fluxograma também são identificadas as operações necessárias apenas do colaborador, simbolizadas com a letra “O”, operações que necessitam apenas da máquina ou relaxamento, simbolizadas com a letra “M” e operações mistas, ou seja, que precisam do trabalho de máquina e presença do operador, representada pela sigla “MO”. Também são identificadas em vermelho as atividades que não agregam valor e em verde as atividades que agregam valor ao produto final.

Quadro 1 – Fluxo de operações: cenário atual

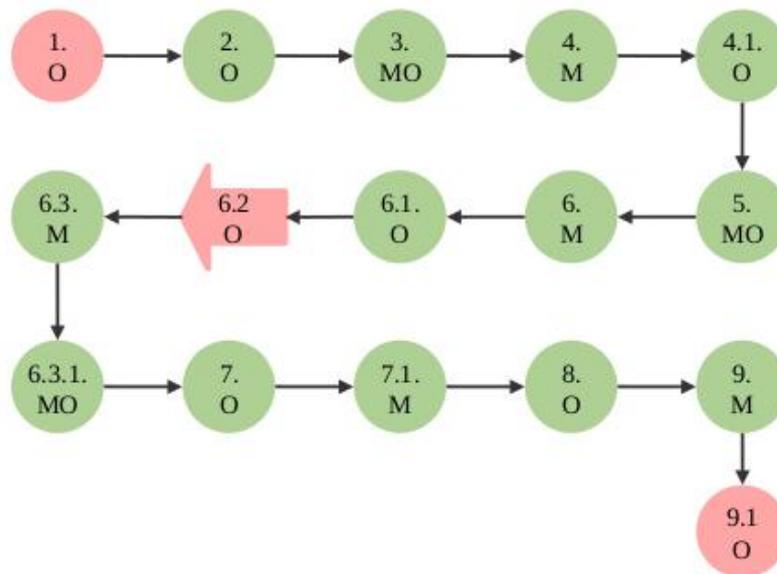
Lote	Índice	Descrição	Tempo	Distância
	1.	Limpeza do forno	0,5h	
D+1	2.	Mise en place autólise	0,25h	
D+1	3.	Mistura autólise	0,17h	
D+1	4.	Autólise	0,5h	
D+1	4.1.	Mise en place pães	0,33h	
D+1	5.	Sova	1h – 0,5h	
D+1	6.	Primeira fermentação	4h	
D	6.1.	Preparação para cocção de pães	1h (20min cada fornada)	
D	6.2.	Transporte de pães para o carrinho e do carrinho ao forno	0,05h	108m
D	6.3.	Cocção dos pães	1,75h (35min cada fornada)	
D+2	6.3.1.	Alimentação do levain	0,25h	
D+1	7.	Pesagem e pré-modelagem massas	0,7h	
D+1	7.1.	Relaxamento das massas	0,5h	
D+1	8.	Modelagem e disposição nos cestos	0,93h	66m
D+1	9.	Fermentação final	16h	
	9.1	Organização do ambiente de trabalho	0,25h	
Tempo total do colaborador			7,1h	

Fonte: Autor (2023).

Pode ser observado que cinco operações que agregam valor ao produto não necessitam da real presença do colaborador durante o processo, enquanto outras três operações que agregam valor necessitam de presença parcial do colaborador e cinco presença total do colaborador. Porém, por seguir a sequência necessária para a produção, seu trabalho não está organizado de forma a otimizar o tempo necessário durante o turno de trabalho. Essas operações que não necessitam da presença do colaborador, exceto as operações de fermentação da massa que são atualmente realizadas enquanto outras atividades enquanto estão em curso, totalizam 2,75 horas.

A organização do ambiente de trabalho também é uma observação especial, visto que em determinados momentos, é possível observar o colaborador buscando por seus utensílios e ferramentas, carregando formas com massa no lugar de utilizar do carrinho móvel oferecido pela empresa e procurando por ferramentas que não estão em seu devido lugar. Pelo menos duas atividades foram notadas com considerável transporte, sendo essa uma atividade que não agrega valor, como o transporte dos pães para o carrinho de carga e do carrinho para o forno, que estava posicionado longe da bancada de modelagem, e a distância percorrida durante a modelagem e disposição dos pães no cesto de fermentação. A distância total percorrida durante esse processo era de 174 metros.

Figura 2 – Fluxograma de processo: cenário atual



Fonte: Autor (2023).

Durante a observação das folhas ponto dos colaboradores, onde a empresa descreveu o número de horas extras praticadas pelo padeiro, foi possível observar que a confeitaria possui um número maior ainda em horas disponíveis, ou seja, que não são utilizadas durante sua semana de trabalho. A empresa adota a política de não descontar horas do funcionário, desde que todas atividades sejam entregues conforme os objetivos do dia de trabalho. O número de horas apresentado serve para o estudo como uma possível viabilidade de cenário futuro onde parte das atividades que não agregam valor ao colaborador padeiro possa ser designadas à colaboradora confeitaria. Essas atividades podem ser identificadas como a limpeza do forno, a qual é realizada diariamente na empresa, e a organização do ambiente de trabalho.

Após a alocação da atividade de limpeza do forno para a colaboradora com maior tempo disponível, a organização do ambiente de trabalho é uma opção de grande valor para a redução de tempo desperdiçado pelo colaborador. A aplicação da ferramenta 5s para a organização do ambiente do padeiro se faz presente até mesmo para tornar o ambiente viável para com as normas da vigilância sanitária, observando desde a devida rotulagem dos insumos até a reorganização de ferramentas e utensílios, tornando próximo aquilo de maior utilização. Também considerado parte da organização do ambiente, incluir na rotina de produção o hábito de aproximar o carrinho de pães para próximo de sua bancada é uma possibilidade de redução de espaço percorrido e tempo desperdiçado.

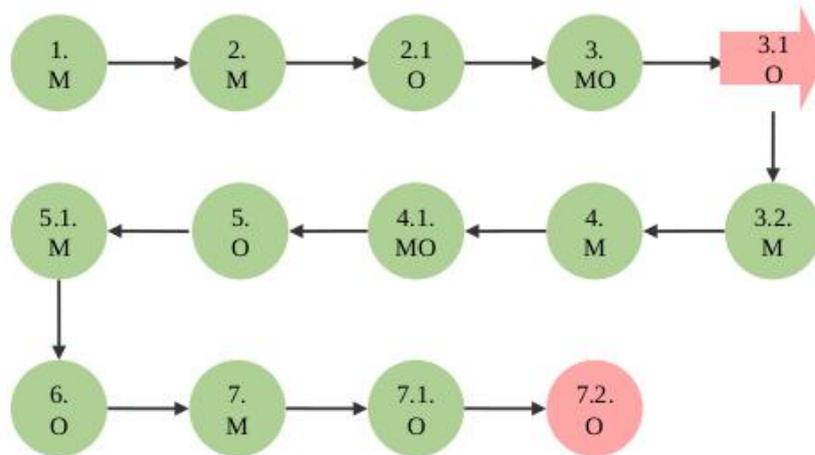
Aplicado o 5s no ambiente de trabalho, a reorganização dos processos é fundamental para a apresentação de um cenário futuro otimizado para o sistema de produção em questão. Como primeiro passo, foi necessário identificar inicialmente todas as reais atividades que precisam de realização no momento imediato que está sendo realizada atualmente, e quais podem ser realocadas para momentos passados ou futuros com o objetivo de aproveitar o tempo ocioso do colaborador durante algumas atividades de trabalho. Feito isso, a padronização do trabalho é realizada para que as tarefas continuem sendo executadas da forma orientada a fim de reduzir o tempo desperdiçado. Após a aplicação do trabalho padrão, é apresentada a simulação de impacto de um cenário futuro representadas em conjunto pelo Quadro 2 e o referente fluxograma de processo do cenário futuro na Figura 3.

Quadro 2 – Fluxo de operações: cenário futuro

Lote	Índice	Descrição	Tempo	Distância
D+1	1.	Mistura da autólise	0,17h	
D+1	2.	Autólise	0,5h	
D	2.1.	Preparação para cocção de pães	0,5h	
D+1	3.	Sova	1h – 0,5h	
D	3.1.	Transporte de pães para o forno	0,03h	70m
D	3.2.	Cocção dos pães	1,75h (35min cada fornada)	
D+1	4.	Primeira fermentação	4h	
D+2	4.1.	Alimentação do levain	0,25h	
D+1	5.	Pesagem e pré-modelagem massas	0,7h	
D+1	5.1.	Relaxamento das massas	0,5h	
D+1	6.	Modelagem e disposição nos cestos	0,9h	20m
D+1	7.	Fermentação final	16h	
D+2	7.1.	Mise en place de todos ingredientes dia seguinte	0,35h	
D+1	7.2.	Organização e limpeza do ambiente de trabalho	0,3h	
		Tempo total do colaborador	4,92h	

Fonte: Autor (2023).

Figura 3 – Fluxograma de processo: cenário futuro



Fonte: Autor (2023).

O cenário futuro proposto foi avaliado considerando a mesma quantidade produzida de pães no cenário atual, totalizando 75 pães, sendo pães de complexidade de produção equivalente. Neste cenário, a atividade de limpeza do forno é alocada para a colaboradora confeitadeira, conforme proposto anteriormente, e a organização do ambiente de trabalho, bem como a aproximação de equipamentos durante a necessidade por parte do processo é realizada. Cabe ressaltar que pode haver uma possibilidade de otimização maior caso a empresa disponibilizasse de recursos suficientes para a reorganização de todo ambiente de trabalho, bem como instalação de maquinários. No cenário futuro proposto, o tempo atual para a produção de 75 pães cai de 7,1 horas para 4,92 horas, representando uma redução de 30% do tempo total necessário de trabalho. A distância percorrida sem necessidade também reduz de 174 metros para 90 metros, uma redução de aproximadamente 50%.

O estudo focado no setor de panificação da empresa foi motivado principalmente pelo fato da administração estar em um momento de tomada de decisão referente às suposições de investimentos para o atendimento da demanda atual e redução dos custos operacionais. Com o cenário futuro elaborado, é possível observar que o colaborador passa a atender plenamente a demanda atual da empresa, com capacidade de produção aumentada sem acarretar em custos extras tanto de investimento em equipamento, quanto em contratação de novos funcionários. Além do cenário proposto não necessitar dos investimentos que estão em debate, também possivelmente anula os custos mensais com horas extras, que totalizam hoje cerca de R\$ 300,00 acrescidos de encargos para a empresa.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo principal a redução de desperdícios industriais em padarias definidas como artesanais as quais trabalham com fermentação natural e têm como prioridade um *lead time* prolongado promovido por processos que agregam valor ao produto final como a fermentação. O estudo buscou a introdução de ferramentas para a identificação e eliminação dos desperdícios relacionados.

Durante o período de desenvolvimento do procedimento apresentado, foi possível coletar dados suficientes para a identificação dos desperdícios industriais encontrados no sistema produtivo do setor de produção de panificados da empresa onde foi realizada a aplicação, bem como a padronização do sistema para aplicação de ferramentas relacionadas a desperdícios industriais em uma produção artesanal. O procedimento elaborado foi direcionado nesse estudo não para um produto ou família de produtos específica, com mapeamento do início ao fim da cadeia, mas para as atividades de um colaborador, promovendo assim a aplicação em pequenas empresas que possuem poucos colaboradores responsáveis do início ao fim da cadeia produtiva.

A aplicação do procedimento promoveu a obtenção de resultados positivos para a pesquisa, onde foi possível propor melhorias e a apresentação de um cenário futuro através da otimização de processos e ambiente de trabalho sugerindo a aplicação das ferramentas de fluxograma de processos, 5s e trabalho padrão. Os resultados obtidos concentram-se principalmente na redução de tempo de trabalho do colaborador partir da reorganização do trabalho padrão e realocação de operações que não agregam valor do colaborador em estudo para colaboradores com tempo ocioso.

O estudo possui suas limitações baseadas no espaço e recursos disponíveis para a empresa, bem como tempo disponível para aplicação e apresentação dos resultados do cenário futuro de forma prática. Portanto, é buscado propor sugestões de melhorias baseadas na realidade atual da empresa, sendo possíveis de aplicação futura pela própria administração, sem a necessidade de investimentos maiores relacionados à infraestrutura. A aplicação também foi direcionada somente à um setor da empresa (setor de panificados), considerando um ritmo normal de produção, sem considerar pedidos com urgência como encomendas.

A importância da pesquisa para a cadeia produtiva da panificação artesanal é ressaltada pela replicação da aplicação em outros estabelecimentos, visto a praticidade do

procedimento e o potencial retorno positivo de impactos financeiros, culturais e de bem estar dos colaboradores na reorganização do trabalho executado a partir de uma prévia análise de seus desperdícios.

Encerrando o estudo, é sugerido que mais estudos sejam direcionados à cadeia artesanal, visto o movimento de expansão crescente da área, podendo focar então em padarias artesanais com produções já escalonadas. Também é sugerido a continuação do estudo no presente estabelecimento direcionando para os demais setores não estudados, como o de produção de *viennoiseries* e o de confeitos, bem como a aplicação das modificações propostas e a avaliação futura dos impactos da reorganização e a escala de produção do estabelecimento.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE PANIFICAÇÃO E CONFEITARIA (ABIP). **Balço e Tendências do Mercado de Panificação e Confeitaria**. Brasília, 2018. Disponível em: < <https://www.abip.org.br/site/wp-content/uploads/2018/03/INDICADORES-E-TENDENCIAS-DE-MERCADO.pdf> >. Acesso em: 21 jun. 2021.
- CASTRO, M. R. Q; POSADA, J. G. A. Implementation of lean manufacturing techniques in the bakery industry in Medellin. **Gestão & Produção**, v. 26, 2019.
- CHAHAL, V.; NARWAL, M. An empirical review of lean manufacturing and their strategies. **Management Science Letters**, v. 7, n. 7, p. 321-336, 2017.
- DECOCK, P; CAPPELLE, S. Bread technology and sourdough technology. **Trends in Food Science & Technology**, v. 16, n. 1-3, p. 113-120, 2005.
- DEVOS, F. Traditional Versus Modern Leavening Systems. **Cereal Foods World**, v. 63, n. 2, 2018.
- FLANDRIN, J. L.; MONTANARI, M.; SONNENFELD, A. (Ed.) **Food: a culinary history from antiquity to the present**. Columbia University Press, 2013.
- FERREIRA, C. C. et al. Consequências da implantação pontual de ferramentas Lean. **Journal of Lean Systems**, v. 1, n. 1, p. 51-66, 2016.
- FERREIRA, W. de P.; DA-SILVA, A. M. Applicability of the lean thinking in bakeries. **Espacios**, v. 38, 2017.
- GARVIN, D. A. **What does product really mean?** Sloan management review, v. 25, p. 25-43, 1984.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, Atlas, 2010.
- HARISH, K. A.; SELVAM, M. Lean wastes: a study of classification from different categories and industry perspectives. **The Asian Review of Civil Engineering**, v. 4, n. 2, p. 7-12, 2015.
- KRUGER, S. C. da S. et al. Proposta de melhorias no processo de produção de uma panificadora a partir de ferramentas do lean manufacturing. **Exacta**, v. 20, n. 1, p. 43-66, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.5585/exactaep.2021.16854>>. Acesso em: 11 fev. 2023.
- MILLER, G.; PAWLOSKI, J.; STANDRIDGE, C. R. A case study of lean, sustainable manufacturing. **Journal of Industrial Engineering and Management (JIEM)**, v. 3, n. 1, p. 11-32, 2010.

PRASAD, S.; KHANDUJA, D.; SHARMA, S. K. A study on implementation of lean manufacturing in Indian foundry industry by analysing lean waste issues. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, **Part B: Journal of Engineering Manufacture**, v. 232, n. 2, p. 371-378, 2018.

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DA ALIMENTAÇÃO, CONFEITARIA E PANIFICAÇÃO. 2013. Disponível em: <<http://www.propan.com.br>>. Acesso em: 10 ago. 2021.

SEBRAE. **Estudo de mercado:** indústria da panificação. Salvador, BA: Sebrae, 2017. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/BA/Anexos/Ind%C3%BAstria%20da%20panifica%C3%A7%C3%A3o.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2021.

SUAS, M. **Panificação e viennoiserie:** abordagem profissional. São Paulo: Cengage Learning, 2020.

SUTRISNO, A. et al. Lean waste classification model to support the sustainable operational practice. In: **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**. IOP Publishing, 2018.

SINGH, B. et al. Lean implementation and its benefits to production industry. **International journal of lean six sigma**, 2010.

OHNO, T. **Toyota Production System:** Beyond Large-Scale Production. Productivity Press: Portland. 1988.

PROJOTH, T. N. et. al. Application of Lean Concepts in Process Industry. **International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)**, v. 8, n. 10, 2019.

SHINGO, S.; DILLON, A. P. **A study of the Toyota production system:** From an Industrial Engineering Viewpoint. CRC Press, 1989.

WOMACK, J. P; JONES, D. T; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**, Rio de Janeiro, Elsevier, 2004.

NUP: 23081.033603/2023-35

Prioridade: Normal

Homologação de ata de defesa de TCC e estágio de graduação
125.322 - Bancas examinadoras de TCC: indicação e atuação

COMPONENTE

Ordem	Descrição	Nome do arquivo
4	Ata de defesa de trabalho de conclusão de curso (TCC) (125.322)	TCC 2.pdf

Assinaturas

17/03/2023 22:14:48

LUCAS OZONIO MOREIRA DE ATAIDE (Aluno de Graduação)
07.09.08.01.0.0 - Curso de Engenharia de Produção - 121626

21/03/2023 11:31:13

ALVARO LUIZ NEUENFELDT JÚNIOR (PROFESSOR DO MAGISTÉRIO SUPERIOR)
07.36.00.00.0.0 - DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS - DEPS

1960



Código Verificador: 2489557

Código CRC: b0c41033

Consulte em: <https://portal.ufsm.br/documentos/publico/autenticacao/assinaturas.html>

