



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUARIAS,  
CONTABILIDADE E SECRETARIADO  
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

**ALEXANDRE GIFFONI DOS SANTOS**

**PROGRAMAÇÃO DE PRODUÇÃO NA INDÚSTRIA DE MOAGEM DE  
TRIGO**

**FORTALEZA – CE  
2015**

ALEXANDRE GIFFONI DOS SANTOS

**PROGRAMAÇÃO DE PRODUÇÃO NA INDÚSTRIA DE MOAGEM DE  
TRIGO**

Monografia apresentada ao Curso de Administração do Departamento de Administração da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Me. João da Cunha Silva

ALEXANDRE GIFFONI DOS SANTOS

**PROGRAMAÇÃO DE PRODUÇÃO NA INDÚSTRIA DE MOAGEM DE  
TRIGO**

Monografia apresentada ao Curso de Administração do Departamento de Administração da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Administração.

Aprovada em: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Me. João da Cunha Silva (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Me. Carlos Manta Pinto de Araújo  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Me. Laudemiro Rabelo de Sousa e Moraes  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A minha esposa, que sempre me apoiou e enfrentou todas as lutas junto a mim.

## AGRADECIMENTOS

A meus pais, pela minha criação, educação, amor incondicional e que nunca me deixaram faltar.

A minha esposa Renata, casada para sempre comigo, companheira e mulher de minha vida.

A meu filho Heitor, maior alegria e felicidade em minha existência.

A minha sogra Carmelita, que tenho como mãe, pelo apoio e zelo para que nada nos faltasse.

A todos os meus sete irmãos, pelo companheirismo e união, e em especial a Fátima pela contribuição neste trabalho.

A meus colegas de empresa, pelo fornecimento de informações e solicitude para com este trabalho.

Mas aquele que perseverar até o fim, será salvo.

Mt. 24:13

## RESUMO

Dentro de um mercado competitivo e dinâmico, a velocidade de recebimento e processamento das informações de parâmetros de processo se torna essencial para a condução dos trabalhos diários em um grande moinho. As constantes evoluções tecnológicas dos processos de produção proporcionaram o crescimento da oferta da farinha de trigo em relação a sua demanda. Isso motivou as organizações a investirem em técnicas de administração dos seus processos produtivos, dentre elas o planejamento e controle de produção. Neste cenário, será analisada a qualidade dos serviços prestados pelo PCP (Programação e Controle de Produção) à produção, realizados em uma empresa que processa farinha de trigo e que tem sérios problemas com a programação de produção dos seus itens produtivos. O estudo foi realizado em uma empresa de grande porte localizada no estado do Ceará e tem como principal objetivo identificar falhas no sistema de PCP implantado na indústria de moagem estudada, comparando com a teoria, e conseqüentemente indicando pontos de melhorias e reduções de custos. Tal empresa, através do processamento de trigo, além da geração da farinha e suas tipificações, também processa e comercializa o subproduto do trigo, no caso o farelo, para as indústrias e fazendas que consomem como ração animal. Justifica-se, assim, a necessidade de implantação do trabalho com base na experiência de supervisão de processos de moagem, no qual, em sua grande maioria, encontra-se um parque fabril tecnologicamente diversificado, altas demandas de produção e um mercado competitivo que obriga a tomada de decisões importantes com a devida agilidade e precisão para o bom andamento da cadeia de negócios. A metodologia utilizada é a do estudo de caso e este será feito aplicado à indústria moageira onde, a partir do histórico de muitos grandes moinhos, se percebe a necessidade de melhorias no monitoramento dos indicadores de processo para auxílio na tomada de decisões.

**Palavras-chave:** Indústria Moageira, Planejamento e Controle de Produção, Eficiência Produtiva.

## ABSTRACT

Within a competitive and dynamic market, receiving and processing speed of process parameter information becomes essential to the conduct of the daily work in a large mill. With the constant technological developments of production processes, provided the growth of wheat flour supply over its demand, motivating organizations to invest in management techniques of its production processes, among them planning and production control. In this scenario, it will analyze the quality of services provided by the PCP production, performed in a company that processes wheat flour and has serious problems with the production schedule of its production items. The study was conducted at a company in the state of Ceará, large, that through the wheat processing in addition to generating the flour and its typifications, also processes and markets the by-product of wheat, if the bran, for industries and farms that consume as animal feed, and has as main objective to identify failures deployed PCP system studied in the milling industry, comparing with the theory, and consequently indicating points of improvements and cost reductions. Justified the need for the deployment job based on supervisory experience grinding processes, where, for the most part, is a technologically diversified industrial park, high production demands and a competitive market that requires decision making important with due speed and accuracy to the smooth running of the business chain. The methodology used is the case study and this will be applied to the milling industry where, from the history of many large mills, one realizes the need for improvements in the monitoring of process indicators to aid in decision making.

**Keywords:** Milling Industry, Planning and Production Control, Production Efficiency.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Modelo simplificado de um sistema de produção.....	23
Figura 2 – Tipos de processos de produção .....	25
Figura 3 – Fluxograma do processo de moagem.....	45
Figura 4 – Macro fluxograma de produção da unidade em estudo .....	48
Figura 5 – Fluxograma do sistema de PCP da unidade em estudo .....	50
Gráfico 1 – Importação de trigo por país fornecedor (2015) - toneladas .....	35

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 – Exemplos de entradas, conversões e saídas .....	23
Quadro 2 – Exemplos de sistemas produtivos conforme a natureza da operação....	24
Quadro 3 – Principais diferenças entre sistemas de produção contínua e intermitente .....	29
Quadro 4 – Distribuição das linhas de processamento da planta.....	48
Tabela 1 – Linha do tempo da indústria de moagem de trigo no Brasil.....	31
Tabela 2 – Importação de trigo por país fornecedor (2015) .....	34
Tabela 3 – Importação de trigo por estado (2015) .....	35
Tabela 4 – Importação de trigo por porto (2015).....	36
Tabela 5 – Suprimento e uso de trigo em grãos no Brasil (2011-2015) .....	36
Tabela 6 – Moinhos em atividade no Brasil (2014) .....	37
Tabela 7 – Moagem de trigo por região (2014) .....	38
Tabela 8 – Moagem e consumo de farinha (2005-2014).....	40
Tabela 9 – Sistema Painel da unidade em estudo .....	51
Tabela 10 – Alcance produção da unidade em estudo .....	52

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	12
2	CONCEITOS EM ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO.....	15
2.1	Planejamento e Controle da Produção .....	17
2.2	Sistemas de Produção.....	21
2.3	Classificação dos Sistemas de Produção.....	24
3	INDÚSTRIA DE TRIGO NO BRASIL .....	30
3.1	Indústria de moagem de trigo no Brasil .....	30
3.2	Suprimento .....	33
3.3	Industrialização.....	37
3.4	Distribuição.....	39
4	ESTUDO DE CASO EM UM MOINHO DO CEARÁ .....	41
4.1	Metodologia .....	41
4.2	Contextualização .....	42
4.3	Resultados obtidos .....	43
5	CONCLUSÕES .....	54
	REFERÊNCIAS .....	57

# 1 INTRODUÇÃO

No cenário competitivo atual, as constantes evoluções tecnológicas dos processos de produção proporcionaram o crescimento da oferta da farinha de trigo em relação a sua demanda, motivando as organizações investir em técnicas de administração dos seus processos produtivos, dentre elas o planejamento e controle de produção.

Um sistema de PCP (Programação e Controle de Produção) mal estruturado acarreta o risco da falta de produtos para atender ao mercado, ou excesso de estoques. Assim, tais ocorrências podem comprometer o fluxo de caixa e onerar os custos com a manutenção do estoque. Dependendo do tipo de empreendimento e de sua complexidade, a estrutura de PCP estará presente em maior ou menor grau.

Observa-se que esse sistema, que é responsável pelo equilíbrio entre a demanda e o fornecimento, tem na indústria de moagem de trigo dois desafios: o primeiro é a incerteza no suprimento da matéria-prima, já que a produção agrícola está condicionada a uma variável aleatória da natureza; o segundo desafio é, na outra extremidade, o consumo estável característico do mercado de alguns artigos padronizados.

Além disso, um agravante particular para a indústria de moagem de trigo está na produção brasileira de trigo em grãos que não é autossuficiente. O cereal é importado do Canadá, Estados Unidos, França e Argentina, de onde provém a maior importação visando atender a demanda brasileira.

Neste cenário, será analisada a qualidade dos serviços prestados pelo PCP à produção, realizados em uma empresa que processa farinha de trigo e que tem sérios problemas com a programação de produção dos seus itens produtivos. A programação varia bastante, mudando no mínimo três vezes por semana, para atender pedidos considerados como “prioridades”, emitidos pelo setor comercial.

O estudo foi realizado em uma empresa de grande porte, localizada no estado do Ceará, que através do processamento de trigo, além da geração da farinha e suas tipificações, também processa e comercializa o subproduto do trigo, no caso o farelo, para as indústrias e fazendas que consomem como ração animal.

O objetivo geral desta pesquisa é: identificar falhas no sistema de PCP implantado na indústria de moagem estudada, comparando com a teoria, e consequentemente indicando pontos de melhorias e reduções de custos.

Os objetivos específicos são o de elaborar uma proposta que atenda à dinâmica da produção na indústria de moagem de trigo; propor um planejamento ajustado às características da indústria de moagem de trigo, assim como também um alinhamento para o planejamento de vendas e operações da indústria de moagem de trigo.

O estudo de caso se aplica à indústria moageira, onde, a partir do histórico de muitos grandes moinhos, percebe-se a necessidade de melhorias no monitoramento dos indicadores de processo para auxílio na tomada de decisões. Dentro de um mercado competitivo e dinâmico, a velocidade de recebimento e processamento das informações de parâmetros de processo se torna essencial para a condução dos trabalhos diários em um grande moinho.

Justifica-se, assim, a necessidade de implantação do trabalho com base na experiência de supervisão de processos de moagem, nos quais, em sua grande maioria, encontra-se um parque fabril tecnologicamente diversificado, altas demandas de produção e um mercado competitivo que obriga a tomada de decisões importantes com a devida agilidade e precisão para o bom andamento da cadeia de negócios.

O trabalho desenvolvido foi estruturado da seguinte forma:

No capítulo seguinte, o Capítulo 2, é apresentada a fundamentação teórica para desenvolvimento da pesquisa demonstrando, de forma básica, conceitos em Administração da Produção.

No Capítulo 3, são abordados os aspectos sobre indústrias de moagem de trigo no Brasil, incluindo suprimento, industrialização e distribuição.

O Capítulo 4 traz a metodologia utilizada na pesquisa, a contextualização sobre o tema do estudo, assim como os resultados da pesquisa e a análise dos resultados

No Capítulo 5 são apresentadas as conclusões sobre o estudo.

## 2 CONCEITOS EM ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO

Martins e Laugeni (2005, p.2), afirmam que a função produção, entendida como o conjunto de atividades que levam a transformação de um bem tangível em outro com maior utilidade, acompanha o homem desde a origem.

O processo de produção é algo que existe desde o tempo do homem primitivo, quando este resolveu tornar-se nômade e formar comunidades, processos esses que aconteciam de forma rudimentar e desordenada, com o intuito de prover instrumentos que seriam usados para sua própria sobrevivência, como instrumentos de caça ou utilitários de forma geral.

Com a evolução da sociedade, identifica-se outro momento que é o da produção de determinados bens, oriundos de profissionais especializados como alfaiates, carpinteiros, ferreiros, cujas demandas eram feitas por clientes específicos e cujo processo de produção era feito integralmente, iniciando com a compra do insumo, a habilitação e treinamento dos seus auxiliares até a finalização e entrega do produto, sendo, pois um trabalho inteiramente artesanal.

Com o advento da Revolução Industrial houve um aprimoramento dos fatores tecnológicos e também dos fatores mercadológicos, com a introdução dos processos de produção em larga escala e por preços menores, havendo a substituição do processo artesanal pelo processo fabril.

Da mesma forma, a mão de obra passou a ser diferenciada, havendo a substituição da figura do artesão pela figura do operário industrial, que não fazia todo o processo, mas apenas parte dele, momento em que houve um ganho de produtividade e de eficiência, com maiores quantidades produzidas com os mesmos recursos, haja vista o alto grau de especialização apenas em determinado processo produtivo.

Nesse momento, ao final do século XIX, testemunha-se o nascimento dos primórdios da administração da produção, impulsionadas pelas ideias de Frederick

W. Taylor, considerado como o pai da administração, quando se viu uma democratização de uma série de técnicas e prerrogativas que as indústrias deveriam seguir de forma a fazer a identificação dos melhores métodos de trabalho para se obter maior produtividade e menor custo na produção, visto que se passou a estudar as etapas de produção, a habilidade dos trabalhadores e a busca pela eficiência nas operações.

Nos anos seguintes, já no século XX, Henry Ford, ao fazer em sua indústria a incorporação desses princípios, assim como o princípio da linha de montagem, em sua indústria automobilística, fez nascer aí o conceito da produção em escala, ou produção em massa, com uma grande quantidade produzida e tendo a padronização como característica marcante.

Da mesma forma a administração voltada para a indústria absorve novos conceitos, de forma a mensurar de maneira eficiente os tempos e métodos de produção, projeto das atividades individuais, controle de estoques, controle estatístico de processo para o ambiente produtivo, entre outros.

A Administração de Produção tem o objetivo de organizar a forma com que as empresas geram bens físicos e serviços. Ao contrário do que se pode imaginar a Administração de Produção abrange muito mais do que as fábricas, abrange os times de futebol, as escolas, os hospitais, os salões de beleza, as cafeterias, entre outros tantos (MUNIZ JR 2009, P.08).

O espírito competitivo e o poder de inovação na condução das linhas de produção são fatores essenciais para a sobrevivência das empresas no cenário do mercado atual, onde é cada vez mais comum a evolução de processos que possuem um plano elaborado de gestão de indicadores e tratamento de anomalias ligadas ao não atendimento das metas estipuladas.

É função dos gestores de uma planta industrial o atendimento dos requisitos de qualidade exigidos por seus clientes (especificações, prazos e outros relacionados) dentro dos padrões esperados de produtividade, custo, segurança pessoal e ambiental.

A atividade de planejamento é considerada fundamental no esforço de se produzir com qualidade. É provável que a ação de planejar seja a mais importante do processo, no qual poderá ser escolhida a melhor maneira de se fazê-la, além de

se selecionar e envolver recursos para executar o processo sem a urgência ocasionada pela falta dessa etapa.

A qualidade no planejamento é um das atividades mais importantes nesse processo, pois a partir de um controle mais rigoroso as empresas conseguem mensurar o grau de satisfação dos seus clientes em relação ao produto oferecido.

## **2.1 Planejamento e Controle da Produção**

O planejamento e controle da produção, ou simplesmente PCP, como o próprio nome já explicita, é a parte da administração responsável pela organização, pelo planejamento, pela programação e também pelo controle da produção, gerenciando variáveis que envolvem a mão de obra, a infraestrutura, as máquinas e equipamentos, os materiais e insumos; ou seja, gerencia todo o sistema de produção.

Para Slack et al. (2002, p. 314) o planejamento e controle da produção (PCP), tem o objetivo de “garantir que os processos da produção ocorram eficaz e eficientemente e que produzam produtos e serviços conforme requeridos pelos consumidores”.

O PCP é também a forma pela qual as empresas podem optar, de forma técnica e precisa, sobre qual é a forma mais eficiente de se empregar os seus meios de produção, haja vista que, através do PCP, a empresa consegue otimizar seus recursos produtivos como mão de obra, insumos, capital e outros recursos que dizem respeito à produção.

De acordo com a interpretação de Erdmann (2000), o PCP é dividido em duas partes. A primeira delas é o planejamento, responsável pelo projeto de produtos e processos e também pela definição de quantidades. A segunda parte é a programação e o controle da produção, responsável por estabelecer antecipadamente as atividades da produção e também por corrigir eventuais desvios de rota.

Para que seja possível atingir esses objetivos, a área de planejamento e controle de produção mantém relacionamento direto com todos os componentes do sistema de produção, de forma que possa então garantir a disponibilidade e a qualidade dos recursos produtivos no tempo correto.

Pitkowski (1987, p. 76) expõe que o Controle da Produção é a verificação de que a fabricação cumpre o que determina o programa de produtividade, com relação a:

- Produto especificado;
- Quantidade solicitada;
- Prazo previsto.

Haja vista que visa garantir que a produção seja eficiente e eficaz, o PCP está presente durante todo o processo produtivo a fim de não só controlar, mas corrigir possíveis desvios de produção que possam comprometer o resultado final e conseqüentemente por em cheque a eficiência e eficácia do sistema.

Segundo Chiavenato (1990, p. 44) “a finalidade do planejamento da produção é obter simultaneamente a melhor eficiência e eficácia do processo produtivo. Em suma, o planejamento da produção procura definir antecipadamente o que se deve fazer, quando fazer, quem deve fazer e como fazer”.

Essa é a forma que a empresa possui de garantir resultados bastante satisfatórios em sua produção, como por exemplo, os altos índices de produtividade e de qualidade dos produtos, um menor índice de desvios e falhas, uma diminuição ou manutenção de patamares baixos dos custos de produção, uma maior produtividade por parte de mão de obra e equipamentos instalados, entre outros fatores que afetam diretamente a produção.

Em linhas gerais, o Planejamento e Controle da Produção levam a empresa a produzir com maior perfeição, rapidez e menor custo, obtendo assim, maior lucratividade.

Ao ser considerado como forma predominante de organização, o planejamento da produção ocupa uma parte significativa das ciências

que estudam os processos produtivos. Fazer com que as empresas funcionem em sintonia é o desejo dobrado daqueles que durante um ciclo de desenvolvimento trabalham estruturando uma organização. As empresas não trabalham sem ter um objetivo claro a cumprir. Este objetivo deve ser planejado com base em uma previsão de vendas que não ultrapasse a sua capacidade de produção. Com vista nestes dois fatores o planejamento da produção trabalha com as máquinas, as matérias-primas e a mão-de-obra, proporcionando um resultado de produção que alcance os objetivos da empresa (FURLANETTO, 2004, P.12).

O PCP tem como principal motivação a necessidade que as empresas possuem de coletar e fornecer a quem de direito seja, informações relevantes, oriundas de sua atividade operacional, de forma a auxiliar os gestores a gerir de forma eficiente a tomada de decisões em toda a organização e com isso, ao tornar os sistemas produtivos eficientes e eficazes, confira maior sustentabilidade e possibilidade de crescimento para a instituição.

Segundo lembra Teixeira (2011), há que se deixar claro que o setor de planejamento e controle da produção não é o que toma as decisões e nem o que administra as operações da produção, e sim é o setor responsável por fornecer o suporte necessário para que as decisões tomadas, por quem gerencia essas atividades, sejam bem balizadas e tragam bons resultados.

Um bom planejamento estratégico da produção deve preocupar-se em balancear os recursos produtivos de forma a atender à demanda com uma carga adequada para os recursos da empresa. Se os recursos disponíveis e previstos não forem suficientes, mais recursos deverão ser planejados, ou o plano reduzido. Por outro lado, se os recursos forem excessivos e gerarem ociosidade, a demanda planejada poderá ser aumentada ou os recursos excessivos poderão ser dispensados e transformados em capital. De qualquer forma é importante analisar a necessidade futura de capacidade e confrontá-la com a capacidade atual e a previsão de expansão pretendida (TUBINO, 2000, P. 58 APUD FURLANETTO (2004, P.35)

Ainda de acordo com Teixeira (2011, p.08), é importante ressaltar que independente do tipo de sistema de produção ou da natureza das operações de uma empresa, seja de prestação de serviços ou mesmo de venda de produtos, em um sistema de planejamento e controle da produção, para seguir um padrão correto, a tomada de decisão sempre irá ocorrer, ou ao menos sempre deverá ocorrer, em três diferentes níveis de abrangência. Estes são definidos como o nível estratégico, o nível tático e o nível operacional, cujas definições e papéis desempenhados são explicitados em sua interpretação, da seguinte forma:

- **Nível Estratégico:** Nível no qual estão as decisões tomadas pela alta cúpula da empresa, ou seja, nos mais altos níveis gerenciais e que virão a afetar toda a organização, cujo reflexo se identifica em horizontes de linha temporal mais longa, por se tratarem de decisões com impacto de longo prazo, e com a característica de possuir um alto grau de incerteza. Envolve basicamente decisões relativas à localização da unidade fabril, definição das linhas de produtos, seleção de opções tecnológicas, mercados de atuação e projeto dos processos de produção.
- **Nível Tático:** Nível no qual estão as decisões tomadas pela média gerência e que virão a afetar unidades específicas dentro da organização, cujo reflexo se identifica em horizontes de linha temporal média, por se tratarem de decisões com impacto de médio prazo, e com a característica de possuir um moderado grau de incerteza. Diz respeito basicamente às decisões cujo tema envolve a utilização e alocação dos recursos produtivos. Ex: gestão de estoques, planejamento agregado e planejamento de utilização da capacidade produtiva.
- **Nível Operacional:** Nível no qual estão as decisões tomadas pela gerência operacional e que virão a afetar apenas as operações produtivas dentro da organização, cujo reflexo se identifica em horizontes de linha temporal pequena, por se tratarem de decisões com impacto de curto prazo, e com a característica de possuir um baixo grau de incerteza. Diz respeito basicamente às decisões cujo tema envolve, por exemplo, controle de metas e resultados ou ainda supervisão de funcionários e de atividades.

Conforme afirma Teixeira (2011) o que define a complexidade e formato do planejamento e controle das atividades de produção é a escolha do tipo de processo produtivo do qual a empresa irá utilizar-se, haja vista que a simplificação das atividades de planejamento e controle da produção é diretamente proporcional à redução na variedade de produtos concorrentes por uma mesma gama de recursos.

Processos contínuos e os processos intermitentes em massa são mais fáceis de serem administrados do que os processos repetitivos em lote e sob encomenda, pois a variedade de produtos é pequena e o fluxo produtivo uniforme. Nos processos intermitentes em lote e sob

encomenda, uma alteração na composição da demanda exige o replanejamento de todos os recursos produtivos (TEIXEIRA 2011, P.32).

Para essa afirmação faz-se necessário lembrar que, o planejamento e controle da produção em uma organização são antes de tudo o estudo de uma previsão do que a empresa vai produzir tomando por base a sua capacidade de produção do parque fabril instalado em consonância com uma previsão de vendas a ser atendida, de forma que se torna um aglomerado de funções integradas.

Pode-se fazer a comparação do planejamento e controle da produção com um organismo vivo, tendo, pois, como objetivo principal orientar e coordenar o processo produtivo, fazendo a integração da mão de obra com a infraestrutura e equipamentos disponíveis, bem como as matérias primas. Todo esse processo é dependente do tipo de sistema de produção a ser utilizado na empresa, haja vista que, em sua essência, o planejamento e controle da produção resumem-se a definição do que, quando, quem e como se deve produzir, respostas que norteiam o uso deste ou daquele sistema de produção, conforme será visto em tópico a seguir.

## **2.2 Sistemas de Produção**

A escolha do correto sistema de produção define a qualidade e a eficiência de uma organização. O ponto central de qualquer sistema de produção reside no processo de fabricar o produto, o que envolve dois fluxos igualmente importantes para a produção, que são o fluxo de materiais e o fluxo de informações, sendo um visível e o outro invisível dentro do processo produtivo.

Em linhas gerais, o objetivo de qualquer sistema produtivo é o de produzir e entregar os produtos. No entanto esse simples objetivo se desdobra em algo bem mais complexo ao passo que se entende que se trata de um processo em que ocorre a conversão da matéria prima em produto, onde quanto mais elaborado o produto, maior o numero de conversões necessárias e, em cada conversão, agrega-se mais valor a matéria prima e também mais custos ao produto final.

Conforme Francio (2003, p.02), para ser competitivo, é essencial que o material de conversão reúna os seguintes objetivos:

- **Qualidade:** O produto final precisa apresentar uma qualidade igual, ou preferencialmente melhor que a dos concorrentes;
- **Custo:** O custo do produto precisa estar abaixo do custo da concorrência;
- **Tempo:** O produto precisa ser entregue ao cliente de acordo com o prazo estabelecido na negociação.

Ainda no entendimento de Francio (2003), dado que o cerne de um sistema de produção é a transformação de insumos e matérias primas através dos recursos de produção, em produtos ou serviços de maior valor agregado, de forma sistematizada, da mesma forma que o objetivo da organização é de dividir as tarefas complexas em componentes mais simples pela divisão do trabalho, conceber uma estrutura para isso exige abordar duas questões principais: a forma de dividir o trabalho e a forma de coordenar as tarefas resultantes, equação esta que resulta na escolha do sistema de produção.

Essa escolha do sistema de produção precisa ser muito bem analisado pela organização, a fim de otimizar os seus recursos de produção, minimizando os custos e maximizando os resultados desta, uma vez que essa indicação deriva da natureza do produto, da quantidade de conversões, e dos recursos de produção disponíveis para tal.

Apesar da complexidade ou simplicidades próprias de cada sistema de produção, a sua essência é sempre a mesma e reside no formato a seguir apresentado por Pereira (2011, p.06):

Figura 1 – Modelo simplificado de um sistema de produção



Fonte: Pereira (2011)

Em linhas gerais é função base do sistema de produção transformar insumos em bens ou serviços por meio de um ou mais processos organizados de conversão, através do fluxo de entrada, conversões e saídas, conforme se vê no exemplo abaixo:

Quadro 1 – Exemplos de entradas, conversões e saídas

Insumos	Conversão	Saídas
<b>Fábrica de eletrodomésticos</b>		
Matérias-primas	Conformação	Liquidificadores
Componentes	Montagem	Batedeiras
Equipamentos	Inspeção	Torradeiras
Instalações	Armazenagem	Multiprocessadores
Mão-de-obra	Expedição	Centrífugas
<b>Hospital</b>		
Instalações	Recepção	Pacientes curados
Equipamentos	Exame	
Médicos, Enfermeiros, Ajudantes	Terapia	
Medicamentos	Medicação	
Laboratórios	Cirurgia	

Fonte: Pereira (2011)

Como pode ser visto no exemplo de Pereira (2011), não são apenas os produtos palpáveis ou tangíveis os alvos da produção. Define-se, pois, a produção como algo cuja função consiste em todas as atividades que diretamente estão relacionadas com a produção de bens e serviços.

Para melhor ilustrar sua fala, Pereira (2011) traz o exemplo dos tipos de operações e seus respectivos sistemas produtivos associados como modelos nos

quais existe um sistema produtivo para ilustrar que praticamente todas as atividades capitalistas possuem um sistema produtivo.

Quadro 2 – Exemplos de sistemas produtivos conforme a natureza da operação

<b>Tipos de operações</b>	<b>Sistemas Produtivos</b>
<b>Produção de bens</b>	<b>Manufaturas, construção civil, estaleiros, minerações, agropecuárias.</b>
<b>Movimentação e armazenagem</b>	<b>Correio, hotelaria, transportadoras, aerolíneas, entrepostos.</b>
<b>Entretenimento e comunicação</b>	<b>Estações de TV e rádio, clubes, estúdios de cinema, jornais.</b>
<b>Aluguel, permuta e empréstimos</b>	<b>Banco, seguradoras, locadoras de bens.</b>

Fonte: Pereira (2011)

De posse dessas informações, as empresas podem optar pelo sistema de produção que melhor se adéqua as suas atividades e aos seus objetivos, e com isso garantir a eficiência de sua produção. A classificação e os tipos de sistemas de produção podem ser vistos em tópico a seguir.

### **2.3 Classificação dos Sistemas de Produção**

Conforme visto até aqui, a classificação do sistema de produção vai de encontro ao produto ou serviço final ofertado pela empresa, o que está diretamente ligado ao número de conversões que a matéria prima vai sofrer, ao tipo de equipamento, à qualificação da mão de obra, à divisão do trabalho, ao grau de complexidade do produto, e a uma série de variáveis que interferem diretamente no modo de produção.

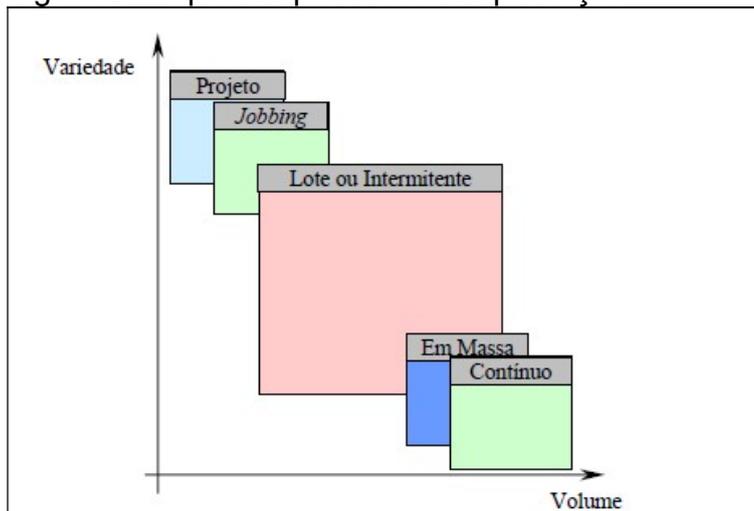
Enquanto que os sistemas produtivos, segundo Brown et al. (2005), são ferramentas voltadas para o processo de tomada de decisões operacionais e táticas, inerentes ao tipo de produto a ser produzido; quantidade a ser produzida; o momento de produzir e comprar, e por fim, com quais recursos a organização irá

realizar seu processo de produção. Questões como essas, possuem por finalidade guiar o responsável pela produção na tomada de decisão no que tange a aquisição de insumos para a continuidade do processo produtivo da organização.

A classificação dos sistemas produtivos tem por finalidade facilitar o entendimento das características inerentes a cada sistema de produção e sua relação com a complexidade do planejamento e execução das atividades produtivas próprias de cada empresa.

No entendimento de Teixeira (2011), os sistemas de produção se subdividem em cinco categorias, conforme pode ser visualizada na figura a seguir, que claramente vai sofrendo modificação ao passo que a produção sai do foco da variedade para o foco no volume.

Figura 2 – Tipos de processos de produção



Fonte: Teixeira (2011, p.35)

Conforme esse mesmo autor, afirmando algo já foi dito em momento anterior deste estudo, são várias as formas de classificação dos sistemas de produção, de acordo com a visão de cada autor, podendo, pois, ser definido de acordo com os seguintes critérios:

- Pelo grau de padronização dos produtos;
- Pelo tipo de operação que sofrem os produtos
- Pela natureza do produto.

A finalidade é facilitar o entendimento das características inerentes a cada sistema de produção e sua relação com a complexidade das atividades de planejamento e controle. Segundo a classificação de Teixeira (2011, p.39-44) os sistemas de produção, quando classificados pelo grau de padronização dos produtos, podem ser classificados em:

- Sistemas que produzem produtos padronizados;
- Sistemas que produzem produtos sob medida (customizados).

Ainda segundo Teixeira (2011, p.39-44), se classificados por tipo de operações, estes podem ser:

- **Processos Contínuos:** Envolvem a produção de bens ou serviços que não podem ser diferenciados entre si. Possuem alto grau de padronização, ou seja, alta uniformidade na produção e demanda de bens ou serviços; favorecem a automatização, não existindo muita flexibilidade no sistema; são necessários altos investimentos em equipamentos e instalações; a mão-de-obra é empregada apenas para a condução e manutenção das instalações, sendo seu custo proporcionalmente pequeno em relação aos outros fatores produtivos.
- **Processos Discretos:** Envolvem a produção de bens ou serviços que podem ser isolados, em lotes ou unidades, particularizando-os uns dos outros.
- **Processos repetitivos em massa:** Empregados na produção em grande escala de produtos altamente padronizados. Normalmente, a demanda pelos produtos é estável, fazendo com que seus projetos tenham pouca alteração em curto prazo, possibilitando a montagem de uma estrutura produtiva altamente especializada e pouco flexível, na qual os altos investimentos possam ser amortizados durante um longo prazo.
- **Processos repetitivos em lotes (Intermitentes):** Caracteriza-se pela produção de um volume médio de bens ou serviços padronizados em

lotes, sendo que cada lote segue uma série de operações que necessita ser programada à medida que as operações anteriores forem realizadas. O sistema produtivo deve ser relativamente flexível; equipamentos pouco especializados e mão de obra polivalente, visando a atender diferentes pedidos dos clientes e flutuações da demanda.

- **Processos *job shop* (oficina):** Produção de itens altamente customizados; A partir de pedidos de clientes; Itens produzidos enquadram-se numa mesma categoria que justificam a manutenção de instalações e equipamentos para a produção; Alto grau de ociosidade dos equipamentos; Os produtos têm uma data específica para serem concluídos; Cliente participa diretamente da definição do produto; Alta flexibilidade dos recursos produtivos.
- **Processos por projeto:** Atendimento a necessidades específicas dos clientes, com todas as suas atividades voltadas para esta meta. Os produtos têm uma data específica para serem concluídos; São concebidos em estreita ligação com os clientes, de modo que suas especificações impõem uma organização dedicada ao projeto; Exige-se alta flexibilidade dos recursos produtivos.

Existe uma divergência entre alguns autores quanto à forma de classificação dos sistemas de produção, alguns usando uma classificação mais simples e outra mais detalhada. A classificação mais simples, aqui apresentada no texto de Oliveira (2007, p.17), divide os sistemas de produção em três grupos distintos, classificados de acordo com o fluxo percorrido pelos materiais e as características da operação, corroborando com as informações já extraídas do texto de Teixeira (2011) e anteriormente citadas:

- **Sistema de produção contínua** – Apresentam sequência linear para a produção do produto ou serviço, as diversas etapas do processamento devem ser balanceadas para que as mais lentas não retardem a velocidade do processo. Apresentam acentuada inflexibilidade pela

dificuldade em se alterar a capacidade produtiva ou a linha de produtos;

- **Sistema de produção de fluxo intermitente** – Apresentam maior quantidade de *set up*, a mão de obra e os equipamentos são organizados em centros de trabalho, o produto flui de forma irregular de um centro de trabalho a outro. A produção pode ser em lotes para o estoque ou do tipo *job shop*;
- **Construção de projetos** – Nesta modalidade ocorre o deslocamento dos recursos de transformação, diferente da produção contínua e da produção intermitente, nas quais os recursos a serem transformados são deslocados pelo sistema de produção.

As formas mais comumente encontradas de sistemas de produção estão enquadradas nas duas primeiras categorias citadas, quais seja o sistema de produção contínua e o sistema de produção intermitente, que possui características bastante singulares e díspares e cujas principais observações em relação a sua constituição são listadas no quadro a seguir, extraído do livro de Russomano (2000) citado por Oliveira (2007).

Quadro 3 – Principais diferenças entre sistemas de produção contínua e intermitente

<b>Produção contínua</b>	<b>Produção intermitente</b>
O tempo de preparação dos equipamentos é pequeno, comparado com o tempo de operação longo.	O tempo de preparação é aproximadamente da mesma ordem e grandeza que o tempo de operação.
A quantidade de produtos iguais precisa ser grande.	A quantidade de produtos iguais é pequena, mas pode se repetir (produção em lotes).
As máquinas são arrumadas de acordo com o produto (em linha), precisando ser bem balanceadas.	As máquinas são arrumadas por processo de fabricação, com difícil balanceamento.
Como as máquinas são especializadas, os operadores não precisam ser qualificados.	Como as máquinas são universais os operadores precisam ser qualificados.
A capacidade ociosa é pequena.	A capacidade ociosa é maior em relação a produção contínua.
O fluxo de produção é rápido resultando num estoque de material em processo pequeno.	O fluxo de produção é lento, resultando num estoque de material em processamento alto.
Exige poucas instruções de serviço.	Exige muitas instruções de serviço.

Fonte: Russomano (2000 apud OLIVEIRA 2007)

Ainda de acordo com Oliveira (2007), existe uma grande diferença entre os sistemas de produção em sua forma mais pura, ou seja, entre a produção intermitente pura e a contínua pura, de forma a abranger vários tipos de sistemas de produção.

Segundo o mesmo autor, as agroindústrias, em cujo leque de opções reside o objeto de estudo deste trabalho, aproximam-se do sistema de produção contínuo, sendo, assim, as indústrias de alimentos em geral classificadas nesse tipo de processamento. Esse segmento normalmente é projetado para operar com a produção contínua, com a característica de apresentar alto grau de eficiência global de seus equipamentos, apresentando minimização dos custos operacionais e apresentando considerável qualidade.

## 3 INDÚSTRIA DE TRIGO NO BRASIL

### 3.1 Indústria de moagem de trigo no Brasil

O setor moageiro no Brasil está presente, praticamente, em todos os estados brasileiros com a presença de moinhos de pequeno, médio e grande porte, integrando uma cadeia com atuação no mercado do país há muitos anos (ROSSI. et. al., 2004).

O primeiro moinho a vapor foi instalado no Brasil em 1819, por Antônio Gustavo Bijuderg. O interesse capitalista pela industrialização do trigo no Brasil efetivamente passou a ser sentido a partir do final do século passado, quando foi implantado no Brasil, o primeiro moinho chamado MOINHO INGLÊS (GERMANI apud ROSSI. et. al., 2004).

Anteriormente à instalação dos primeiros moinhos, as demandas internas eram suportadas por forte importação de farinha de países como Inglaterra, Uruguai e Argentina. A partir do início do século passado, grupos internacionais moageiros implantaram suas indústrias em terras brasileiras visando ao processamento de trigo estrangeiro, pois se tratavam de empresários ligados a países exportadores de trigo que não possuíam interesse no desenvolvimento da triticultura nacional.

Com o crescimento do parque moageiro e os altos interesses do mercado no consumo de trigo estrangeiro, o governo brasileiro, a partir da década de 20, iniciou a reação na defesa da produção nacional de trigo, apoiando tecnicamente os moinhos de pequeno porte das zonas produtoras e criando leis e decretos que regulamentavam o consumo de trigo de todos os moinhos.

Segundo Queiroz apud Rossi. et. al. (2004), a fragilidade deste segmento de mercado pode ser percebida pelos reflexos da desregulamentação governamental que originou o fechamento de várias unidades moageiras e a “explosão” da importação de farinha de trigo, pulando de 19.635 toneladas em 1992 para 411.436 toneladas em 1997.

A tabela 1 relata alguns dos fatos marcantes da história da indústria brasileira de moagem de trigo, segundo Rossi. et. al. (2004) com base em dados da Abitrigo (2003):

Tabela 1 – Linha do tempo da indústria de moagem de trigo no Brasil

<b>Ano</b>	<b>Fato histórico</b>
1819	Instalação do primeiro moinho a vapor no Brasil por Antônio Gustavo Bijuderg.
1887	Assinatura, pela princesa Isabel, da autorização para funcionamento do moinho Fluminense, no Rio de Janeiro.
1937	A lei nº 470 determina que os moinhos de trigo beneficiem, pelo menos, 5% do produto nacional, sobre o total do trigo estrangeiro nacionalizado.
1944	Por meio do decreto nº 6.170, de 5-1-1944, o governo passa a disciplinar a distribuição de cotas de trigo para a industrialização, através do rateio de todo o volume de trigo destinado a abastecimento, tendo como base a capacidade de moagem registrada pelos moinhos.
1949	Por meio do decreto nº 26.159, de 7-1-1949, proíbe-se a importação de farinha, continuando os moinhos a importar diretamente o trigo em grão.
1952	Primeira aquisição do produto no exterior através da Cacex, ficando a compra do trigo nacional compulsória por parte dos moinhos, que, mediante comprovante, recebiam subsídios de quase 100%.
1954	O Decreto lei nº 35.769 obriga todos os moinhos instalados no país a adquirirem o trigo de produção nacional em cotas proporcionais à sua capacidade industrial de moagem e armazenamento.
1957	A portaria nº 519, de 3-4-1957, do ministro da agricultura, definiu critério de aferição das capacidades de moagem.
1959	O decreto nº 47.491, de 24-12-1959, divide o país em quatro zonas para distribuição de trigo e ratifica o dispositivo de rateio em função da capacidade industrial do moinho e a quantidade de trigo atribuída a cada zona de consumo.
1962	Em 8-2-1962, o Decreto nº 600 proíbe a concessão de autorização para instalação de novas unidades ou aumento da capacidade das existentes. A portaria nº 820, de 22-11-1962, cria o monopólio das operações com trigo nacional, com o objetivo de moralizar o setor moageiro.

1967	O governo interfere oficialmente na política do trigo, por meio do Decreto - lei nº 210, de 27-2-1967, com a oficialização do monopólio estatal, que busca sanear o parque moageiro nacional, então constituído de 489 moinhos, com capacidade registrada de moagem na ordem de 10 milhões de toneladas, mas usando apenas 2,5 milhões de toneladas, registrando ociosidade de 75%.
1973	Empenhado em alcançar suas metas de redução de inflação, o governo introduz os subsídios ao consumo de farinhas, para evitar que altas internacionais do trigo influam na inflação.
1990	Redução do número de moinhos, entre 1967 e 1990, de 420 para 178.
1991	Aprovada em 1990 a lei que acaba com o sistema de cotas de moagem e o monopólio da União na compra e venda de trigo. Embora aprovada em 1990, apenas entrou em efetivo vigor no final de 1991.

Fonte: ROSSI. et. al., 2004

A partir 1991, com o fim do sistema de cotas de moagem e o monopólio do governo na compra de trigo, deu-se o início de uma nova etapa na indústria moageira onde havia necessidade de reestruturação na cadeia de suprimento da matéria prima individualizada de cada empresa e a busca da modernização dos moinhos e processos de moagem.

Devido ao histórico citado, a grande maioria das indústrias moageiras, principalmente as criadas antes e durante o período de cotas, carecem ainda de novos investimentos tecnológicos e modernização dos controles de processo comparados a outros tipos de ramos industriais devido ao período em que não se encontrava grandes motivos para aumento de capacidade e investimentos em melhorias dos processos de produção.

A liberdade de comercialização de trigo em grãos e farinha, após a década de noventa, iniciou uma nova fase para os moinhos, agora com maior autonomia para realizar investimentos em ampliações e modernização do parque fabril.

As indústrias têm investido muito esforços com o intuito de promover a melhoria continua do processo produtivo, garantindo assim uma sólida posição no seu mercado de atuação. E para garantir que haja essa crescente, na busca por

produtos, os consumidores desejam esses itens, além de um menor preço, com excelentes padrões de qualidade assegurada à sua saúde, nos casos de produtos alimentícios.

### 3.2 Suprimento

De acordo com dados do *site* do Ministério da Agricultura, o trigo é o segundo cereal mais produzido no mundo, com significativo peso na economia agrícola global. No Brasil, o trigo é cultivado nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. A produção recebe reforço sistemático dos órgãos de governo, uma vez que as condições climáticas são desfavoráveis à cultura.

Ainda conforme o site, a produção interna de trigo projetada para 2018/2019 é de 7,89 milhões de toneladas. O consumo é estimado em 12,25 milhões de toneladas. O abastecimento interno ainda exigirá importações de trigo para os próximos dez anos. As principais áreas produtoras do cereal são China, União Européia, Estado Unidos, Índia, Rússia, Canadá e Argentina.

A produção agrícola é totalmente influenciada pelo clima, que por sua vez compõe uma variável aleatória e extremamente volúvel, como condicionante da oferta dos produtos agrícolas.

Além do clima, pragas e outros problemas com a saúde da lavoura também assombram a qualidade e a viabilidade da produção de trigo no Brasil e em todos os países produtores.

Conforme dados do *site* do IBGE da safra do ano de 2015, os produtores relataram aumento da incidência de doenças fúngicas, notadamente, a “ferrugem” e a “brusone”, tiveram dificuldades para implementar os tratamentos culturais, em função das dificuldades de trânsito de máquinas e problemas na colheita, em face da elevada umidade dos panículos.

A natureza também impõe um espaço de tempo entre a decisão de investir e a efetiva produção agrícola, em decorrência da sucessão de safras. O suprimento incerto dos produtos agrícolas é uma dificuldade enfrentada pelas agroindústrias em geral. No caso dos moinhos a

situação se agrava pela insuficiência na produção nacional de trigo (OLIVEIRA, 2007, P.24).

Uma das dificuldades encontradas para ilustrar esse tópico, é a defasagem dos números do Ministério da Agricultura sobre a área cultivada e a produção de trigo, haja vista que os dados apresentados no *site* datam de dez anos atrás, o que tornaria a sua apresentação inútil, motivo pelo qual o autor decidiu suprimir os números e ater-se aos comentários.

O fato é que o suprimento da indústria de trigo é bastante instável e por isso mesmo precisa de um bom planejamento desde a compra da matéria prima, para que haja um equilíbrio de demanda e oferta da melhor forma possível, evitando assim um eventual desabastecimento do mercado, ou mesmo uma alta significativa de preços, o que iria refletir diretamente no bolso de todos os consumidores.

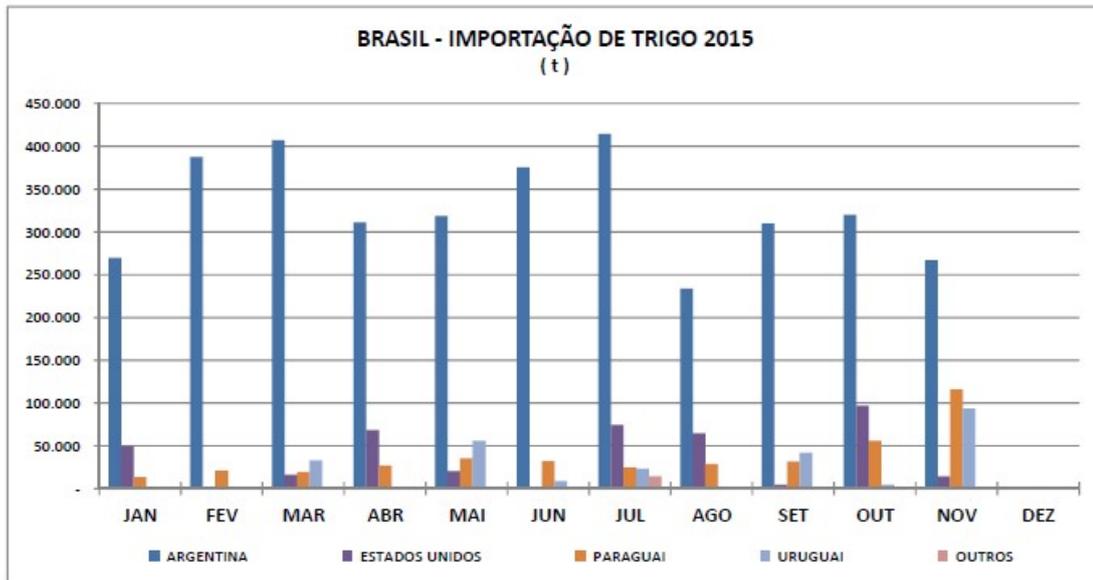
Além disso, por ser cotado em dólar, o preço do trigo importado também está sujeito às oscilações da economia interna e também do mercado mundial, fato esse que se agrava por de não ser o Brasil um país autossuficiente na produção da matéria prima e porque também não vislumbra essa possibilidade nem nos próximos dez anos, conforme os dados oficiais apresentados pelo Ministério da Agricultura em seu *site*. Os números da ABITRIGO (2015), porém, trazem um retrato sobre a importação de trigo dos diversos países parceiros, tendo divulgado em seu *site* os seguintes números para o ano de 2015:

Tabela 2 – Importação de trigo por país fornecedor (2015)

BRASIL - IMPORTAÇÃO DE TRIGO 2015 (POR PAÍS)													
(t)													
PAÍSES	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
<b>ARGENTINA</b>													
- Volume ( Ton/Liq )	269.719,83	387.213,30	406.882,12	310.956,48	318.530,07	375.612,10	414.745,41	233.717,31	309.486,24	320.128,57	267.045,80		3.614.037,21
- Valor - Fob ( Us\$/Mil )	72.142,83	99.905,76	104.619,97	78.551,75	79.758,46	92.771,09	97.425,02	55.444,78	71.613,48	74.722,57	60.877,10		887.832,81
- Preço Médio ( Us\$/Ton )	267,47	258,01	257,13	252,61	250,40	246,99	234,90	237,23	231,39	233,41	227,97		245,66
<b>ESTADOS UNIDOS</b>													
- Volume ( Ton/Liq )	49.480,00	1.000,00	16.500,00	68.499,73	20.620,93		74.431,38	64.807,24	4.840,48	96.993,82	14.110,09		411.283,68
- Valor - Fob ( Us\$/Mil )	14.515,74	310,06	4.093,38	16.796,87	5.062,19		16.415,96	14.217,14	990,70	20.972,71	3.139,89		96.514,63
- Preço Médio ( Us\$/Ton )	293,37	310,06	248,08	245,21	245,49		220,55	219,38	204,67	216,23	222,53		234,67
<b>PARAGUAI</b>													
- Volume ( Ton/Liq )	13.285,32	20.940,00	19.286,46	26.990,44	35.395,00	32.305,56	24.716,14	28.874,27	31.735,13	55.867,740	115.805,20		405.201,26
- Valor - Fob ( Us\$/Mil )	2.796,24	4.167,23	3.919,25	5.761,71	7.403,50	6.413,70	4.843,99	5.449,72	5.750,21	9.136,658	19.898,01		75.540,19
- Preço Médio ( Us\$/Ton )	210,48	199,01	203,21	213,47	209,17	198,53	195,98	188,74	181,19	163,54	171,82		186,43
<b>URUGUAI</b>													
- Volume ( Ton/Liq )			33.175,14		55.954,19	8.676,02	22.977,54		41.803,83	5.000,000	93.459,05		261.045,76
- Valor - Fob ( Us\$/Mil )			8.102,82		13.429,38	2.043,42	5.116,30		9.085,16	1.047,77	20.656,66		59.481,52
- Preço Médio ( Us\$/Ton )			244,24		240,01	235,52	222,67		217,33	209,55	221,02		227,86
<b>OUTROS</b>													
- Volume ( Ton/Liq )			0,51	10,58	11,63		14.425,14	9,59	6,75				14.464,19
- Valor - Fob ( Us\$/Mil )			3,67	5,49	10,57		3.144,68	5,79	3,88				3.174,08
- Preço Médio ( Us\$/Ton )			7.200,00	518,77	909,43		218,00	604,11	574,47				219,44
<b>TOTAL</b>													
- Volume ( Ton/Liq )	332.485,15	409.153,30	475.844,23	406.457,22	430.511,81	416.593,67	551.295,60	327.408,41	387.872,43	477.990,14	490.420,14		4.706.032,11
- Valor - Fob ( Us\$/Mil )	89.454,81	104.383,05	120.739,08	101.115,81	105.664,11	101.228,21	126.945,95	75.117,43	87.443,43	105.879,71	104.571,66		1.122.543,23
- Preço Médio ( Us\$/Ton )	269,05	255,12	253,74	248,77	245,44	242,99	230,27	229,43	225,44	221,51	213,23		238,53

Fonte: Abitrito (2015)

Gráfico 1 – Importação de trigo por país fornecedor (2015) - toneladas



Fonte: Abitrigo (2015)

Tabela 3 – Importação de trigo por estado (2015)

ESTADO	SIGLA	t	%
São Paulo	SP	747.064,33	15,87
Ceará	CE	741.619,18	15,76
Bahia	BA	510.912,92	10,86
Pernambuco	PE	492.155,46	10,46
Rio De Janeiro	RJ	385.798,31	8,20
Paraná	PR	329.244,23	7,00
Rio Grande Do Sul	RS	328.004,15	6,97
Pará	PA	209.019,57	4,44
Paraíba	PB	199.211,84	4,23
Rio Grande do Norte	RN	164.292,88	3,49
Espírito Santo	ES	119.624,15	2,54
Sergipe	SE	115.355,42	2,45
Alagoas	AL	86.418,11	1,84
Maranhão	MA	77.510,00	1,65
Amazonas	AM	63.500,00	1,35
Minas Gerais	MG	58.225,00	1,24
Mato Grosso do Sul	MS	57.999,79	1,23
Santa Catarina	SC	20.076,76	0,43
<b>TOTAL</b>		<b>4.706.032,11</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Abitrigo (2015)

Tabela 4 – Importação de trigo por porto (2015)

ESTADO	SIGLA	t	%
Ceará	CE	765.918,74	16,28
São Paulo	SP	744.849,58	15,83
Bahia	BA	510.912,92	10,86
Pernambuco	PE	492.155,46	10,46
Rio de Janeiro	RJ	400.798,31	8,52
Paraná	PR	400.434,05	8,51
Rio Grande do Sul	RS	285.955,33	6,08
Paraíba	PB	199.211,84	4,23
Pará	PA	184.720,00	3,93
Rio Grande do Norte	RN	164.292,88	3,49
Espírito Santo	ES	157.349,15	3,34
Sergipe	SE	115.355,42	2,45
Alagoas	AL	86.418,11	1,84
Maranhão	MA	77.510,00	1,65
Amazonas	AM	63.500,00	1,35
Mato Grosso do Sul	MS	30.399,79	0,65
Santa Catarina	SC	26.250,51	0,56
<b>TOTAL</b>		<b>4.706.032,11</b>	<b>100</b>

Fonte: Abitrigo (2015)

Tabela 5 – Suprimento e uso de trigo em grãos no Brasil (2011-2015)

SUPRIMENTO E USO DE TRIGO EM GRÃO NO BRASIL									
(mil toneladas)									
ANO SAFRA: AGOSTO-JULHO									
SAFRA	ESTOQUE INICIAL (01 AGO)	PRODUÇÃO	IMPORTAÇÃO GRAOS	SUPRIMENTO	EXPORTAÇÃO GRAOS	CONSUMO			ESTOQUE FINAL (31 JUL)
						MOAGEM INDUSTRIAL	SEMENTES (1)	TOTAL	
2011	2.201,6	5.788,6	6.011,8	14.002,0	1.901,0	9.820,0	324,9	10.144,9	1.956,1
2012	1.956,1	4.379,5	7.010,2	13.345,8	1.683,8	9.850,0	284,3	10.134,3	1.527,7
2013	1.527,7	5.527,8	6.642,4	13.697,9	47,4	11.050,0	331,5	11.381,5	2.269,0
2014	2.269,0	5.971,1	5.328,8	13.568,9	1.680,5	10.300,0	413,7	10.713,7	1.174,7
2015 (1)	1.174,7	6.995,5	5.800,0	13.970,2	1.500,0	11.000,0	368,8	11.368,8	1.101,4

Fonte: Abitrigo (2015)

O que traz certo alívio para a indústria moageira brasileira é o fato de que mesmo com a sazonalidade no suprimento, que por sua vez dificulta a adoção de estratégias baseadas na integração, é o fato de que existem vários casos de parcerias do tipo cliente e fornecedor para garantir o abastecimento e a manutenção dos preços em níveis aceitáveis.

### 3.3 Industrialização

Desde quando o homem resolveu usar o trigo como matéria prima, o processo de moagem vem sendo aprimorado, passando, nos primórdios da história da humanidade, pela moagem com golpes de pedra, os moinhos também de pedra, os chamados moinhos de bola, até chegar ao que atualmente se conhece como bancos de cilindro.

Esse setor é amplamente influenciado pela inovação tecnológica e, principalmente nos últimos cem anos, assistiu a uma grande e significativa evolução tanto na tecnologia aplicada quanto em níveis de automação.

Atualmente são mais de 200 moinhos em atividade no Brasil, havendo uma maior concentração destes nas regiões Sul e Sudeste, conforme pode ser visto na tabela a seguir, baseada em dados divulgados no *site* da ABITRIGO.

Tabela 6 – Moinhos em atividade no Brasil (2014)

ESTIMATIVA DE MOINHOS EM ATIVIDADE NO BRASIL 2014				
ESTADO	MOINHOS	ESTADO %	REGIÃO	REGIÃO %
RIO GRANDE DO SUL	57	28,36	SUL	73,63
PARANÁ	67	33,33		
SANTA CATARINA	24	11,94		
SÃO PAULO	17	8,46	SUDESTE	11,94
MINAS GERAIS	4	1,99		
RIO DE JANEIRO	2	1,00		
ESPÍRITO SANTO	1	0,50		
CEARÁ	3	1,49	NORDESTE	6,47
BAHIA	3	1,49		
PERNAMBUCO	2	1,00		
RIO GRANDE DO NORTE	1	0,50		
MARANHÃO	1	0,50		
PARAÍBA	1	0,50		
ALAGOAS	1	0,50		
SERGIPE	1	0,50	NORTE	1,49
AMAZONAS	1	0,50		
PARÁ	2	1,00	CENTRO OESTE	6,47
GOIÁS	7	3,48		
DISTRITO FEDERAL	2	1,00		
MATO GROSSO	1	0,50		
MATO GROSSO DO SUL	3	1,49		
<b>TOTAL BRASIL</b>	<b>201</b>	<b>100</b>		<b>100</b>

Fonte: Abitrito (2015)

Tabela 7 – Moagem de trigo por região (2014)

MOAGEM DE TRIGO 2014 - POR ESTADO/REGIÃO					
REGIÕES	ESTADO	PARTICIPAÇÃO Produção (t)	%	REGIÃO %	
I	AM/PA	316.842	2,83	NORTE E NORDESTE	25,4
II	MA/RN/PB/PE/AL/SE/BA/CE	2.526.837	22,57		
III	DF/GO/MS/MT	430.000	3,84	C. OESTE	3,8
IV	SP	1.862.511	16,64	SUDESTE	25,7
V	MG	395.373	3,53		
VI	ES/RJ	622.028	5,56		
VII	PR	2.630.000	23,50	SUL	45,0
VIII	SC	585.000	5,23		
IX	RS	1.825.000	16,30		
<b>TOTAL</b>		<b>11.193.591</b>	<b>100,00</b>		<b>100,00</b>

Fonte: Abitrigo (2015)

A industrialização é uma etapa com subdivisões distintas e igualmente importantes, que compõem os passos do beneficiamento dos grãos desde o recebimento até o envase do produto final, conforme pode ser visto nos itens constantes na lista abaixo:

1. Recebimento de Trigo em Grãos
2. Preparação de Trigo em Grãos para a Moagem
3. Moagem de Trigo em Grãos
4. Envase da Farinha de Trigo

De acordo com Oliveira (2007, p.28): o recebimento de grãos é a etapa composta por equipamentos de transporte, máquinas de pré-limpeza para retirar impurezas maiores e silos para armazenamento do trigo que está sendo recebido.

O autor lembra que nesta etapa, uma variável importante é a viabilidade da etapa, ou seja, a capacidade de descarga e tratamento, visando à descarga rápida do trigo, que pode ser recebido através de transporte marítimo, quando o moinho se localiza em região portuária e nos demais casos são utilizados os transportes ferroviário e rodoviário.

Ainda conforme esse autor a etapa de preparação de trigo para moagem é a etapa na qual é realizada a limpeza e o acondicionamento em silos para que possa ser feita a moagem do trigo.

Na limpeza do trigo em grãos utilizam-se diferentes princípios de separação e classificação para eliminar as impurezas contidas na massa de grãos. Os princípios utilizados na limpeza são: calibragem; triagem; magnetismo; influência da forma e densidade; tratamento de superfície; e classificação aerodinâmica com e sem a mesa densimétrica Além do aspecto sanitário, a limpeza é um pré-requisito para o acondicionamento, pois a presença de impurezas na etapa de acondicionamento resultará numa massa de grãos com características físicas heterogêneas, prejudicando o desempenho na moagem (OLIVEIRA, 2007, P.2):.

O processo da moagem em si é basicamente um processo que se inicia com uma separação, onde é feita a divisão da casca, que servirá de subproduto para alimentação animal, e a amêndoa, que serve como base para alimentação humana, sendo, pois esse um processo composto de passagens intercaladas para que seja feita uma moagem seletiva, resultando em uma máxima utilização com esforço mínimo. Esses processos poderão ser melhores entendidos através do estudo de caso, que trará a prática dessas etapas, em especial essa etapa de moagem, que é a mais complexa e detalhada.

A última etapa, que é a de envase, é a etapa na qual ocorre o embalamento da farinha resultante da moagem do trigo, nas diversas formas de embalagem, em consonância com uma programação prévia, em um fluxo contínuo, de forma a garantir a oferta.

### **3.4 Distribuição**

A distribuição da farinha resultante do processo de moagem vai estar diretamente ligada ao tipo de utilização que se fará da mesma, tendo os números oficiais sempre apontados para um maior uso na panificação.

Conforme a leitura da bibliografia usada para o referencial teórico desse trabalho, os produtos oriundos da maioria dos moinhos são destinados a estoques e resultam em produtos padronizados, com as características de produtos resultantes do modo de produção contínua.

Tabela 8 – Moagem e consumo de farinha (2005-2014)

ESTIMATIVA DE MOAGEM INDUSTRIAL E CONSUMO DE FARINHA - 2005 à 2014										
PRODUTOS	2005 mil (t)	2006 mil (t)	2007 mil (t)	2008 mil (t)	2009 mil (t)	2010 mil (t)	2011 mil (t)	2012 mil (t)	2013 mil (t)	2014 mil (t)
TRIGO EM GRÃO	9.500	9.842	9.449	9.036	9.351	10.143	10.610	10.887	11.276	11.194
FARELO DE TRIGO	2.375	2.461	2.362	2.259	2.338	2.536	2.653	2.722	2.819	2.799
FARINHA TOTAL (75%)	7.125	7.382	7.087	6.777	7.013	7.607	7.958	8.165	8.457	8.396
FARINHA / MISTURA - IMPORTAÇÃO	367	453	630	682	644	680	721	656	269	335
<b>TOTAL FARINHAS PARA O MERCADO</b>	<b>7.492</b>	<b>7.835</b>	<b>7.717</b>	<b>7.459</b>	<b>7.657</b>	<b>8.287</b>	<b>8.679</b>	<b>8.821</b>	<b>8.726</b>	<b>8.731</b>

Fonte: Abitrito (2015)

Essa característica de estocagem se deve ao fato já mencionado da instabilidade do suprimento da matéria prima e à necessidade de manter um nível de oferta condizente com o mercado e que não gere um desequilíbrio entre a demanda e a oferta desse produto. Com relação ao uso, os dados da ABITRIGO apontam para os seguintes percentuais:

- Farinha para panificação - 55%
- Farinha para massas - 14%
- Farinha para biscoito - 11%
- Farinha doméstica - 18%
- Outros - 2%

Ainda de acordo com Oliveira (2007, p.33), grande parte da farinha de trigo que compõe o mercado brasileiro é destinada para as indústrias de panificação. Os grãos argentinos são os mais propensos a esse mercado, sendo, pois, esse o maior volume importado, além de ser a maior parte da produção para esse fim.

Já a produção agrícola de trigo em grãos nacional enquadra-se nas características de qualidade para as indústrias de biscoitos, haja vista que possuem uma combinação do genótipo com as condições de solo e clima do país propenso na sua maioria para essa finalidade.

O processo de forma detalhada será descrito através do estudo de caso, momento no qual poderá ser melhor compreendido e esmiuçado através de exemplos práticos.

## 4 ESTUDO DE CASO EM UM MOINHO DO CEARÁ

### 4.1 Metodologia

O nome da empresa não pode ser divulgado, e os dados coletados tiveram que ser alterados por sigilo da empresa, sendo todos multiplicados por um mesmo fator do conhecimento do autor da pesquisa, não devendo ser utilizado em outras pesquisas.

A metodologia escolhida para o desenvolvimento deste trabalho foi o método de estudo de caso, bastante comum no meio acadêmico e que permite ao pesquisador uma visão do todo partindo de um objeto específico de análise, como feito nessa pesquisa.

O estudo de caso como estratégia de pesquisa é o estudo de um caso, simples e específico ou complexo e abstrato e deve ser sempre bem delimitado. Pode ser semelhante a outros, mas é também distinto, pois tem um interesse próprio, único, particular e representa um potencial na educação. Destacam em seus estudos as características de casos naturalísticos, ricos em dados descritivos, com um plano aberto e flexível que focaliza a realidade de modo complexo e contextualizado (VENTURA, 2007, P.304).

Uma vez formulado o problema e definido os objetivos da pesquisa, buscou-se informações sobre a empresa em estudo, a qual se prontificou a fornecer as informações desde que não fossem publicados seus dados e preservada sua identidade. Foram realizadas entrevistas e anotações em campo com os PCPs, coordenadores de produção, líder de expedição e depósito de produto acabado, Logística, Comercial e Qualidade, além das observações das operações realizadas e experiência pessoal na área de PCP, Almoxarifado e Produção.

Não foi utilizado nenhum questionário ou formulário específico para a coleta de dados e informações no intuito de não induzir ou direcionar a um problema específico e sim de identificar alguma situação de deficiência na programação de produção na ótica dos funcionários de uma empresa de grande porte no ramo de moagem de trigo.

A pesquisa foi realizada, mediante estudo sobre o fluxo de produção e de programação de produção, avaliando cada etapa e investigando o problema a ser solucionado.

Como complemento ao estudo de caso tem-se a pesquisa bibliográfica, feita com autores de várias áreas e que abordam o assunto em *sites*, revistas, livros e publicações específicas do gênero, que serviram como base para o referencial teórico apresentado no capítulo anterior.

A metodologia foi escolhida com base no objetivo do trabalho que é identificar falhas no sistema de PCP implantado na indústria de moagem estudada, comparando com a teoria, e conseqüentemente indicando pontos de melhorias e reduções de custos, e para tal, o método de estudo de caso, complementado com a pesquisa bibliográfica, mostra-se como sendo ideal para alcançar esse que é o objetivo principal do estudo.

## **4.2 Contextualização**

A Pesquisa foi desenvolvida no ambiente de produção de um moinho de trigo de grande porte localizado no estado do Ceará, cuja capacidade de processamento de grãos gira em torno de 42 mil toneladas de trigo ao mês com distribuição de produtos no Norte, Nordeste e Centro-Oeste do país.

A empresa foi fundada em 1939, quando seu fundador iniciou sua participação em uma representação comercial em Fortaleza, no Ceará. Em 1952, abriu a oportunidade para obtenção da licença de importação de 80 mil sacas de farinha de trigo.

Após dois anos, a família decidiu abrir uma indústria, importaram os equipamentos para começar a processar a sua própria farinha e montaram um Moinho em Fortaleza no Ceará, cuja operação e venda tiveram início em 1955.

Com o passar dos anos expandiu sua área de atuação com a aquisição de quatro moinhos, sendo dois no nordeste e dois no sudeste. Em 1978, a empresa optou por substituir as marcas regionais por uma única que tivesse força nacional e

com a qual conquistou a liderança de mercado e ingressou em novas categorias de alimentos.

Em 2004, a empresa firmou acordo operacional com outra gigante, uma das principais empresas do setor de alimentos e agronegócios do mundo, e, juntas, tornaram-se a maior processadora de trigo no Brasil e uma das maiores compradoras privadas de trigo do mundo.

Desde então, a empresa tornou-se uma das maiores indústrias de alimentos do Brasil, sendo também eleita pelo anuário Melhores & Maiores da revista Exame, como destaque entre as maiores empresas do País que geram maiores dividendos, ou seja, que melhor remuneraram seus acionistas em porcentagem sobre o lucro.

#### **4.3 Resultados obtidos**

As farinhas são segmentadas em Panificação, que atende as padarias e distribuidores, em Consumo Doméstico, que atende a redes atacadistas, e em Indústrias, que atende à fábrica de massas e de biscoitos.

Todos os produtos são comercializados em grandes redes atacadistas e distribuidores. No caso de padarias localizadas em Fortaleza são atendidas aproximadamente cerca de setenta, com frota de três caminhões exclusivos para estas entregas.

Toda farinha é proveniente da moagem do grão de trigo, que são armazenadas em silos de concreto, segregadas por tipo, aguardando ordem de produção de envase. No envase podem seguir quatro destinos: envase de 01 kg para farinhas domésticas; envase de 50 e 25 kg para padarias e distribuidores, envase de *big-bag's*, os quais comportam 1.200 kg de farinha, para indústria de massas; e envase de farelo, em sacos de 30 e 40 kg que atende fazendas e indústrias para ração animal.

O planejamento do volume do mês é elaborado pelo setor de Planejamento em consenso com o setor Comercial, utilizando como ferramenta a média histórica

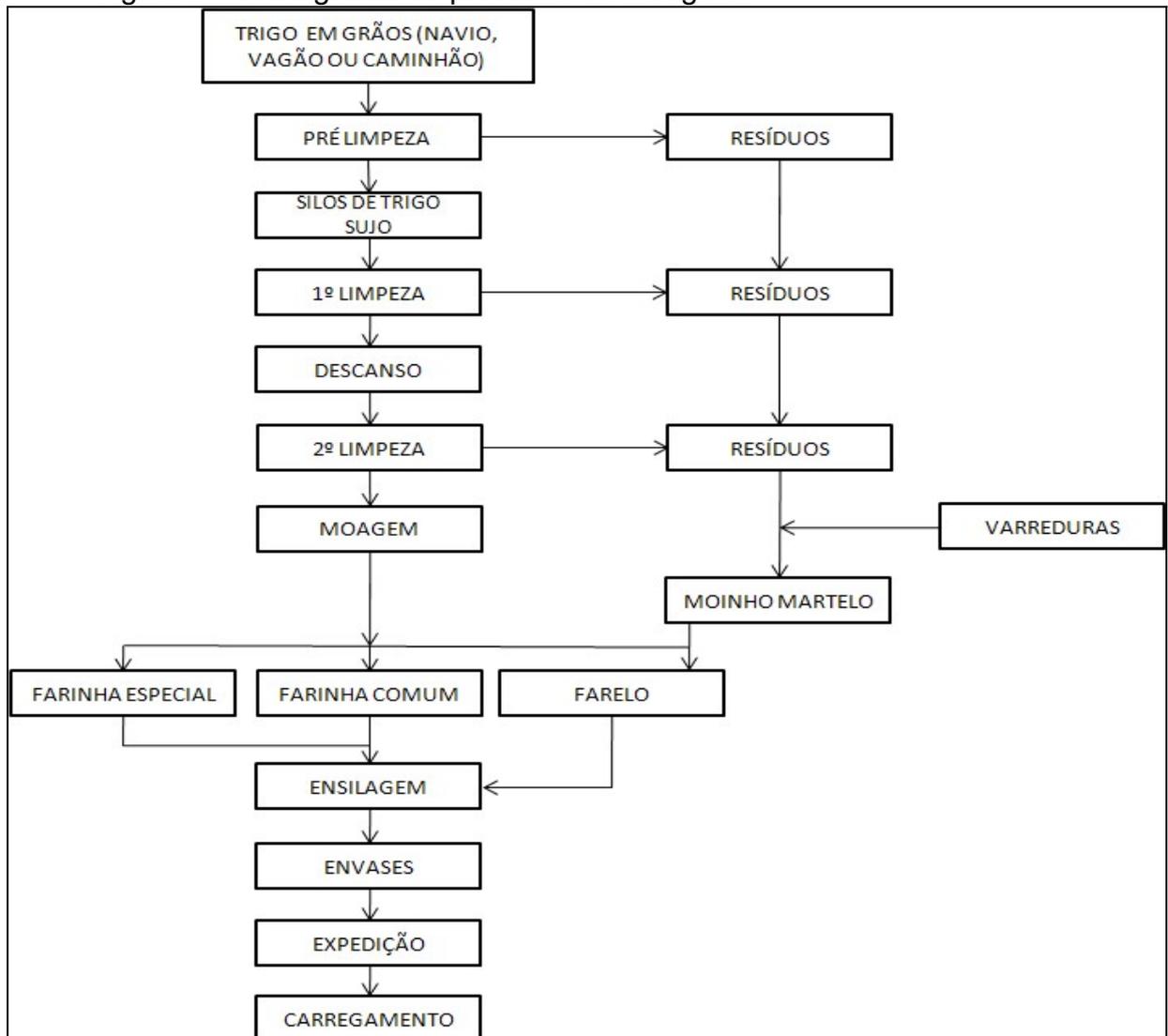
do último ano, a do último mês e a sazonalidade do período. O Comercial e consequentemente a Indústria, terão como meta estes volumes acordados, onde se programarão para atender da melhor forma possível.

Porém na indústria de moagem de trigo, necessita-se de no mínimo vinte quatro horas de antecedência da informação de previsão de expedição dos produtos para preparo da matéria-prima e o seu processamento e o setor Comercial modifica suas programações sempre que julgar necessário para atender aos clientes no momento que estes precisarem.

Neste conflito teremos como consequências: aumento nos níveis de estoques de matérias-primas para evitar a falta de embalagens e insumos para o processo produtivo, perda de volume de produção devido aumento de *set-up's*, falhas no processo produtivo, ocasionadas pela urgência na saída do produto, linha de envase parada aguardando o produto semielaborado, *skus* produzidos parados em depósito de produto acabado, aumento no valor de fretes e diárias de caminhoneiros além de mão de obra parada.

Um moinho de trigo compreende um processo global no qual todas as atividades necessárias para transformação da matéria prima recebida em produto final estão inseridas em forma de etapas dentro da planta. Cada etapa possui função específica no processamento e garantia dos parâmetros de qualidade dos produtos fornecidos ao mercado. Podemos representar uma planta de moagem de trigo através da figura 3:

Figura 3 – Fluxograma do processo de moagem.



Fonte: QUEIROZ, *apud* ROSSI. et. al. (2004)

O recebimento do trigo pelos moinhos, de uma forma geral, pode ocorrer via transporte em linha férrea, via transporte terrestre ou via transporte marítimo, sendo o último mais comum na maioria das indústrias moageiras. Isso porque, em se tratando de grandes volumes de recebimento, o deslocamento via marítimo acarreta numa redução de custos e maior facilidade de remoção da massa de grãos via esteiras, justificando desta forma o interesse de priorizar instalações moageiras em zonas portuárias.

A massa de grãos recebida necessita de um tratamento inicial, executadas inicialmente em duas etapas (pré-limpeza e 1º limpeza). A massa possui a presença de impurezas e matéria estranha em uma determinada quantidade que necessita ser

retirada do processo no objetivo de não comprometer os equipamentos de moagem, a qualidade final da farinha e o percentual de extração de farinha do trigo.

Definem-se como impurezas todas as outras sementes, a exceção do trigo, (milho, cevada, centeio, aveia, soja, mostarda e lentilha) incorporadas à massa de grãos (VIALANÉS, 2005).

Após as etapas de recebimento, pré-limpeza e 1º limpeza, a massa de grãos passa pelo processo de condicionamento, onde o trigo é umidificado em níveis controlados e permanece estocado por um determinado período de acordo com o seu tipo e origem, no objetivo de absorver homogeneamente toda água adicionada.

Para Vialanés (2005) o condicionamento significa o tratamento do grão por umidade no objetivo de modificar as características físicas, assegurando que o trigo esteja em um determinado nível de preparação que permita:

- a. Uma fácil separação do endosperma (parte interna do grão) e do farelo (casca do grão);
- b. Uma maior facilidade de peneiração por parte dos equipamentos responsáveis;
- c. Evitar que o farelo seja excessivamente moído, prejudicando a qualidade da farinha e a
- d. Execução do mínimo consumo de força dos rolos na etapa de moagem.

Após as etapas de limpeza, condicionamento e descanso, a massa de grãos sofre uma 2º limpeza no objetivo de separar alguma impureza que ainda esteja agregada ao trigo para então seguir para o processo de moagem.

O processo de moagem consiste na separação do endosperma (amêndoa) do farelo (casca e gérmen) e na redução das partículas mais finas, utilizando-se equipamentos como bancos de cilindros providos de rolos raiados e lisos com diferencial de velocidade (SOUZA apud SILVA, 2009).

Para Queiroz (apud ROSSI. et. al. 2004), o objetivo da etapa de moagem é conseguir o máximo de extração através da redução da maior quantidade de endosperma em farinha, utilizando o trigo com menor dureza, em função da etapa de condicionamento. Nesta fase o grão é aberto, quebrado, triturado, comprimido e peneirado em vários ciclos no objetivo final de separar a farinha, farelo e gérmen. A moagem é dividida em três fases: trituração (abertura dos grãos), redução (extração de farinhas e sêmolas finas) e compressão ou moagem.

Após o processamento do grão de trigo, todo o volume de farinha extraído é estocado em silos de grande capacidade, tornando-se produtos semielaborados disponíveis para as linhas de envase final.

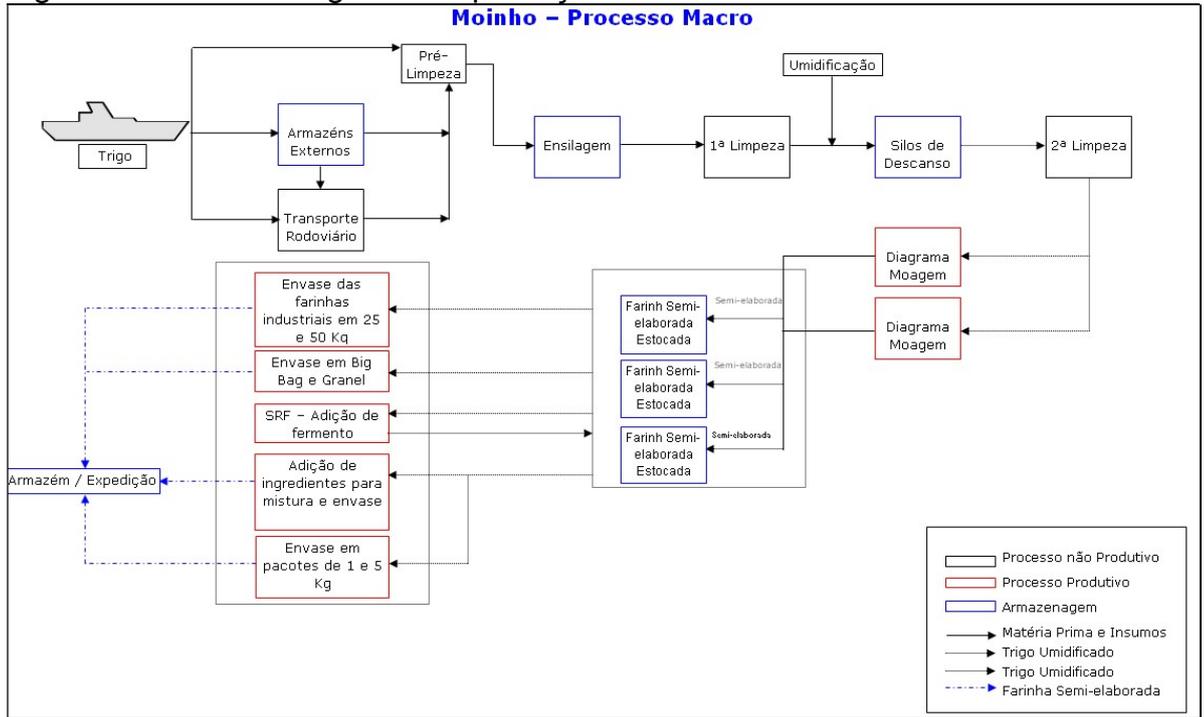
Sobre as etapas finais do processo, Vialanés (2005) comenta que a estocagem de farinha em silos deve possuir duração de no máximo três semanas no verão e duas semanas durante o inverno, no objetivo de possibilitar eventuais paradas de produção para intervenções de manutenção e limpeza nas linhas de moagem sem desabastecimento momentâneo do mercado, possibilitar a mistura de farinhas na obtenção da qualidade desejada e reduzir o tempo de sacaria imobilizada nos armazéns de produtos acabados.

Em instalações simples as linhas de envases podem destinar os produtos finais para expedição a granel através de veículos equipados para este fim ou através de sacaria com destinação para o estoque ou diretamente para o caminhão ou vagão.

A quantidade e a capacidade de linhas em cada etapa em uma planta de moagem de trigo estão intimamente ligadas ao volume nominal de processamento de projeto da unidade. Abaixo segue o fluxograma macro de processamento da planta tomada como base para o estudo realizado neste trabalho.

A figura 4 apresenta o fluxograma de produção resumido da indústria moageira em estudo.

Figura 4 – Macro fluxograma de produção da unidade em estudo



Fonte: grifo próprio

A planta em estudo possui capacidade de recebimento de trigo via marítimo e rodoviário com possibilidade de armazenagem interna (silos de trigo) e externa (armazém horizontal). A mesma é provida de duas linhas de pré-limpeza, três linhas de 1º limpeza, três sistemas de condicionamento, três linhas de 2º limpeza, dois diagramas de moagem, quinze unidades de ensilagem de farinha semielaborada, quatro linhas de envase e uma linha de mistura pronta.

Quadro 4 – Distribuição das linhas de processamento da planta.

Etapa	Observação
Recepção	Marítimo e rodoviário
Armazenagem trigo sujo	Interna e externa
Pré-limpeza	2 Linhas
1º Limpeza	3 Linhas
Condicionamento	3 Sistemas
2º Limpeza	3 Linhas
Diagrama de moagem	2 Linhas
Ensilagem farinha semi elaborada	15 Unidades
Envases	4 Linhas
Misturas	1 Linha

Fonte: grifo próprio

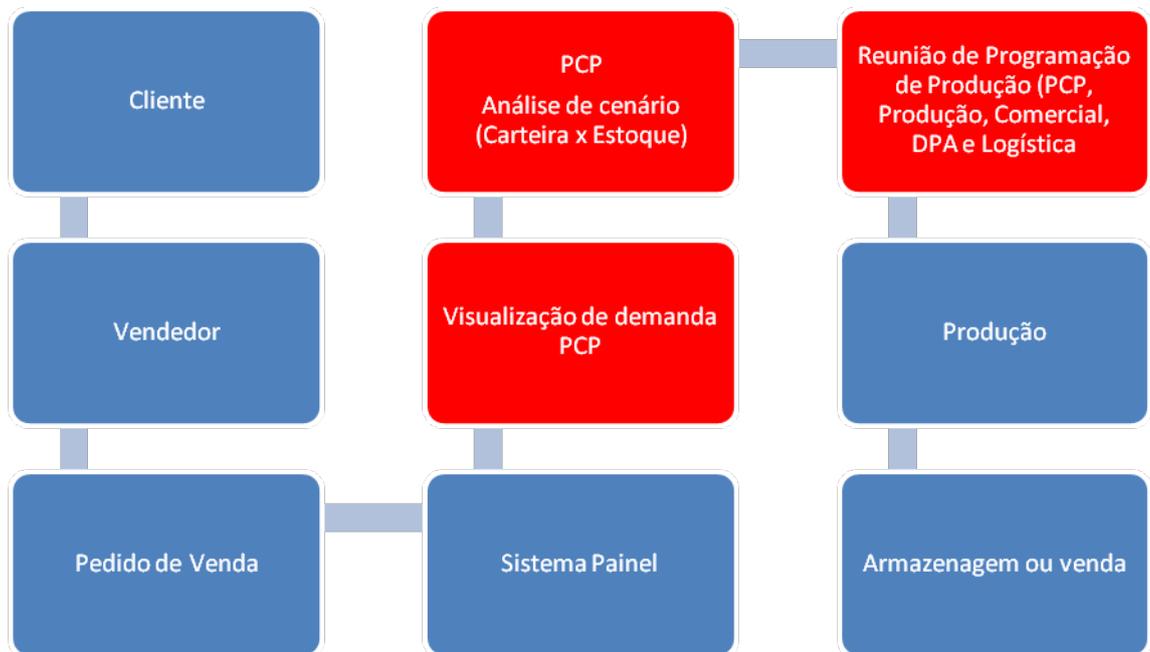
Diagrama de moagem é o nome dado à linha composta por diversos equipamentos responsáveis pela extração da farinha do grão de trigo, como detalhado anteriormente na descrição da etapa de moagem. O moinho em estudo possui duas linhas de processamento ou dois diagramas de moagem.

O sistema de PCP na empresa estudada é independente da fábrica, onde é subordinado ao Planejamento Corporativo da empresa, mas fica lotado fisicamente na unidade para contato rápido e direto com a Produção, Comercial e Logística.

Como principal ferramenta de previsibilidade e programação de atendimento de demandas de produção, é utilizado um sistema Painel, onde as vendas realizadas pela área Comercial são alimentadas neste sistema com o volume e a data de entrega prevista.

Com a posse da informação da necessidade de vendas, inicia-se a principal função do PCP, que será a de negociação de volumes entre as áreas de Comercial que realiza a venda e tem contato direto com o cliente, o de Produção responsável pela disponibilização do produto e Logística que realiza a entrega do produto no volume e data acertada.

Figura 5 – Fluxograma do sistema de PCP da unidade em estudo



Fonte: grifo próprio

Para tanto, o sincronismo entre estas áreas resume-se no principal desafio do PCP que deverá conhecer e entender a demanda de cada área. Cada venda realizada pela Comercial deverá ser encarada como prioridade, pois representa o retorno do capital investido. Por sua vez a Produção possui sua capacidade nominal produtiva, a qual não consegue entregar volumes maiores dos quais previamente foram acertados, assim como também não pode trabalhar com volumes inferiores a sua capacidade, sob risco de prejuízo para empresa oriundo dos custos fixos. Por sua vez, a Logística somente conseguirá entregar o que estiver no estoque, sua demanda de contratação de fretes é totalmente dependentes dos volumes de vendas e de produção.

O Painel, após previamente alimentado, disponibiliza as informações referente a cada produto acabado, como estoque disponível, malha de venda, que é uma previsão, venda realizada e volumes faturados e produzidos. Com base nesta ferramenta, o PCP consegue ter uma visão panorâmica do processo como um todo, facilitando a rotina de suas atividades. Porém o mesmo depende que todas estas informações estejam corretas e que não mudem, pois ele necessita trabalhar com

um horizonte temporal de no mínimo vinte quatro horas, visto da necessidade de alocação de recursos e preparação da matéria-prima por parte da produção.

Tabela 9 – Sistema Painel da unidade em estudo

DISPONIBILIDADE DE PRODUTO														
Dados atualizados em 20/01/2016 - 07:47														
Data														
Origem	Malha Venda	Malha Transf.	Malha Produção	Real Faturado	Vendas Realizadas	Produção Realizada	Transf. Realizada	Estoque	Stock Out	Carteira Atrasada	Cart. Atr. Liberada	Carteira Dia	Cart. Dia Liberada	Carteira Futura
Pouso Alegre(CD)	1.487,4			240,7	381,7		137,4	1.201,7	-83,5	9,1	3,5	0,0	0,0	131,9
Simões Filho	2.461,8	876,8	861,2	473,3	968,4	350,4	594,7	2.215,2	-4,9	129,7	65,2	92,9	26,3	272,4
S. J. Campos	6.626,9	1.367,0	8.001,9	1.896,0	3.252,3	4.150,6	1.071,8	5.521,0	-1,1	454,4	151,7	414,6	255,7	487,2
Ponta Grossa	563,5	1.291,4	1.590,4	50,3	127,0	1.211,2	1.120,9	443,7	-1,1	5,2	5,2	7,8	2,8	63,8
Fortaleza (CD)	804,7			163,2	438,8			1.028,8	-0,5	69,6	28,3	85,0	75,1	121,0
Guarulhos (CD)	90,1			27,8	30,9			32,8	-0,3	2,4	0,1	0,6	0,6	0,0
Maceió	644,7	251,2	1.297,0	427,1	473,9	780,7	296,3	546,2	-0,2	14,0	14,0	12,2	12,2	20,6
Recife (CD)	514,0			315,7	432,5			437,8	-0,1	2,0	0,0	29,6	27,3	85,2
Salvador	1.584,3	2.510,3	4.197,1	27,1	170,2	1.422,1	1.407,5	428,3	-0,1	0,3	0,3	8,0	0,0	134,8
Goiânia	1.112,5			90,4	240,6			1.504,4	-0,1	109,1	102,3	13,5	13,5	27,7
Londrina	4.994,9	2.158,0	6.177,4	1.098,0	2.019,8	3.025,7	1.796,6	710,6		162,7	122,4	83,5	33,6	675,6
Ananindeua	536,1			39,3	590,9			29,4		18,2	18,2	62,4	59,7	471,0
Fortaleza (Moinho)	1.886,3	729,0	2.682,5	330,3	983,7	1.281,4	528,0	744,6		102,5	32,2	337,5	51,7	213,4
Rio de Janeiro (CD)	1.480,4			340,3	481,1			1.183,4		5,0	0,0	20,0	18,0	115,9
Cascavel		1.404,3	1.404,3			1.249,6	1.226,6							
Pouso Alegre	415,3	1.653,0	2.058,7	56,6	295,9	602,8	558,5	32,7		57,7	0,0	142,9	142,9	38,6
Total geral	25.203,0	12.240,9	28.270,5	5.575,9	10.887,7	14.074,6	8.738,3	16.060,5	-91,8	1.142,0	543,3	1.310,7	719,5	2.859,1

Fonte: grifo próprio

Uma vez programada a produção para o dia seguinte, a mesma não deveria ser alterada e, no entanto, isto não ocorre como deveria ser, pois é comum o Painel ser alterado ao longo do dia. Porém qualquer mudança deverá ocorrer com o consentimento da área produtiva que será o principal responsável pela disponibilização do produto para a necessidade das demais áreas.

Quando uma necessidade da área Comercial extrapola a capacidade produtiva da fábrica, os volumes necessitam ser renegociados, como antecipado ou postergado alguma venda. O contrário também pode ocorrer. Para não termos uma parada da fábrica por motivo de estoques cheios, a Produção pressiona o Comercial para a venda de produtos, forçando uma produção empurrada. Também pode acontecer neste período de baixas vendas, envolverem a Logística para a transferência de produtos para Centros de Distribuições.

O negócio como um todo de farinha de trigo, talvez o principal desafio se traduza no faseamento\* que o mercado deste produto impõe. A concentração de

---

Faseamento: ato ou efeito de dividir uma tarefa ou um processo em várias fases; divisão em fases. A divisão de faseamento do mês pode ocorrer em duas: Primeira quinzena e segunda quinzena. Concentração de vendas em um período.

vendas ocorre na segunda quinzena do mês. Tanto padarias como redes atacadistas acostumaram o mercado para isto, pois garantem uma melhor negociação de preços pressionando os moinhos de trigos neste sentido.

Para a área de Produção representa um grande gargalo, pois na primeira quinzena a baixa demanda gera a alta estocagem, ocasionando a parada da fábrica por falta de espaços de armazenagem. Esta parada afeta diretamente nos custos da empresa, pois os compromissos com o custo fixos como salários, fornecedores e contratos não param. Além disso, é comum ocorrer a estocagem de produtos com maiores saídas e, caso apareça uma venda de produtos com baixa saída, poderá ser prejudicada pela sua falta no momento que o cliente necessitar. Outra situação de custo ocorre por ligarem equipamentos que têm uma alta demanda de energia elétrica para produzir pequenos volumes, assim aumentando os custos variáveis da empresa afetando o preço final do produto.

Na segunda quinzena se constitui o contrário, as saídas aumentam e a Produção passa a ser exigida por entrega de volumes maiores. No início da quinzena, a alta estocagem de produtos garantem o atendimento aos clientes, no entanto à medida que os estoques baixam, as vendas passam a ser dependentes dos números e capacidades da produção. Esse cenário proporciona o desabastecimento e a perda do alcance das metas de vendas e de produção, pois uma vez parada a produção no início do mês vigente, o que deixou de ser produzido não poderá mais ser considerado como realizável e sim como perda.

Tabela 10 – Alcance produção da unidade em estudo

Linha de produção	Planejado	Realizado até 20 de Dezembro	Falta produzir												Projeção de fechamento Dezembro	Diferença do Planejado
				20/dez	21/dez	22/dez	23/dez	25/dez	26/dez	27/dez	28/dez	29/dez	30/dez	31/dez		
Linha 1	2.683	1.281	1.402	155,2	180,0	180,0	180,0	180,0	180,0	180,0	180,0	180,0	180,0	100,0	3.001	318
Linha 2	1.675	1.241	434	143,6	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0				1.801	126
Linha 3	4.319	1.319	3.000	265,5	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	300,0	300,0	150,0	4.519	200
Linha 4	99	9	90	0,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0		81	-18
Linha 5	2.616	1.239	1.377	139,8	196,0	196,0	219,0	196,0	196,0	196,0	196,0	196,0	196,0	46,0	3.072	456
Linha 6	133	9	124	4,5	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0		117	-16
Moagem	11.372	4.623	6.749	640,43	850,00	850,00	950,00	850,00	850,00	850,00	850,00	850,00	850,00	200,00	12.573	1.201

Fonte: grifo próprio

É papel do PCP saber administrar estas situações, visto que sua atuação poderá incorrer em perdas e falta de produtividade da empresa. A sua experiência e habilidade como negociador entre pessoas e áreas será preponderante como sucesso de sua função. Devido ao grau de complexidade destas operações, é impossível visualizar a organização sem a atuação de um profissional como este. Assim fica nítido o grande legado e estudo dos autores teóricos referenciados neste trabalho, como vitais para o sucesso de uma organização nos dias de hoje, em que a competitividade obriga as empresas a colocarem no mercado produtos com qualidade e preço justo.

## 5 CONCLUSÕES

Nos resultados obtidos, podem-se observar algumas dificuldades enfrentadas pelo PCP desta empresa, onde, dentre as principais, está o faseamento da demanda ao longo do mês, o que dificulta bastante o seu trabalho, que o é de programar a produção atendendo às necessidades e aos conflitos de interesses dos diversos departamentos dependentes de sua função.

A pesquisa realizada nos possibilitou conhecer o sistema de PCP adotado pela empresa e nos credenciou juntamente a pesquisa bibliográfica, tecer alguns comentários e sugestões de melhoria do processo. Teóricos como Taylor que em sua época estudou e identificou melhores métodos de trabalho a fim de obter maior produtividade e menor custo da produção. Continua sendo atual até os dias de hoje.

A competitividade e o poder de inovação no cenário do mercado atual são fatores essenciais para a sobrevivência das empresas, em que é cada vez mais comum a evolução de processos, através da gestão de indicadores e tratamento de anomalias ligadas ao não atendimento das metas estipuladas.

Portanto faz-se necessário tratar este faseamento, que deverá ser distribuído ao longo do mês. A figura do PCP como principal observador desta situação, juntamente ao Planejamento Corporativo, deverá mostrar à Diretoria da empresa as complicações e as oportunidades de melhorias decorrentes deste faseamento. Como indicadores e metas são fundamentais no trabalho de organizações, as metas podem influenciar na eliminação desta situação.

A área Comercial como principal meta tem um volume a ser faturado ao longo do mês, portanto para este não interessa se ao início ou final do mês, mas um volume mensal. Esta concentração de vendas na segunda quinzena pode afetar no volume final da meta, mas tem como principal justificativa que a venda foi realizada e não foi concretizada por falta de estoque.

Portanto sugerimos que o sistema de PCP consiga mostrar à diretoria da empresa a importância da distribuição da meta da área Comercial ao longo do mês. Esta meta poderia ser fixada em 40% do total do volume de vendas na primeira quinzena e o restante na segunda, assim garantiria uma continuidade do processo produtivo, mantendo o alcance e eliminando parada de máquinas e elevada estocagem de produtos parados.

A principal ação seria da área Comercial em trabalhar com seus clientes, mas o PCP como principal analista da situação e intermediador das necessidades teria um grande ganho na qualidade da prestação de seus serviços, garantindo produtividade, eficiência e atendimento no prazo e na quantidade certa.

Ainda na área de atuação do PCP, podemos tecer alguns comentários e observações referentes à sua importância no processo de forma geral.

As áreas de produção e programação de produção devem estar intimamente ligadas compartilhando indicadores e metas, pois caso contrário podem acarretar em custos desnecessários, podendo gerar prejuízo para a companhia.

A área de produção não deve ater-se apenas para produtividade, eficiência e volume, mas também ao atendimento de pedidos de vendas implantados pela área comercial, observado e acompanhado pelo PCP. A produtividade não será relevante mediante a falta de estoque do produto certo para o cliente no momento que o mesmo necessita.

O mesmo podemos afirmar para área de PCP, o atendimento à malha de vendas não deve ser visto isoladamente sem serem verificadas as condições de atendimento pela indústria, levando também em consideração a produtividade e eficiência, pois uma perda de volume poderá influenciar em um desabastecimento futuro e conseqüentemente em um erro de análise do programador.

Na indústria de moagem a informação de produção deve chegar com vinte quatro horas de antecedência, pois como citado, a preparação do trigo necessita deste tempo para estar apto para a moagem. Portanto a área de PCP deve estar atenta à colocação de pedido de vendas pela área comercial. Faz-se ainda

necessária uma reunião diária entre as áreas para alinhamentos e checagem das necessidades de cada setor.

Na indústria, como tratamos de uma linha de produção contínua, devemos priorizar a manutenção da produção em produtos com maior saída e volumes, considerando a estocagem em silos como semielaborado e em depósitos como produtos acabados. Produtos com menor saída deve-se evitar sua estocagem, pois poderá representar um produto parado em estoque, ocupando espaço em depósito desnecessariamente, podendo ainda exceder em *shelf life*.

Portanto, na indústria, principalmente as áreas de Produção, PCP, Comercial, Logística e DPA devem estar alinhadas sob-risco de desabastecimento e/ou prejuízo financeiro para a empresa. Apesar de serem áreas diferentes, representam um único dono e conjunto de acionistas que visam apenas ao lucro da empresa que gerem. Estas áreas devem possuir indicadores semelhantes e que se entrelaçam para garantir a sustentabilidade do negócio.

## REFERÊNCIAS

**Associação Brasileira da Indústria do Trigo – (ABITRIGO).** Disponível em: <<http://www.abitrigo.com.br>>. Acesso em 15 de dezembro de 2015

BROWN, S.; LAMMING, R.; BESSANT, J.; JONES, P. **Administração da Produção e Operações:** um enfoque estratégico na manufatura e nos serviços. São Paulo: Campus, 2005.

CHIAVENATO, Idalberto. **Iniciação ao Planejamento e Controle de Produção.** São Paulo: McGraw-Hill, 1990. 116p.

ERDMANN, Rolf Herman. **Administração da Produção: planejamento programação e controle.** Florianópolis: Papa Livro, 2000. 204p.

FRANCIO, Nilso - **Evolução dos Sistemas de Produção e as Organizações Modernas** - Universidade Candido Mendes, 2003

FURLANETTO, Adalto - **Planejamento Programação e Controle da Produção** - Monografia apresentada à Diretoria de Pós-Graduação da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, para a obtenção do título de Especialista em MBA de Gerência da Produção - Criciúma, 2004

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração de Produção.** 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

**Ministério da Agricultura** – Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/trigo>>. Acesso em 16 de dezembro de 2015

MUNIZ Jr., J. **Modelo Conceitual de Gestão de Produção Baseado na Gestão do Conhecimento: um estudo no ambiente operário da indústria automotiva.** 2009. 148 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica - Área de Concentração de Produção) - Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2009

OLIVEIRA, Maico Jeferson de - **Proposta de planejamento e controle da produção na agroindústria de moagem de trigo** - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Ponta Grossa - gerência de pesquisa e pós-graduação, programa de pós-graduação em engenharia de produção – PPGEP, Ponta Grossa, Dezembro – 2007

PEREIRA, Aline Soares - **Tipos de Sistemas Produtivos** - Curso de Mestrado em Sistemas de Gestão da Universidade Federal Fluminense, 2011 – Disponível em [https://professoraaline.files.wordpress.com/2011/05/aula4\\_tipos\\_sistemas\\_produtivos.pdf](https://professoraaline.files.wordpress.com/2011/05/aula4_tipos_sistemas_produtivos.pdf) - acesso em 12 de dezembro de 2015.

PITKOWSKI, Andre. **Planejamento Programação e Controle de Produção**. 4. ed. Mogi das Cruzes: O e M, 1987.120p.

ROSSI, Ricardo Messias. et al. **Estratégias para o trigo no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2004.

RUSSOMANO, Vítor Henrique. **Planejamento e Controle da Produção**. 5. ed. São Paulo: Pioneira, 1995. 320p.

SILVA, Cláudio Pereira. **Avaliação de parâmetros da qualidade e segurança na obtenção de farinha de trigo para processamento de alimentos**. 2009. Monografia apresentada à faculdade engenharia de alimentos UNICAMP como requisito parcial para obtenção do título de especialista em gestão da qualidade e segurança alimentar. Campinas, São Paulo.

SLACK, N. et al. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

TEIXEIRA, Carlos Arthur Mattos - **Organização da Produção** - Universidade Federal da Bahia - Escola Politécnica Curso de Especialização em Gestão e Tecnologia da Produção de Edifícios, 2011

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000. 220p.

Ventura, Magda Maria - **O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa Pedagogia Médica** - Faculdade de Educação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) – Rev SOCERJ. 2007; 20(5):383-386

VIALANÉS, Jean Pierre. **Tecnologia de moagem**. Fortaleza: Senai, 2005.