

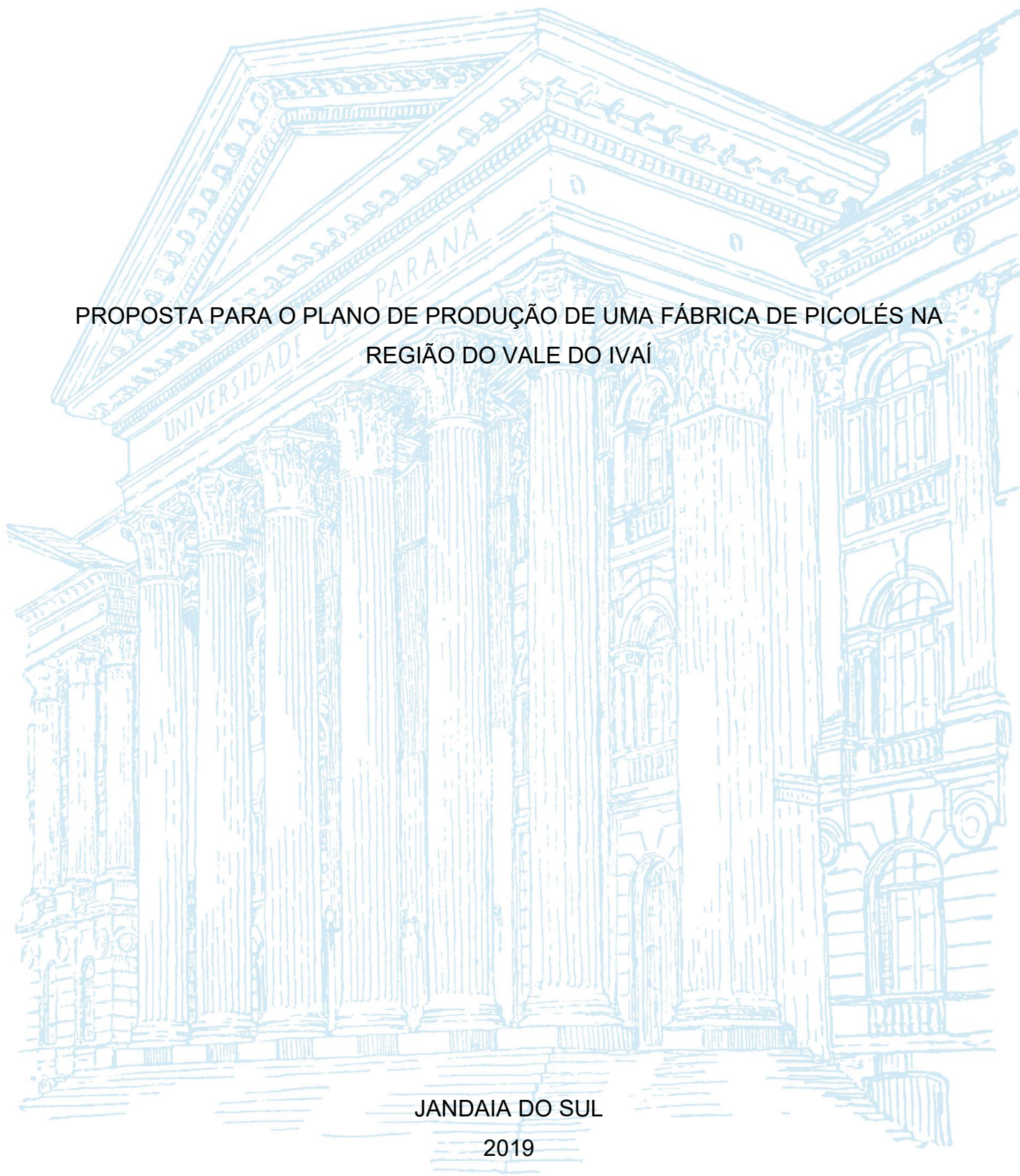
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

TAINARA CIRIACO FARIAS

PROPOSTA PARA O PLANO DE PRODUÇÃO DE UMA FÁBRICA DE PICOLÉS NA
REGIÃO DO VALE DO IVAÍ

JANDAIA DO SUL

2019



TAINARA CIRIACO FARIAS

PROPOSTA PARA O PLANO DE PRODUÇÃO DE UMA FÁBRICA DE PICOLÉS NA
REGIÃO DO VALE DO IVAÍ

Artigo apresentado ao curso de Graduação em Engenharia de Produção, Campus Avançado de Jandaia do Sul, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Germano Dal Molin Filho

JANDAIA DO SUL

2019



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

PARECER Nº**018 TAINARA CIRIACO FARIAS/2019/UFPR/R/JA****PROCESSO Nº****23075.079917/2019-87****INTERESSADO:****TAINARA CIRIACO FARIAS****TERMO DE APROVAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO.**

Título: PROPOSTA PARA O PLANO DE PRODUÇÃO DE UMA FÁBRICA DE PICOLÉS NA REGIÃO DO VALE DO IVAÍ

Autor(a): Tainara Ciriaco Farias

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau no curso de Engenharia de Produção, aprovado pela seguinte banca examinadora.

Rafael Germano Dal Molin Filho (Orientador)

André Luiz Gazoli de Oliveira

William Rodrigues dos Santos



Documento assinado eletronicamente por **RAFAEL GERMANO DAL MOLIN FILHO, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 11/12/2019, às 15:12, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **ANDRE LUIZ GAZOLI DE OLIVEIRA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 16/12/2019, às 16:51, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **WILLIAM RODRIGUES DOS SANTOS, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 16/12/2019, às 22:09, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida [aqui](#) informando o código verificador **2376651** e o código CRC **9DF774E6**.

Dedico este trabalho a todos aqueles que presenciaram o meu crescimento, em especial aos meus pais e professores, que com muito incentivo e conhecimento me ajudaram chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me abençoar e guiar nos momentos de fraqueza, permitindo superar todas as minhas limitações durante esta trajetória.

Aos meus pais Natanael e Eronice, pelo incentivo, amor e principalmente conforto nos momentos de dificuldade, me fazendo lembrar em todos os momentos a quem recorrer e confiar.

As minhas irmãs, primas, tios, tias e amigos pelo apoio e motivação durante todo o processo de formação.

Ao meu namorado Alisson, pela paciência e compreensão nos momentos de ausência, por me fazer enxergar o lado bom de todos os acontecimentos em minha vida e por me encorajar a enfrentá-los.

Em especial, ao meu orientador Rafael Germano Dal Molin Filho, pela confiança, motivação e todo o suporte prestado. Agradeço também pela paciência e atenção nas fases de insegurança, que foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Por fim, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para minha formação e me apoiaram durante todo esse percurso.

“Cada sonho que você deixa
para trás, é um pedaço do seu
futuro que deixa de existir”

Steves Jobs

PROPOSTA PARA O PLANO DE PRODUÇÃO DE UMA FÁBRICA DE PICOLÉS NA REGIÃO DO VALE DO IVAÍ

Tainara Ciriaco Farias

RESUMO

O comércio de sorvetes é um setor do mercado alimentício com presença marcante de grandes empresas preparadas para atender clientes em todas as escalas de demanda. Neste meio, também estão inseridas diversas micro e pequenas empresas que encontram enormes desafios para estabelecer uma competitividade a médio e longo prazo nos seus mercados de atuação. Destaca-se ainda que uma das características predominantes do mercado de sorvetes é a sazonalidade da sua demanda que juntamente com a falta de planejamento dos processos produtivos, ocasiona a curto prazo o baixo desempenho da empresa junto a seus clientes. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo a realização de um estudo em uma empresa fabricante de picolés localizada na cidade de Jandaia do Sul no Paraná, no qual elaborou a partir do conhecimento do sistema de produção atual, uma sugestão de melhoria no processo de fabricação dos picolés, visando obter um aumento de 5% na fabricação/comercialização do produto. Foi realizado uma análise da capacidade bruta de produção por meio de propostas de produção constante, utilizando como critérios a capacidade produtiva da linha de picolés e a capacidade máxima de estocagem. A proposta desenvolvida para a gestão operacional de 12 meses da empresa recomendou a produção em fluxo contínuo de 18000 mil unidades ao mês, com projeção de atendimento de sazonalidades de operação por meio da formação de estoques estratégicos.

Palavras-chave: Produção constante. Capacidade bruta. Estoques. Fábrica de picolés.

ABSTRACT

The ice cream trade is a sector of the food market with a large presence of large companies prepared to serve customers at all scales of demand. In this environment, there are also several micro and small companies that face enormous challenges to establish medium and long term competitiveness in their markets. It is also noteworthy that one of the predominant characteristics in the ice cream market is the seasonality of its demand, lack of planning of production processes, short-term occasion or poor performance of the company with its customers. In this context, this work aimed to conduct a study in a popsicle manufacturer located in the city of Jandaia do Sul in Paraná, which elaborated from the knowledge of the current production system, a suggestion of improvement in the manufacturing process. of popsicles, aiming to obtain a 5% increase in the manufacture / commercialization of the product. Gross production capacity was analyzed through constant production proposals, using the criteria the production capacity of the popsicle line and the maximum stocking capacity. The proposal developed for the 12-month operational management of the company recommended the continuous production of 18,000 thousand units per month, with projection of meeting operational seasonality through the formation of strategic stocks.

Keywords: Constant production. Gross capacity. Stocks. Popsicle factory.

1 INTRODUÇÃO

A Associação Brasileira das Indústrias de Sorvetes, divulgou que o seguimento de sorvetes possui no Brasil cerca de 8000 mil empresas, sendo que 92% desse total se enquadram entre micro e pequenas empresas (ABIS, 2017). Segundo Marcola *et al.* (2015) muitos são os motivos que apontam a mortalidade de empresas desse porte, mas se destaca um dos principais pontos a falta de planejamento das atividades internas das organizações. No cenário competitivo em que o mercado se encontra, as empresas buscam se preparar de todas as formas com o intuito de responder à demanda e atender os clientes de maneira eficiente e satisfatória. O planejamento e controle da produção possibilita a análise total do empreendimento oferecendo melhoria na utilização dos recursos, a eficiência operacional dos recursos e os resultados a partir da sua aplicação e monitoramento.

Corrêa *et al.* (2017) relata que o motivo da maior atenção ao gerenciamento das empresas, é a compreensão da sua importância para o crescimento, estabilidade e maior clareza dos seus objetivos. Kohatsu (2012) aponta que o processo estratégico pode-se assumir como a criação de objetivos, inovação e aplicação de planos, fornecendo uma direção com o intuito de se obter uma vantagem competitiva. Pensando na aplicabilidade, as estratégias de uma organização devem ser elaboradas conforme o tempo em que se espera tal resultado (BALLOU, 2006). Já Davis *et al.* (2001), diz que existem três horizontes de planejamento pelo qual as empresas devem realizar suas estratégias: a longo prazo, a médio prazo e a curto prazo.

A empresa, objeto de estudo desse trabalho, enfrenta dificuldades em assegurar o atendimento da sua demanda por ser um setor do mercado alimentício que possui grandes variações de consumo. As mudanças climáticas, períodos de férias e feriados são alguns dos principais motivos para essa ocorrência. Em conjunto a esses fatores, a falta de planejamento da utilização dos recursos internos de fabricação e da operacionalização a partir do sistema de produção por encomenda, ocasiona o principal problema da empresa. Como consequência desses problemas, a empresa opera a base de horas de trabalho exaustivas no decorrer dos períodos para garantir a entrega dos seus produtos, além de não oferecer disponibilidade e garantia com produtos em estoques, gerando assim a insatisfação e insegurança dos seus clientes perante a empresa.

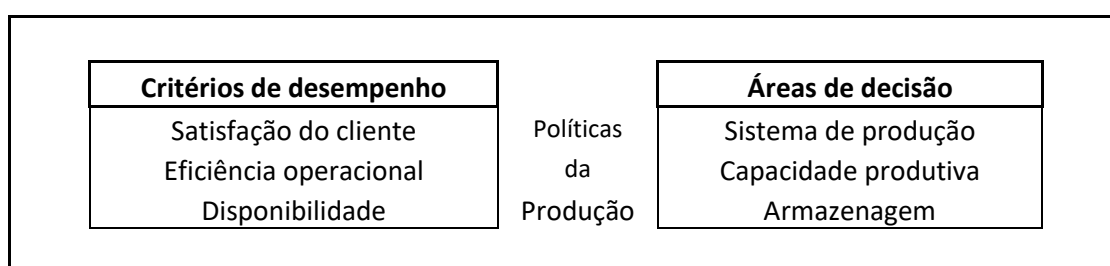
Dessa forma, o objetivo deste estudo é dimensionar um plano de produção para uma empresa localizada na região do vale do Ivaí, como proposta para o sistema de fabricação dos picolés visando o atendimento da demanda e a melhoria do processo. Nesta proposta almeja-se a elevação nos números de produção de picolés em 5%.

2. PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

O Planejamento e Controle da Produção segundo Tubino (2017) atua como suporte para o desenvolvimento da produção, e para isso opera dentro dos níveis estratégicos, táticos e operacionais.

Ainda segundo Tubino (2017) estabelecer critérios e parâmetros de desempenho dentro de uma organização são pontos cruciais para o desenvolvimento de um planejamento estratégico. O adaptado de Tubino demonstrado na figura 1 classifica os pontos prioritários para o desenvolvimento da proposta, relacionando os critérios de desempenho com as áreas de atuação e melhoria dentro do processo da empresa.

FIGURA 1 - ESTRATÉGIA DA PRODUÇÃO



FONTE: Adaptado de Tubino (2017).

Oliveira (2014) relata que o nível estratégico de produção realizado a longo prazo, estabelece os planos e programas de produção, identificando quais as melhorias necessárias para atingir uma determinada meta. Ela está relacionada as decisões e ações que estabelecem os procedimentos da produção (SLACK, 2016). Segundo Viletti *et al.* (2017), uma das atividades do nível estratégico é o planejamento agregado de produção, no qual envolve analisar de forma agregada a capacidade de produção e a demanda dos produtos, no sentido de buscar um equilíbrio entre essas duas variáveis.

Em relação ao nível tático, essa é a etapa onde são decididas as políticas aplicadas ao planejamento de médio prazo, que conforme Lustosa (2008), é obtido a partir do Plano Mestre de Produção, estipulando as diretrizes necessárias para atender a demanda. As ferramentas usuais nesse nível é o Planejamento das Necessidades de Matérias (MRP) utilizada para o cálculo das matérias primas necessárias para a fabricação na empresa (RIBEIRO, 2015).

O nível operacional está relacionado as práticas de curto prazo, no qual se desenvolve a programação da produção dos níveis anteriores, e se obtém os produtos/serviços para a entrega aos clientes (Martins, 2012). Krajewski (2009) declara que uma das ferramentas utilizadas pelas empresas para arquivar os resultados dos levantamentos e programação são as planilhas eletrônicas, que são ferramentas simples e adaptáveis a qualquer alteração necessária no planejamento.

Os níveis de decisão e seus respectivos planejamentos estão relacionados na figura 2 abaixo:



FONTE: Adaptado de Oliveira (2014).

Para Bonney (2000), o planejamento e controle da produção e seus sistemas produtivos tem função de planejar e controlar a produção de maneira que a empresa alcance suas estratégias de produção que foram realizadas no nível estratégico. Os sistemas de produção necessários para o alcance da meta, podem ser classificados entre outros mais sistemas, sob a produção contínua, em lotes e sob encomenda, proporcionando a partir das suas características qual o sistema adequado para se tomar as decisões (PERALES, 2001). Os sistemas de produção

contínuas são os processos onde o produto é obtido em uma linha contínua ou em fluxo, obtendo alto volume de fabricação (FUSCO et al, 2007). Bowersox (2014) aponta que os sistemas em lotes são produções por pedido que apresentam alto volume e são produzidos repetidamente, enquanto os sistemas sob encomenda possuem baixo volume e são produzidos individualmente. Segundo Fernandes e Godinho Filho (2010), outra estratégia que pode ser utilizada é a estratégia de produção constante, que é um sistema que utiliza taxas de produção constante nos seus períodos, independentemente das variações previstas na demanda, adaptando-a a partir de outros recursos.

De acordo com Tubino (2009), a previsão de demanda permite as empresas analisar os níveis de produção adequados e a capacidade dos recursos para atender a demanda, realizando o planejamento estratégico baseado nesses dados e verificando quais as medidas adequadas a cada situação. A sazonalidade é uma característica de previsão que para Corrêa *et al.* (2013) possui por definição a variação em intervalos semelhantes nas séries temporais da demanda. Ela implica na variação em intervalos geralmente regulares, sendo que o período da ocorrência pode ser anual, mensal, semanal ou até diário dependendo do setor de atuação do objeto analisado (TUBINO, 2017).

Menezes (2010) complementa que as estratégias de fabricação de uma empresa só são possíveis determinar a partir do conhecimento do seu potencial produtivo, podendo ser representado pela relação entre elementos tais como equipamentos, taxa de produção, recursos humanos, capacidade dos recursos e as políticas da empresa. Complementando ainda que a capacidade de um processo pode ser expressa em razões de uma medida da quantidade que se consegue produzir, como por exemplo unidades/minuto, quilogramas/ hora (ASSIS, 2012).

Segundo Pozo (2010), o uso de estoques como alternativa para responder a demanda futura, assegura a disponibilidade dos produtos quando a projeção de consumo sofre mudanças, assim como a confiabilidade dos consumidores perante a empresa. Oliveira *et al.* (2013) menciona que quando a entrada do processo for maior que a demanda, a produção de estoques é inevitável, enquanto que se a demanda for maior que a produção, haverá baixa nos produtos disponíveis, podendo ser considerado como um processo inversamente proporcional. Observando pelo lado financeiro, estoques altos significam dinheiro sem giro e maiores custos para a

organização, enquanto que de forma operacional a falta de estoques ocasiona o baixo desempenho da empresa perante os clientes (PEREIRA *et al.*, 2015).

Silva *et al.* (2013) estabelece que para as empresas garantir a eficiência do planejamento estratégico é necessário que o mesmo obtenha não só seus projetos de produção, mas que possua eficácia operacional nas suas ações. Batalha *et al.* (2008) complementa que um bom planejamento executado de forma conjunta e responsável por todos os envolvidos, produz um resultado de sucesso para a empresa. O objetivo do planejamento e controle da produção portanto é, realizar a integração das variações do mercado com as restrições internas das empresas, obtendo níveis desejáveis de atendimento aos clientes e apoio para tomadas de decisão quanto ao seu desenvolvimento e crescimento (LUSTOSA, 2008).

3. METODOLOGIA

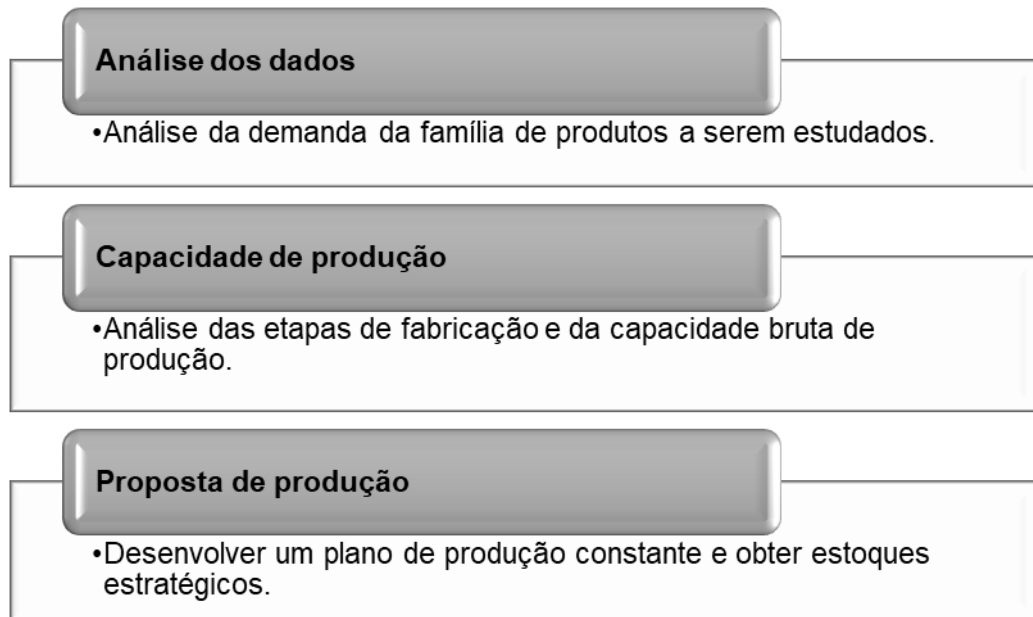
Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa exploratória. Assume-se também a perspectiva de aplicação sob o formato de um estudo de caso. Também foram utilizadas bases documentais internas da empresa no horizonte de 1 ano (out. de 2018 à set. de 2019) (GIL, 2002; PRADO, 2004).

As etapas da pesquisa foram desenvolvidas com o objetivo de atingir uma taxa mensal constante de fabricação de picolés, obtidas a partir de 3 perspectivas de produção buscando identificar qual a quantidade apropriada para a solução do estudo em questão. Além disso, foram adotadas premissas como o aumento de 5% na demanda/fabricação de picolés, obtida a partir da análise do potencial produtivo da empresa em relação a sua capacidade de fabricação.

Outro fator importante para o desenvolvimento do estudo, é a obtenção de estoques estratégicos a partir da política de fabricação constante nos períodos de baixa demanda, e também da política de estoques iniciais. Os estoques iniciais foram determinados com a concepção de que a empresa necessitaria da antecipação dessa quantidade estimada para a aplicação da proposta.

O desenvolvimento geral das etapas da proposta está demonstrado na figura 3 abaixo:

FIGURA 3 - ETAPAS DA PESQUISA



FONTE: A autora (2019).

Os dados utilizados para a realização do estudo foram disponibilizados por uma empresa fabricante de picolés localizada na cidade de Jandaia do Sul, na região do Vale do Ivaí, no Paraná. Os produtos picolés possuem duas categorias: leite recheados e de frutas. A empresa utiliza como estratégia competitiva a comercialização dos produtos em atacado a partir da decima unidades nos pontos de venda, buscando oferecer um conjunto de benefícios para seus consumidores. Ela está a 12 anos no mercado, e busca inovar e se destacar no setor. O mercado de sorvetes é um setor que apresenta variações na sua demanda, em decorrência a fatores externos como as estações do ano, períodos de férias, feriados entre outros, no qual o seu consumo pode aumentar ou diminuir durante essas ocorrências. Apesar das suas concepções de mercado e inovação, o cenário interno da empresa é outro, enfrenta dificuldades na fabricação dos picolés e consequentemente o não atendimento da sua demanda, gerando a insatisfação e insegurança dos seus clientes.

4. O DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA

Para manter-se competitivo no mercado, possuir diferencial perante as outras marcas e manter sua estratégia competitiva, os níveis de produção da empresa devem ser elaborados de forma que suporte as variações desse setor, e

que utilize os recursos produtivos como apoio para se alcançar a meta estabelecida. No entanto, a empresa em estudo busca atender a demanda produzindo conforme chegam os pedidos, operando sem planejamento previsto nos períodos de alta demanda e apresentando ociosidade em períodos de baixa. Este fato ocasiona a limitação da empresa quando se trata de disponibilidade para atender as oscilações, considerando ainda que não se utiliza estoques para equilibrar o seu sistema.

Dessa forma, buscando-se realizar melhorias nos níveis de produção, foi realizado a análise da capacidade produtiva da empresa. Para isso, foram simuladas estratégias de produção para cumprimento de demandas ao longo dos meses. A princípio foi analisado o processo de fabricação da empresa para os picolés de leite e fruta, e identificou-se que ambas as operações ocorrem de forma semelhante.

A fabricação dos picolés divide-se em 4 principais etapas. A primeira etapa do processo se concentra no misturador, onde é realizada a mistura dos saborizantes nas caldas a base de leite e a base de água. As caldas são produzidas de forma manual sendo que os ingredientes são pesados uniformemente em uma balança de mesa para se obter a medida adequada. A segunda etapa concentra-se no congelamento dos picolés que variam entre 20 a 30 minutos para fruta e leite respectivamente. A picoleteira que é a máquina responsável pelo congelamento possui capacidade de 336 unidades, distribuídos por 12 formas com 28 moldes como mostra a figura 4. O tempo médio de produção entre picolés de fruta e leite é de 1000 unidades a cada 90 minutos, utilizando álcool com temperatura de -30°C para realizar o congelamento.

FIGURA 1 - PICOLETEIRA



FONTE: A autora (2019).

A terceira etapa de fabricação consiste na desenformação e no processo de embalar. Os picolés são desenformados dos moldes e armazenados em bandejas que são encaminhadas para o resfriamento para manter sua textura. O empacotamento acontece de forma manual, onde os picolés armazenados são envolvidos por embalagens com seus respectivos sabores e lacrados em uma seladora de pedal como mostra a figura 5 abaixo:

FIGURA 2 - SELADORA DE PEDAL



FONTE: A autora (2019).

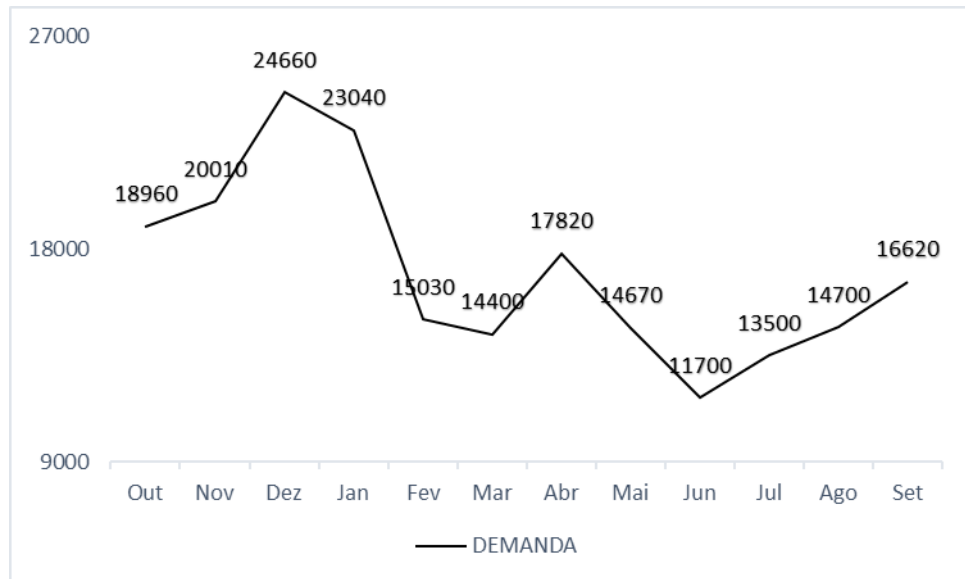
Este processo em especial é o que demanda maior agilidade, pois conforme os picolés vão sendo preparados um colaborador embala os picolés e outro o selamento, retornando ao primeiro colaborador para realizar os lotes em caixas com capacidade de 30 unidades. A quarta etapa consiste no armazenamento dos picolés que possui como restrição, capacidade máxima de 26000 mil unidades, aproximadamente 866 caixas de picolés.

Foram levantados pontos do processo de fabricação necessários para o desenvolvimento da proposta, como o caso da capacidade de fabricação da picoleteira e da capacidade de armazenagem do processo.

A análise dos dados do produto picolé foi realizada a partir do histórico de vendas de 12 meses disponibilizados pela empresa em estudo, pelo qual foi possível observar o comportamento das vendas desse período. Os números apresentados na figura 6, representam a demanda de fabricação de sorvetes nos períodos de outubro

a setembro, apresentando em intervalos de 3 a 4 meses variações crescentes e decrescentes na demanda como pode ser observado:

FIGURA 6 – DEMANDA DE FABRICAÇÃO DO ANO DE 2018/2019



FONTE: A autora (2019).

Analisando as características do mercado de sorvetes, essa variação de demanda se explica em decorrência de fatores externos no qual a empresa não possui controle. A partir disso, para dar consistência as decisões estratégicas e equilibrar a produção com o nível de vendas, foi elaborado um plano de produção onde o objetivo é, manter um fluxo constante de fabricação ao mês com intuito de atender os pedidos dos clientes e estrategicamente obter estoques nos períodos de baixa demanda. Foi estudado os implementos, os níveis de produção, estoques e recursos humanos para o cumprimento dos objetivos de longo de prazo. Como entrada para o plano de produção foi obtido informações sobre a capacidade instalada da empresa em relação aos seus recursos fabris, sua capacidade de armazenagem, quantidade de colaboradores e as horas diárias trabalhadas, que estão demonstradas no quadro 1 a seguir:

QUADRO 1 - CAPACIDADE INSTALADA DE FABRICAÇÃO DE PICOLÉS

Entradas	Capacidade
Misturador	230 unidades/ 10 minutos
Picoleteira	1000 unidades/ 90 minutos
Selamento	1000 unidades/ 40 minutos
Armazenamento	26000 unidades/ 867 caixas
Colaboradores	5 pessoas
Horas trabalhadas	480 minutos diários

FONTE: A autora (2019).

Com base no gargalo que é a picoleteira foi possível obter a partir da sua capacidade e do tempo de trabalho, que a empresa consegue produzir diariamente 5333 unidades de picolés. Complementando a análise pela capacidade semanal de fabricação, obtém-se um total 31998 unidades. Assim sendo, constata-se que a empresa possui capacidade bruta suficiente para suportar a produção constante, considerando que os principais pontos do processo que devem ser analisados é a capacidade de produção da picoleteira.

A partir da análise das vendas dos doze períodos apresentados na figura 6 e da capacidade bruta, a estratégia estabelecida para o plano de produção foi de obter um aumento de 5% na demanda de fabricação/comercialização dos picolés, com objetivo de utilizar melhor a capacidade produtiva da empresa, baseado nos resultados do quadro 1 onde observou-se que possui capacidade de fabricação adequada para a proposta. A tabela 1 apresenta na linha projetado o aumento de 5% obtido a partir da demanda apresentado na figura 6, determinando assim os valores utilizados para delinear a proposta:

TABELA 1 - DEMANDA PROJETADA

	Demanda											
Período	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Demanda	18960	20010	24660	23040	15030	14400	17820	14670	11700	13500	14700	16620
Projetado	19908	21011	25893	24192	19230	17325	18711	15404	13545	14805	16065	18930

FONTE: A autora (2019).

A quantidade estimada para a produção constante foi obtida a partir da perspectiva de produção constante mensal de 3 valores. As simulações foram realizadas para determinar qual a quantidade apropriada de produção para atender a demanda e produzir para estoque, com base nos valores de 16000, 17000 e

18000 unidades mensais. A tabela 2 trás as simulações de valores e os resultados para discussão.

TABELA 2 - PROPOSTA DE PRODUÇÃO CONSTANTE

Período	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Simulação 1												
Contínua	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000
Turno extra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prod – Dem*	-3908	-5011	-9893	-8192	-3230	-1325	-2711	596	2455	1195	-65	-2930
Simulação 2												
Contínua	17000	17000	17000	17000	17000	17000	17000	17000	17000	17000	17000	17000
Turno extra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prod – Dem*	-2908	-4011	-8893	-7192	-2230	-325	-1711	1597	3455	2195	935	-1930
Simulação 3												
Contínua	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000
Turno extra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prod – Dem*	-1908	-3011	-7893	-6192	-1230	675	-711	2597	4455	3195	1935	-930

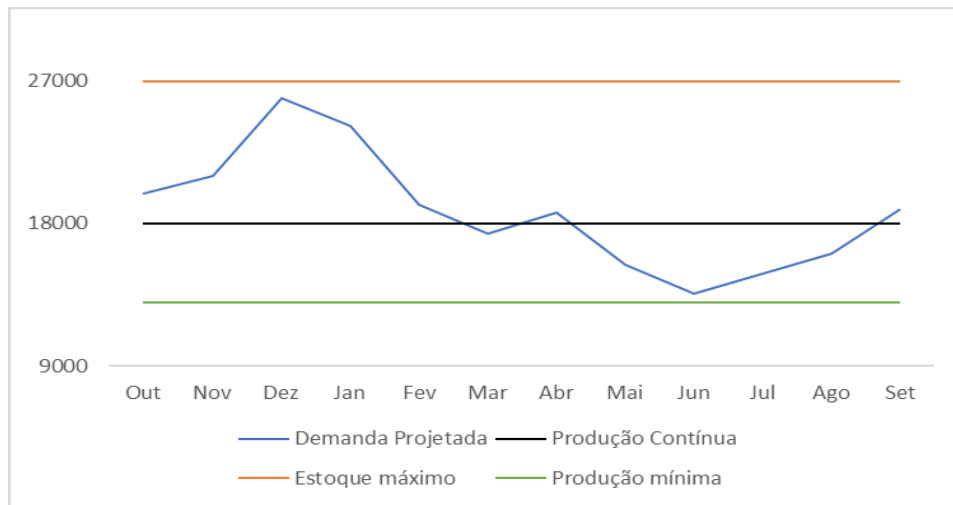
FONTE: A autora (2019).

Observa-se que nas 3 simulações de produção constante, a linha produção menos a demanda apresenta valores negativos, significando que a demanda não está sendo suprida somente com a produção. Além disso, nota-se que o não atendimento das duas primeiras simulações apresentam valores 100% e 200% maiores, comparado a terceira simulação. Dessa forma, analisando pela simulação em que apresenta maior atendimento da demanda pelo sistema proposto, define-se uma produção constante de 18000 unidades para a proposta.

Na figura 7 projetam-se as oscilações de demanda dentro das faixas de controle.

* Produção menos a demanda.

FIGURA 7 – DEMANDA DE PRODUÇÃO EM UM CICLO



FONTE: A autora (2019).

Na figura 7 identifica-se que nos períodos de alta demanda a empresa não conseguirá atender com o nível de produção estipulado. Em contrapartida nos períodos de baixa procura ela manterá um nível de estoque, apresentando um dos pontos esperados pelo estudo.

Verificou-se ainda, a partir dos limites superior e inferior, que nos períodos de abril a agosto os níveis de produção estavam altos para atender a demanda que estava baixa, consequentemente essa quantidade em estoque será utilizado no próximo ciclo de alta, suprimindo o déficit de produtos que a fabricação constante não conseguiu atender. Ainda que os estoques suportem parte da alta da demanda apresentados dentro dos níveis de controle, nos períodos de outubro, novembro e dezembro que são épocas de maior fluxo de produção, a empresa precisará adicionar turnos extras para atender a demanda projetada. A tabela 3 apresenta as unidades necessárias nos turnos extras, e como ficará o atendimento dos pedidos a partir desse adicional:

TABELA 3 - TURNO EXTRA

Período	Produção											
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Projetado	19908	21011	25893	24192	19230	17325	18711	15404	13545	14805	16065	18930
Contínua	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000
Turno extra	3000	3000	3000									
Prod - Dem*	1092	-11	-4893	-6192	-1230	675	-711	2597	4455	3195	1935	-930

FONTE: A autora (2019).

Nota-se na tabela 3 que mesmo com o adicional dos turnos extras nos períodos de alta a entrega permanece negativa, mas agora com um nível menor entre novembro a fevereiro. O objetivo dos turnos extras especialmente em outubro, novembro e dezembro, leva em conta a aplicação prática dessa proposta, que conforme a figura 7 são os períodos críticos no qual necessitam de atenção especial.

Para a operacionalização desta proposta será necessário a utilização de estoque inicial de 12000 unidades no período de outubro, considerando que esse nível estipulado de produto necessite ser fabricado antecedentemente a execução do plano determinando. Além do mais, com a aplicação dos conceitos de estoque inicial e da produção constante, o valor de 12000 unidades será obtido estrategicamente nos períodos seguintes, especialmente em maio, junho, julho, agosto e setembro no qual a demanda pelos produtos encontra-se abaixo do que está sendo produzido. Dessa forma, o sistema se torna contínuo em relação aos valores de estoque que equilibram o sistema. O resultado desse equilíbrio entre produção, demanda e estoque produzido, está demonstrado na tabela 4 abaixo:

* Produção menos a demanda representa o atendimento da demanda em relação as políticas de turnos extras.

TABELA 4 - ESTOQUES

Período	Produção											
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Projetado	19908	21011	25893	24192	19230	17325	18711	15404	13545	14805	16065	18930
Contínua	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000
Turno extra	3000	3000	3000									
Prod - Dem*	1092	-11	-4893	-6192	-1230	675	-711	2597	4455	3195	1935	-930
	Estoque											
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Inicial	12000	13092	13082	8189	1997	767	1442	731	3327	7782	10977	12912
Final	13092	13082	8189	1997	767	1442	731	3327	7782	10977	12912	11982
Médio	12546	13087	10635	5093	1382	1104	1086	2029	5555	9380	11945	12447

FONTE: A autora (2019).

Após utilizado os estoques iniciais como apoio para atender a demanda, na linha estoque final observa-se que todos os valores estão positivos sinalizando que a demanda foi atendida. Nota-se também que o nível de estoque obtido em todos os períodos não excede o limite total de 26000 unidades, estando dentro do proposto no estudo.

A política de estoques nesse caso, está sendo utilizada para equilibrar o processo de fabricação desse setor que possui transições frequentes na sua demanda, e manter produtos armazenados para que em qualquer eventualidade a empresa esteja apta para responder. Quanto a validade dos picolés em estoque, sua duração é de aproximadamente 10 meses, mantidas a temperaturas adequadas e visando a sua qualidade.

Outro ponto obtido pela aplicação da proposta, como pode-se observar na tabela 4, é o estoque final do mês de setembro que resultou em um valor aproximado de 12000 unidades. Esse estoque foi obtido a partir da proposta de produção constante com intuito de ao início do mês de outubro onde a demanda sofre uma alta, a empresa obtenha o estoque a partir da sua produção, e não necessite de um setup na sua produção para adquirir essa quantidade de equilíbrio. O método contribui para que mesmo nos períodos de maio, junho, julho, agosto e setembro quando o ideal seria diminuir o ritmo de produção, a fabricação constante permita suprir o próximo ciclo da demanda.

Destaca-se que a proposta gerada que prevê a produção constante, permite manter um ritmo de produção atendendo não somente a demanda projetada, mas

* Produção menos demanda menos o turno extra.

também as questões de disponibilidade, obtendo maior confiabilidade dos clientes junto a empresa. Esse planejamento proporciona a empresa utilizar o tempo de trabalho adequadamente, evitando gastos com a contratação de colaboradores para auxiliar no processo de fabricação, além de usufruir seus recursos de maneira eficiente e promover o reconhecimento da empresa por possuir um planejamento que vise a satisfação do cliente.

5 CONCLUSÃO

Considerando que o setor de fabricação de picolés é um ramo do mercado alimentício que sofre grandes variações na demanda dos seus produtos, o objetivo do estudo foi determinar um sistema de produção que suportasse a demanda sazonal utilizando de maneira planejada e eficiente seus recursos. Dessa forma, foi possível elaborar uma proposta de produção constante mensal e propositalmente obter um nível de estoque para suportar as variações.

No dimensionamento proposto, podem-se destacar as seguintes realizações:

- 1) O modelo de produção definido utilizará por 12 meses a produção constante de 18000 unidades de picolé ao mês mantendo-se assim o equilíbrio entre a demanda projetada e a utilização dos recursos;
- 2) A capacidade máxima de estocagem de 26000 unidades, utilizada como controle da proposta quanto ao nível de estoque que se estava produzindo, assegurou a aplicação do estudo;
- 3) As políticas alternativas de turnos extras empregadas nos meses de outubro, novembro e dezembro, necessárias por conta da sazonalidade permitiu, além de atender a demanda dos 3 meses manter a integridade dos períodos seguintes em relação ao atendimento aos clientes;
- 4) Conforme observado no gráfico da demanda a produção constante iniciou-se na abertura do aumento da demanda, utilizando-se como segurança um estoque inicial de 12000 unidades de picolé.
- 5) A aplicação do modelo de produção constante permitiu além das melhorias de operacionalização, a melhor utilização do tempo de trabalho permitindo aos colaboradores obter satisfação e excelência no trabalho desenvolvido.

A utilização do método de produção constante atende o objetivo de aumentar em 5% o nível de vendas para os próximos períodos de operação. Estabeleceu-se de forma controlada, por meio da política de estoques, a estratégia de armazenamento dos produtos não utilizados a curto prazo, como forma de suprir as variações do setor.

Destaca-se também, a partir da análise do processo de fabricação que o sistema produtivo da empresa possui uma capacidade excessiva de fabricação para a demanda apresentada. Dessa forma, como proposta para um estudo futuro fica a sugestão para o balanceamento das atividades operacionais da empresa em vista o aproveitamento total dos seus recursos de produção e também a aquisição de novos equipamentos que traga menos riscos ergonômicos para os colaboradores.

REFERÊNCIAS

ABIS, 2017. Associação Brasileira da Indústria de Sorvetes. Disponível em < <http://www.abis.com.br>>. (Acesso entre abril e junho de 2019).

ASSIS, A. N. et al. Análise da capacidade de produção em um setor de bordados por meio da simulação computacional. **ENEGEP**, Rio Grande do Sul, 2012.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/Logística empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BATALHA, M. O. et al. **Introdução a engenharia de produção**. Elsevier: Rio de Janeiro, 2008.

BONNEY, M. Reflections on production planning and control (PPC). **Revista Gestão & Produção**. Vol. 7, número 3, 2000.

BOWERSOX, D. J. et al. **Gestão logística da cadeia de suprimentos**. Porto Alegre: AMGH, 2014.

CORRÊA, H. L. et al. **Administração de produção e de operações**. São Paulo: Atlas, 2013.

CORRÊA, H. L. et al. **Planejamento, programação e controle da produção: MRP II/ ERP: conceitos, usos e implantação base para SAP, Oracle Applications e outros softwares integrados de gestão**. São Paulo: Atlas, 2017.

DAVIS, M. M. et al. **Fundamentos da administração da produção**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

FERNANDES, F. C. F.; GODINHO FILHO, M. **Planejamento e Controle da Produção: dos Fundamentos ao Essencial**. São Paulo: Atlas, 2010.

FUSCO, J. P. A. *et al.* **Operações e Gestão Estratégica da Produção**. São Paulo: Arte e Ciência, 2007. 358 p. v. 1.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa** – 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social** – 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KOHATSU, W. Y. *et al.* Estratégia de produção e estrutura organizacional: Estudo de caso em uma empresa do setor de papel e celulose. **ENEGEP**, Bento do Sul - RS, 2012.

KRAJEWSKI, L. *et al.* **Administração de produção e operações**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LUSTOSA, L. *et al.* **Planejamento e Controle da Produção**. Rio de Janeiro: Campus, 2008.

MARCOLA, J. *et al.* Investigação sobre fatores determinantes para a falência de microempresas de pequenas cidades da região de franca. **Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção**, Ceará, 2015

MARTINS, P. G. *et al.* **Administração da Produção**. São Paulo: Saraiva, 2012.

MENEZES, L. Gerenciamento de capacidade e demanda em operações de serviços: um estudo exploratório em uma central de atendimento ao cliente. **ENEGEP**, São Paulo, 2010.

OLIVEIRA, D. P. R. **Planejamento Estratégico: Conceitos, metodologias e práticas**. São Paulo: Atlas, 2014.

OLIVEIRA, R. N. M. Implantação da gestão de estoque em uma empresa de usinagem. **ENEGEP**, Bahia, 2013.

PERALES, W. Classificações dos sistemas de produção. Anais do Enegep 2001, Salvador, 2001.

PEREIRA, B. M *et al.* Gestão de Estoques: Um estudo de caso em uma empresa de pequeno porte de Jaguará. **ENEGEP**, Ceará, 2015.

PETERSEN, F. B. *et al.* Análise Qualitativa e Quantitativa de Atributos Valorativos de Empreendimentos Imobiliários em Porto Alegre. **ENEGEP**, CEARÁ, 2006.

POZO, H. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

PRADO, M. E. B. Pedagogia de projetos - fundamentos e implicações. Ministério da Educação e Cultura (MEC). 2004.

RIBEIRO, M. Aplicação do MRP como ferramenta para o planejamento e controle da produção em uma indústria de cabos elétricos de alumínio. **ENEGEP**, Ceará, 2015.

SILVA, T. B. et al. O planejamento estratégico como ferramenta de gestão em pequenas empresas do rio grande do sul. **ENEGEP**, Bahia, 2013.

SLACK, N. *et al.* **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2016.

TUBINO, D. F. **Planejamento e Controle da Produção** - Teoria e Prática. São Paulo: Atlas, 2009.

TUBINO, D. F. **Planejamento e Controle da Produção** - Teoria e Prática. São Paulo: Atlas, 2017.

VILETTI, R. et al. Planejamento Agregado da Produção (PAP): Criação de uma Interface Amigável para Simulação de Planos de Produção. **XI EEPA**, Campo Mourão, 2017.