

# ESTUDO TEÓRICO CONCEITUAL A RESPEITO DO PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO NA AGROINDÚSTRIA

**Priscila Nayara Gonçalves (UNIFRAN)**

priscilangoncalves@gmail.com

**Marcel Heimar Ribeiro Utiyama (UNIFRAN)**

marcelc5@yahoo.com.br



*Este trabalho apresenta uma revisão bibliográfica com 29 artigos sobre o uso das técnicas, ferramentas e modelos de PCP na agroindústria brasileira. A partir de tal revisão propôs-se um sistema de classificação baseado em cinco categorias: Sistemas de gestão, técnicas e ferramentas de PCP, Sequenciamento e Balanceamento, Previsão de Demanda e Outros. Uma vez classificada e estruturada, a revisão bibliográfica serviu de base para uma análise do tema. A literatura pesquisada mostrou a existência de algumas lacunas que merecem ser exploradas em pesquisas futuras, são elas: o uso de ferramentas de maneira isolada e adaptações das mesmas para o contexto da agroindústria; pouca análise sobre a programação da produção; pouco pesquisa que envolvam Teoria das Restrições e Manufatura de Resposta Rápida (QRM).*

*Palavras-chave: PCP, sistemas de gestão, previsão de demanda*

## 1. Introdução

O setor agroindustrial é de grande importância para a economia brasileira e segundo o IGBE é o único setor que cresceu de acordo com o levantamento do PIB de 2015. O indicador demonstrou uma queda de 3,8%, porém o setor agroindústria, agronegócio e agropecuária cresceram em 1,8% em relação ao ano anterior.

Devido sua ampla participação na economia brasileira seu planejamento e controle da produção são de extrema importância. Para Slack et al. (2009) o propósito do planejamento e controle da produção é “garantir que os processos da produção ocorram eficaz e eficiente e que produzam produtos e serviços conforme requeridos pelos consumidores”.

Segundo Scarpelli, (2008) existe um amplo espaço de pesquisa para o planejamento e controle da produção no setor agroindustrial e características empresariais baseadas em modelagem científica, visto que a maior parte das técnicas para resolução de problemas visa à produção metal-mecânica e eletroeletrônica podendo ser adaptadas e desenvolvidas para a agroindústria e empreendimentos rurais.

De acordo com Marques (2011) o planejamento e controle da produção é um diferencial para uma estratégia competitiva, pois é aplicado em melhorias operacionais, estratégicas e táticas nos processos de produção. Beneficiando o desenvolvimento de novos produtos, melhorias em qualidade, diminuição de custos e prazos de entrega, aumento da produtividade.

A competitividade é um aspecto importante para as empresas entrarem e permanecerem no mercado. Para Jank e Nassar (2000, p. 141) a competitividade no agronegócio por meio do ponto de vista das teorias de concorrência pode ser definida como a “capacidade sustentável de sobreviver e, de preferência, crescer nos mercados correntes e em novos mercados”. Também afirma que esse conceito tem consequência direta para a escolha dos indicadores de resultado utilizando de indicadores de eficiência (custo e produtividade), de qualidade, entre outros.

Dentro desse cenário, este trabalho tem como objetivo efetuar uma revisão da literatura nacional a respeito o planejamento e controle da produção (PCP) no contexto da agroindústria brasileira, traçando um panorama de como este tema é abordado na literatura de gestão da produção. Desta forma, o presente trabalho faz uso do método de pesquisa teórico conceitual, o qual pode ser definido de acordo com Martins et al (2013), como uma visão crítica do conhecimento científico existente que é significativa para o trabalho que o pesquisador está desenvolvendo, O artigo está estruturado da seguinte forma: Referencial Teórico na seção 2; Classificação da Pesquisa na seção 3; Análise na seção 4; Conclusão e Referências.

## 2. Fundamentação teórica

## 2. 1. Agroindústria brasileira

Desde a época de colônia as terras brasileiras são exploradas e cultivadas com o intuito empreendedor mercantil. O tipo de cultivo, a tecnologia aplicada, o mercado atendido, as negociações, entre outros aspectos foram modificando de acordo com o contexto histórico de latifundiária no período de 1850 há tecnologia usada atualmente. (SANTOS, 2003).

Na literatura existe uma vasta tipologia de sistemas de produção e Scarpelli (2008) divide a agroindústria por sistemas de produção de serviços e sistemas de produção de bens, sendo o primeiro os comércios e varejos dos produtos e o segundo é o segmento de industrialização dos produtos.

Segundo Zylbersztajn (2000) o Sistema Agroalimentar é composto pelo varejo do alimento; o atacado; a agroindústria; e a produção primária. Definindo a agroindústria como o agente que atua na fase de transformação do alimento. Podendo ser de primeira transformação, que não transforma fisicamente o produto, porém adiciona atributos a ele; ou de segunda transformação, que utiliza o produto de origem primária para transformá-lo fisicamente.

No sistema de produção agroindustrial Scarpelli (2008) faz uma distinção entre duas etapas de transformação encadeadas, sendo que na primeira transformação pode haver três tipos de empresas:

“Embalamento fracionado: recebe o produto a granel ou em embalagem primária para que o produto seja limpo, selecionado, tratado para conservação e então embalado em pequenas unidades;  
Processamento simples: empresas que dedicam a operações primárias de agregação de valor ao produto, como assar, fritar, pasteurizar e por fim embalar;  
Processamento complexo: empresas que dedicam a processamentos complexos de extração, fracionamento e/ou composição química, sendo as principais fornecedoras para as indústrias de segunda transformação.”

As indústrias de segunda transformação são as empresas que recebem os insumos da primeira transformação para transformá-los de forma mais complexa e com maior valor agregado. (Scarpelli, 2008).

## 2. 2. O PCP

Planejamento e controle da produção segundo Fernandes e Godinho Filho (2010) têm como objetivo definir o que, quanto e quando produzir, comprar e entregar, onde o planejamento da produção está relacionado com o médio prazo; e o controle da produção sendo a atividade gerencial responsável por regular no curto prazo.

Scarpelli (2008, p. 336 – 337) define planejamento e controle da produção:

“Planejamento e controle são etapas de um mesmo processo. [...] Planejar é o conjunto de objetivos, condições e ações que se avaliam e estabelecem com dados e informação de longo prazo. Controle é o conjunto de metas, condições e ações que avaliam e estabelecem com informações de médio e curto prazo, de modo a atingir os objetivos de longo prazo previamente estabelecidos.”

### 2. 3. O PCP na agroindústria

Scarpelli (2008) explica que o planejamento e controle da produção agroindustrial se inicia em identificar qual o tipo de sistema de produção e é dividido em: produção de serviços ou de bens. Em seguida deve-se determinar o que, quanto e quando produzir.

De acordo com Scarpelli (2008) para definir o que produzir deve analisar os recursos disponíveis e o retorno desejado. Mais especificamente, analisar os recursos disponíveis e o meio natural da região a ser cultivado. É sob o aspecto de melhor utilização dos recursos que se avalia o tipo de cultura e/ou criação em determinada região. Deve considerar alguns aspectos, tais como: competitividade, viabilidade de produção organizada, demanda, sazonalidade, entre outras.

Para determinar o quanto será produzido deve analisar o tipo de produto, a área disponível, o tempo de recuperação do solo, disponibilidade financeira do produtor, entre outros aspectos. Para garantir a entrega de matéria-prima para as indústrias utiliza-se de recursos tecnológicos para amenizar os efeitos climáticos nas plantações e até podendo controlar as colheitas fora de temporadas. Esses recursos acarretam custos e consequente alta nos preços (SCARPELLI, 2008)

Após determinado o tipo de produto, a quantidade e quando deve ser produzido é necessário definir o que, como, quando, onde, durante quanto tempo e quais recursos serão usados para produzir.

Nos sistemas agroindustriais o planejamento e controle da produção inicia-se com a previsão da demanda. Scarpelli (2008) afirma que elaborar uma previsão de demanda significa identificar algum possível comportamento típico, utilizando os valores históricos do produto, podendo ser representado por algum modelo matemático. É necessário utilizar a previsão de demanda quando a empresa não está interligada a alguma cadeia de suprimento, a fim de produzir não mais nem menos do que o mercado está disposto a consumir.

### 3. Revisão da literatura

Para alcançar o objetivo proposto neste artigo foi efetuada a busca de artigos via anais do ENEGEP, Google acadêmico, Portal Capes e Scielo abrangendo um período de 11 anos (2005 – 2015). Foram encontrados 29 artigos com estudos e aplicações do planejamento e controle da produção no setor agroindustrial. Após a coleta de dados, os mesmos foram organizados de acordo com um sistema de classificação, o qual é baseado em 4 categorias: A, B, C e D.

A categoria A, denominada fonte do trabalho, classificou os estudos entre revista (A1) e congresso (A2).

A categoria B, denominada abordagem, tem o intuito de separar os trabalhos de acordo com as abordagens utilizadas, qualitativa (B1) e quantitativa (B2).

A categoria C tem a finalidade de classificar os trabalhos de acordo com o método de pesquisa utilizado: estudo de caso (C1), *survey* (C2), modelagem/simulação (C3) e teórico-conceitual (C4). A respeito dessa categoria é necessário definir cada um desses métodos. Nos baseamos no trabalho de Filippini (1997) que define estes métodos de pesquisa abaixo como: Estudo de Caso: análise detalhada de um ou mais casos, com o uso de numerosos tipos de coleta de dados e presença da relação entre o pesquisador e objeto de pesquisa.

*Survey*: uso de instrumento de coleta de dados único, executado a amostras de grande tamanho, com o uso de análise estatística.

Modelagem/Simulação: utilização de técnicas matemáticas, empregadas em computadores, para descrever o funcionamento de um sistema.

Teórico-conceitual: significa discussões conceituais a partir da literatura, revisões bibliográficas e modelagens conceituais.

Na categoria D, denominada tipo de espectro abordado do PCP, foram identificadas 5 categorias: D1 Sistemas de gestão, D2 técnicas e ferramentas de PCP, D3 Sequenciamento e Balanceamento e D4 Previsão de Demanda e D5 Outros.

A seção 3.1 apresenta os resumos dos artigos organizados de acordo com a categoria D do sistema de classificação proposto.

### **3. 1 Resumos dos artigos**

Os resumos dos artigos foram separados de acordo com a categoria D do sistema de classificação proposto.

#### **3. 1. 1 Sistemas de gestão**

De acordo com a categoria D1 denominada Sistemas de gestão forma encontrados 5 artigos, demonstrado no Quadro 1.

**Quadro 1:** Resumo dos artigos da categoria D1.

ARTIGO/ ANO DE PUBLICAÇÃO	MÉTODO DE PESQUISA	QUAIS ABORDAGENS/ FERRAMENTAS	MOTIVO	FORMA
GANGA et al (2006)	Estudo de caso	ERP	Agilizar os procedimentos no setor de compras.	O processo de compra que passou a ser eletrônico. A implantação do novo sistema estimulou o trabalho em equipe, treinamentos e especializações.
BRITO e DACOL (2008)	Estudo de Caso	Manufatura Enxuta e Seis Sigmas.	Implementação da Manufatura Enxuta e Seis Sigmas	Com o foco nos aspectos técnicos o estudo diagnosticou os principais defeitos e desperdícios nos processos da empresa. Como resultados, a empresa em questão obteve um aumento da eficiência operacional, redução de desperdícios e redução das variações nos processos produtivos.
RODRIGUES et al (2013)	Estudo de Caso	ERP	Implantação do ERP.	Constataram que o maior desafio dessa implantação foi a resistência dos colaboradores, desta forma sugeriram treinamentos e mudanças organizacionais e conseguiram obter um resultado positivo ao final da implantação.
HIRAGA et al (2014)	<i>Survey</i>	<i>Lean Production.</i>	Levantamento de referencial teórico sobre agroindústria.	Os autores constataram uma escassez de material teórico sobre agroindústria e agronegócio no Brasil na literatura nacional.
HIRAGA et al (2015)	Estudo de Caso	<i>Lean Production.</i>	Descrever como os princípios do <i>lean production</i> são aplicados na indústria de aves de postura.	Verificou-se que na categoria filosofia a empresa possui boas iniciativas; na categoria processos nota-se a possibilidade de melhorias; na categoria funcionários e parceiros existe um nível satisfatório de integração entre fornecedores, mas quando se trata de liderança não se verificou iniciativas correspondentes ao <i>lean</i> ; e por fim, na categoria solução de problemas, a mesma é realizada de forma informal, no entanto a empresa assumiu compromisso com a melhoria contínua.

**FONTE:** Realizado pelos autores.

Nota-se pelo Quadro 1 que os estudos focam em duas importantes abordagens de gestão, o ERP o *Lean Production*. Isso é um ponto positivo, tendo em vista a utilização e reconhecida importância de ambas as abordagens. No entanto, uma possível lacuna na literatura é investigar a aplicação de outras abordagens de gestão como, por exemplo, a Teoria das Restrições ou mesmo analisar a dificuldade de se adaptar essas abordagens para o contexto da agroindústria.

### 3. 1. 2 Técnicas e ferramentas

De acordo com a categoria D2 denominada Técnicas e ferramentas, foram encontrados 11 artigos demonstrados no quadro 2:



**Quadro 2:** Quadro de resumo dos artigos da categoria D2.

ARTIGO/ ANO DE PUBLICAÇÃO	MÉTODO DE PESQUISA	QUAIS FERRAMENTAS/ CONCEITOS	MOTIVO	FORMA
CHIOCHETTA e CASAGRANDE (2007)	Estudo de Caso	MFV	Encontrar os desperdícios.	Com o novo mapeamento atingiram melhoras significativas reduzindo 20% do <i>Lead Time</i> da empresa e a eliminação de estoques intermediários.
ROCHA NETO e ZANELLA (2007)	Estudo de Caso	Solver/Excel	Determinar quantidades ótimas para produção.	Desenvolveram uma modelagem aplicável a todo o <i>mix</i> de produção da empresa estudada possibilitando o conhecimento das quantidades ótimas a produzir coxa e sobrecoxa.
PESSA et al (2007)	Estudo de Caso	MFV	Determinar qual produto gerava maior retorno financeiro.	Consideraram 3 cenários: comercializar separado o grão da pluma; não beneficiar; e beneficiar o algodão por uma pequena ou grande empresa de beneficiamento. Obtiveram resultados que possibilitou determinar qual tipo de transformação da matéria prima gerava maior lucratividade, verificando também que beneficiar o grão independentemente do tamanho da empresa gera maior lucratividade. Constatou também que vender o grão separado da pluma gerava prejuízo.
ELIAS et al (2008)	Estudo de Caso	TRF	Redução de <i>Lead Time</i> .	Elaboraram um roteiro que minimizou o tempo de <i>setup</i> do gargalo da empresa em 40% possibilitando maior flexibilidade e produtividade.
FORONI et al (2009)	Estudo de Caso	SMED ( <i>Single Minute Exchange of Die</i> )	Redução de <i>Lead Time</i> .	SMED ( <i>Single Minute Exchange of Die</i> ) é muito utilizado na indústria automobilística, esse sistema foi criado no Japão entre os anos 1950 a 1969. É um sistema de redução de tempo do <i>setup</i> que foi adaptado para uma indústria alimentícia na etapa de higienização de uma máquina de acondicionamento obtendo uma redução de até 50% do tempo de <i>setup</i> .
ALVES e DINIZ (2010)	Estudo de Caso	Fluxograma.	Encontrar falhas no processo produtivo da Batata inteira.	Verificaram que o maior volume de falhas era no nível operacional e pessoal sendo eles: água na solda da embalagem, ressecamento, delaminação, pacote furado, deslocamento, falha na solda, corte e produto na solda. Para reduzir as perdas corrigiram 3 pontos principais: estabeleceram tempo mínimo de permanência da batata no silo de armazenagem; melhoraram a eficiência do escoamento da água na panela de transporte e; melhoria no transporte do produto semiacabado da panela até a balança. Em relação a falha pessoal realizaram treinamentos e cursos afim que aumentar a qualidade da mão-de-obra.

**FONTE:** Realizado pelos autores.

**Quadro 2:** Quadro de resumo dos artigos da categoria D2.

ARTIGO/ ANO DE PUBLICAÇÃO	MÉTODO DE PESQUISA	QUAIS FERRAMENTAS/ CONCEITOS	MOTIVO	FORMA
CHIROLI et al (2010)	Estudo de Caso	MPS e crono-análise.	Dimensionamento da mão-de-obra.	A empresa realizou uma mudança no <i>layout</i> de modo que o espaço físico suportasse um volume maior de pessoas, visto que era necessário que a equipe de manutenção ocupasse o mesmo setor. O novo <i>layout</i> permitiu que duas atividades distintas fossem realizadas simultaneamente e possibilitou a redução de mão-de-obra na atividade desossa de coxa e sobrecoxa em 33,33%.
ALVES et al (2012)	Estudo de Caso	MFV	Redução do custo da matéria-prima.	Verificou-se que havia um alto custo com a matéria-prima leite, pois era extraído cerca de 12 horas antes do início do processo produtivo ficando sob refrigeração. Outra problemática era o alto <i>lead time</i> para a entrega de embalagens. Foi criado um departamento de PCP para atividades antes realizada pelo departamento administrativo, sugeriram o recolhimento do leite em horários próximos ao início do processo produtivo e melhorias com os fornecedores de embalagens.
RODRIGUES e NEVES (2014)	Estudo de Caso	MFV	Redução do <i>Lead Time</i> .	Implementaram o método de sistema puxado e reduziram os estoques intermediários obtendo uma redução de 23,31% do <i>lead time</i> .
AGUIAR et al (2015)	Estudo de Caso	Curva ABC	Melhorar o gerenciamento de estoques.	Primeiro utilizaram a ferramenta curva ABC para diagnosticar quais os produtos classe A. depois utilizando-se de dados sobre entrada e saída de produtos em estoque calcularam os parâmetros ideais para o controle por meio de modelos de giro de estoque, estoque de segurança, estoque máximo e estoque mínimo. Os resultados do estudo apontam uma redução de 6,25% dos custos de estoques e melhorias no atendimento ao cliente final.
PIAGGE et al (2015)	Pesquisa-ação	MPS	Desenvolver o MPS.	Após a elaboração do MPS em conjunto com o MRP foi observado um aumento na produtividade de 20% e redução média do <i>lead time</i> em até 50%.

**FONTE:** Realizado pelos autores.

De acordo com o Quadro 2, nota-se aplicações de conceitos e ferramentas das mais variadas. Algo que chama a atenção é o grande número de artigos que aplicam ferramentas e conceitos decorrentes do *Lean Production*, como o MFV, SMED/TRF. Isso reforça o que foi observado na seção 3.1.1, ou seja, o *Lean Production* e suas ferramentas vem sendo utilizadas para melhorar diferentes aspectos do setor agroindustrial. Isso é um ponto positivo da literatura, tendo em vista a relevância desta abordagem no atual cenário competitivo. No entanto, é



possível observar também que muitas das ferramentas são aplicadas de maneira isolada e contingencial, o que acaba tirando o potencial conjunto da implantação das ferramentas alinhadas as suas respectivas abordagens de gestão.

### 3. 1. 3 Sequenciamento e balanceamento

De acordo com a categoria D3 denominada Sequenciamento e Balanceamento foram encontrados 3 artigos, apresentados no Quadro 3:

**Quadro 3:** Quadro de resumo dos artigos da categoria D3.

ARTIGO/ ANO DE PUBLICAÇÃO	MÉTODO DE PESQUISA	QUAIS ABORDAGENS/ FERRAMENTAS	MOTIVO	FORMA
ROCHA e OLIVEIRA (2007)	Estudo de Caso	Balanceamento de Linha	Verificar faltas e excessos de mão-de-obra.	Com o novo balanceamento de linha diagnosticaram o excesso de 4 funcionários nos setores de Desossa e Revisão, já nos setores Classificação por gramatura, Empacotar e Pesar encontraram sobrecarga na linha. Como resultados, a empresa obteve melhorias no <i>layout</i> , melhoria na eficiência e redução da ociosidade dos abatedouros, além de um melhor balanceamento da utilização de mão-de-obra e da linha produtiva.
FERNANDES et al (2010)	Estudo de Caso	Balanceamento de Linha	Dimensionamento da mão-de-obra.	Verificaram que o volume de colaboradores estava acima do necessário para o setor. Com o novo balanceamento de linha obtiveram um aumento na eficiência em 74% o que gerou realocação da mão-de-obra ou aumento da produção.
SIMÕES et al (2010)	Pesquisa-ação	Sequenciamento da produção e Diagrama de Gantt.	Determinar volume, produto e melhor momento para o plantio.	Foi elaborado um planejamento do sequenciamento da produção para uma associação de produtores agroecológico. Agroecologia é “uma disciplina científica que usa a teoria ecológica para estudar, projetar, controlar e avaliar sistemas de agriculturas que são produtivos, mas igualmente conservadores dos recursos.” ALTIERI, 2000 apud SIMÕES et al (2010). As principais problemáticas da associação eram: a sazonalidade das safras; a variação da demanda; problemas climáticos; mudas que não germinavam e; o setor de PCP que não executava um planejamento eficiente. Com o estudo foi possível realizar o balanceamento utilizando a ferramenta Diagrama de Gantt, redução das perdas e redução de faltas. Os pesquisadores atingiram o objetivo de balancear a produção permitindo que a distribuição de área para plantio se realizasse de forma mais igualitária e justa entre os cooperados.

**FONTE:** Realizado pelos autores.

O Quadro 3 mostra a escassa utilização de ferramentas de sequenciamento e programação da produção. Nota-se que essa é uma lacuna grave a ser explorada, tendo em vista a complexidade da atividade de programação da produção e os benefícios que a mesma pode trazer.

### 3. 1. 4 Previsão de demanda

De acordo com a categoria D4 foram encontrados 5 artigos, apresentados no Quadro 4.

**Quadro 4:** Resumo dos artigos da categoria D4.

ARTIGO/ ANO DE PUBLICAÇÃO	MÉTODO DE PESQUISA	QUAIS ABORDAGENS/ FERRAMENTAS	MOTIVO	FORMA
VEIGA e VIEIRA (2009)	Estudo de Caso	SES, Holt, Winter, MMP, MMS e ARIMA	Determinar o melhor método de previsão de demanda.	Em relação ao método utilizado na empresa averiguou que o método ARIMA é o mais eficiente proporcionando um aumento na receita de R\$3.272.000.000,00 ao ano e atendendo a totalidade da demanda da empresa.
MELO e ALCÂNTARA (2010)	Estudo de Caso	Previsão de demanda.	Gerir e preencher lacunas na demanda.	Verificaram que a gestão da demanda é uma área problemática nas cadeias de suprimento impactando diretamente em áreas do planejamento e controle da produção como por exemplo, programação de produção e gestão de estoque.
SOUZA et al (2013)	Estudo de Caso	Curva ABC e ARIMA.	Desenvolver a previsão de demanda.	Primeiro utilizaram a curva ABC para verificar que o produto “popular 1 kg” era o produto classe A. Depois desenvolveram um modelo de previsão de demanda temporal através do software ARIMA para o produto tipo A.
FREITAS et al (2014)	Estudo de Caso	MMS, MMP e MME	Determinar melhor método de previsão de demanda.	Para verificar qual o melhor modelo os autores realizaram um comparativo entre três modelos de previsão: Média Móvel Simples, Ponderada e Exponencial. Os autores constataram que o melhor modelo é o de Média Móvel Simples com seis períodos
CORDEIRO et al (2015)	Estudo de Caso	MME	Reduzir o erro relativo da previsão de demanda.	Os autores constataram que o modelo média exponencial com $\alpha=0,9$ se mostrou o mais próximo ao real satisfazendo o critério menor erro.

**FONTE:** Realizado pelos autores.

Nesta categoria, foi observada a utilização de diferentes métodos de previsão de demanda no setor agroindustrial. Isso constitui um ponto positivo e que merece destaque inclusive pelo fato de alguns deles efetuarem o cálculo dos erros nas previsões de modo a encontrar o método mais adequado.

### 3. 1. 5 Outros

Na categoria D5 denominada Outros foram encontrados 4 artigos, apresentados no quadro 5.

**Quadro 5:** Quadro de resumo dos artigos da categoria D5.

ARTIGO/ ANO DE PUBLICAÇÃO	MÉTODO DE PESQUISA	QUAIS ABORDAGENS/ FERRAMENTAS	MOTIVO	FORMA
BOARETO et al (2005)	Estudo de Caso	Automação	Melhorar o controle da produção e reduzir faltas na linha de produção.	Coletaram e analisaram dados da empresa verificando que a atividade problemática era a de controle e contagem de ovos. Essa atividade era desenvolvida manualmente e quando verificavam uma redução no volume de ovos enviavam todas as aves para o abate, o que gerava paralisação da linha de produção e abate de aves com volume de postura boa. Aplicaram uma automação em toda a granja conseguindo controle e contagem individual das aves eliminando as paradas por falta de aves e reduzindo erros e falhas no sistema produtivo. Os dados obtidos através da automação são enviados e integrados ao sistema de PCP já existente na empresa.
LANZONI et al (2005)	Simulação	Dinâmica de Sistemas	Determinar o fluxo de caixa em período de safras e o momento do retorno do investimento.	Essa metodologia usa a simulação computacional para relacionar a estrutura de um sistema com o seu comportamento no tempo (FORRESTER, 51). Construíram um modelo com quatro conectores: estoques, fluxos, auxiliares e conectores. Executaram a simulação das variáveis em relação ao tempo de 365 dias.
BOIKO e GUIZUM (2010)	Estudo de Caso	Organizar e Criar o Setor de PCP.	Alavancar a competitividade.	Verificaram que o fluxo de informação e o controle da produção são bem estruturados, contudo foi necessário a organização e definição dos “responsáveis” de cada atividade desenvolvida no novo departamento.
MAGALHÃES e FERREIRA (2014)	Estudo de Caso	Organizar e Criar o Setor de PCP.	Estruturação do PCP.	Sugeriram a implantação de um setor de planejamento e controle da produção bem estruturado de modo a organizar o sistema produtivo da empresa.

**FONTE:** Realizado pelos autores.

Nesta categoria verificou os artigos relevantes para o PCP na agroindústria embora utilizando ferramentas e técnicas não abrangidas na teoria do PCP.

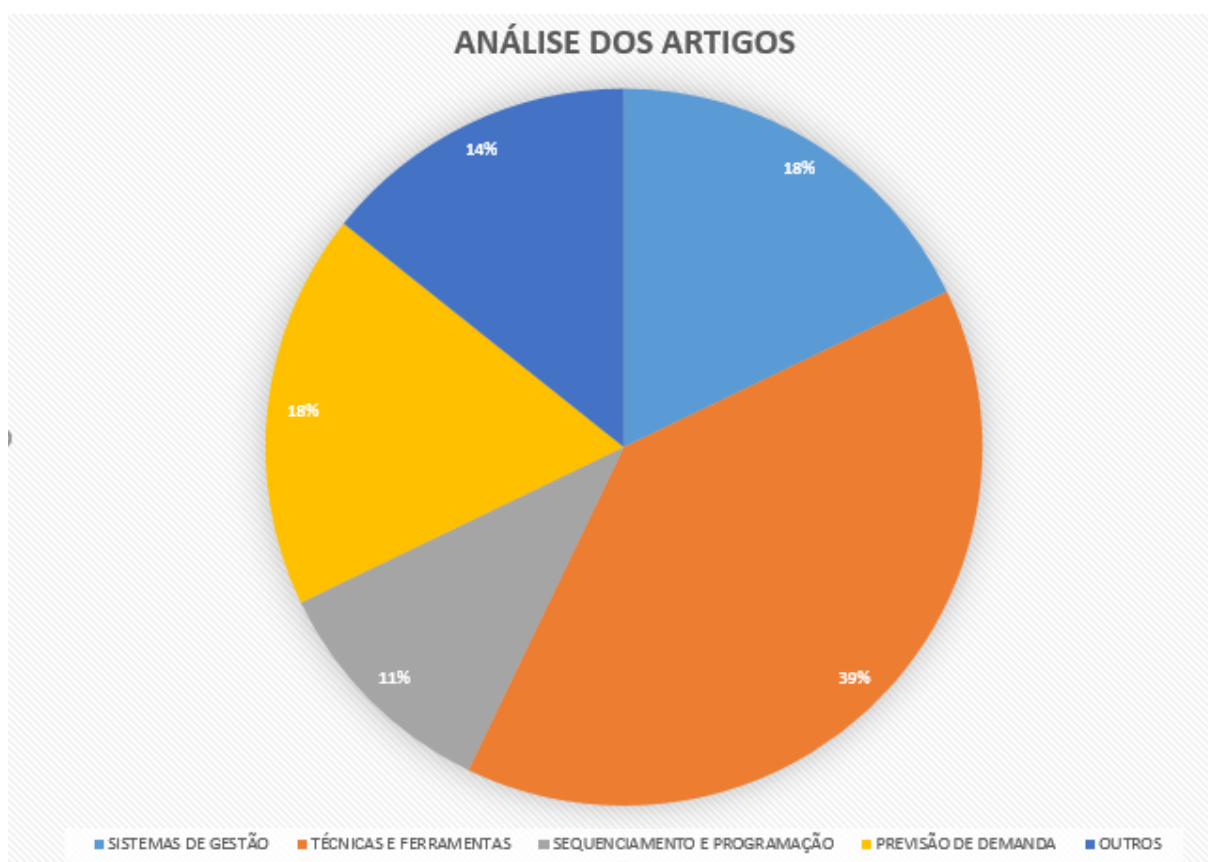
#### 4 Análises

Referente a categoria A foi encontrado nos últimos 11 anos 29 artigos nos anais do ENEGEP, sendo 28 com abordagem qualitativa e 1 quantitativa. Quanto a classificação encontrou-se 1 artigo nas categorias *survey* e modelagem/simulação; apenas 2 artigos teórico-conceitual e 25 estudos de caso.

Verificou-se que 17 artigos apresentaram benefícios com a aplicação correta de técnicas e ferramentas do planejamento e controle da produção. Verificou-se também a falta de referencial teórico para a grande maioria.

Referente a categoria D foi elabora um gráfico para demonstrar a participação de cada item descrito na mesma:

**Figura 1:** Gráfico demonstrativo da participação de cada item da categoria D.



**FONTE:** Realizado pelos autores.

## 5. Conclusão

Esta pesquisa teórica conceitual teve por objetivo analisar o cenário da agroindústria no Brasil nos últimos 11 anos. De acordo com Scarpelli (2008) o planejamento e controle da produção agrícola e agroindustrial é feito a partir de adaptações de outros setores que na sua grande maioria utilizam de métodos genéricos e pouco eficientes por não abranger todas as limitações do setor.

Segundo Scarpelli, (2008) existe um amplo espaço de pesquisa para o planejamento e controle da produção no setor agroindustrial e características empresariais baseadas em modelagem científica, visto que a maior parte das técnicas para resolução de problemas visa à produção metal mecânica e eletroeletrônica podendo ser adaptadas e desenvolvidas para a agroindústria e empreendimentos rurais. Destacando também que os modelos mais apropriados são em geral de simples compreensão e operação e que, portanto, são abstrações da realidade. Isso foi confirmado pelo grande número de trabalhos que utilizam ferramentas de maneira isolada e adaptações das mesmas para o contexto da agroindústria. É importante ressaltar que 39% dos artigos encontrados utilizam uma ferramenta isolada para a resolução de um problema. O PCP abrange mais que uma ferramenta ele é composto por uma junção de sistemas, modelos e ferramentas sendo assim, os artigos em questão retratam melhorias superficiais sem visão macro da empresa.

Além disso, foi observado que existem poucos trabalhos que analisam a questão da programação da produção. Por outro lado, o ponto positivo é a utilização de métodos variados de previsão de demanda.

Trabalhos futuros podem investigar a questão da adaptação de outras abordagens de gestão como a Teoria das Restrições ou a Manufatura de Resposta Rápida (QRM) para o setor agroindustrial, ferramentas da programação da produção, bem como utilização de ferramentas vinculadas as suas respectivas abordagens. Acreditamos que dessa forma, seria possível explorar ao máximo o potencial do PCP de modo a melhorar o desempenho da agroindústria nacional.

## REFERÊNCIAS

- Agropecuária permanece em destaque no PIB brasileiro. **Portal Brasil**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2014/02/agropecuaria-permanece-entre-destaque-do-pib-brasileiro>> Acesso em: 16 de abr. 2014.
- Agricultura deve ter destaque na economia em 2014. **Portal Brasil**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2014/02/mantega-destaca-agropecuaria-como-um-dos-motores-da-economia-brasileira-em-2013>> Acesso em: 16 de abr. 2014.
- Em 2013 PIB cresce 2,3% e totaliza R\$4,84 trilhões. **Portal Brasil**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2014/02/em-2013-pib-cresce-2-3-e-totaliza-r-4-84-trilhoes>> Acesso em: 16 de abr. 2014.
- O BNDES e a agricultura em 2010. **BNDES**. Abr. 2011 n° 20. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/setorial/Informe\\_20.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/setorial/Informe_20.pdf)> Acesso em: 07 de ago. 2014.
- ABREU, A. et al. **A competitividade da agroindústria sucroalcooleira do Brasil e o mercado internacional: Barreiras e oportunidades**. Ribeirão Preto, 2005. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/2/1020.pdf>> Acesso em: 15 de jun. de 2014
- BELIK, W.; VIANI, C. E. F. **Agricultura, comércio internacional e consumo de alimentos no Brasil**. Campinas, s/d. <[http://ecologia.icb.ufmg.br/~rpcoelho/Congressos/UDESC\\_2008/482.pdf](http://ecologia.icb.ufmg.br/~rpcoelho/Congressos/UDESC_2008/482.pdf)> Acesso em 30 de jun. de 2014.
- FAVERET FILHO, P.; PAULA, S. **A agroindústria**. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/livro\\_setorial/setorial05.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/livro_setorial/setorial05.pdf)> Acesso em: 30 de jun. de 2014.
- IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 20 de abr. de 2015.



MARQUES, C. S. L. **Estratégia competitiva com aplicação de um sistema de planejamento e controle da produção** – (PCP) na administração de produção. 2011. 49 f. Monografia (especialização em Engenharia de Produção) – Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em:  
<[http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias\\_publicadas/K218084.pdf](http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/K218084.pdf)> Acesso em: 04 de jun. 2014.

SANTOS, J. C. **Um breve ensaio sobre a questão agrária no Brasil – Da colonização à modernização da agricultura**: uma contribuição para o entendimento do sistema agroindustrial do leite. 2003. Disponível em:  
<<http://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/view/1113%2002/07/14>> Acesso em: 02 de jul. de 2014.  
CHIAVENATO, I. Produção. **Planejamento e controle da produção**. 2. Ed. Barueri: Manoli, 2008.

GODINHO FILHO, M.; FERNANDES, F. C. F.: Definições e Conceitos Fundamentais. **Planejamento e Controle da Produção**: Dos Fundamentos ao Essencial. São Paulo: atlas, 2010. Cap. 1, p. 1 – 16.

JANK, M. S.; NASSAR, A. M. Competitividade e globalização. In: NEVES, M. F.; ZYLBERSZTAJN, D. (Org.). **Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares**. São Paulo: Pioneira, 2000. Cap. 7, p. 137 – 163.  
SCARPELLI, M. Planejamento e controle da produção. In: BATALHA, M. O. (Coord.). **Gestão agroindustrial**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2008. Cap. 6, p. 336 – 429.

SLAKC, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. Administração da produção. **Administração da produção**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2002. Cap. 1, p. 3 – 34.

SLAKC, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. Natureza de Planejamento e Controle. **Administração da produção**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2002. Cap. 10, p. 281 – 312.

TUBINO, D. F. PCP e sistemas Produtivos. **Planejamento e Controle da Produção**: Teoria e Prática. São Paulo: Atlas, 2007. Cap. 1, p. 1 – 13.

ZYLBERSZTAJN, D. Conceitos Gerais, Evolução e Apresentação do Sistema Agroindustrial. In: NEVES, M. F.; ZYLBERSZTAJN, D. (Org.). **Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares**. São Paulo: Pioneira, 2000. Cap.1, p. 1 – 21.

BOARETO, N. et al. Inovação em processo e produto: Um estudo de caso no controle da produção em aviários de postura. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 25. **Anais...**Porto Alegre, 2005. p. 1 – 7.  
LANZONI, E. J. F. et al. Utilização da Dinâmica de Sistemas na análise e planejamento operacional das agroindústrias. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 25. **Anais...**Porto Alegre, 2005. p. 1 – 6.

GANGA, G. M. D. et al. Benefícios da implantação do ERP (sap-r3) na área de compras de uma usina de açúcar e álcool – Estudo de caso In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 26. **Anais...**Fortaleza, 2006. p. 1 – 9.

CHIOCHETTA, J. C. e CASAGRANDE, L. F. Mapeamento de fluxo de valor aplicado em uma pequena indústria de alimentos – Estudo de caso. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 27. **Anais...**Foz do Iguaçu, 2007. p. 1 – 9.

ROCHA, R. P. e OLIVEIRA, C. C. Balanceamento de linha: Estudo de caso na produção beneless leg (BL) em um frigorífico de Aves. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 27. **Anais...**Foz do Iguaçu, 2007. p. 1 – 10.

ROCHA NETO, A. e ZANELLA, C. Planejamento da produção com a utilização do Solver – Excel na empresa Bondio Alimentos S. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 27. **Anais...**Foz do Iguaçu, 2007. p. 1 – 10.

PESSA, S. R. L. et al. Mapeamento do fluxo de valor na cotonicultura – Estudo de caso In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 27. **Anais...**Foz do Iguaçu, 2007. p. 1 – 10.

BRITO, F. O. e DACOL, S. A manufatura enxuta e a metodologia Seis Sigmas em uma indústria de alimentos – Estudo de caso In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 28. **Anais...**Rio de Janeiro, 2008. p. 1 – 14.



ELIAS, S. J. P. et al. Aplicação da troca rápida de ferramentas na indústria alimentícia– Estudo de caso In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 28. **Anais...**Rio de Janeiro, 2008. p. 1 – 13.

VEIGA, C. P. e VIEIRA, G. E. Uma análise de métodos quantitativos de previsão de demanda em uma grande empresa de produtos lácteos – Estudo de caso In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 28. **Anais...**Salvador, 2009. p. 1 – 14.

FORONI, C. D. et al. Estudo de caso da metodologia SMED: Redução de setup em uma empresa francesa do setor alimentício – Estudo de caso In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 28. **Anais...**Salvador, 2009. p. 1 – 12.

ALVES, L. H. e DINIZ, A. G. F. Maximização da produtividade e eficiência organizacional através do aprimoramento das atividades do planejamento de controle da produção - Estudo de caso. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 30. **Anais...**São Carlos, 2010. p. 1 – 12.

MELO, D. C. e ALCÂNTARA, L. R. C. A gestão da demanda na cadeia de suprimentos da indústria de laticínio: Uma análise dos problemas e abordagens para melhorias – Estudo de caso. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 30. **Anais...**São Carlos, 2010. p. 1 – 15.

BOIKO, T. J. P. e GUIZUM, E. D. Organização da área de planejamento, programação e controle da produção (PPCP) em uma usina de açúcar e álcool do interior de São Paulo – Revisão de literatura. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 30. **Anais...**São Carlos, 2010. p. 1 – 14.

CHIROLI, D. M. G. et al. O uso da cronoanálise para implantação do plano mestre de produção em uma empresa avícola – Estudo de caso. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 30. **Anais...**São Carlos, 2010. p. 1 – 13.

FERNANDES, I. S. et al. Balanceamento de linha no processo de abate de bovino – Estudo de caso. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 30. **Anais...**São Carlos, 2010. p. 1 – 13.

SIMÕES, A. S. et al. Proposta de sequenciamento da produção em uma associação de produtores agroecológicos da Paraíba – Pesquisa-ação In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 30. **Anais...**São Carlos, 2010. p. 1 – 14.

ALVES, R. et al. Mapeamento de fluxo de valor em empresa de alimentos - Estudo de caso. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 32. **Anais...**Bento Gonçalves, 2012. p. 1 – 10.

RODRIGUES, B. G. et al. Levantamento de requisitos para a implantação de sistemas de gestão em empresa do setor de alimentos - Estudo de caso. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 33. **Anais...**Salvador, 2013. p. 1 – 10.

SOUZA, A. E. C. et al. Utilização do método Box-Jenkins (ARIMA) na previsão de demandas de um produto de uma empresa de beneficiamento de açaí – Estudo de caso In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 33. **Anais...**Salvador, 2013. p. 1 – 10.

MAGALHÃES, L. P. e FERREIRA, K. A. Diagnóstico do planejamento e controle da produção em uma pamonharia e lanchonete do interior de Minas Gerais – Estudo de caso In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 34. **Anais...**Curitiba, 2014. p. 1 – 19.

FREITAS, J. F. et al. Análise de demanda em uma empresa produtora de polpa de açaí, utilizando o modelo de média móvel simples – Estudo de caso In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 34. **Anais...**Curitiba, 2014. p. 1 – 19.

HIRAGA, L. E. M. et al. Aplicações do conceito *Lean Production* no agronegócio Brasileiro: Um Levantamento do estado da arte e perspectiva de trabalhos futuros – *Survey* In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 34. **Anais...**Curitiba, 2014. p. 1 – 17.

RODRIGUES, D. S. e NEVES, A. F. N. Análise dos desperdícios gerados no setor de desossa de um frigorífico no sul do Pará utilizando a ferramenta de mapeamento do fluxo de valor – Estudo de caso In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 34. **Anais...**Curitiba, 2014. p. 1 – 16.

AGUIAR, K. W. L. et al. Gestão de estoques em uma empresa alimentícia do varejo em Fortaleza – CE: Um estudo de caso – Estudo de caso. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 35. **Anais...**Fortaleza, 2015. p. 1 – 17.

REIS e CARTAXO Estudo de caso. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 35. **Anais...**Fortaleza, 2015. p. 1 – 17.

PIAGGE, R. M. D. et al. Proposta de um modelo de plano mestre de produção para uma empresa de suplementos alimentares: Uma pesquisa-ação – Pesquisa-ação In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 35. **Anais...**Fortaleza, 2015. p. 1 – 18.

CORDEIRO, B. A. F. et al. Aplicação do modelo de média exponencial para a realização da previsão de demanda do setor leiteiro no Brasil – Estudo de caso. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 35. **Anais...**Fortaleza, 2015. p. 1 – 13.

HIRAGA, L. I. M. et al. Adoção dos princípios do sistema *Lean Production* em uma granja de avicultura de postura – Estudo de caso. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 35. **Anais...**Fortaleza, 2015. p. 1 – 14.