

CENTRO UNIVERSITÁRIO FEI

IVAN DOS SANTOS ALVES

**UTILIZAÇÃO DAS FUNCIONALIDADES DE PLANEJAMENTO DE MANUFATURA
DISPONIBILIZADAS NO SISTEMA DE GESTÃO ERP**

São Bernardo do Campo

2015

IVAN DOS SANTOS ALVES

**UTILIZAÇÃO DAS FUNCIONALIDADES DE PLANEJAMENTO DE MANUFATURA
DISPONIBILIZADAS NO SISTEMA DE GESTÃO ERP**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Centro Universitário da FEI para obtenção do Título de Mestre em Engenharia Mecânica, com concentração na área de Produção, orientada pelo Professor Dr. Dário Henrique Alliprandini.

São Bernardo do Campo

2015

Alves, Ivan dos Santos.

UTILIZAÇÃO DAS FUNCIONALIDADES DE PLANEJAMENTO
DE MANUFATURA DISPONIBILIZADAS NO SISTEMA DE
GESTÃO ERP / Ivan dos Santos Alves. São Bernardo do Campo, 2016.
79 p. : il.

Dissertação - Centro Universitário FEI.

Orientador: Prof. Dr. Dário Henrique Alliprandini.

1. ERP. 2. MRP. 3. Funcionalidades de planejamento. 4. Planejamento
de manufatura. I. Alliprandini, Dário Henrique , orient. II. Título.

Elaborada pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da FEI com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).



APRESENTAÇÃO DE DISSERTAÇÃO ATA DA BANCA EXAMINADORA

Mestrado

Pós-Graduação Stricto Sensu em Engenharia Mecânica

PGM-10

Aluno: Ivan dos Santos Alves

Matrícula: 213116-7

Título do Trabalho: Utilização das funcionalidades de planejamento de manufatura disponibilizadas no sistema de gestão ERP

Área de Concentração: Produção

Orientador: Prof. Dr. Dário Henrique Alliprandini

Data da realização da defesa: 16/12/2015

ORIGINAL ASSINADA

Avaliação da Banca Examinadora:

São Bernardo do Campo, / / .

MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Dário Henrique Alliprandini Ass.: _____

Prof.^a Dr.^a Claudia Aparecida de Mattos Ass.: _____

Prof.^a Dr.^a Eliane Antonio Simões Ass.: _____

A Banca Julgadora acima-assinada atribuiu ao aluno o seguinte resultado:

APROVADO

REPROVADO

VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO

APROVO A VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO EM QUE FORAM INCLUÍDAS AS RECOMENDAÇÕES DA BANCA EXAMINADORA

Aprovação do Coordenador do Programa de Pós-graduação

Dedico aos meus pais, Mathilde e Albano, por terem me passado a perseverança, confiança, coragem, dedicação e determinação como forma de vida.

A minha família, Luciene, Victor e Ellen, pela motivação, amor e apoio nos momentos necessários para essa realização.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que colaboraram para a realização deste trabalho.

Ao professor Dr. Mauro Sampaio, por proporcionar a realização desse sonho. Pela orientação, apoio, ensinamentos fundamentais e pela amizade.

Ao meu orientador Professor Dr. Dário Henrique Alliprandini pela orientação, apoio, dedicação e compartilhamento do conhecimento e sabedoria.

À quem eu tenho uma enorme estima, carinho, admiração, amizade, minha primeira orientadora em outro momento da minha vida, professora Dra. Eliane Antônio Simões.

Aos meus professores e professoras: Gabriela Scur, Cláudia Mattos, Dário Alliprandini, Felipe Graeml, Mauro Sampaio e Wilson Hilsdorf. É muito bom aprender com excelentes professores.

As pessoas que não acreditaram em mim e que me pressionaram de forma direta e indireta para abdicar desse sonho em prol de outras atividades que concorreram em tempo e esforço. Me deram muita força para valorizar ainda mais esse feito.

Aos meus parentes e amigos que entenderam o meu isolamento do convívio social necessários a realização de mais um sonho.

Meu muito obrigado a todos!

RESUMO

A evolução dos sistemas de planejamento de manufatura iniciou-se com a estratégia de ponto de reposição (ROP) e de planejamento das necessidades de materiais (MRP), passando por diversas fases até o sistema de gestão de planejamento de recursos empresariais (ERP). As implementações desses sistemas, em seu primeiro momento, não são realizadas com a utilização de todas as funcionalidades possíveis, geralmente são planejadas para um segundo momento em um processo de melhoria contínua e não há evidências de que esse aumento da utilização dos recursos aconteça nas atividades rotineiras dentro do sistema, em especial aquelas relacionadas ao planejamento da manufatura. Assim, este estudo procura contribuir na identificação de como as empresas estão utilizando as funcionalidades de planejamento de manufatura disponibilizadas pelos sistemas de gestão ERP por meio da percepção dos usuários e gestores que utilizam de forma intensiva o sistema ERP nas empresas estudadas. Entre os resultados observados na pesquisa pode-se destacar que as funcionalidades disponibilizadas nos sistemas de planejamento da manufatura são subutilizadas, estimando que o uso dessas funcionalidades ficou abaixo de 50%, e também que os gestores e usuários possuem uma visão subestimada no tamanho da base de dados administrados e uma visão superestimada no uso das funcionalidades disponibilizada pelo sistema.

Palavras-chave: ERP. MRP. Funcionalidades de planejamento. Planejamento de manufatura.

ABSTRACT

The evolution of manufacturing planning systems began with the reorder of point strategy (ROP) and material requirements planning (MRP), passing through several stages to management system, enterprise resource planning (ERP). The implementations of these systems in the first moment, are not carried out with the use of all possible features are generally planned for a second phase in a process of continuous improvement and there is no evidence that this increased use of resources from happening in the activities routine within the system, especially those related to planning of manufacture. This study sought to contribute to identify how companies are using the manufacturing planning functions provided by ERP management systems through the perception of users and managers who use intensively the ERP system in the studied companies. Among the results observed in the research can highlight the features provided in the manufacturing planning systems are underutilized, estimating that the use of these features was below 50%, and also that managers and users have a vision underestimated the size of the base of managed data and an overrated view the use of the functionality provided by the system.

Keywords: ERP. MRP. Planning tools. Manufacturing planning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Planejamento e controle de produção - modelo de estágios.....	20
Quadro 2 - Planejamento e controle de produção - características e estágios dos modelos. ...	21
Figura 3 - Evolução do sistema ERP.	22
Figura 4 - Integração de informações (CPFR) baseadas no IOT.....	24
Figura 5 - Integração e gerenciamento de processos de negócios na cadeia de suprimento....	26
Figura 6 - Mapa da integração entre o planejamento estratégico, logística e finanças.....	27
Figura 7 - Mapa de integração da solução de manufatura no ERP.....	30
Figura 8 - Situações relevantes para diferentes estratégias de pesquisa.	31
Figura 9 - Método de estudo de caso.	33
Quadro 10 - Fontes de evidências: pontos fortes e fracos.....	35
Quadro 11 - Questionário operacional.	40
Quadro 12 - Questionário técnico com o endereço lógico da informação.....	41
Quadro 13 - Análise das respostas dos dados mestres e organizacionais - Empresa 1.....	43
Quadro 14 - Análise das respostas das características de planejamento – Empresa 1.....	44
Quadro 15 - Análise das respostas do modelo de planejamento – Empresa 1.....	45
Quadro 16 - Análise das respostas da estratégia do planejamento para estoque - Empresa 1 .	46
Quadro 17 - Tabulação das perguntas e respostas – visão gráfica Empresa 1.....	49
Quadro 18 - Análise das respostas dos dados mestres e organizacionais - Empresa 2.....	50
Quadro 19 - Análise das respostas das características de planejamento - Empresa 2.....	51
Quadro 20 - Análise das respostas do modelo de planejamento - Empresa 2.....	52
Quadro 21 - Análise das respostas da estratégia do planejamento para estoque - Empresa 2 .	53
Quadro 22 - Tabulação das perguntas e respostas – visão gráfica Empresa 2.....	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tabulação das informações coletadas	37
Tabela 2 - Tabulação do grupo dados mestres e organizacionais - Empresa 1	44
Tabela 3 - Tabulação do grupo características de planejamento - Empresa 1	45
Tabela 4 - Tabulação do grupo modelos de planejamento - Empresa 1	46
Tabela 5 - Tabulação do grupo estratégia do planejamento para estoque - Empresa 1	47
Tabela 6 - Tabulação totalizada pelos grupos de perguntas - Empresa 1	48
Tabela 7 - Tabulação do grupo dados mestres e organizacionais - Empresa 2	51
Tabela 8 - Tabulação do grupo características de planejamento - Empresa 2	52
Tabela 9 - Tabulação do grupo modelos de planejamento - Empresa 2	53
Tabela 10 - Tabulação do grupo estratégia do planejamento para estoque - Empresa 2	54
Tabela 11 - Tabulação totalizadas pelos grupos de perguntas - Empresa 2.....	55
Tabela 12 - Comparativo dos casos	57

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Sigla	Descrição	Description
BOM	Lista de materiais	Bills of Material
CAPP	Processo de planejamento por computador	Computer Aided Process Planning
CO	Controladoria	Controlling
CPFR	Planejamento colaborativo, previsão e reabastecimento	Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment
CR	Reabastecimento contínuo	Continuous Replenishment
DRP	Planejamento de recursos de distribuição	Distribution Resource Planning
EBF	Fórum Europeu de lote	European Batch Forum
ECR	Resposta eficiente ao consumidor	Efficient Consumer Response
EDI	Intercâmbio eletrônico de dados	Electronic Data Interchange
ERP	Planejamento de recursos empresariais	Enterprise resource planning
ERPII	Planejamento de recursos empresariais com comercio eletrônico	Enterprise resource planning (Plus e-commerce)
FI	Finanças	Financials
IOT	Internet das coisas	Internet of Things
ISA	Sociedade internacional de instrumentos (automação)	Instrument Society of America
MES	Sistema de execução de produção	Manufacturing Execution Systems
MESA	Associação de sistema de execução de produção	Manufacturing Execution Systems Association
MM	Gerenciamento de materiais	Materials Management
MPS	Programação mestre de produção	Master Production Scheduling
MRP	Planejamento de necessidades de materiais	Material Requirements Planning
MRP II	Planejamento de recursos de produção	Manufacturing Resource Planning
PCP	Planejamento e controle da produção	Planning and Production Control
PM	Gerenciamento de manutenção	Plant Maintenance
PP	Planejamento de produção	Production Planning
PRT	Ferramentas e recursos de produção	Production Resources Tools
QM	Gestão de qualidade	Quality Management
RFID	Identificação por radiofrequência	Radio Frequency Identification
RH	Recursos humanos	Human Resources
ROP	Ponto de reabastecimento	Reorder point
SAP	Sistemas, aplicações e produtos	Systems, Applications and Products
SCM	Gerenciamento da cadeia de suprimento	Supply Chain Management
SD	Vendas e distribuição	Sales and Distribution
SOA	Arquitetura orientada a serviços	Service Oriented Architecture
SOP	Planejamento de vendas e operações	Sales & Operations Planning
TI	Tecnologia da informação	Information Technology
VMI	Inventário gerido pelo fornecedor	Vendor Management Inventory

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA.....	14
1.2	PERGUNTA DE PESQUISA	14
1.3	OBJETIVOS.....	14
1.4	JUSTIFICATIVA	15
1.5	ESTRUTURA DA PROPOSTA DE DISSERTAÇÃO	16
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
2.1	MÉTODOS DE PLANEJAMENTO	17
2.2	FUNCIONALIDADES DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	24
2.3	FUNCIONALIDADES DO ERP PARA O PLANEJAMENTO DE MANUFATURA.....	26
3	PLANEJAMENTO DE PESQUISA	31
3.1	METODOLOGIA.....	31
3.1.1	Número de casos e limitações	32
3.1.2	Etapas de pesquisa.....	32
3.1.3	Coleta de Dados	33
3.1.4	Tratamento dos dados	35
3.2	SÍNTESE DOS CASOS ESTUDADOS.....	38
3.2.1	As empresas objeto de estudo.....	38
3.2.2	Dados observados.....	39
4	DESCRIÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA DE CAMPO... 42	
4.1	ANÁLISE DOS CASOS INDIVIDUAIS.....	42
4.1.1	Análise da Empresa 1	42
4.1.2	Análise da Empresa 2	49
4.2	ANÁLISE COMPARATIVA DOS CASOS.....	56
5	CONCLUSÃO.....	60
	REFERÊNCIAS.....	64
	APÊNDICE A – Questionário funcional.....	66
	APÊNDICE B – Questionário técnico.....	69
	APÊNDICE C – Classificação da empresa	73
	APÊNDICE D – Matriz de tabulação das informações coletadas.....	75

1 INTRODUÇÃO

A estratégia de produção contribui substancialmente para o desempenho de fabricação, e para a estratégia de negócios das empresas. Se utilizada corretamente é uma “arma competitiva” para a empresa. A estratégia de manufatura influencia o sucesso das iniciativas de introdução de novas tecnologias de processo, novos produtos e recursos humanos (BROWN; BLACKMON, 2005). A introdução de uma nova tecnologia de manufatura produz mudanças na estrutura, processos e espaços organizacionais e está sujeita a barreiras no que se refere a sua implementação (CARDOSO; LIMA; COSTA, 2010). As novas tecnologias de manufatura têm alterado o cenário empresarial, provocando o acirramento da competição empresarial (CAMARGO; VANALLE, 2002).

Os desafios gerados pelos mercados competitivos e dinâmicos tem impactado a gestão da cadeia de abastecimento devido ao aumento da terceirização, globalização da cadeia de suprimentos, redução da base de fornecimento, aumento de pedidos com ciclos de entrega mais curtos e produtos com ciclo de vida mais curtos. Esse cenário gera uma alta exposição ao risco de falta e ou excesso de mercadorias e perda de mercado, o que cria mais complexidade na rede de suprimentos sendo que o compartilhamento de informação entre os integrantes da cadeia de suprimentos reduz o risco (KIMA; SURESHB; KOCABASOGLU-HILLMERC, 2013). Diante desse cenário as empresas de manufatura estão em constante processo de melhoria, em um primeiro momento com foco na eficiência de produção interna, no chão de fábrica. Em um segundo momento, com o aumento da concorrência, as melhorias atingiram outras áreas, tais como a qualidade, logística, custos e flexibilidade de produtos e processos. Para a realização dessas ações de melhoria é imprescindível a análise de informações, requerendo das empresas o uso de sistemas de Tecnologia da Informação bem estruturados. De fato os desenvolvimentos tecnológicos em sistemas de gestão baseados em computadores têm facilitado a melhoria gradual do planejamento e controle de operações (OLHAGER, 2013).

A implementação das novas tecnologias que suportam as operações produtivas não é completa no momento inicial. Após a fase inicial do uso da nova tecnologia há uma pequena janela de oportunidade para explorar os novos recursos. A compreensão do processo de adaptação da nova tecnologia é fundamental para o sucesso da implementação (TYRE; ORLIKOWSKI, 1994). A adoção de técnicas avançadas de sistema de operações está associada a maior integração das áreas funcionais e da estrutura organizacional. A escolha do hardware e software deve estar alinhada com a estratégia da empresa para atender as necessidades atuais e

permitir um crescimento sustentável (SUM; ANG; YEO, 1997). Um dos sistemas que suportam essas necessidades é o ERP.

Apesar do apoio da alta gerência ser um fator que contribui para o sucesso dos sistemas ERP, o uso por eles não é obrigatório quem de fato usa são os usuários operacionais. Geralmente os gerentes subestimam a complexidade do sistema ERP e, portanto, são menos propensos a aprender o suficiente sobre como utilizar o sistema (STAEHR, 2010). O treinamento fornece o mecanismo que permite aos usuários do sistema ERP explorarem o sistema. Um nível adequado de treinamento para os usuários influencia o sucesso de operações em ERP porém essa formação deve ser contínua (PARK; KUSIAK, 2005).

A implementação do ERP é um processo que começa com a análise da situação atual dos processos e em seguida se determina como esses serão tratados no novo sistema. Os treinamentos do novo sistema são com base nos processos mapeados. Geralmente os usuários não são treinados de forma proativa o suficiente, o treinamento fornecido é apenas suficiente para que eles façam seus trabalhos. Os usuários com formação limitada são menos propensos a explorar as funcionalidades do novo sistema ERP. (JONES; ZMUD; JR. CLARK, 2008)

Segundo Jones, Zmud e Jr. Clark (2008), menos da metade das funcionalidades reconhecidas do sistema ERP disponível está sendo usada e há falta de compreensão suficiente do sistema ERP e / ou compreensão do novo processo de trabalho o que pode muito bem explicar a estagnação no uso proativo das funcionalidades do sistema ERP. A pesquisa focou nas percepções dos usuários e na atividade dos gestores em alavancar o uso das funcionalidades do ERP. Cerca de trinta por cento dos usuários estão utilizando de forma intensa o ERP três ou mais anos após a implementação. Os usuários acham o ERP útil, porém ainda não o suficiente para se envolver em uma maior exploração, vários usuários indicaram que o uso tornou-se rotina, com isso a intervenção específica da gestão é provavelmente necessária para iniciar o uso mais amplo da solução.

Então, entender a utilização dos sistemas ERP, com base em suas funcionalidades, é uma oportunidade importante. O planejamento da manufatura é uma atividade relevante no sistema de gestão ERP pois contém em seu núcleo ferramentas de planejamento que permite a integração das necessidades de mercadorias, recursos humanos, recursos de equipamentos e recursos financeiros. O problema de baixa utilização dos recursos dos sistemas prejudica a relação custo benefício do sistema de gestão ERP. Nesse contexto, a percepção dos usuários e gestores quanto a utilização das funcionalidades disponibilizadas nos sistemas de gestão ERP, pode ser diferente da realidade e um estudo que permita identificar essa diferença entre a percepção e real utilização é oportuno.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

A pouca ou ineficiente utilização das funcionalidades de planejamento de manufatura disponibilizadas pelos sistemas de gestão ERP pode impactar nos resultados econômicos e estratégicos de uma empresa. Como mencionado por Tyre e Orlikowski (1994), no momento da implementação de novas soluções há uma oportunidade para explorar os novos recursos e se isso não for feito acaba por virar rotina e tendem a se solidificar, incorporando problemas não resolvidos na prática organizacional. Em estudo realizado por Jones, Zmud e Jr. Clark (2008), identificaram que menos da metade das funcionalidades reconhecidas do sistema ERP disponível está sendo usada e há falta de compreensão suficiente do sistema ERP e / ou compreensão do novo processo de trabalho. O problema atual das empresas está associado ao desconhecimento das funcionalidades disponíveis no ERP e como esses recursos poderiam auxiliar ou melhorar a sua eficiência.

1.2 PERGUNTA DE PESQUISA

Partindo-se do problema de pesquisa mencionado, relacionado à má ou ineficiente utilização dos recursos de planejamento de manufatura associados ao ERP, se gera a seguinte pergunta de pesquisa: As empresas pesquisadas estão utilizando as funcionalidades de planejamento de manufatura disponibilizadas pelos sistemas de gestão ERP e qual é a percepção, dos usuários e gestores, quanto ao uso dessas funcionalidades?

1.3 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é avaliar a utilização das funcionalidades de planejamento de manufatura em duas empresas que utilizam o sistema de gestão ERP. Para esse fim foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- a) identificar a percepção dos usuários e gestores quanto à utilização das funcionalidades de planejamento de manufatura disponibilizadas pelo sistema de gestão ERP;
- b) identificar a utilização das funcionalidades de planejamento de manufatura.

1.4 JUSTIFICATIVA

Estudos realizados no conceito e funcionalidades de planejamento do MRP, destacam o treinamento, precisão dos dados, operação do sistema e comprometimento da alta direção como ponto fundamental para implementações bem sucedidas (DUCHESSI; SCHANINGER; HOBBS, 1989). Pesquisas sobre a qualidade dos dados estão ganhando grande atenção desde que os sistemas de informações começaram a ser formalmente operado em empresas de manufatura. A qualidade dos dados se dá a medida que os dados apresentados pelo ERP são os mesmos da realidade da empresa. A má qualidade dos dados aumenta o nível de custo operacional porque o tempo de outros recursos são gastos na detecção e correção dos erros. Cada número que consta no relatório da contabilidade é gerado a partir de uma série de dados diários de transações acumuladas no ERP. Um pequeno erro nas operações diárias no ERP pode acabar com resultados desastrosos totalmente inesperados (PARK; KUSIAK, 2005).

Em pesquisa referente à implementação de sistemas de planejamento e controle de produção, realizada em 272 empresas com sistemas de planejamento MRP e MRP II, mais da metade das empresas incluíram algum usuário com experiência prévia em planejamento. O conhecimento passou a ser reconhecido como um passo fundamental nas implementações bem sucedidas. Por outra parte, uma porcentagem significativa de empresas com implementações de sistemas que não ocorreram adequadamente, concordou que os problemas foram causados por falta de conhecimento dos usuários. Como característica de treinamento, a gestão necessita de treinamento genérico sobre os conceitos e técnicas básicas de planejamento, enquanto que os usuários precisam de treinamentos aprofundados sobre a execução e interpretação dos dados gerados na execução do MRP (DUCHESSI; SCHANINGER; HOBBS, 1989).

Segundo Adams e Cox (1985) além de um grande investimento em hardware e software é necessário investir em tempo para treinar os usuários corretamente. O sucesso do MRP depende da exatidão e integridade dos dados de entrada e do uso eficaz da informação de saída, o que naturalmente depende das pessoas. Em essência, uma implementação de ERP não só é a instalação de um novo sistema da tecnologia da informação (TI) para substituir o sistema legado, mas também remodelar o processo de negócio para superar o desafio do mercado dinâmico e em resposta rápida à demanda dos clientes (YANG; LIN; *et al.*, 2007).

O conhecimento das funcionalidades do sistema ERP, dos processos de negócio, treinamento adequado e exatidão das informações de fato são base para a utilização dos recursos das empresas com eficiência e eficácia (STAEHR, 2010) (PARK; KUSIAK, 2005) (JONES, ZMUD; JR. CLARK, 2008) (YANG; LIN; *et al.*, 2007). O estudo proposto permite identificar

espaços para melhorar a utilização dos recursos de planejamento de manufatura disponibilizados nos sistemas de gestão ERP.

1.5 ESTRUTURA DA PROPOSTA DE DISSERTAÇÃO

Essa dissertação está subdividida em cinco capítulos, sendo que no primeiro, está a introdução. No segundo capítulo está o estudo bibliográfico que discorre sobre as funcionalidades de planejamento de manufatura no contexto do sistema ERP. No terceiro capítulo, é apresentada a pesquisa de campo realizada, incluindo a metodologia adotada e a síntese das informações identificadas. O quarto capítulo apresenta a análise dos resultados e por fim, o quinto capítulo traz a conclusão do trabalho.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica está dividida em três partes, sendo: na primeira parte se discorre sobre os métodos de planejamento contendo a evolução dos métodos e suas principais características. Na segunda parte descreve-se as funcionalidades da cadeia de suprimento e a terceira parte discorre sobre as funcionalidades do sistema de gestão ERP com foco no planejamento de manufatura.

2.1 MÉTODOS DE PLANEJAMENTO

Os primeiros sistemas de planejamento foram feitos por grupos de encarregados de produção, de forma independente, onde cada encarregado era responsável pela programação, compras e expedição de seus produtos, esse sistema gradualmente foi substituído para o sistema de ponto de reabastecimento (ROP) (RONDEAU; LITTERAL, 2001).

O sistema ROP pode ser dividido em duas partes: a primeira com o ponto de reposição com revisão contínua e a segunda com o ponto de reposição com revisão periódica. Na reposição com revisão contínua se dispara a necessidade de compra ou fabricação quando o estoque chega a um determinado ponto. Se a demanda aumentar o ponto de reposição é atingido mais rapidamente podendo provocar processos de reposição de estoque com datas muito próximas. Quando a demanda estiver baixa o ROP poderá demorar, provocando uma diminuição na frequência de reposição. O ponto de reposição com revisão periódica se baseia no conceito de iniciar o processo de reposição em períodos de tempo fixos, sendo que a quantidade a ser comprada irá variar em função da necessidade e a da quantidade em estoque (CHOPRA; MEINDL, 2004).

Os sistemas ROP no início eram executados de forma manual, mas com a introdução dos computadores mainframe no final dos anos 1950 e início dos anos 1960 isso passou a ser automatizado (ORLICKY, 1975). A década de 1960 caracterizou-se pela estratégia competitiva baseada em custos, que resultou na busca pela produção em larga escala e minimização dos custos. Para isso o sistema informatizado ROP atendia as necessidades básicas requeridas (RONDEAU, LITTERAL, 2001).

Em meados dos anos 1960 o sistema ROP começou a ser substituído pelo sistema de planejamento das necessidades de materiais (MRP). O MRP utiliza as características do produto, da lista de materiais que compõe o produto (BOM), da posição de estoque, dos dados das ordens de produção ou compras em aberto, e das informações do plano mestre de produção.

As informações do MRP são utilizadas para o cálculo líquido das necessidades distribuídas no tempo para os materiais, os componentes e a produção.

O sistema MRP calcula: pedidos de compras para a reposição dos estoques, reprogramação de datas e quantidades para os pedidos de compras em aberto, e ordens de produção com planejamento de quantidades e datas necessárias para atender as demandas reais ou planejadas. O MRP é uma técnica eficiente para o atendimento das ordens dos clientes, pois permite o planejamento de compras, da produção e controle do estoque das matérias primas, dos materiais em processo e dos produtos acabados. Além desses pontos, os sistemas informatizados permitem a geração de relatórios para a gestão do planejamento de materiais e produção, com a visão do momento e do futuro (DUCHESSI; SCHANINGER; HOBBS, 1989). Na década de 1970 a característica da estratégia competitiva focava no mercado alvo com prioridade na integração produtiva e do planejamento (RONDEAU; LITTERAL, 2001).

Segundo Rondeau e Litteral (2001), uma década após o surgimento do MRP, em meados da década de 1970, estimava-se que em torno de 700 empresas estavam usando o MRP informatizado, mas outro sistema de planejamento dos recursos de manufatura começava também a ser utilizado com maior frequência, o planejamento de recursos de produção (MRP II). O MRP II incorporou ao MRP o controle do chão de fábrica e o controle de capacidade. Com este sistema foi possível integrar ao planejamento de materiais, os requisitos de capacidade de produção e as restrições no cálculo das capacidades de produção global. Os novos recursos permitiram melhorar o resultado do planejamento dos produtos, do gerenciamento da capacidade dos recursos, da estimação de estoques, dos compromissos de compra e por consequência, do melhor atendimento das necessidades dos clientes. Diferentemente do MRP, no final de 1980 e após uma década de usos, estimava-se que dezenas de milhares de empresas estavam usando sistemas MRP II.

Na década de 1980 as características competitivas mudaram, com foco na qualidade, maior controle do processo, fabricação conceito “classe mundial” e redução dos custos indiretos. O processo de comunicação do chão de fábrica e os relatórios de custos detalhados nos sistemas MRP II, foram projetados para suportar muitas dessas atividades. A evolução dos sistemas ROP, MRP, e MRP II foram caracterizados por utilizarem grandes computadores centrais, bancos de dados hierárquicos e sistemas de processamento com transações complexas. Direcionadas para o gerenciamento da produção de produtos em grandes volumes e com demanda constante sendo que para produzir quantidades variadas de produtos personalizados, os sistemas eram inflexíveis (RONDEAU; LITTERAL, 2001). O sistema de execução de produção (MES), foi projetado para gerenciar e monitorar a produção com a obtenção de

informações de forma manual ou automática. O sistema proporciona relatórios de produção e links para as tarefas ligadas ao chão de fábrica, como: pedidos de compras e vendas, recebimento de mercadorias, transporte, controle de qualidade, manutenção, programação ou outras tarefas (CSCMP, 2013).

A década de 1990s caracterizou-se pelo rápido avanço na tecnologia da informação e o aumento da concorrência. Alterando o relacionamento entre clientes e fornecedores, os clientes passaram a se importar com a capacidade de adaptação do fornecedor aos novos produtos e serviços demandados para atender suas necessidades específicas. Esses novos desafios exigiam um ambiente de produção mais dinâmico que permitisse que os produtos e processos pudessem se adaptar semanalmente e o planejamento de produção pudesse ser realizado em dias ou até mesmo em horas.

Diante desse cenário o sistema MRP II exigia uma intervenção humana muito intensa para ajustar o planejamento e otimizar as ordens de produção. A utilização do sistema MES integrado ao MRP II, proporcionalizou a melhor integração entre os dispositivos de produção e os produtos em processo. Esse complemento ao conceito do MRP II proporcionalizou um acompanhamento em tempo real dos processos produtivos e do planejamento com maior integração vertical e horizontal do planejamento e controle da produção (PCP). Esse processo alterou o conceito do MRP II de um sistema de ciclo fechado para um sistema de ciclo contínuo.

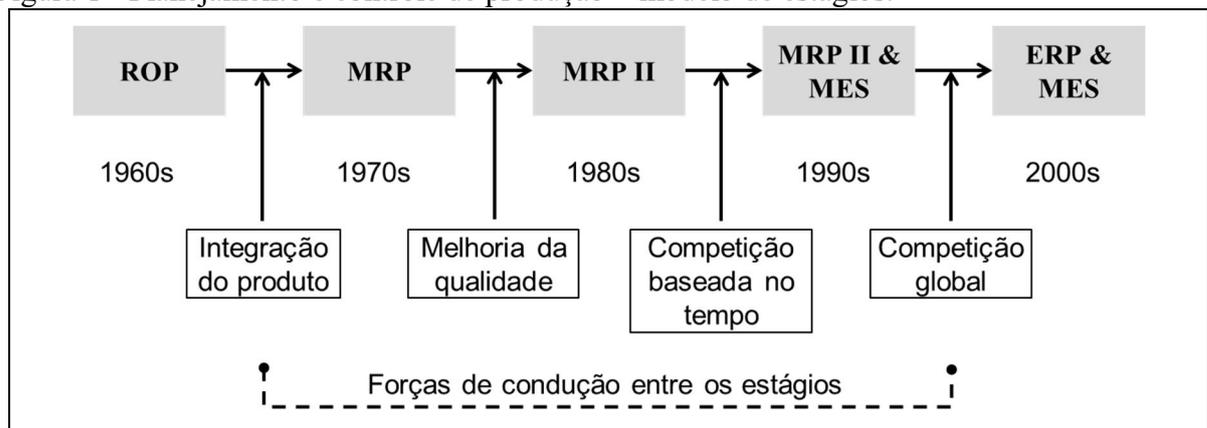
As primeiras implementações do sistema MES ocorreram nas empresas do seguimento de semicondutores, aeroespacial, defesa e produtos farmacêuticos, empresas caracterizadas por produtos de alto valor e processos complexos e instáveis ou com forte regulamentação governamental (RONDEAU; LITTERAL, 2001). As definições das funcionalidades típicas do MES incluem: gestão de disponibilidade dos recursos de máquina, gestão de materiais, empenho de mão-de-obra, priorização no programa de produção, controle do fluxo de produção entre máquinas, controle de documentos, gestão da qualidade, processo e manutenção (FORGER, 1997).

A Associação de Sistema de Execução de Produção (MESA) define as funcionalidades no MES em: interface de sistema de planejamento, gestão de ordens de serviço, gestão de estação de trabalho, gestão de estoque, gestão de materiais, coleta de dados de fábrica e gerenciamento de exceções. De forma indireta, como apoio, contempla as funcionalidades de: gestão de tempos, controle estatístico de processo, rastreabilidade do produto e gestão de fornecedores (RONDEAU; LITTERAL, 2001).

Ao final da década de 1990 o cenário global caracterizava-se pelo aumento da concorrência, evolução da tecnologia e mudança dos mercados, as relações entre clientes e

fornecedores exigiam mudanças, o que fez com que muitas empresas repensassem seus produtos e serviços, passando a incluir a estrutura organizacional, controles operacionais, implantação de recursos com maior flexibilidade e análise das informações disponíveis na empresa (RONDEAU; LITTERAL, 2001). A Figura 1 descreve uma síntese das principais forças que impulsionaram as alterações das características dos sistemas de planejamento e gestão da produção ao longo do tempo.

Figura 1 - Planejamento e controle de produção - modelo de estágios.



Fonte: Rondeau e Litteral, 2001.

Por mais que o sistema MES tenha melhorado o grau de integração vertical e horizontal no PCP, surgia a necessidade de integração entre os recursos das empresas e não somente do planejamento e produção. O surgimento do sistema de planejamento de recursos empresariais (ERP) marcou uma mudança significativa no sistema de PCP. O ERP proporciona o atendimento da diretriz global de melhoria contínua dos processos da cadeia de suprimentos por meio da gestão da informação flexível voltada ao cliente, com um fluxo de informação integrado partindo dos fornecedores, passando pela fabricação, distribuição e chegando ao cliente (RONDEAU; LITTERAL, 2001).

A característica do sistema ERP é operar em um único computador ou uma rede de computadores interligados e envolvidos com processamento de transações em tempo real. O ERP permite compreender o ambiente de negócio global por meio da manipulação de dados, em uma base transversal com criação de cenários de negócio e tomada de decisões centralizadas ou descentralizadas. Essa característica consente que as áreas funcionais possam examinar recortes transversais dos dados de produção de acordo com as necessidades específicas da visão global ou de uma determinada planta. Proporciona a interpretação dos dados da empresa do ponto de vista dos clientes e fornecedores. A melhora da visibilidade proporcionada pelo ERP

permite maior envolvimento de toda a organização, interna e externa, no planejamento e execução da produção (RONDEAU; LITTERAL, 2001). O Quadro 2 resume as características dos sistemas contemplando as visões do PCP e da tecnologia da informação (TI).

Quadro 2 - Planejamento e controle de produção - características e estágios dos modelos.

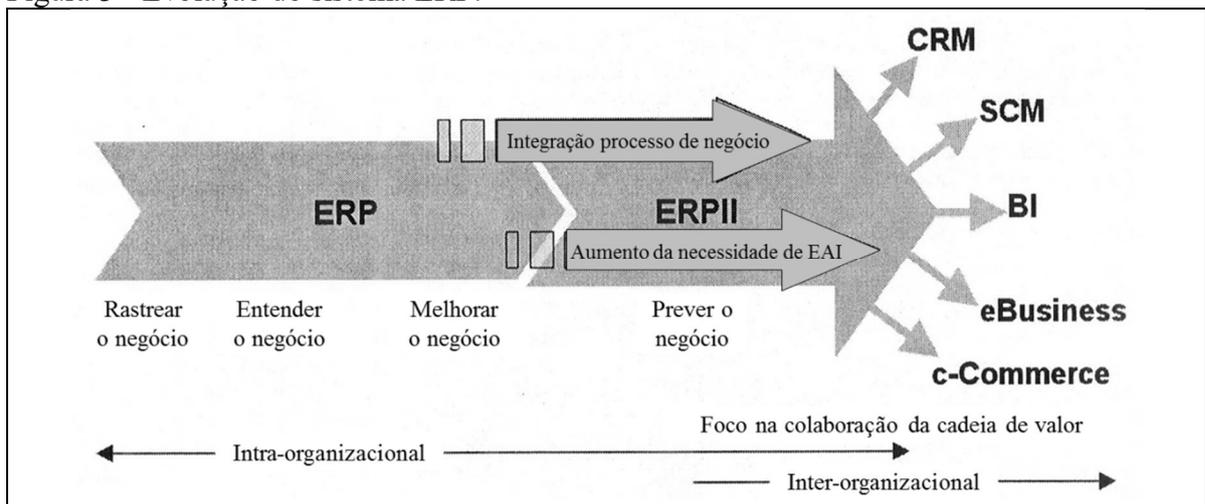
MPC Estágios	ROP	MRP	MRP-II	MRP-II / MES	ERP / MES
MPC Característica:					
1. Orientação geral de planejamento da produção	Posicional (com base na demanda histórica)	Preditivo (com base na demanda futura)			
2. Planejamento de Materiais	Min / max ROP	Lot-for-lot & min / max ROP			
3. Planejamento de capacidade	Planejamento manual de capacidade		Planejamento de requisitos de capacidade (CRP)		
4. Produção, execução & controle	Produção manual, execução & controle		Controle do chão de fábrica	Feedback e controle em tempo real da máquina	
5. Planejamento mestre	Manual - planejamento mestre		Recurso apoio a decisão (AD) Limitado		Recursos AD completo
6. Ligações de dados multifuncionais	Grau de acesso e compartilhamento de informações entre funcional varia por empresa				Acesso à informação em tempo real e compartilhado
TI Característica:					
1. Foco Informação tecnológica	Automação poder da tecnologia (empresa de manufatura com eficiência em custo)			Informação poder da tecnologia (tomada de decisão mais eficaz)	
2. Computador arquitetura	Mainframe -----> Minicomputadores -----> Client-server -----> Web server ----->				
3. Processamento de informações	Processamento em Batch	Processamento de transações on-line		Processamento de transações em tempo real	
4. Interface do usuário	Via comando		Via menu	Interface gráfica (GUI)	
5. Tecnologia de banco de dados	Arquivo sequencial	Banco de dados hierárquico -----> Banco de dados relacional -----> Banco de dados orientado a objeto ----->			
6. Interfaces de MPC externo para clientes e fornecedores	Relatório manual e correspondência -----> Fita magnética -----> Intercâmbio eletrônico de dados (EDI) -----> Internet & Extranet ----->				

Fonte: Rondeau e Litteral, 2001.

Segundo Mcgaughey e Gunasekaran (2007) o próximo estágio do ERP será direcionado pela evolução das necessidades de negócio e dos avanços na tecnologia, porém as funções do ERP, MRP e MRPII continuam a ser importantes e necessárias, podendo fazer parte de algo maior, sendo tratado como um módulo dentro de em um sistema global. A Figura 3 resume a evolução do ERP. A histórica da evolução organizacional do sistema ERP indica mudanças no foco das empresas ao longo do tempo. No primeiro momento o ERP focou no processo interno das organizações permitindo melhores controles e entendimento do próprio negócio. Em um segundo momento evoluiu para o sistema ERP II o qual fornece uma extensão para ambientes externos entre as organizações (ANTONUCCI; CORBITT; *et al.*, 2004). Os rápidos avanços da tecnologia da informação tornaram as antigas regras de concorrência, que eram de

relacionamento de longo prazo, obsoletas. O ponto importante no relacionamento entre clientes e fornecedores passou a ser a capacidade do fornecedor em criar ou adaptar os novos produtos e serviços em tempo hábil para atender as novas necessidades dos clientes (RONDEAU; LITTERAL, 2001).

Figura 3 - Evolução do sistema ERP.



Fonte: Antonucci, Corbitt, *et al.*, 2004.

A globalização e a evolução dos recursos tecnológicos têm impactado cada vez mais a operação da gestão de suprimentos (BROWN; BLACKMON, 2005). Vários métodos, conceitos e modelos para aprimorar a integração entre os elos da cadeia de suprimentos estão sendo implementados, sempre com o intuito de agilizar o processo e disponibilizar as informações de forma clara, transparente e confiável. Alguns desses métodos, conceitos e modelos são: a identificação por radiofrequência (RFID), intercâmbio eletrônico de dados (EDI), inventário gerido pelo fornecedor (VMI), reabastecimento contínuo (CR), resposta eficiente ao consumidor (ECR), planejamento colaborativo, previsão e reabastecimento (CPFR), gerenciamento da cadeia de suprimento (SCM) e a internet das coisas (IOT).

De acordo com o RFID-Journal (2013), as principais empresas do mundo estão utilizando a tecnologia de RFID para melhorar a eficiência, visibilidade e gerar benefícios para o negócio. Tal tecnologia tem agilizado e tornado mais eficiente à cadeia de fornecimento, transformação e distribuição chegando até o ponto de venda. O RFID permite a captura dos dados de forma rápida, automática e precisa, refletindo a maior acurácia e otimização dos níveis de estoques.

O EDI tem a finalidade de trocar informações e dados de forma eletrônica entre os sistemas das empresas envolvidas na cadeia de suprimento (VIVALDINI; SOUZA; PIRES, 2008).

Na utilização do VMI o fornecedor tem a responsabilidade de gerenciar seu estoque no cliente, incluindo o processo de reposição, com isso melhora as operações de controle de estoque, produção e distribuição (VIVALDINI; SOUZA; PIRES, 2008).

O CR é considerado a evolução do VMI, devido à gestão de estoque passar a ser feita com base na previsão de vendas do cliente e na demanda histórica, e não mais apenas nas variações do nível de estoque do ponto-de-venda (VIVALDINI; SOUZA; PIRES, 2008).

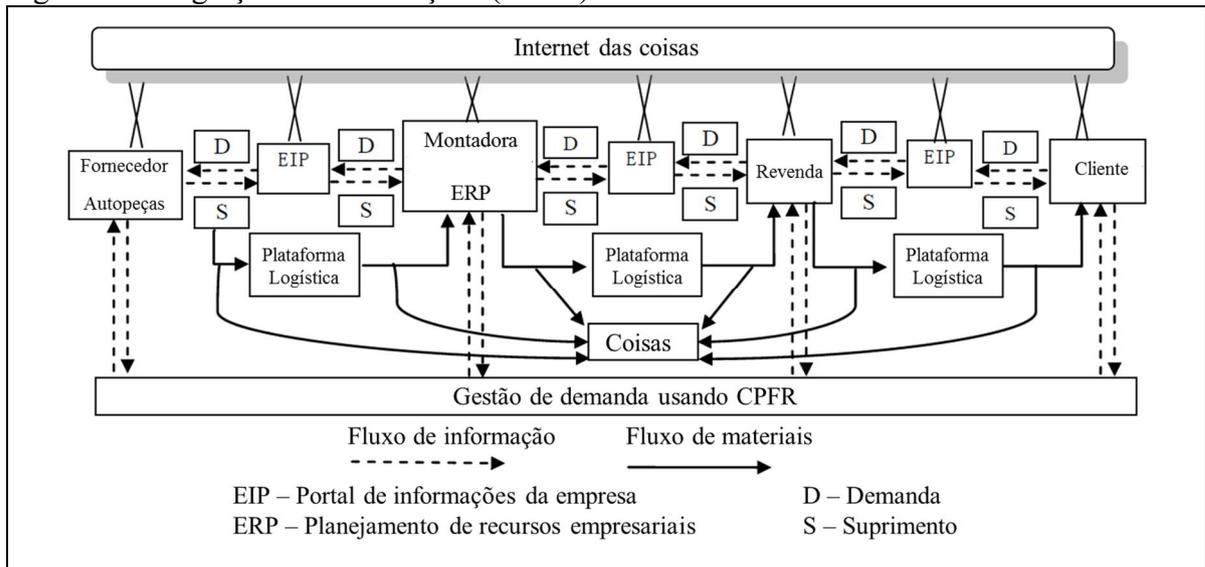
O conceito do ECR combina duas características, a reposição eficiente do estoque e a gestão de categorias baseada no ponto de reposição do estoque, sendo que a demanda é sempre puxada pelo ponto de consumo (VIVALDINI; SOUZA; PIRES, 2008).

A implantação do conceito SCM engloba o planejamento e a gestão das atividades envolvidas no fornecimento, transformação e distribuição. O SCM também trata a coordenação e colaboração com fornecedores, intermediários, prestadores de serviços e clientes. Em essência, o gerenciamento da cadeia de suprimentos integra a oferta e a gestão da demanda dentro da empresa e entre empresas que por sua vez, impulsiona a coordenação dos processos e as atividades de marketing, vendas, desenvolvimento de produto, finanças e tecnologia da informação (CSCMP, 2013).

Uma das iniciativas mais recentes que está rapidamente ganhando terreno no cenário de telecomunicações sem fio é a IOT. Tendo como conceito básico a presença generalizada de uma variedade de coisas ou objetos, tais como etiquetas RFID, sensores, telefones, mobilidade e outros. Por meio de esquemas de endereçamento destas tecnologias elas são capazes de interagir umas com as outras. O fluxo e qualidade da informação é a base para a logística de serviços da cadeia de suprimentos, com isso a aplicação do conceito da IOT satisfaz as necessidades dos participantes da cadeia de suprimento no compartilhamento e obtenção das informações, de forma rápida, confiável e em tempo real (LIU; GAO, 2014).

O conceito da IOT, também está impactando o CPFR, que tem como objetivo o compartilhamento de informações entre empresas, com a intenção de equilibrar a relação na cadeia de suprimento e do controle de estoque (VIVALDINI; SOUZA; PIRES, 2008). A integração de informações na cadeia de suprimentos será beneficiada significativamente com o uso eficaz dos recursos, o gerenciamento em tempo real das informações e o aumento da oferta e a visibilidade de toda a cadeia. Esse novo conceito melhora a transparência das informações, permitindo atingir um alto grau de agilidade. A Figura 4 permite avaliar o impacto dessa nova tendência de integração no processo da cadeia de suprimento (LIU; SUN, 2012).

Figura 4 - Integração de informações (CPFR) baseadas no IOT.



Fonte: Liu e Sun, 2012.

2.2 FUNCIONALIDADES DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Gestão de relacionamento com fornecedores (SRM), representa a oportunidade de construir o sucesso do fornecimento estratégico. O SRM envolve a relação de parceria com os principais fornecedores na criação de valor para ambas as partes proporcionando a redução custos, novos produtos, novos mercados, produtividade e sustentabilidade. Para isso equipes multifuncionais das áreas de marketing, vendas, finanças, produção, compras, logística e de P&D de cada empresa se reúnem regularmente para novos projetos. O relacionamento é baseado em um compromisso mútuo de colaboração a longo prazo e sucesso compartilhado. (LAMBERT; SCHWIETERMAN, 2012).

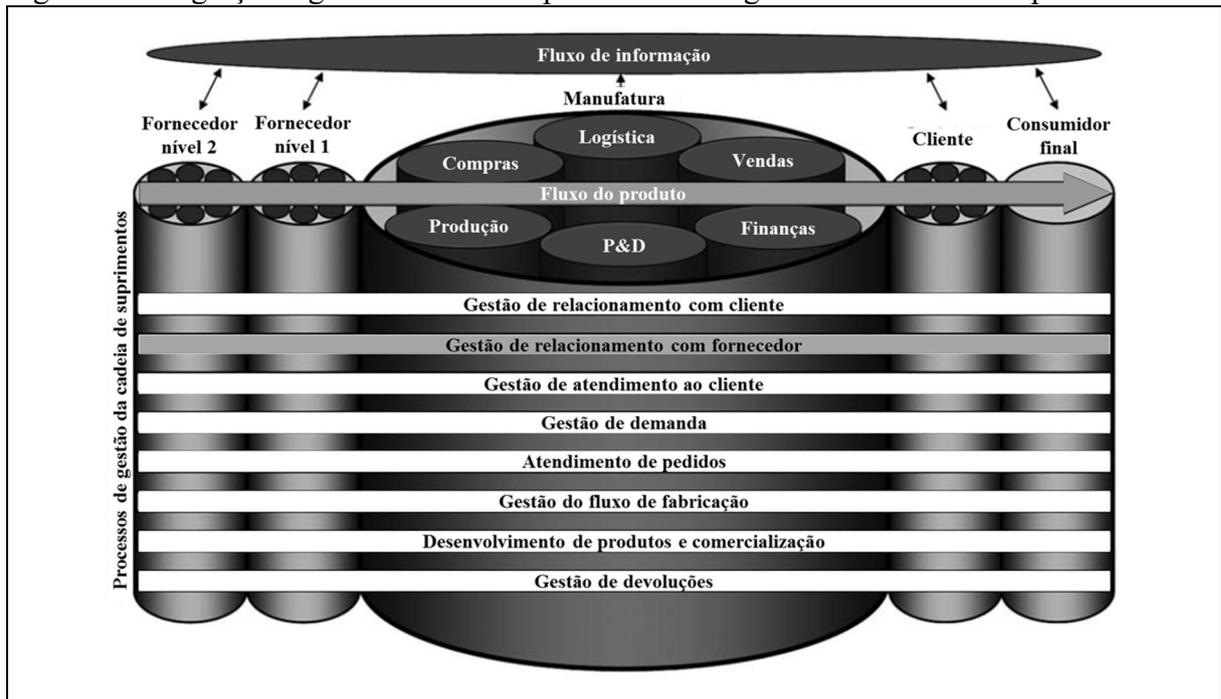
SCM identificado pela *Global Supply Chain Forum*, um jornal internacional que explora os aspectos de logística, cadeia de suprimentos e gestão de operações, é um dos oito macros processos de negócios, que por sua vez são compostos por subprocessos divididos em estratégicos e operacionais esses podem ser divididos em micro níveis, o SCM deve interagir com cada um dos outros sete processos. O processo estratégico é um passo necessário na integração da empresa com outros membros da cadeia de abastecimento, e é a nível operacional que as atividades do dia-a-dia acontecem. Segue uma breve descrição de cada um dos oito processos de negócio identificadas pelos membros do *Global Supply Chain Forum* (LAMBERT; SCHWIETERMAN, 2012):

- a) gestão de relacionamento com cliente - fornece a estrutura estratégica e operacional para a forma de como o relacionamento com os clientes será desenvolvido e mantido.

- b) gestão de relacionamento com fornecedor - fornece a estrutura estratégica e operacional para a forma de como o relacionamento com os fornecedores será desenvolvido e mantido.
- c) gestão de atendimento ao cliente - lida com a administração dos produtos e acordos de serviços (PSA), como parte do processo de gestão de relacionamento com o cliente. Gerentes de atendimento ao cliente irão interagir com outras equipes de processo, tais como a gestão de relacionamento com fornecedores e gestão do fluxo de fabricação para garantir que as promessas feitas na PSA são entregues conforme o planejado.
- d) a gestão de demanda - é o processo que equilibra os requisitos dos clientes com as capacidades da cadeia de abastecimento. A administração do processo pode ajustar a oferta com a demanda de forma proativa e executar o plano com o mínimo de interrupções. Ele inclui a sincronização de oferta e demanda, aumentando a flexibilidade e reduzindo a variabilidade.
- e) atendimento de pedidos - inclui as atividades necessárias para satisfazer os pedidos dos clientes. Embora grande parte do trabalho real, no nível operacional, seja executada pela função logística, o processo precisa ser implementado funcionalmente em conjunto com os principais fornecedores e clientes.
- f) gestão do fluxo de fabricação - inclui as atividades necessárias para obter, implementar e gerenciar a fabricação e movimentação de produtos na cadeia de abastecimento. A flexibilidade de fabricação reflete a capacidade de fazer uma ampla variedade de produtos em tempo hábil, ao menor custo possível.
- g) desenvolvimento de produtos e comercialização - é o processo, em conjunto com clientes e fornecedores, que fornece a estrutura para desenvolver e colocar produtos no mercado. A implementação efetiva do processo auxilia os outros membros da cadeia de suprimentos com a fase inicial de produção, logística, marketing e outras atividades necessárias para apoiar a comercialização do produto.
- h) gerenciamento de devoluções - envolve as atividades associadas com os retornos, logística reversa, prevenção de problemas e gestão. A aplicação correta desse processo permite gerir o fluxo da logística reversa de forma eficiente, identificar oportunidades de redução de retornos e controlar ativos reutilizáveis.

A Figura 5 figura descreve de fluxo de informação, produto e a interação entre os fornecedores, manufatura e clientes todos integrados com os oito processos descritos.

Figura 5 - Integração e gerenciamento de processos de negócios na cadeia de suprimento.

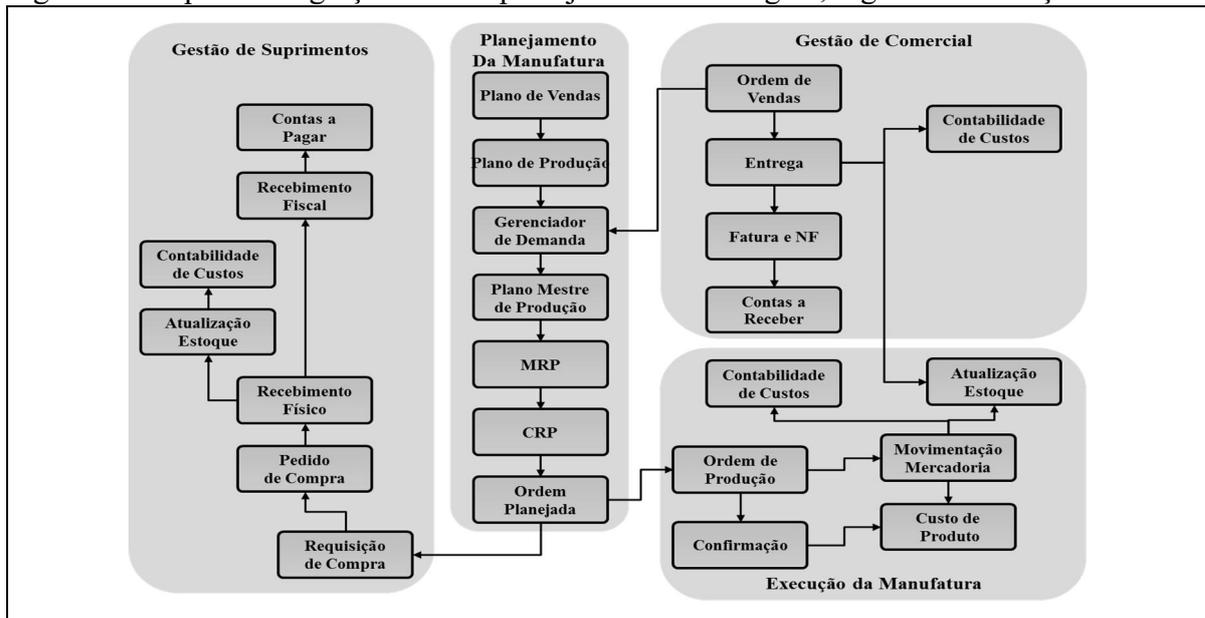


Fonte: Lambert e Schwieterman, 2012.

2.3 FUNCIONALIDADES DO ERP PARA O PLANEJAMENTO DE MANUFATURA

O fluxo do SRM proposto por Lambert e Schwieterman (2012), é aplicado ao ERP nas integrações da cadeia de suprimentos, manufatura, comercial e finanças. No ERP o planejamento da manufatura é composto pelos processos de: plano de vendas, plano de produção, gestão de demanda, plano mestre de produção, MRP, CRP e ordem planejada. A gestão de suprimentos é composta pelos processos de: requisição de compras, pedido de compras, recebimento físico, atualização do estoque, contabilidade de custos, recebimento fiscal e contas a pagar. A execução da manufatura é composta pelos processos de: ordem de produção, movimentação de mercadoria, confirmações, custo de produto, atualização do estoque e contabilidade de custos. A gestão comercial é composta pelos processos de: ordem de vendas, entrega, atualização de estoque, contabilidade de custos, faturamento e contas a receber. A abordagem dessa pesquisa se limita as funcionalidades ligadas aos processos de planejamento e execução da manufatura, a Figura 6 descreve o fluxo do ERP (SAP SE HELP, 2014).

Figura 6 - Mapa da integração entre o planejamento estratégico, logística e finanças.



Fonte: SAP SE Help, 2014.

A lista de materiais (BOM), é uma estrutura dos componentes que compõem um objeto, que pode ser de materiais, equipamentos, localização funcional, estrutura de documento e pedido de venda. A BOM contém o nome, quantidade e unidade de medida de cada componente. Diferentes formas de listas de materiais podem ser usadas na montagem de um produto final a partir de várias peças ou materiais que o compõem. Dependendo do setor da indústria, eles também podem ser chamados de receitas, listas de ingredientes e assim por diante. As listas de materiais (BOM) contêm dados mestre importantes para várias áreas organizacionais dentro de uma empresa, tais como, planejamento de materiais, preparação de materiais para a produção, custeio produto e manutenção industrial (SAP SE HELP, 2014).

O centro de trabalho é uma unidade organizacional onde a operação de produção é realizada, portanto, produzindo um processo de transformação do produto. Ao centro de trabalho pode ser associado um coletor de custo, máquinas ou pessoas posicionadas nas operações, capacidades, gestão de custos, cargos e planejador (SAP SE HELP, 2014).

O roteiro de produção descreve uma sequência de etapas de trabalho e os recursos necessários para produzir um produto. Os roteiros são usados como referências para as ordens de produção neles são informadas a sequência de trabalho e o tempo previsto para cada operação, com isso o seu uso se torna imprescindível no processo de planejamento e controle da produção, planejamento de capacidade e custeio de produtos (SAP SE HELP, 2014).

Ferramentas ou recursos de produção (PRT), são recursos móveis operacionais usados para formar objetos, como ferramentas e utensílios ou usado para verificar o tamanho, estrutura

e eficiência, tais como dispositivos de medição e de controle. Podendo ser também um documento, desenho técnico ou um programa de sistema. Os recursos de produção são atribuídos nas operações ou ordens, onde eles são necessários. Com esse recurso é possível monitorar o uso do recurso na produção, bem como controlar o seu planejamento de necessidades e capacidade (SAP SE HELP, 2014).

Planejamento de vendas e operações (SOP), é uma ferramenta flexível de previsão e planejamento das vendas, produção, capacidade e outros pontos da cadeia de suprimentos. Pode ser definida com base nos dados históricos ou dados estimados. No SOP o processo de planejamento pode ser definido de cima para baixo ou de baixo para cima (SAP SE HELP, 2014).

O planejamento de distribuição de recursos (DRP) é apropriado para melhorar os níveis de serviço ao cliente, antecipando a demanda do cliente em centros de distribuição estratégicos com o fornecimento de produtos no local correto. Quando surgem as necessidades dos clientes o DRP fornece um plano de exigências precisas para a produção e otimiza a distribuição do estoque disponível. O DRP usa algoritmos para distribuição "*fair share*" quando a demanda excede a oferta, e distribuição "*push*", "*pull*" ou "*pull/push*" quando a oferta excede a demanda. A previsão de materiais utiliza o histórico de consumo dos materiais para calcular os valores de previsão, o resultado pode ser transferido automaticamente para a gestão da demanda ou utilizado para o cálculo do ponto de reabastecimento e do estoque de segurança. A execução da previsão pode ser em massa ou individual, material a material, sendo que o resultado gerado pode ser ajustado (SAP SE HELP, 2014).

Na gestão da demanda, as quantidades futuras de requisitos e datas são definidas para produtos acabados e semiacabados e contempla também a estratégia de comprar ou de fazer. A função de gestão da demanda é determinar quantidades de requisitos e datas de entrega da montagem dos produtos acabados solicitados pelos clientes via gestão de pedidos de vendas ou via previsão de vendas. As estratégias de planejamento para os produtos representam os métodos de fabricação ou aquisição de um produto. Ao utilizar estas estratégias pode-se decidir se a produção é específica para um cliente, denominada de produção para a ordem ou *make-to-order* ou se o produto atende a vários clientes, no caso denominada de produção para estoque ou *make-to-stock* (SAP SE HELP, 2014).

A programação mestre de produção (MPS), trata o planejamento em separado dos principais itens, os mais estratégicos ou por influenciarem o lucro da empresa ou que ocupam recursos críticos. Esses itens podem ser produtos acabados, semiacabados ou mesmo matérias-primas. O sistema ERP oferece suporte a uma série de funções de programação mestre de produção para torná-lo possível planejar itens cuidadosamente. Ao utilizar esse recurso é

possível realizar um planejamento de capacidade mais exato e, portanto, melhorar a qualidade do planejamento (SAP SE HELP, 2014).

Baseado nos dados básicos operacionais de listas de materiais, roteiros e centros de trabalho, é possível executar o planejamento de longo prazo o qual permite simular e criar várias versões do planejamento, permitindo assim analisar os impactos futuros na gestão de demanda, gestão de capacidade, custos e gestão de compras. Este recurso permite a criação do planejamento anual, semestral ou conforme estratégia da empresa, proporcionando, de forma antecipada, a tomada de decisões referentes aos recursos, gargalos, plano de investimento em equipamentos e metas de vendas (SAP SE HELP, 2014).

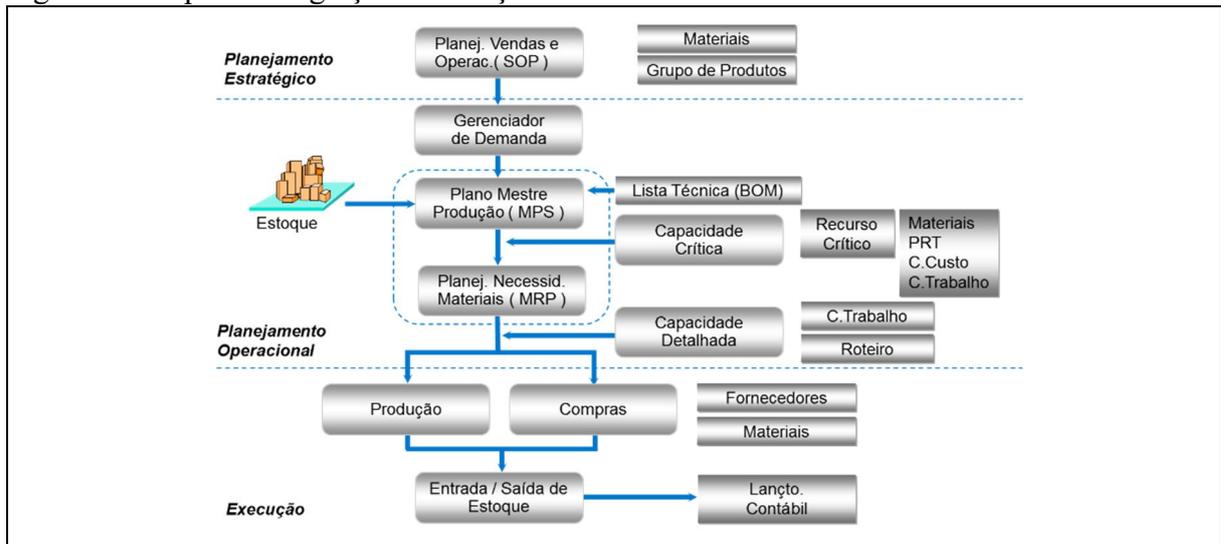
A funcionalidade de planejamento de capacidade está disponível no sistema ERP e pode ser utilizada para atender a diversas estratégias, como: a) utilizado no planejamento de longo, médio e curto prazo; b) flexível ajustado às exigências da empresa; c) está integrado nas aplicações de vendas, distribuição, PCP, planejamento de vendas e operações, controle de chão de fábrica, MPS, MRP, gestão de manutenção e gestão de projetos; d) permite avaliar a capacidade, requisitos de capacidade e capacidade disponíveis que são comparados uns com os outros e exibidos em versões gráficas e tabulares para demonstrar a situação da capacidade dos recursos, proporcionando o nivelamento, otimização e seleção de recursos adequados (SAP SE HELP, 2014).

O planejamento das necessidades de materiais (MRP) visa otimizar o nível de serviço dos estoques, em contra partida minimiza os custos e o empenho de capital do estoque. Uma das principais funções do MRP é garantir a disponibilidade do material no tempo e a quantidade certa. Esse recurso é utilizado para adquirir ou produzir as quantidades de materiais e produtos necessários para atender as estratégias de estoque, tanto para fins internos e externos, para vendas e distribuição. Este processo envolve o monitoramento de ações e a criação automática de propostas de pedidos de compras e ordens de produção (SAP SE HELP, 2014).

A ordem de produção específica: o que deve ser produzido, datas de produção, onde será produzida, capacidade de carga, para onde deverá ser despachado e o custo do produto produzido. No âmbito da produção e montagem ela trata: os tempos, dados de controle, textos, ferramentas, materiais e garantia da qualidade. Na parte de programação trata as datas de início e término.

O planejamento de capacidade é tratado no centro de trabalho com o conceito de hora homem ou hora máquina. A gestão de custos trata dos custos de material, custos indiretos de material, custos de produção e sobrecarga de produção. Na Figura 7 está a representação gráfica dos processos e funcionalidades da integração da manufatura no ERP.

Figura 7 - Mapa de integração da solução de manufatura no ERP.



Fonte: SAP SE Help, 2014.

O planejamento da ordem de produção trata das etapas de planejamento: na ordem de produção, na execução do MRP, na seleção do roteiro e na seleção da BOM. No momento da execução da ordem de produção, a lista de materiais é explodida, as reservas de materiais são geradas, custos planejados são determinados, os requisitos de capacidade são gerados para os centros de trabalho e os componentes faltantes no estoque e as operações processadas externamente são direcionadas para a área de compra.

O planejamento dos prazos ocorre em função da estratégia de se trabalhar partindo da data inicial e determinando as demais ou partindo da data de entrega desejada as datas anteriores das atividades são determinadas. Antes de liberar a ordem de produção pode ser verificado se está tudo de acordo, materiais e equipamentos disponíveis para execução da ordem e também se a data prevista de conclusão está em acordo com a parte comercial. Com o processamento das ordens de produção, após liberação da ordem de produção, a fim de iniciar a produção de um produto, os componentes são retirados do estoque e disponibilizados na produção. Após a conclusão do processo de produção o produto acabado ou semiacabado e disponibilizado no estoque.

A movimentação de materiais, utilizados no processo produtivo, pode ser automatizada no momento da confirmação de uma operação da ordem de produção ou disparada de forma automática no momento do recebimento do produto acabado no estoque, esse processo é denominado de *backflushing* (SAP SE HELP, 2014).

3 PLANEJAMENTO DE PESQUISA

Neste capítulo é apresentada a metodologia utilizada na pesquisa de campo, bem como o detalhamento de como a pesquisa foi conduzida.

A metodologia engloba a definição e classificação da pesquisa no que tange ao método utilizado, abordagem do problema, procedimentos técnicos, questões e técnica de coleta e tratamento dos dados. Em seguida, apresenta a síntese dos casos estudados, descrição das empresas selecionadas para a pesquisa e os dados observados.

3.1 METODOLOGIA

A limitação na base de conhecimento referente ao uso das funcionalidades de planejamento da manufatura disponibilizadas pelos sistemas ERP proporciona a oportunidade de explorar o assunto e contribuir com novos meios para identificar a utilização das funcionalidades de planejamento de manufatura disponibilizadas nos sistemas de gestão ERP. Na Figura 8 são tratadas algumas estratégias de pesquisa, nesse trabalho, foi realizado um estudo qualitativo de múltiplos casos, por se tratar de uma investigação empírica de fenômeno contemporâneo no contexto da vida real (EISENHARDT, 1989).

Figura 8 - Situações relevantes para diferentes estratégias de pesquisa.

Estratégia	Forma de questão de pesquisa	Exige controle sobre eventos comportamentais	Focaliza acontecimentos contemporâneos
Experimento	Como, por que	Sim	Sim
Levantamento	Quem, o que, onde, quanto	Não	Sim
Análise de arquivos	Quem, o que, onde	Não	Sim/Não
Pesquisa histórica	Como, por que	Não	Não
Estudo de caso	Como, por que	Não	Sim

Fonte: Yin, 2001.

Nesse caso o pesquisador não tem controle sobre os eventos comportamentais e focaliza-se em acontecimentos contemporâneos, tornando-se um fundamento lógico justificável para utilizar a estratégia de estudo de caso múltiplo com replicação literal e de caráter descritivo com o intuito de apresentar a realidade e não estabelecer relações de causa e efeito (YIN, 2001).

3.1.1 Número de casos e limitações

Segundo Yin (2001), de dois a três casos atenderiam as necessidades de replicações literais e de quatro a seis casos poderiam ser projetados para identificar padrões diferentes de replicação teórica. Seguindo a maneira utilizada pelos cientistas nas descobertas experimentais contraditórias, se os casos estudados forem de alguma forma contraditórios, as proposições iniciais deverão ser revisadas e testadas novamente com outro conjunto de casos. Este estudo avalia a utilização das funcionalidades de planejamento da manufatura disponibilizadas pelo sistema de gestão ERP-SAP em duas empresas com processos de manufatura. As características requeridas para estas empresas são, possuir:

- a) o sistema ERP da empresa SAP instalado;
- b) as funcionalidades de planejamento da manufatura ativas;
- c) mais de dois anos de utilização das funcionalidades de planejamento da manufatura;
- d) um portfólio de materiais e produtos com características e estratégias diferentes de planejamento.

As empresas estudadas foram tratadas no anonimato, com códigos, pelo fato da pesquisa conter informações confidenciais e estratégicas de planejamento.

Para o presente estudo foi definido a análise da utilização das funcionalidades de planejamento da manufatura relativa ao processo de planejamento do produto acabado e seus respectivos componentes. E para efeito de simplificação e disponibilidade de dados, foram analisadas as informações dos dados mestres e organizacionais, características de planejamento, modelos de planejamento e estratégia do planejamento para estoque.

Em linha com o objetivo deste trabalho, a análise foi focada na comparação das informações obtidas com os usuários do setor de planejamento, sendo classificadas entre operadores e gestores e as informações extraídas da base de dados contidas no sistema de gestão ERP. Foram analisadas as informações de duas empresas de manufatura, designadas aqui como: Empresa 1 e Empresa 2. Todas as análises deste estudo foram realizadas separadamente para cada uma das empresas. As empresas analisadas são do seguimento de bens de consumo.

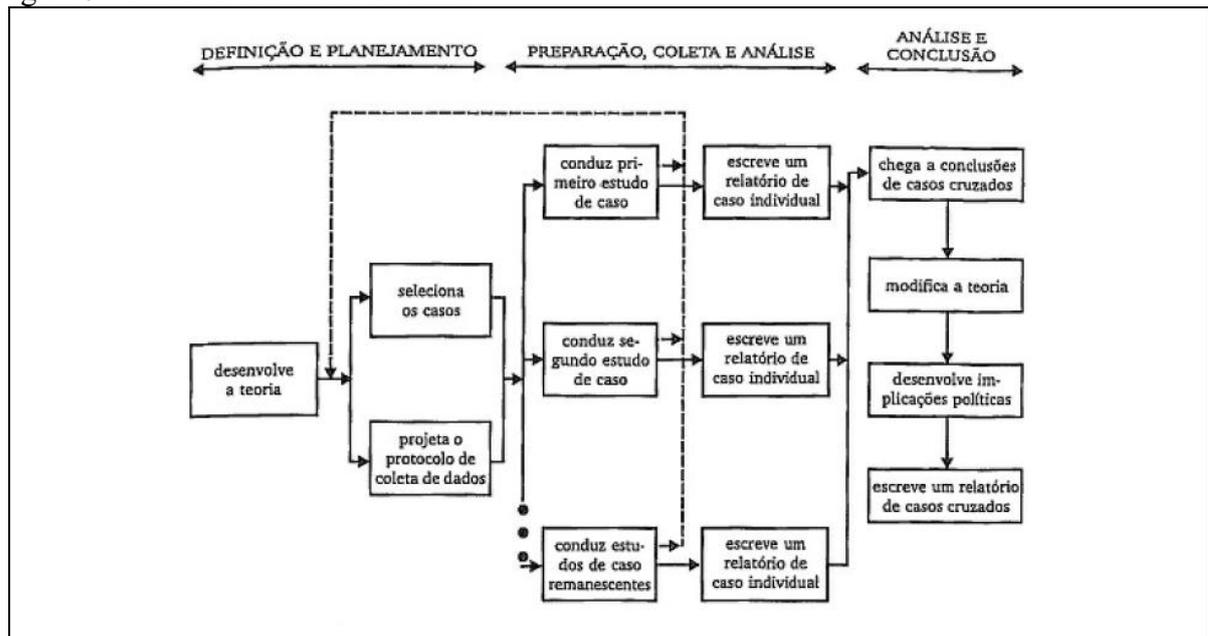
3.1.2 Etapas de pesquisa

A condução do estudo de caso seguiu o método proposto por Yin (2001), dividido em três fases, sendo:

- a) fase de definição e planejamento do estudo de caso – com o desenvolvimento da teoria seguida da seleção dos casos e o protocolo de coleta dos dados;
- b) fase de preparação, coleta dos dados e análise individual – composta da condução dos estudos de casos e seus respectivos relatórios, descritos de forma individual, caso a caso;
- c) fase da análise comparativa dos casos e conclusão da pesquisa – com a finalização das análises individuais dos casos, inicia-se a fase de conclusão dos casos de forma comparativa, modificação, se necessário, da teoria utilizada, desenvolvimento das implicações políticas e por último a criação do relatório dos casos comparando as empresas participantes do estudo.

Cada caso consiste em um estudo completo, no qual se procuram evidências convergentes com respeito aos fatos e às conclusões para o caso. Na Figura 9 é possível visualizar de forma gráfica o fluxo das atividades do método de estudo.

Figura 9 - Método de estudo de caso.



Fonte: Yin, 2001.

3.1.3 Coleta de Dados

A preparação para coletar os dados é uma atividade complexa e difícil, que pode comprometer a pesquisa, a habilidade do pesquisador é ponto crítico na condução da pesquisa (YIN, 2001). O questionário descrito no APÊNDICE A – Questionário funcional e o protocolo de coleta de dados, descrito no APÊNDICE C – Classificação da empresa, foram aplicados a um grupo de quatro especialistas em planejamento de manufatura com conhecimento das

funcionalidades disponibilizadas pelo sistema ERP. O protocolo foi ajustado com as observações sugeridas pelos especialistas, com esta validação realizada, o protocolo de coleta de dados foi seguido em todas as empresas participantes do estudo.

Estrutura do Questionário

O estudo das funcionalidades do planejamento da manufatura contido no sistema de gestão ERP-SAP foi o principal critério para a criação do questionário.

As informações contidas na estrutura organizacional configuradas e nos dados mestre dos materiais cadastrados, foram avaliadas e segregadas em função da funcionalidade ser relevante para a estratégia do processo de planejamento da manufatura. Para cada informação contida na estrutura organizacional e no cadastro, foram avaliados o seu comportamento e as possíveis variáveis de utilização. De posse dessas informações, os questionários foram montados, sendo que, no momento da criação das perguntas foram identificadas as variáveis possíveis e a origem da informação na base de dados. Como produto final foi gerado dois questionários sendo um destinado às entrevistas com os gestores e usuários e o outro destinado à extração dos dados reais a ser utilizado pelo time da tecnologia da informação.

Seguindo o método proposto por Yin (2001), a estratégia de coleta de dados se divide em duas partes a operacional e a técnica. A primeira parte trata das informações operacionais, para levantar as informações e identificar a percepção de utilização das funcionalidades de planejamento de manufatura. Para esse fim foi aplicado um questionário aos gestores e operadores do processo de planejamento de manufatura. O questionário contém questões referentes a quantidade de dados mestres, como exemplo a quantidade de matéria prima existente, e as funcionalidades disponíveis no sistema ERP utilizadas no processo de planejamento da manufatura, como exemplo a utilização do estoque de segurança. O questionário deve ser respondido sem consultar o sistema ou eventuais relatórios de apoio à operação, esse procedimento visa obter o real sentimento e percepção da utilização das funcionalidades e a quantidade de dados mestres existentes na Empresa. O questionário foi aplicado pelo time interno da empresa da área de tecnologia da informação a cada usuário que trabalhe como planejador na empresa. O questionário funcional está descrito no APÊNDICE A – Questionário funcional. Para atender a parte técnica, com base no mesmo questionário aplicado aos usuários, foi associado a cada pergunta o endereço lógico de onde o valor real da informação pode ser obtido dentro do banco de dados do sistema ERP-SAP. A atividade de levantamento dos dados reais é realizada pelo time interno da empresa, da área de tecnologia

da informação. O questionário técnico está descrito no APÊNDICE B – Questionário técnico. Os dois questionários estão divididos em blocos de perguntas agrupados pelos assuntos:

- a) informações gerais - para classificação do respondente entre gestor e operador;
- b) dados mestres e organizacionais – informações referentes aos dados mestre de clientes, fornecedores, materiais e estruturas produtivas;
- c) características de planejamento – informações do controle de capacidade, ordens de produção e estratégia da segregação do estoque;
- d) modelo de planejamento – informações dos modelos de planejamento e características das quantidades e periodicidade das solicitadas em função do tamanho do lote;
- e) estratégia do planejamento para estoque – informações das características e estratégias da gestão do estoque.

3.1.4 Tratamento dos dados

As fontes de evidências utilizadas nessa pesquisa são com base em entrevistas e levantamento dos dados históricos contidos nos bancos de dados da empresa, ambos direcionados com base nos questionários aplicados. Os questionários estão estruturados de tal forma que permitam a interpretação das respostas de forma lógica. No Quadro 10 é possível analisar os pontos fortes e fracos de cada fonte de evidência (YIN, 2001).

Quadro 10 - Fontes de evidências: pontos fortes e fracos.

Fonte de evidência	Pontos fortes	Pontos fracos
Entrevista	<ul style="list-style-type: none"> • Direcionadas – enfocam diretamente o tópico do estudo de caso. • Perceptivas – fornecem inferências causais percebidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Visão tendenciosa devido a questões mal elaboradas. • Respostas tendenciosas. • Ocorrem imprecisões devido à memória fraca do entrevistado. • Reflexibilidade – o entrevistado dá ao entrevistador o que ele quer ouvir.
Registro em arquivos	<ul style="list-style-type: none"> • Estável – podem ser revisadas inúmeras vezes. • Discreta – não foi criada como resultado do estudo de caso. • Exata – contém nomes, referências e detalhes exatos de um evento. • Ampla cobertura – longo espaço de tempo, muitos eventos e muitos ambientes distintos. • Precisos e quantitativos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Direcionadas – enfocam diretamente o tópico do estudo de caso. • Capacidade de recuperação – pode ser baixa. • Seletividade tendenciosa, se a coleta não estiver completa. • Relato de visões tendenciosas – reflete as ideias preconcebidas (desconhecidas) do autor. • Acesso – pode ser deliberadamente negado. • Acessibilidade aos locais graças a razões particulares.

Fonte: Adaptado de Yin, 2001.

Após o retorno dos questionários respondidos os mesmos foram verificados e validados mediante a regra de preenchimento previamente estabelecida que descarta os questionários com respostas em branco ou mais de uma resposta para cada pergunta. Em seguida os dados são transcritos para a matriz comparativa das respostas, com a classificação dos respondentes separados entre gestão e operação. Em paralelo o time da tecnologia da informação extraiu as respostas direcionadas pelo questionário técnico com as informações contidas na base de dados históricos da empresa. Com o retorno e a transcrição de todos os questionários para a matriz comparativa, iniciou-se o processo de análise e conclusão da pesquisa.

A matriz é composta da quantidade de entrevistados separados em gestão e operação, as respostas dos gestores são preenchidas nas colunas identificadas pelo código G.1, G.2, as respostas dos operadores são preenchidas nas colunas identificadas pelos códigos O.1, O.2, já as respostas contendo as informações reais são preenchidas na coluna identificada pelo código TI. As quantidades de colunas na matriz dependem da quantidade de gestores e operadores entrevistados.

A análise ocorreu em separado por cada grupo de perguntas e de respondentes, sendo que na estrutura do questionário para cada pergunta há quatro opções de respostas, representando faixas de valores ou faixas de porcentagens de utilização, sempre iniciando do menor valor. Levando-se em consideração que as quatro opções de respostas começam com o menor valor e vão aumentando até a última opção. Para cada opção de resposta foi associado um valor, sendo:

- a) primeira opção com o valor de 1;
- b) segunda opção com o valor de 2;
- c) terceira opção com o valor de 3;
- d) quarta opção com o valor de 4.

Na matriz de tabulação das respostas esses valores são aplicados em cada resposta de cada respondente com isso é dado um peso maior para as opções avaliadas com maior utilização. Para cada um dos quatro grupos de pergunta é feito um somatório das respostas por respondentes, incluindo as respostas corretas extraídas da base de dados pela TI. Com a comparação do somatório das respostas individuais versus o somatório das respostas da TI é possível interpretar o desvio dos valores com tendências para baixo, subestimando a utilização do sistema e para cima, superestimando a utilização do sistema. Exemplo, se a resposta da TI for a opção 3 e as respostas dos operadores for a opção 1 ou 2 o valor está subestimado caso a opção for 4 o valor está superestimado.

Complementando a análise, para cada grupo de perguntas e de respondentes foi construído uma análise de porcentagem de acertos, resultado da comparação das respostas dos participantes com a obtida pela TI. Em seguida para cada grupo foi apurado a média de acertos, um para o total dos gestores e o outro para o total dos operadores, preenchidas nas colunas da matriz: Aderência gestão e Aderência operação. As validações das respostas foram com base nas respostas obtidas com a extração dos dados representadas na matriz como TI, obtidas dos dados históricos contidos no sistema de gestão ERP-SAP. Segue exemplo, na Tabela 1, da matriz de tabulação das informações coletadas, a matriz completa está descrita no APÊNDICE D – Matriz de tabulação das informações coletadas.

Tabela 1 - Tabulação das informações coletadas

Primeiro Caso - Empresa MODELO		Entrevistados				Gestão		2	Operação	4
Pergunta		Gestão		Operação				TI	Aderência	Aderência
		G. 1	G. 2	O. 1	O. 2	O. 3	O. 4	T. 1	Gestão	Operação
Informações gerais										
Total geral de pontos		60	5	49	56	53	55	46	23,66%	53,20%
Cargo do respondente / Área										
Gestor										
Operador (executor)										
Tecnologia de informação										
Dados mestres e organizacionais										
Total de pontos		5	5	8	9	5	7	6	50,00%	33,33%
1. Qual é o número total de clientes:										
Menos de 1.000		1				1		1	50,00%	25,00%
Entre 1.000 e 5.000			2				2			
Entre 5.000 e 10.000				3						
Mais de 10.000					4					
2. Qual é o número total de fornecedores:										
Menos de 1.000				1	1	1				
Entre 1.000 e 5.000		2	2				2	2	100,00%	25,00%
Entre 5.000 e 10.000										
Mais de 10.000										
3. Qual é a quantidade de materiais:										
a. Matéria prima:										
Menos de 1.000			1							
Entre 1.000 e 5.000		2								
Entre 5.000 e 10.000						3	3	3	0,00%	50,00%
Mais de 10.000				4	4					

Fonte: Autor

Para a última análise foi construída uma visão gráfica com a dispersão dos pontos das respostas obtidas nos questionários aplicados. O quadro foi montado no formato de matriz onde as colunas representam as perguntas e as linhas representam as respostas. As respostas foram

separadas em cores e formas geométricas, sendo o quadrado laranja representando a gestão, a bola preta representando os operadores e o triângulo vermelho representando os dados reais denominado como TI.

Com o intuito de identificar divergências e convergências entre as fontes de evidências é realizada a análise comparativa entre as empresas participantes no estudo (MIGUEL, 2007). Com base na análise individual dos casos, os resultados serão comparados entre os casos objetivando encontrar possíveis correlações. A proposição de comparar as informações obtidas com os gestores e usuários versus a informação obtida na base de dados históricos permite identificar o desvio e a percepção dos usuários quanto à utilização das ferramentas de planejamento de manufatura associadas ao ERP-SAP.

3.2 SÍNTESE DOS CASOS ESTUDADOS

As empresas participantes do estudo de caso são do setor de bens de consumo não duráveis e tem como características dos produtos produzidos serem utilizados diretamente pelos consumidores finais, isto é, que não se destinam para a produção de outros bens, seja como bens de capital, seja como bens intermediários.

3.2.1 As empresas objeto de estudo

As empresas participantes deste estudo de caso são identificadas como Empresa 1 e Empresa 2, a descrição das empresas foram com base nos dados coletados na entrevista que utilizou como guia o roteiro do protocolo de entrevista e classificação da empresa descrito no APÊNDICE C – Classificação da empresa.

Empresa 1

É uma empresa multinacional, atualmente com mais de 500 funcionários, localizada no Estado de São Paulo e tem como principal linha de atuação, produtos de bens de consumo não duráveis, comercializados no Estado de São Paulo tendo como clientes o seguimento de varejo. Seus produtos tem a característica de ciclo de produção rápido e de altos volumes, com o consumo influenciado pelas estações climáticas. O faturamento estimado em 2014 foi de R\$ 510 milhões.

Essa empresa, utiliza o sistema de gestão ERP-SAP desde 2009 composto pelas funcionalidades dos módulos de finanças, controladoria, compras, manufatura, vendas, qualidade, gestão de projetos e análise de dados.

Empresa 2

É multinacional, atualmente com mais de 500 funcionários, localizada no Estado de São Paulo e tem como principal linha de atuação, produtos de bens de consumo não duráveis, comercializados em sessenta municípios no interior do Estado de São Paulo. Seus produtos tem a característica de consumo influenciados pelas estações climáticas. Com faturamento de R\$ 407 milhões (base 2012), seu mercado atinge em torno de 2,4 milhões de consumidores finais por meio de seus clientes ativos do seguimento de varejo.

Essa empresa, utiliza o sistema de gestão ERP-SAP desde 2007 composto pelas funcionalidades dos módulos de finanças, controladoria, compras, manufatura, qualidade, gestão de projetos e análise de dados.

Os produtos produzidos são feitos em grandes quantidades com algumas linhas de produção dedicadas a determinados produtos denominados “carro chefe”. O ciclo de produção e venda é muito curto chegando ao ponto de receber o pedido de vendas, produzir e entregar no mesmo dia. Para atender essa necessidade dos seus clientes o processo de distribuição é próprio, porém para esse trabalho não foi explorado o processo de planejamento comercial e de distribuição, a pesquisa limitou-se ao processo de planejamento produtivo.

No processo de planejamento de manufatura a empresa utiliza um software complementar ao ERP-SAP com o intuito de otimizar as ordens de produção, sequenciamento de produtos nas linhas de produção e setup dos equipamentos.

3.2.2 Dados observados

O processo das entrevistas iniciou com a apresentação do plano de trabalho para o responsável da área de TI, em seguida foi realizado a identificação dos envolvidos no processo de planejamento da manufatura, de posse do questionário impresso, o mesmo foi apresentado a cada entrevistado individualmente, e também foi explicado a forma de preenchimento, e logo em seguida foi solicitado as respostas para o questionário, sem a possibilidade de se preparar e consultar alguma base de informação antecipadamente, o objetivo foi de coletar a informação do momento, segue na Quadro 11 uma parte do questionário respondido e documentado de

forma eletrônica. O formulário completo está descrito no APÊNDICE A – Questionário funcional.

Quadro 11 - Questionário operacional.

DIAGNÓSTICO DO PLANEJAMENTO DE MANUFATURA	
Mapeamento da utilização das funcionalidades de planejamento da manufatura.	
Empresa Nº.: _1_	
<hr/>	
Informações gerais	
Cargo do respondente:	
<input type="checkbox"/> Gestor	<input checked="" type="checkbox"/> Operador (executor)
<hr/>	
Dados mestres e organizacionais	
1. Qual é o número total de clientes:	
<input type="checkbox"/> Menos de 1.000	<input type="checkbox"/> Entre 5.000 e 10.000
<input type="checkbox"/> Entre 1.000 e 5.000	<input checked="" type="checkbox"/> Mais de 10.000
<hr/>	
2. Qual é o número total de fornecedores:	
<input type="checkbox"/> Menos de 1.000	<input checked="" type="checkbox"/> Entre 5.000 e 10.000
<input type="checkbox"/> Entre 1.000 e 5.000	<input type="checkbox"/> Mais de 10.000
<hr/>	
3. Qual é a quantidade de materiais:	
a. Matéria prima:	
<input type="checkbox"/> Menos de 1.000	<input type="checkbox"/> Entre 5.000 e 10.000
<input checked="" type="checkbox"/> Entre 1.000 e 5.000	<input type="checkbox"/> Mais de 10.000

Fonte: Autor

Para que a pesquisa continuasse com essa estratégia, foi solicitado que não se comentasse com os outros usuários a serem entrevistados. O processo completo, com a explicação e preenchimento, levou em torno de 7 minutos por participante. De posse dos questionários preenchidos os mesmos foram transcritos para o software MS-Word, para documentar de forma eletrônica e manter as evidências do processo de entrevistas.

Após as entrevistas e coleta das informações com os gestores e usuários selecionados, o questionário técnico foi entregue para o responsável da TI pela extração dos dados. De forma a manter a confidencialidade dos dados nenhuma informação técnica foi passada, limitou-se a responder o questionário técnico sem a necessidade de informar o número real da base de dados e sim a faixa de classificação do mesmo. Segue na Quadro 12 uma parte do questionário respondido e documentado de forma eletrônica. O formulário completo está descrito no APÊNDICE B – Questionário técnico.

Quadro 12 - Questionário técnico com o endereço lógico da informação

DIAGNÓSTICO DO PLANEJAMENTO DE MANUFATURA	
Levantamento técnico na base de dados da empresa para determinar a utilização das funcionalidades de planejamento da manufatura.	
Empresa N°.: <u> 1 </u>	

Informações gerais	
Área responsável pela extração dos dados:	
<input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia da informação (TI)	Outra _____

Dados mestres e organizacionais	
1. Qual é o número total de clientes: Total de registros na tabela KNAI	
<input type="checkbox"/> Menos de 1.000	<input type="checkbox"/> Entre 5.000 e 10.000
<input type="checkbox"/> Entre 1.000 e 5.000	<input checked="" type="checkbox"/> Mais de 10.000

2. Qual é o número total de fornecedores: Total de registros na tabela LFA1	
<input type="checkbox"/> Menos de 1.000	<input type="checkbox"/> Entre 5.000 e 10.000
<input type="checkbox"/> Entre 1.000 e 5.000	<input checked="" type="checkbox"/> Mais de 10.000

3. Qual é a quantidade de materiais:	
a. Matéria prima: MARA-MTART = ROH	
<input type="checkbox"/> Menos de 1.000	<input checked="" type="checkbox"/> Entre 5.000 e 10.000
<input type="checkbox"/> Entre 1.000 e 5.000	<input type="checkbox"/> Mais de 10.000

Fonte: Autor

A seguir será apresentado a descrição do desenvolvimento da pesquisa de campo, com o detalhamento dos resultados encontrados nos casos estudados.

4 DESCRIÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA DE CAMPO

No estudo dos casos utilizou-se as ferramentas da Microsoft, o Word, na elaboração do questionário, o Excel, na elaboração da tabulação dos dados com fórmulas de somatório e participação percentual e gráficos das dispersões das respostas. Após o recebimento das respostas as mesmas foram transcritas para as matrizes e iniciou-se o processo de análise dos casos individuais.

4.1 ANÁLISE DOS CASOS INDIVIDUAIS

Nesta seção são apresentados a análise e os dados empíricos coletados nas empresas estudadas, com o intuito de: identificar a percepção dos usuários e gestores quanto à utilização das funcionalidades de planejamento de manufatura disponibilizadas pelo sistema de gestão ERP e identificar a utilização real das funcionalidades de planejamento de manufatura. Como complemento a análise, procura-se confrontar os achados com a revisão bibliográfica, com a finalidade de identificar similaridades, diferenças e novos aspectos relacionados à utilização das funcionalidades de planejamento de manufatura. Em seguida será apresentado o resultado das análises separadas entre os casos estudados.

A análise foi feita de acordo com o seguinte agrupamento: dados mestres e organizacionais, características de planejamento, modelo de planejamento, estratégia do planejamento para estoque, síntese de todos os grupos e pôr fim a apresentação gráfica da dispersão das respostas.

4.1.1 Análise da Empresa 1

Seguindo o protocolo de coleta de dados planejado, ao chegar na Empresa 1 foi realizado uma reunião de apresentação da metodologia e alinhamento dos objetivos das entrevistas com o responsável da TI, nessa reunião foi feita a identificação dos envolvidos no processo de planejamento da manufatura e montado o plano de entrevistas. Foi identificado um supervisor do planejamento, responsável pela estratégia e a operacionalização dos métodos de planejamento utilizados na empresa. Na parte de operação foi identificado quatro operadores responsáveis pela execução dos processos e procedimentos da manufatura.

Seguindo o planejamento das entrevistas, antes de entregar o questionário a ser respondido, foram apresentados os procedimentos, com a preocupação de que naquele

momento o respondente não poderia consultar nenhum material de apoio e que teria poucos minutos para responder. O tempo médio de preenchimento do questionário foi entorno de 8 minutos por entrevistado. Dando sequência ao protocolo, foi designado uma pessoa da TI para responder o mesmo questionário com a diferença de que para cada questão tinha que validar as respostas consultando a base histórica da empresa. Com esse procedimento foi construído um gabarito para o questionário. Após a devolução dos questionários respondidos, foi realizado uma análise de validação, e todos os questionários foram aceitos, todas as perguntas foram respondidas adequadamente, nenhuma pergunta foi excluída.

A primeira atividade após o recebimento dos questionários foi a transcrição de cada um dos questionários em papel para um formato digital, para efeito de documentação. Em seguida cada um foi transportado para a matriz comparativa feita em Excel e iniciou-se o processo de análise. O processo de análise seguiu algumas etapas, sendo: a) análise das respostas separadas por grupos respondentes; b) análise da participação percentual de acertos separadas por grupo dos respondentes; c) análise da tendência dos acertos por grupo dos respondentes; e d) análise gráfica da dispersão dos pontos das respostas.

Resultado da análise das respostas agrupadas em dados mestres e organizações

Foi realizada a interpretação das respostas gabaritadas, separadas pelos grupos de perguntas. Na primeira análise consta as respostas pertencentes ao grupo de dados mestres e organizacionais, vide Quadro 13.

Quadro 13 - Análise das respostas dos dados mestres e organizacionais - Empresa 1

Questões	Análise das respostas – Dados mestres e organizacionais
1	Todos os respondentes acertaram as respostas
2	Somente o gestor acertou, os operadores erraram todas. As respostas erradas foram com valores abaixo da realidade
3a	Nenhum respondente acertou as respostas. Todas as respostas erradas foram com valores abaixo da realidade
3b	Todos os respondentes acertaram as respostas
3c	Todos os respondentes acertaram as respostas
3d	Nenhum respondente acertou as respostas. Todas as respostas foram com valores abaixo da realidade
4	Todos os respondentes acertaram as respostas
5	O gestor e a metade dos operadores acertaram. Todas as respostas erradas foram com valores abaixo da realidade
6	Nenhum respondente acertou as respostas. Todas as respostas erradas foram com valores abaixo da realidade

Fonte: Autor

O percentual de acertos apresenta o resultado de aderência de 66,67% de acertos para o gestor e de 50% de acertos para os operadores. Ao analisar o somatório das respostas as mesmas

apresentam valores inferiores ao encontrado pela TI, apresentando uma tendência de subestimar a quantidade de dados mestres e organizacionais existentes na Empresa 1, ou seja, as quantidades dos dados mestres e organizacionais existentes são maiores do que os usuários imaginam. O resultado dos dados coletados está detalhado na Tabela 2.

Tabela 2 - Tabulação do grupo dados mestres e organizacionais - Empresa 1

Primeiro Caso - Empresa 1	Entrevistados		Gestão			1	Operação	4	
	Pergunta	G. 1	Operação				TI	Aderência	Aderência
			O. 1	O. 2	O. 3	O. 4		Gestão	Operação
Dados mestres e organizacionais									
Total de pontos	17	15	16	17	13	23	66,67%	50,00%	
1. Qual é o número total de clientes:	4	4	4	4	4	4	100,00%	100,00%	
2. Qual é o número total de fornecedores:	4	3	2	3	2	4	100,00%	0,00%	
3. Qual é a quantidade de materiais:									
a. Matéria prima:	1	1	1	2	1	3	0,00%	0,00%	
b. Produto semiacabado:	1	1	1	1	1	1	100,00%	100,00%	
c. Produto acabado:	1	1	1	1	1	1	100,00%	100,00%	
d. Outros (itens de consumo direto e indireto / itens de manutenção):	1	2	2	2	1	4	0,00%	0,00%	
4. Qual a quantidade de unidades produtivas da Empresa (planta produtiva):	1	1	1	1	1	1	100,00%	100,00%	
5. Qual a quantidade de centro de trabalho:	2	1	2	2	1	2	100,00%	50,00%	
6. Qual a quantidade de materiais com estratégia de planejamento (total empresa):	2	1	2	1	1	3	0,00%	0,00%	

Fonte: Autor

Resultado da análise das respostas agrupadas em características de planejamento

Foi realizada a interpretação das respostas gabaritadas, separadas pelos grupos de perguntas. Na segunda análise consta as respostas pertencentes ao grupo de característica de planejamento, vide Quadro 14.

Quadro 14 - Análise das respostas das características de planejamento – Empresa 1

Questões	Análise das respostas – Características de planejamento
7	Somente um operador acertou a resposta, os demais erraram. As respostas erradas foram com valores acima da realidade
8	Somente um operador acertou a resposta, os demais erraram. As respostas erradas foram com valores acima da realidade
9	Dois dos operadores acertaram a resposta. Todas as respostas erradas foram com valores acima da realidade
10	Dois dos operadores acertaram a resposta. Todas as respostas erradas foram com valores acima da realidade
11a	Todos os operadores acertaram a resposta. A resposta errada da gestão foi com valor acima da realidade
11b	Todos os respondentes acertaram as respostas
11c	Três dos quatro operadores acertaram a resposta. As respostas erradas foram com valores acima da realidade

Fonte: Autor

O percentual de acertos apresenta o resultado de aderência de 14,29% de acertos para o gestor e de 60,71% de acertos para os operadores. Ao analisar o somatório das respostas as

mesmas apresentam valores superiores ao encontrado pela TI, apresentando uma tendência de superestimar a quantidade das características de planejamento existentes na Empresa 1, ou seja, as quantidades das características de planejamento utilizadas são menores do que os usuários imaginam. O resultado dos dados coletados está detalhado na Tabela 3.

Tabela 3 - Tabulação do grupo características de planejamento - Empresa 1

Primeiro Caso - Empresa 1	Entrevistados					1	Operação	4				
	Pergunta	Gestão							TI	Aderência	Aderência	
		G. 1	O. 1	O. 2	O. 3							O. 4
Características de planejamento												
Total de pontos	18	13	17	14	16	13	14,29%	60,71%				
7. Qual é a quantidade de grupos de planejamento "MRP" utilizados:	2	1	2	2	2	1	0,00%	25,00%				
8. Qual a quantidade de centros de trabalho com controle de capacidade:	4	2	3	1	2	1	0,00%	25,00%				
9. Qual é a quantidade média de ordens de produção geradas no mês	3	3	4	4	3	4	0,00%	50,00%				
10. Quantos tipos de ordens de produção são utilizados:	3	1	2	1	2	1	0,00%	50,00%				
11. Quais são as estratégias de produção utilizadas:												
a. MTE – produção para estoque	3	4	4	4	4	4	0,00%	100,00%				
b. MTP – produção para projeto	1	1	1	1	1	1	100,00%	100,00%				
c. MTO – produção para ordem específica do cliente	2	1	1	1	2	1	0,00%	75,00%				

Fonte: Autor

Resultado da análise das respostas agrupadas em modelo de planejamento

Foi realizada a interpretação das respostas gabaritadas, separadas pelos grupos de perguntas. Na terceira análise consta as respostas pertencentes ao grupo de modelo de planejamento, vide Quadro 15.

Quadro 15 - Análise das respostas do modelo de planejamento – Empresa 1

Questões	Análise das respostas – Modelo de planejamento
12a	Todos os operadores acertaram a resposta. A resposta errada da gestão foi com valor acima da realidade
12b	Três dos quatro operadores acertaram a resposta. As respostas erradas foram com valores abaixo da realidade
12c	Somente um operador acertou a resposta, os demais erraram. As respostas erradas foram com valores acima da realidade
12d	O gestor e dois dos operadores acertaram a resposta. Todas as respostas erradas foram com valores acima da realidade
12e	Somente um operador acertou a resposta, os demais erraram. As respostas erradas foram com valores acima da realidade
12f	Todos os operadores acertaram a resposta. A resposta errada da gestão foi com valor acima da realidade
13a	O gestor e um dos operadores acertaram a resposta. Todas as respostas erradas foram com valores abaixo da realidade
13b	Nenhum respondente acertou as respostas. Todas as respostas foram com valores abaixo da realidade
13c	Todos os operadores acertaram a resposta. A resposta errada da gestão foi com valor acima da realidade
13d	Três dos quatro operadores acertaram a resposta. As respostas erradas foram com valores acima da realidade

Questões	Análise das respostas – Modelo de planejamento
13e	Nenhum respondente acertou as respostas. Todas as respostas foram com valores acima da realidade
13f	Todos os respondentes acertaram as respostas

Fonte: Autor

O percentual de acertos apresenta o resultado de aderência de 25,00% de acertos para o gestor e de 56,25% de acertos para os operadores. Ao analisar o somatório das respostas as mesmas apresentam valores levemente superiores aos encontrados pela TI, apresentando uma tendência de superestimar a quantidade do modelo de planejamento existentes na Empresa 1, ou seja, as quantidades dos modelos de planejamento utilizados são menores do que os usuários imaginam. O resultado dos dados coletados está detalhado na Tabela 4.

Tabela 4 - Tabulação do grupo modelos de planejamento - Empresa 1

Primeiro Caso - Empresa 1	Entrevistados					Gestão	1	Operação	4				
	Pergunta	Operação								TI	Aderência	Aderência	
		G. 1	O. 1	O. 2	O. 3								O. 4
Modelo de planejamento	Total de pontos	25	18	19	22	21	19	25,00%	56,25%				
12. Quais são os modelos de planejamento utilizados:													
a. MPS plano mestre produção		4	1	1	1	1	1	0,00%	100,00%				
b. MRP determinístico.		3	3	4	4	4	4	0,00%	75,00%				
c. MRP ponto de reabastecimento		2	1	2	2	2	1	0,00%	25,00%				
d. MRP de reaprovisionamento.		1	2	1	2	1	1	100,00%	50,00%				
e. MRP sazonal		2	2	1	2	2	1	0,00%	25,00%				
f. MRP baseado em previsão.		2	1	1	1	1	1	0,00%	100,00%				
13. Quais são os tipos de tamanho do lote utilizados:													
a. Cálculo dinâmico de planejamento		3	1	2	2	3	3	100,00%	25,00%				
b. Cálculo exato do tamanho de lote		1	2	2	2	2	3	0,00%	0,00%				
c. Lote econômico variável		2	1	1	1	1	1	0,00%	100,00%				
d. Reposição até estoque máximo		2	1	1	2	1	1	0,00%	75,00%				
e. Tamanho de lote (mensal/semanal/diário)		2	2	2	2	2	1	0,00%	0,00%				
f. Fixo/partição		1	1	1	1	1	1	100,00%	100,00%				

Fonte: Autor

Resultado da análise das respostas agrupadas em estratégia do planejamento para estoque

Foi realizada a interpretação das respostas gabaritadas, separadas pelos grupos de perguntas. Na quarta análise consta as respostas pertencentes a estratégia do planejamento para estoque, vide Quadro 16.

Quadro 16 - Análise das respostas da estratégia do planejamento para estoque - Empresa 1

Questões	Análise das respostas – Estratégia do planejamento para estoque
14a	O gestor e dois dos operadores acertaram a resposta. Todas as respostas erradas foram com valores acima da realidade
14b	Somente um operador acertou a resposta, os demais erraram. As respostas erradas foram com valores acima da realidade

Questões	Análise das respostas – Estratégia do planejamento para estoque
14c	Nenhum respondente acertou as respostas. Todas as respostas foram com valores abaixo da realidade
14d	Todos os respondentes acertaram as respostas
14e	Todos os respondentes acertaram as respostas
14f	Todos os respondentes acertaram as respostas
15a	Somente um operador acertou a resposta, os demais erraram. As respostas erradas foram com valores acima da realidade
15b	Todos os operadores acertaram a resposta. A resposta errada da gestão foi com valor acima da realidade

Fonte: Autor

O percentual de acertos apresenta o resultado de aderência de 42,86% de acertos para o gestor e de 64,29% de acertos para os operadores. Ao analisar o somatório das respostas as mesmas apresentam valores superiores aos encontrados pela TI, apresentando uma tendência de superestimar a quantidade de recursos da estratégia do planejamento para estoque existentes na Empresa 1, ou seja, as quantidades dos recursos da estratégia do planejamento para estoque utilizados são menores do que os usuários imaginam. O resultado dos dados coletados está detalhado na Tabela 5.

Tabela 5 - Tabulação do grupo estratégia do planejamento para estoque - Empresa 1

Primeiro Caso - Empresa 1	Entrevistados					1	Operação	4			
	Pergunta	Gestão	Operação						TI	Aderência	Aderência
		G. 1	O. 1	O. 2	O. 3				O. 4	T. 1	Gestão
Estratégia do planejamento para estoque											
Total de pontos	12	10	11	12	11	8	42,86%	64,29%			
14. Quais são as características do tamanho do lote utilizadas:											
a. Tamanho mínimo do lote	1	1	1	2	2	1	100,00%	50,00%			
b. Tamanho máximo do lote	2	1	2	2	2	1	0,00%	25,00%			
c. Estoque máximo	2	2	2	2	2	1	0,00%	0,00%			
d. Refugo %	1	1	1	1	1	1	100,00%	100,00%			
e. Perfil de arredondamento	1	1	1	1	1	1	100,00%	100,00%			
f. Valor do arredondamento	1	1	1	1	1	1	100,00%	100,00%			
15. Quais são as ferramentas de controle que estão sendo utilizadas:											
a. Estoque de segurança	2	2	2	2	1	1	0,00%	25,00%			
b. Grau de atendimento	2	1	1	1	1	1	0,00%	100,00%			

Fonte: Autor

Resultado da análise das respostas agrupadas em todos os grupos

O percentual de acertos apresenta o resultado de aderência de 38,99% de acertos para o gestor e de 57,37% de acertos para os operadores. Nesse caso não foi utilizado o somatório geral das respostas pelo fato de que as características dos grupos de perguntas serem diferentes para as quantidades de materiais e para os recursos disponibilizados pelo sistema de gestão ERP, dessa forma foi realizado um resumo de cada grupo em separado.

O resultado do primeiro grupo apresentou uma tendência de subestimar os dados mestres existentes. O segundo grupo, trata das características do planejamento, apresentou a maior diferença entre a gestão e a operação, com tendência de superestimar a utilização dos recursos disponibilizados. O terceiro grupo, referente aos modelos de planejamento, apresentou uma tendência de superestimar a utilização dos recursos disponíveis no sistema. E por último no quarto grupo também superestimou a utilização dos recursos para tratar a estratégia do planejamento para estoque. De uma forma geral quando as perguntas tratam das funcionalidades a tendência foi de superestimar os recursos e inversamente para o caso da quantidade de dados mestres e organizacionais. O resultado dos dados coletados está detalhado na Tabela 6.

Tabela 6 - Tabulação totalizada pelos grupos de perguntas - Empresa 1

Primeiro Caso - Empresa 1	Entrevistados		Gestão				1	Operação	4
	Pergunta	Gestão	Operação				TI	Aderência	Aderência
			G. 1	O. 1	O. 2	O. 3	O. 4	T. 1	Gestão
Informações gerais								38,99%	57,37%
Dados mestres e organizacionais									
Total de pontos	17	15	16	17	13	23		66,67%	50,00%
Características de planejamento									
Total de pontos	18	13	17	14	16	13		14,29%	60,71%
Modelo de planejamento									
Total de pontos	25	18	19	22	21	19		25,00%	56,25%
Estratégia do planejamento para estoque									
Total de pontos	12	10	11	12	11	8		42,86%	64,29%

Fonte: Autor

Para a última análise foi construído a visão gráfica com a dispersão das respostas obtidas nos questionários aplicados. O quadro foi montado no formato de matriz onde as colunas representam as perguntas e as linhas representam as respostas. Analisando a dispersão das respostas, de forma gráfica, no Quadro 17 é possível avaliar que:

- a) a maioria absoluta das respostas estão na opção 1, sendo que essa opção representa o menor valor ou que o recurso não é utilizado;
- b) a maioria absoluta das respostas de TI se concentra na primeira opção sugerindo que as funcionalidades disponibilizadas no sistema de gestão ERP estão subutilizadas;
- c) praticamente não são utilizados, de forma significativa, os recursos enquadrados nos grupos de perguntas de modelo de planejamento e estratégia de planejamento para estoque;
- d) as respostas da gestão são com uma visão de maior utilização das funcionalidades disponibilizadas do que as respostas dos operadores e da TI;

- e) as respostas enquadradas na opção 3 são de uso intermediário, porém é a opção de menor utilização, o que sugere os extremos com utilização do recurso para muitos itens ou para poucos itens, não há um equilíbrio a impressão que passa é que a maioria absoluta dos itens são tratados da mesma maneira com as mesmas estratégias;
- f) nas perguntas classificadas em dados mestre e organizacionais há uma inversão da percepção, a quantidade encontrada, na maioria dos dados, é superior a percepção dos usuários e nas perguntas classificadas nos demais grupos há uma percepção de que estão utilizando muitos recursos mas na verdade não estão.

Quadro 17 - Tabulação das perguntas e respostas – visão gráfica Empresa 1

	Dados mestres e organizacionais								Característica de planejamento				Modelo de planejamento						Planejamento para estoque																				
	01	02	03a	03b	03c	03d	04	05	06	07	08	09	10	11a	11b	11c	11d	11e	11f	12a	12b	12c	12d	12e	12f	13a	13b	13c	13d	13e	13f	14a	14b	14c	14d	14e	14f	15a	15b
1			●	●	●	●	●	●	●	●	▲	▲	▲	●	●	●	●	●	●	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
2	●	●						▲	▲	▲	▲	●							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
3	●	▲						▲	●	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●															
4	▲	▲				▲		●	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲																					

■ Gestão
 ● Operação
 ▲ TI

Fonte: Autor

4.1.2 Análise da Empresa 2

Seguindo o mesmo procedimento utilizado na Empresa 1, com a aplicação do protocolo de coleta de dados, ao chegar na Empresa 2 foi realizada uma reunião de apresentação da metodologia e alinhamento dos objetivos das entrevistas com o responsável da TI, nessa reunião foi feita a identificação dos envolvidos no processo de planejamento da manufatura e montado o planejamento das entrevistas. Foi identificado um supervisor do planejamento, responsável pela estratégia e a operacionalização dos métodos de planejamento utilizados na empresa. Na parte de operação foram identificados três operadores responsáveis pela execução dos processos e procedimentos da manufatura.

Seguindo o planejamento das entrevistas, antes de entregar o questionário a ser respondido, foram apresentados os procedimentos, com a preocupação de que naquele momento o respondente não poderia consultar nenhum material de apoio e que teria poucos minutos para responder. O tempo médio de preenchimento do questionário foi entorno de 6 minutos por entrevistado. Dando sequência ao protocolo, foi designado uma pessoa da TI para responder o mesmo questionário com a diferença de que para cada questão tinha-se que validar as respostas consultando a base histórica da empresa. Com esse procedimento foi construído um gabarito para o questionário. Após a devolução dos questionários respondidos, foi realizado uma análise de validação, e todos os questionários foram aceitos, todas as perguntas foram respondidas adequadamente, nenhuma pergunta foi excluída.

A primeira atividade após o recebimento dos questionários foi a transcrição de cada um dos questionários em papel para um formato digital, para efeito de documentação. Em seguida cada um foi transportado para a matriz comparativa feita em Excel e iniciou-se o processo de análise. O processo de análise seguiu algumas etapas, sendo: a) análise das respostas separadas por grupos respondentes; b) análise da participação percentual de acertos separadas por grupo dos respondentes; c) análise da tendência dos acertos por grupo dos respondentes; e d) análise gráfica da dispersão dos pontos das respostas.

Resultado da análise das respostas agrupadas em dados mestres e organizações

Foi realizada a interpretação das respostas gabaritadas, separadas pelos grupos de perguntas. Na primeira análise consta as respostas pertencentes ao grupo de dados mestres e organizacionais, vide Quadro 18.

Quadro 18 - Análise das respostas dos dados mestres e organizacionais - Empresa 2

Questões	Análise das respostas – Dados mestres e organizacionais
1	Somente um operador errou a resposta com valor abaixo da realidade
2	Nenhum respondente acertou as respostas. Todas as respostas erradas foram com valores abaixo da realidade
3a	Somente um operador errou a resposta com valor acima da realidade
3b	Todos os respondentes acertaram as respostas
3c	Todos os respondentes acertaram as respostas
3d	Nenhum respondente acertou as respostas. Todas as respostas foram com valores abaixo da realidade
4	Somente um operador errou a resposta com valor acima da realidade
5	Somente o gestor acertou a resposta. Todas as respostas erradas foram com valores abaixo da realidade
6	Nenhum respondente acertou as respostas. Todas as respostas erradas foram com valores abaixo da realidade

Fonte: Autor

O percentual de acertos apresenta o resultado de aderência de 66,67% de acertos para o gestor e 44,44% de acertos para os operadores. Ao analisar o somatório das respostas as mesmas apresentam valores inferiores ao encontrado pela TI, apresentando uma tendência de subestimar a quantidade de dados mestres e organizacionais existentes na Empresa 2, ou seja, as quantidades dos dados mestres e organizacionais existentes são maiores do que os usuários imaginam. O resultado dos dados coletados está detalhado na Tabela 7.

Tabela 7 - Tabulação do grupo dados mestres e organizacionais - Empresa 2

Segundo Caso - Empresa 2	Entrevistados		Gestão		1	Operação	3
	Pergunta		Operação		TI	Aderência	Aderência
	G. 1	O. 1	O. 2	O. 3	T. 1	Gestão	Operação
Dados mestres e organizacionais							
Total de pontos							
	15	15	16	10	21	66,67%	44,44%
1. Qual é o número total de clientes:	4	4	4	1	4	100,00%	66,67%
2. Qual é o número total de fornecedores:	1	2	1	1	3	0,00%	0,00%
3. Qual é a quantidade de materiais:							
a. Matéria prima:	1	2	1	1	1	100,00%	66,67%
b. Produto semiacabado:	1	1	1	1	1	100,00%	100,00%
c. Produto acabado:	1	1	1	1	1	100,00%	100,00%
d. Outros (itens de consumo direto e indireto / itens de manutenção):	1	2	1	2	4	0,00%	0,00%
4. Qual a quantidade de unidades produtivas da Empresa (planta produtiva):	1	1	4	1	1	100,00%	66,67%
5. Qual a quantidades de centro de trabalho:	4	1	2	1	4	100,00%	0,00%
6. Qual a quantidade de materiais com estratégia de planejamento (total empresa):	1	1	1	1	2	0,00%	0,00%

Fonte: Autor

Resultado da análise das respostas agrupadas em características de planejamento

Foi realizada a interpretação das respostas gabaritadas, separadas pelos grupos de perguntas. Na segunda análise consta as respostas pertencentes ao grupo de característica de planejamento, vide Quadro 19.

Quadro 19 - Análise das respostas das características de planejamento - Empresa 2

Questões	Análise das respostas – Características de planejamento
7	Nenhum respondente acertou as respostas. Todas as respostas erradas foram com valores acima da realidade
8	Somente um operador acertou a resposta, os demais erraram. As respostas erradas foram com valores abaixo da realidade
9	Nenhum respondente acertou as respostas. Todas as respostas erradas foram com valores abaixo da realidade
10	Todos os respondentes acertaram as respostas
11a	O gestor e um operador acertaram as respostas. As respostas erradas foram com valores abaixo da realidade
11b	Somente um operador errou a resposta com valor acima da realidade
11c	Somente um operador acertou a resposta. As respostas erradas foram com valores acima da realidade

Fonte: Autor

O percentual de acertos apresenta o resultado de aderência de 42,86% de acertos para o gestor e 38,10% de acertos para os operadores. Ao analisar o somatório das respostas, não foi possível determinar a tendência de desvio para esse grupo, as divergências tiveram valores com desvio para cima e para baixo, ou seja, as quantidades das características de planejamento utilizadas para alguns recursos são maiores do que os usuários imaginam e outros são menores do que os usuários imaginam. O resultado dos dados coletados está detalhado na Tabela 8.

Tabela 8 - Tabulação do grupo características de planejamento - Empresa 2

Segundo Caso - Empresa 2	Entrevistados		Gestão		1	Operação	3
	Pergunta	Gestão	Operação		TI	Aderência	Aderência
		G. 1	O. 1	O. 2	O. 3	T. 1	Gestão
Características de planejamento							
Total de pontos	15	16	11	18	16	42,86%	38,10%
7. Qual é a quantidade de grupos de planejamento "MRP" utilizados:	3	4	2	3	1	0,00%	0,00%
8. Qual a quantidade de centros de trabalho com controle de capacidade:	2	3	3	4	4	0,00%	33,33%
9. Qual é a quantidade média de ordens de produção geradas no mês	2	2	2	2	4	0,00%	0,00%
10. Quantos tipos de ordens de produção são utilizados:	1	1	1	1	1	100,00%	100,00%
11. Quais são as estratégias de produção utilizadas:							
a. MTE – produção para estoque	4	3	1	4	4	100,00%	33,33%
b. MTP – produção para projeto	1	1	1	2	1	100,00%	66,67%
c. MTO – produção para ordem específica do cliente	2	2	1	2	1	0,00%	33,33%

Fonte: Autor

Resultado da análise das respostas agrupadas em modelo de planejamento

Foi realizada a interpretação das respostas gabaritadas, separadas pelos grupos de perguntas. Na terceira análise consta as respostas pertencentes ao grupo de modelo de planejamento, vide Quadro 20.

Quadro 20 - Análise das respostas do modelo de planejamento - Empresa 2

Questões	Análise das respostas – Modelo de planejamento
12a	Somente um operador acertou a resposta. A resposta errada da gestão foi com valor acima da realidade e as respostas dos operadores com valores abaixo da realidade
12b	Nenhum respondente acertou as respostas. A resposta errada da gestão foi com valor acima da realidade e as respostas dos operadores foram com valores abaixo da realidade
12c	Somente um operador acertou a resposta, os demais erraram. As respostas erradas foram com valores acima da realidade
12d	Todos os respondentes acertaram as respostas
12e	Todos os respondentes acertaram as respostas
12f	Somente um operador acertou a resposta, os demais erraram. As respostas erradas foram com valores acima da realidade
13a	Somente um operador errou a resposta com valor acima da realidade
13b	Dois operadores erraram as respostas com valores acima da realidade
13c	Nenhum respondente acertou as respostas. Todas as respostas foram com valores acima da realidade
13d	Somente um operador errou a resposta com valor acima da realidade
13e	Somente um operador acertou a resposta, os demais erraram. As respostas erradas foram com valores abaixo da realidade

Questões	Análise das respostas – Modelo de planejamento
13f	Todos os respondentes acertaram as respostas

Fonte: Autor

O percentual de acertos apresenta o resultado de aderência de 50,00% de acertos para o gestor e 50,00% de acertos para os operadores. Ao analisar o somatório das respostas as mesmas apresentam valores superiores aos encontrados pela TI, apresentando uma tendência de superestimar a quantidade do modelo de planejamento existentes na Empresa 2, ou seja, as quantidades dos modelos de planejamento utilizados são menores do que os usuários imaginam. O resultado dos dados coletados está detalhado na Tabela 9.

Tabela 9 - Tabulação do grupo modelos de planejamento - Empresa 2

Segundo Caso - Empresa 2	Entrevistados		Gestão		1	Operação	3
	Pergunta		Operação		TI	Aderência	Aderência
	G. 1	O. 1	O. 2	O. 3	T. 1	Gestão	Operação
Modelo de planejamento							
Total de pontos	27	18	28	20	17	50,00%	50,00%
12. Quais são os modelos de planejamento utilizados:							
a. MPS plano mestre produção	4	1	1	2	2	0,00%	33,33%
b. MRP determinístico.	4	1	1	1	2	0,00%	0,00%
c. MRP ponto de reabastecimento	4	4	4	1	1	0,00%	33,33%
d. MRP de reaprovisionamento.	1	1	1	1	1	100,00%	100,00%
e. MRP sazonal	1	1	1	1	1	100,00%	100,00%
f. MRP baseado em previsão.	4	1	4	4	1	0,00%	33,33%
13. Quais são os tipos de tamanho do lote utilizados:							
a. Cálculo dinâmico de planejamento	1	2	1	1	1	100,00%	66,67%
b. Cálculo exato do tamanho de lote	1	1	3	4	1	100,00%	33,33%
c. Lote econômico variável	4	3	3	2	1	0,00%	0,00%
d. Reposição até estoque máximo	1	1	4	1	1	100,00%	66,67%
e. Tamanho de lote (mensal/semanal/diário)	1	1	4	1	4	0,00%	33,33%
f. Fixo/partição	1	1	1	1	1	100,00%	100,00%

Fonte: Autor

Resultado da análise das respostas agrupadas em estratégia do planejamento para estoque

Foi realizada a interpretação das respostas gabaritadas, separadas pelos grupos de perguntas. Na quarta análise consta as respostas pertencentes a estratégia do planejamento para estoque, vide Quadro 21.

Quadro 21 - Análise das respostas da estratégia do planejamento para estoque - Empresa 2

Questões	Análise das respostas – Estratégia do planejamento para estoque
14a	Somente um operador acertou a resposta, os demais erraram. As respostas erradas foram com valores acima da realidade
14b	Nenhum respondente acertou a resposta. As respostas erradas foram com valores acima da realidade, somente para um operador o valor foi abaixo da realidade
14c	Somente um operador errou a resposta com valor acima da realidade
14d	Somente um operador errou a resposta com valor acima da realidade
14e	Somente o gestor errou a resposta com valor acima da realidade

Questões	Análise das respostas – Estratégia do planejamento para estoque
14f	Nenhum respondente acertou a resposta. As respostas erradas foram com valores abaixo da realidade
15a	Nenhum respondente acertou a resposta. As respostas erradas foram com valores acima da realidade
15b	Nenhum respondente acertou a resposta. As respostas erradas foram duas com valores abaixo da realidade e duas com valores acima da realidade

Fonte: Autor

O percentual de acertos apresenta o resultado de aderência de 25,00% de acertos para o gestor e 33,33% de acertos para os operadores. Ao analisar o somatório das respostas as mesmas apresentam valores superiores aos encontrado pela TI, apresentando uma tendência de superestimar a quantidade de recursos da estratégia do planejamento para estoque existentes na Empresa 2, ou seja, as quantidades dos recursos da estratégia do planejamento para estoque utilizados são menores do que os usuários imaginam. O resultado dos dados coletados está detalhado na Tabela 10.

Tabela 10 - Tabulação do grupo estratégia do planejamento para estoque - Empresa 2

Segundo Caso - Empresa 2	Entrevistados		Gestão			1	Operação	3
	Pergunta		Operação			TI	Aderência	Aderência
	G. 1	O. 1	O. 2	O. 3	T. 1	Gestão	Operação	
Estratégia do planejamento para estoque								
Total de pontos	23	14	21	15	13	25,00%	33,33%	
14. Quais são as características do tamanho do lote utilizadas:								
a. Tamanho mínimo do lote	4	4	4	2	2	0,00%	33,33%	
b. Tamanho máximo do lote	4	1	4	3	2	0,00%	0,00%	
c. Estoque máximo	1	1	3	1	1	100,00%	66,67%	
d. Refugo %	1	1	1	2	1	100,00%	66,67%	
e. Perfil de arredondamento	4	1	1	1	1	0,00%	100,00%	
f. Valor do arredondamento	1	1	1	1	2	0,00%	0,00%	
15. Quais são as ferramentas de controle que estão sendo utilizados:								
a. Estoque de segurança	4	4	4	4	2	0,00%	0,00%	
b. Grau de atendimento	4	1	3	1	2	0,00%	0,00%	

Fonte: Autor

Resultado da análise das respostas agrupadas em todos os grupos

O percentual de acertos apresenta o resultado de aderência de 46,13% de acertos para o gestor e 41,47% de acertos para os operadores. Nesse caso não foi utilizado o somatório geral das respostas pelo fato de que as características dos grupos de perguntas serem diferentes um tratando das quantidades de dados mestres e outros para tratar os recursos disponibilizados pelo sistema de gestão ERP, dessa forma foi realizado um resumo de cada grupo em separado.

O resultado do primeiro grupo apresentou uma tendência de subestimar os dados mestres existentes. O segundo grupo, trata das características do planejamento, apresentou as divergências divididas entre valores acima e abaixo não sendo possível identificar a tendência

de desvio. O terceiro grupo, referente aos modelos de planejamento, apresentou uma tendência de superestimar a utilização dos recursos disponíveis no sistema. E por último no quarto grupo também superestimou a utilização dos recursos para tratar a estratégia do planejamento para estoque. De uma forma geral quando as perguntas tratam das funcionalidades a tendência foi de superestimar os recursos e inversamente para o caso da quantidade de dados mestres e organizacionais. O resultado dos dados coletados está detalhado na Tabela 11.

Tabela 11 - Tabulação totalizadas pelos grupos de perguntas - Empresa 2.

Segundo Caso - Empresa 2	Entrevistados		Gestão		1	Operação	3
	Pergunta	Gestão	Operação		TI	Aderência	Aderência
		G. 1	O. 1	O. 2	O. 3	T. 1	Gestão
Informações gerais						46,13%	41,47%
Dados mestres e organizacionais							
Total de pontos	15	15	16	10	21	66,67%	44,44%
Características de planejamento							
Total de pontos	15	16	11	18	16	42,86%	38,10%
Modelo de planejamento							
Total de pontos	27	18	28	20	17	50,00%	50,00%
Estratégia do planejamento para estoque							
Total de pontos	23	14	21	15	13	25,00%	33,33%

Fonte: Autor

Para a última análise foi construído a visão gráfica com a dispersão das respostas obtidas nos questionários aplicados. O quadro foi montado no formato de matriz onde as colunas representam as perguntas e as linhas representam as respostas. Analisando a dispersão das respostas, de forma gráfica, no Quadro 22 é possível avaliar que:

- a maioria absoluta das respostas estão na opção 1, sendo que essa opção representa o menor valor ou que o recurso não é utilizado;
- a maioria absoluta das respostas de TI se concentra na primeira opção sugerindo que as funcionalidades disponibilizadas no sistema de gestão ERP estão subutilizadas;
- praticamente não são utilizados, de forma significativa, os recursos enquadrados nos grupos de perguntas de modelo de planejamento e estratégia de planejamento para estoque;
- as respostas da gestão são com uma visão de maior utilização das funcionalidades disponibilizadas do que as respostas dos operadores e da TI, com grande concentração na opção 4 das respostas, o que sugere grande utilização das funcionalidades disponíveis;
- as respostas enquadradas na opção 3 são de uso intermediário, porém é a opção de menor utilização, o que sugere os extremos com utilização do recurso para muitos itens ou para

poucos itens, não há um equilíbrio a impressão que passa é que a maioria absoluta dos itens são tratados da mesma maneira com as mesmas estratégias;

- f) nas perguntas classificadas em dados mestre e organizacionais há uma inversão da percepção, a quantidade encontrada, na maioria dos dados, é superior a percepção dos usuários e nas perguntas classificadas nos demais grupos há uma percepção de que estão utilizando muitos recursos mas na verdade não estão.

Quadro 22 - Tabulação das perguntas e respostas – visão gráfica Empresa 2

	Dados mestres e organizacionais				Característica de planejamento				Modelo de planejamento						Planejamento para estoque																	
	01	02	03	03	00	00	00	00	00	00	00	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01
	a	b	c	d	4	5	6	7	8	9	0	a	b	c	d	e	f	a	b	c	d	e	f	a	b	c	d	e	f	a	b	
1	●	■	▲	▲	▲	●	■	▲		▲	■	▲	●	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
2	●	●		●	●	▲	●	■	■			●	■	▲	▲			●				●			▲	▲		●	▲	▲	▲	▲
3	▲							■	●		●								●	●						●	●					●
4	▲	●			▲	●	■	▲	▲	▲	▲	▲		■	■	■		■	●	■	●	▲			■	■		■		■	■	■

■ Gestão
 ● Operação
 ▲ TI

Fonte: Autor

4.2 ANÁLISE COMPARATIVA DOS CASOS

As características das empresas participantes no estudo são muito semelhantes, ambas atuam no mesmo segmento, tem o mesmo porte, os produtos com as mesmas características, área de comercialização e faturamento para o segmento de varejo e com atuação no mesmo Estado.

Na área de planejamento da manufatura elas tem em seu quadro um gestor em cada empresa e na parte da operação uma empresa tem quatro operadores e a outra três. As implementações do sistema ERP-SAP ocorreram muito próximas, uma delas em 2007 e a outra em 2009, e ambas iniciaram com a mesma versão do sistema.

O processo de coleta de dados também foi muito semelhante o tempo médio para os respondentes entregar os questionários respondidos foram muito próximo, na média de 7

minutos cada. Para comparar as empresas participantes no estudo foi utilizado o cálculo da média do desvio absoluto, separados entre os gestores, operadores e os grupos de perguntas. As comparações ocorreram entre o total de pontos resultante do somatório do peso atribuído a cada resposta e entre as aderências percentuais dos acertos. Na comparação entre os operadores, primeiro foi apurado a média entre os operadores na empresa para em seguida compará-los entre as empresas. O resultado da média do desvio absoluto está apresentado na Tabela 12.

Tabela 12 - Comparativo dos casos

Grupos		Empresa 1					Empresa 2					Média do Desvio Absoluto				
		Ge	Op	TI	Ge	Op	Ge	Op	TI	Ge	Op	Ge	Op	TI	Ge	Op
Dados mestres e organizacionais	Aderência				66,67%	50,00%				66,67%	44,44%				0,0%	2,8%
	Total de pontos	17	15	23			15	14	21			1,0	0,8	1,0		
Características de planejamento	Aderência				14,29%	60,71%				42,86%	38,10%				14,3%	11,3%
	Total de pontos	18	15	13			15	15	16			1,5	#	1,5		
Modelo de planejamento	Aderência				25,00%	56,25%				50,00%	50,00%				12,5%	3,1%
	Total de pontos	25	20	19			27	22	17			1,0	1,0	1,0		
Estratégia do planejamento para estoque	Aderência				50,00%	62,50%				25,00%	33,33%				12,5%	14,6%
	Total de pontos	12	11	8			23	17	13			5,5	2,8	2,5		

Fonte: Autor

Na comparação do percentual de aderência das respostas corretas dos grupos de perguntas entre as empresas participantes, possibilitou a análise de que:

- no grupo dos dados mestres e organizacional: o resultado foi muito próximos entre as empresas, os gestores das duas Empresas tiveram um acerto de 66,67%, os operadores da Empresa 1 tiveram o índice de 50% contra 44,44% de acertos na Empresa 2;
- no grupo das características de planejamento: ocorreu uma inversão entre os gestores e operadores das empresas, na Empresa 1 o gestor teve um percentual baixo de acerto de 14,29% contra 42,86% do gestor da Empresa 2 e os operadores na Empresa 2 tiveram um percentual de acertos de 38,10%, relativamente baixo em relação a Empresa 1 que foi de 60,71%;
- no grupo do modelo de planejamento: os operadores foram muito semelhantes nos acertos sendo 56,25% na Empresa 1 e 50% na Empresa 2, já os gestores tiveram uma divergência significativa, na Empresa 1 o percentual 25% de acerto foi baixo em relação a Empresa 2 com o percentual de 50%;
- no grupo da estratégia do planejamento para estoque: ocorreram divergências na gestão e na operação, os operadores da Empresa 2 tiveram uma porcentagem de 33,33%, relativamente baixa de acertos em comparação aos 62,50% da Empresa 1, os gestores da Empresa 1, com um percentual de 50% de acertos foi o dobro do obtido na Empresa 2.

Outra análise, foi em relação as informações extraídas dos sistemas, mesmo sendo empresas diferentes o comportamento foi muito semelhante. Ao comparar os totais possíveis dos pontos, exceto o grupo de dados mestres e organizacionais, se levado em considerações a utilização de todas as funcionalidades disponibilizadas para a maioria dos materiais, com as respostas do questionário registradas na quarta opção, tem o valor máximo de 108 pontos. A Empresa 1 totalizou 37% com 40 pontos e a Empresa 2 totalizou 43% com 46 pontos, possibilitando a interpretação de que o sistema ERP está sendo subutilizado em ambos os casos.

Comparando a média do desvio absoluto dos pontos obtidos nas respostas, os desvios entre os gestores e operadores foram muito semelhantes, o único destaque foi em relação ao grupo da estratégia do planejamento para estoque que apresentou a maior divergência entre os gestores, com desvio absoluto de 5,5 para os gestores e de 2,8 para os operadores, os demais grupos tiveram um desvio absoluto igual ou abaixo de 1,5.

Ao analisar a tendência da percepção de utilização das funcionalidades, o comportamento nas duas Empresas foi semelhante, em ambas subestimando a quantidade dos dados mestres existentes e superestimando as funcionalidades utilizadas, segue principais pontos analisados por grupo de perguntas:

- a) no grupo dos dados mestres e organizacional: o resultado teve o mesmo comportamento entre as empresas, os gestores das duas Empresas tiveram a percepção subestimada, com a percepção de valores abaixo dos encontrados na base de dados da empresa, com a divergência para baixo na faixa de 30%. Os operadores seguiram a mesma tendência dos gestores com valores divergentes para baixo na faixa de 35%;
- b) no grupo das características de planejamento: ocorreu uma inversão entre os gestores e operadores das empresas, na Empresa 1 o gestor teve a percepção superestimada com valor acima do real, uma divergência na faixa de 38% e na Empresa 2 a percepção foi subestimada com a divergência na faixa de 6%. Os operadores nas duas empresas seguiram a tendência dos gestores, com desvio superestimado na Empresa 1 na faixa de 15% e na Empresa 2 com a divergência subestimada na faixa de 6%;
- c) no grupo do modelo de planejamento: os gestores e operadores das duas empresas apresentaram uma percepção superestimada com valores da divergência elevados, o gestor da Empresa 1 apresentou a divergência na faixa de 59% e na Empresa 2 o valor de 32%. Os operadores da Empresa 1 apresentaram valores na faixa de 5% e na Empresa 2 o valor de 29% de divergência;
- d) no grupo da estratégia do planejamento para estoque: o comportamento foi semelhante ao grupo do modelo de planejamento, porém com menor divergência entre as duas

empresas e com divergências superiores a todos os demais grupos. Os valores apurados nas duas empresas apresentaram a percepção superestimada, na gestão da Empresa 1 o valor da divergência apurado foi na faixa de 50% e na Empresa 2 na faixa de 77%. Para os operadores da Empresa 1 o valor da divergência foi na faixa de 38% e na Empresa 2 na faixa de 28%.

5 CONCLUSÃO

Esta pesquisa foi desenvolvida com o intuito de avaliar a utilização das funcionalidades de planejamento de manufatura em duas empresas que utilizam o sistema de gestão ERP. De forma mais específica, identificar a percepção dos usuários e gestores quanto à utilização das funcionalidades de planejamento de manufatura disponibilizadas pelo sistema de gestão ERP e identificar a utilização das funcionalidades de planejamento de manufatura.

Na realização de um embasamento teórico, a partir de levantamento bibliográfico, constatou-se, que os métodos de planejamento evoluíram nos últimos anos na direção de integrar toda a cadeia de suprimentos, e que os direcionamentos da evolução tecnológica, no tratamento das informações, contribuem para essa consolidação. Nessa mesma direção as funcionalidades da cadeia de suprimento contribuíram com especializações para as especificidades de cada elo da cadeia de suprimento. Para proporcionar a utilização desses recursos nas empresas, os sistemas de gestão ERP incorporaram as funcionalidades, recursos e ferramentas de planejamento de manufatura para atender as necessidades das empresas.

O estudo realizado por Tyre e Orlikowski (1994) constatou que se no momento inicial da adoção de novas tecnologias não for explorado no seu potencial a plena utilização dessa nova tecnologia pode levar vários anos. Com um padrão de adaptação que é distintamente descontínuo ou episódico, o processo de implementação da nova tecnologia deveria ser tratado como uma melhoria contínua ao invés disso passa a ser descrito como a soma de episódios discretos de atividade adaptativa realizadas em momentos diferentes. Esse resultado apoia o encontrado na Empresa 1 e na Empresa 2 o qual constatou que, por mais que as empresas tenham implementado a nova tecnologia a mais de 5 anos, continuam a utilizar menos de 50% das funcionalidades de manufatura disponibilizadas no ERP.

Jones, Zmud e Jr. Clark (2008) mencionam que o processo de implementação do ERP começa com a análise da situação atual dos processos organizacionais, método denominado de “as-is”. Em seguida, inclui o planejamento dos processos organizacionais e as mudanças no ERP para uso na empresa, método denominado de “to-be”, com base nesses processos ocorrem os treinamentos dos usuários, apenas suficiente para que eles façam seus trabalhos e a implementação do ERP. O período de adaptação e ou de estabilização pode levar vários meses ou anos. Os usuários sentem a pressão para usar o software ERP, mas possuem compreensão limitada de como efetivamente fazê-lo. A estratégia de implementar parte das funcionalidades, com o direcionamento das funcionalidades baseadas no “as-is”, foi adotada na Empresa 1 e na Empresa 2, os processos de implementações se limitaram a cobrir as funcionalidades dos

sistemas antigos e os principais ganhos do ERP-SAP, ficando para ser tratado como melhoria contínua a implementação das demais funcionalidades disponibilizadas. Porém o resultado do estudo constatou que as duas empresas continuam a utilizar parte das funcionalidades de manufatura disponibilizadas no ERP, esse comportamento é suportado nas pesquisas dos autores Tyre e Orlikowski (1994) e Jones, Zmud e Jr. Clark (2008).

Outro achado no estudo realizado por Jones, Zmud e Jr. Clark (2008) se refere ao processo de instalação das funcionalidades do sistema ERP. As funcionalidades disponíveis identificadas em uso na área de planejamento de produção estão na faixa de 25% a 50%, estes resultados são bastante consistentes com os níveis relativamente baixos de compreensão do processo de software e de trabalho observados com os usuários pesquisados. A falta de compreensão do software ERP e ou a nova compreensão do processo de trabalho pode muito bem explicar a estagnação no sistema ERP. Com a realização de entrevistas, aplicação do questionário e análise dos dados, constatou-se que a Empresa 1 utiliza 37% das possibilidades máximas disponíveis no sistema de planejamento de manufatura e a Empresa 2 utiliza 43%, desta maneira as funcionalidades disponibilizadas pelo sistema de planejamento de manufatura são subutilizadas. Os resultados encontrados nessa pesquisa são similares aos encontrados por Jones, Zmud e Jr. Clark (2008).

O outro ponto analisado foi a identificação da percepção dos gestores quanto a utilização das funcionalidades de planejamento da manufatura disponibilizadas no sistema ERP. No quesito de quantidade de dados mestres utilizados, os gestores das duas empresas tiveram um acerto de 66%, sendo que as respostas erradas foram com valores menores, tendo uma percepção subestimada, de que existe menos dados a ser administrados do que realmente existe. Para os quesitos das funcionalidades disponibilizadas pelo sistema tiveram um acerto médio de 35%, sendo que as respostas erradas foram com valores maiores, tendo a percepção inversa, superestimada, achando que utilizam mais funcionalidades do que realmente estão utilizando.

Na análise da percepção dos operadores o resultado ficou semelhante ao dos gestores, porém com divergências menores, muito mais próximo da realidade. No quesito de quantidade de dados mestres utilizados, nas duas empresas tiveram um acerto médio de 47%, sendo que as respostas erradas foram com valores menores, tendo uma percepção subestimada. Para os quesitos das funcionalidades disponibilizadas pelo sistema tiveram um acerto médio de 50%, sendo que as respostas erradas foram com valores maiores, tendo a percepção inversa, superestimada. Para um dos operadores ocorreu uma divergência extrema, um fato constatado que pode explicar essa divergência, foi que um dos operadores na Empresa 2 era recém contratado, os demais participantes tinham mais do que dois anos de trabalho na área de

planejamento da manufatura. Esses achados são consistentes com as conclusões anteriores dos autores Tyre e Orlikowski (1994) e Jones, Zmud e Jr. Clark (2008), discutidas sobre o uso limitado dos recursos do ERP e com a teoria que sugere que o uso se torna rotina ao longo do tempo e a exploração do sistema, por parte dos usuários, decresce na ausência de intervenções para estimular novas explorações. Na análise do uso dos sistemas realizado na pesquisa dos autores Jones, Zmud e Jr. Clark (2008), com a particularidade na percepção dos usuários e na atitude desafiadora dos gestores em alavancar as funcionalidades do ERP. As respostas obtidas indicaram que a maioria dos gerentes acreditam que menos de 30% dos usuários estão aproveitando intensivamente as funcionalidades do ERP percentual semelhante ao encontrado nessa pesquisa que foi de 35% na média entre a Empresa 1 e Empresa 2.

Quanto às questões da pesquisa, apresentadas no capítulo 1, podem-se estabelecer algumas conclusões.

- a) as empresas pesquisadas estão utilizando as funcionalidades de planejamento de manufatura disponibilizadas pelos sistemas de gestão ERP? Os achados dessa pesquisa foram os mesmos identificados em outros estudos de que as funcionalidades disponibilizadas nos sistemas de planejamento são subutilizadas, deixando de utilizar recursos disponíveis que poderiam auxiliar no desempenho estratégico da empresa.
- b) qual é a percepção, dos usuários e gestores, quanto ao uso dessas funcionalidades? A percepção dos gestores e usuários se comportaram de maneiras semelhantes. Ambos com uma visão subestimada no tamanho da base de dados administrados e uma visão superestimada no uso das funcionalidades disponibilizada. De maneira geral o domínio do conhecimento, por parte dos gestores e operadores, no uso das funcionalidades disponibilizadas nos sistemas ficou abaixo de 50%.

A pesquisa desenvolvida apresenta algumas limitações. Como primeira limitação, vale salientar que não foi objeto desse estudo se as funcionalidades disponibilizadas e não utilizadas são essenciais e poderiam auxiliar a empresa em melhorar a sua performance.

A segunda limitação está na avaliação da homogeneidade do conhecimento e tempo de trabalho entre os participantes da pesquisa a qual não foi levada em consideração, referente aos participantes também não foi levado em consideração as atividades designadas aos participantes relacionadas ao planejamento de manufatura.

A terceira limitação trata da arquitetura de sistemas das empresas, que não foi levada em consideração se as empresas utilizam outros sistemas complementares ao processo de planejamento da manufatura existente no ERP. Estas limitações se impuseram devido ao foco

e tempo para desenvolvimento da pesquisa. O critério estabelecido na pesquisa limitou a sua aplicação em empresas com características semelhantes.

Sugere-se, para trabalhos futuros, o aprofundamento na estratégia de identificar a percepção dos usuários na utilização dos sistemas, realizar um estudo detalhado para identificar as causas da baixa utilização das funcionalidades tratadas nos grupos de perguntas do modelo de planejamento e da estratégia de planejamento para estoque. Segundo Jones, Zmud e Jr. Clark (2008), um nível mínimo de compreensão do software ERP é provavelmente necessário para que os usuários se dediquem a aprender sobre seu novo processo de trabalho com isso poderia aplicar essa pesquisa nas empresas para identificar necessidades de treinamento. Aplicar essa pesquisa em empresas de porte médio e grande afim de verificar a tendência identificada nessa pesquisa e também utiliza-la em outras áreas da empresa, como por exemplo em finanças, compras, vendas, manutenção, qualidade e ou outros.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, F. P.; COX, J. F. Manufacturing resource planning: an information systems model. **Long Range Planning**, v. 18, n. 3, p. 86-92, 1985.
- ANTONUCCI, Y. L. et al. Enterprise systems education: where are we? where are we going? **Journal of Information Systems Education**, v. 15, n. 3, p. 227, Fall 2004. ISSN ABI/INFORM Global.
- BROWN, S.; BLACKMON, K. Aligning manufacturing strategy and business-level competitive strategy in new competitive environments: the case for strategic resonance. **Journal of Management Studies**, Oxford, UK, Jun 2005. 42:4.
- CAMARGO, R. A. F. D.; VANALLE, R. M. Alinhamento de estratégias empresariais: a combinação das inovações tecnológicas e organizacionais. **Revista de Ciência & Tecnologia**, v. 11, nº 20, p. 39-48, jul./dez 2002.
- CARDOSO, R. D. R.; LIMA, E. P. D.; COSTA, S. E. G. D. Mudanças organizacionais na adoção de tecnologias avançadas de manufatura. **Produção**, Curitiba, PR, Brasil, v. 20, n. 4, p. 511-523, out/dez 2010. ISSN doi: 10.1590/S0103-65132010005000053.
- CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.
- CSCMP. Council of Supply Chain Management Professionals. **Council of Supply Chain Management Professionals**, 2013. Disponível em: <http://cscmp.org/sites/default/files/user_uploads/resources/downloads/glossary-2013.pdf>. Acesso em: 01 Dez 2014.
- DUCHESSI, P.; SCHANINGER, C. M.; HOBBS, D. R. Implementing a manufacturing planning and control information system. **California Management Review**, v. 31, p. 75-90, spring 1989.
- EISENHARDT, K. M. Building theories from case study research. **Academy of Management. The Academy of Management Review**, v. 14, n. 4, p. 532-550, Oct 1989.
- FORGER, G. Take control of your shop floor with manufacturing execution systems. **Modern Materials Handling**, v. 52, n. 3, p. 34-36, 1997.
- JONES, M. C.; ZMUD, R. W.; JR. CLARK, T. D. ERP in practice: a snapshot of post-installation perception and behaviors. **Association for Information Systems**, Atlanta, v. 23, n. Article 25, p. 437-462, Oct 2008.
- KIMA, M.; SURESHB, N. C.; KOCABASOGLU-HILLMERC, C. An impact of manufacturing flexibility and technological dimensions of manufacturing strategy on improving supply chain responsiveness: business environment perspective. **International Journal of Production Research**, London, v. 51, n. 18, p. 5597-5611, 2013.
- LAMBERT, D. M.; SCHWIETERMAN, M. A. Supplier relationship management as a macro business process. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 17 · N. 3, p. 337-352, 2012. ISSN 1359-8546.
- LIU, W.; GAO, Z. Study on IOT based architecture of logistics service supply chain. **International Journal of Grid and Distributed Computing**, v. 7, n. 1, p. 169-178, 2014.
- LIU, X.; SUN, Y. Information integration of CPFR in inbound logistics of automotive manufacturers based on internet of things. **Journal of Computers**, v. 27, n. 2, Feb 2012.

- MCGAUGHEY, R. E.; GUNASEKARAN, A. Enterprise resource planning (ERP): past, present and future. **International Journal of Enterprise Information Systems**, v. 3, n. 3, 2007.
- MIGUEL, P. A. C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Produção**, v. 17, n. 1, p. 216-229, Jan/Abr 2007.
- ORLICKY, J. Material requirements planning. **McGrawHill**, New York, 1975.
- PARK, K.; KUSIAK, A. Enterprise resource planning (ERP) operations support system for maintaining process integration. **International Journal of Production Research**, UK, v. 43, n. N. 19, p. 3959–3982, Oct 2005. ISSN 0020–7543.
- PETRONI, A. Critical factors of MRP implementation in small and medium-sized firms. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 3, p. 329, 2002.
- RFID-JOURNAL. <http://www.rfidjournalevents.com/brasil/portuguese/>. **http://brasil.rfidjournal.com/**, 2013. Disponível em: <<http://www.rfidjournalevents.com/brasil/portuguese/>>. Acesso em: 08 set. 2013.
- RONDEAU, P. J.; LITTERAL, L. A. Evolution of manufacturing planning and control systems: from reorder point to enterprise resource planning. **Production and Inventory Management Journal**, v. 42, n. 2, p. 1, Second Quarte 2001. ISSN ABI/INFORM Global.
- SAP BRASIL. Sala de imprensa. **Sala de imprensa SAP Brasil**, 2014. Disponível em: <<http://brasil.news-sap.com/?s=Oxford&submit=>>>. Acesso em: 23 jan. 2015.
- SAP SE CORPORATE, O. A. S. A. C. Company information. **About SAP SE**, 2014. Disponível em: <<http://www.sap.com/corporate-en/about/our-company/history/index.html>>. Acesso em: 07 Dezembro 2014.
- SAP SE HELP, O. A. S. A. C. SAP manufacturing. **Help portal**, 2014. Disponível em: <<http://help.sap.com>>. Acesso em: 07 Dez 2014.
- STAEHR, L. Understanding the role of managerial agency in achieving business benefits from ERP systems. **Information Systems Journal**, Australia, v. 20, p. 213–238, 2010.
- SUM, C.-C.; ANG, J. S. K.; YEO, L.-N. Contextual elements of critical success factors in MRP implementation. **Production and Inventory Management Journal**, v. 38, n. 3, Third Quarter 1997. ISSN ABI/INFORM Global.
- TYRE, M. J.; ORLIKOWSKI, W. J. Windows of opportunity: temporal patterns of technological adaptation in organizations. **Massachusetts Institute of Technology Sloan School of Management**, Massachusetts, v. 5, n. 1, Feb 1994.
- VIVALDINI, M.; SOUZA, F. B. D.; PIRES, S. R. I. Implementação de um sistema collaborative planning, forecasting, and replenishment em uma grande rede de fast food por meio de um prestador de serviços logísticos. **Gestão de produção**, São Carlos, v. 15, n. 3, p. 477-489, Set-Dez 2008.
- YANG, C.-C. et al. The use of fuzzy measures in a performance-evaluation model for ERP implementation among taiwanese semiconductor manufacturers. **International Journal of Production Research**, Taiwan, v. 45, n. N. 20, p. 4735–4752, October 2007. ISSN 0020–7543.
- YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. In: YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2.ed. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICE A – Questionário funcional

Questionário – diagnóstico de manufatura destinado à área funcional.

DIAGNÓSTICO DO PLANEJAMENTO DE MANUFATURA

Mapeamento da utilização das funcionalidades de planejamento da manufatura.

Empresa N°.: ____

Informações gerais

Cargo do respondente:

Gestor

Operador (executor)

Dados mestres e organizacionais

1. Qual é o número total de clientes:

Menos de 1.000

Entre 5.000 e 10.000

Entre 1.000 e 5.000

Mais de 10.000

2. Qual é o número total de fornecedores:

Menos de 1.000

Entre 5.000 e 10.000

Entre 1.000 e 5.000

Mais de 10.000

3. Qual é a quantidade de materiais:

a. Matéria prima:

Menos de 1.000

Entre 5.000 e 10.000

Entre 1.000 e 5.000

Mais de 10.000

b. Produto semiacabado:

Menos de 1.000

Entre 5.000 e 10.000

Entre 1.000 e 5.000

Mais de 10.000

c. Produto acabado:

Menos de 1.000

Entre 5.000 e 10.000

Entre 1.000 e 5.000

Mais de 10.000

d. Outros (itens de consumo direto e indireto / itens de manutenção):

Menos de 1.000

Entre 5.000 e 10.000

Entre 1.000 e 5.000

Mais de 10.000

4. Qual a quantidade de unidades produtivas da Empresa (planta produtiva):

Entre 1 e 2

Entre 5 e 10

Entre 2 e 5

Mais de 10

5. Qual a quantidades de centro de trabalho:

Menos de 5

Entre 10 e 15

Entre 5 e 10

Mais de 15

6. Qual a quantidade de materiais com estratégia de planejamento (total empresa):

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Menos de 10.000 | <input type="checkbox"/> Entre 50.000 e 100.000 |
| <input type="checkbox"/> Entre 10.000 e 50.000 | <input type="checkbox"/> Mais de 100.000 |

Características de planejamento

7. Qual é a quantidade de grupos de planejamento “MRP” utilizados:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Menos de 5 | <input type="checkbox"/> Entre 10 e 15 |
| <input type="checkbox"/> Entre 5 e 10 | <input type="checkbox"/> Mais de 15 |
-

8. Qual a quantidade de centros de trabalho com controle de capacidade:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Nenhum | <input type="checkbox"/> Entre 40% e 80% |
| <input type="checkbox"/> Entre 1% e 40% | <input type="checkbox"/> Mais de 80% |
-

9. Qual é a quantidade média de ordens de produção geradas no mês:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Menos de 100 | <input type="checkbox"/> Entre 500 e 1.000 |
| <input type="checkbox"/> Entre 100 e 500 | <input type="checkbox"/> Mais de 1.000 |
-

10. Quantos tipos de ordens de produção são utilizados:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Menos de 5 | <input type="checkbox"/> Entre 10 e 15 |
| <input type="checkbox"/> Entre 5 e 10 | <input type="checkbox"/> Mais de 15 |
-

11. Quais são as estratégias de produção utilizadas:

- | | | | | |
|--|---------------------------------|---|--|--------------------------------------|
| a. MTE – produção para estoque | <input type="checkbox"/> Nenhum | <input type="checkbox"/> Entre 1% e 40% | <input type="checkbox"/> Entre 40% e 80% | <input type="checkbox"/> Mais de 80% |
| b. MTP – produção para projeto | <input type="checkbox"/> Nenhum | <input type="checkbox"/> Entre 1% e 40% | <input type="checkbox"/> Entre 40% e 80% | <input type="checkbox"/> Mais de 80% |
| c. MTO – produção para ordem específica do cliente | <input type="checkbox"/> Nenhum | <input type="checkbox"/> Entre 1% e 40% | <input type="checkbox"/> Entre 40% e 80% | <input type="checkbox"/> Mais de 80% |

Modelo de planejamento

12. Quais são os modelos de planejamento utilizados:

- | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|---|--|--------------------------------------|
| a. MPS plano mestre produção | <input type="checkbox"/> Nenhum | <input type="checkbox"/> Entre 1% e 40% | <input type="checkbox"/> Entre 40% e 80% | <input type="checkbox"/> Mais de 80% |
| b. MRP determinístico. | <input type="checkbox"/> Nenhum | <input type="checkbox"/> Entre 1% e 40% | <input type="checkbox"/> Entre 40% e 80% | <input type="checkbox"/> Mais de 80% |
| c. MRP ponto de reabastecimento | <input type="checkbox"/> Nenhum | <input type="checkbox"/> Entre 1% e 40% | <input type="checkbox"/> Entre 40% e 80% | <input type="checkbox"/> Mais de 80% |
| d. MRP de reaprovisionamento. | <input type="checkbox"/> Nenhum | <input type="checkbox"/> Entre 1% e 40% | <input type="checkbox"/> Entre 40% e 80% | <input type="checkbox"/> Mais de 80% |
| e. MRP sazonal | <input type="checkbox"/> Nenhum | <input type="checkbox"/> Entre 1% e 40% | <input type="checkbox"/> Entre 40% e 80% | <input type="checkbox"/> Mais de 80% |
| f. MRP baseado em previsão. | | | | |

Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%

13. Quais são os tipos de tamanho do lote utilizados:

- a. Cálculo dinâmico de planejamento
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
- b. Cálculo exato do tamanho de lote
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
- c. Lote econômico variável
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
- d. Reposição até estoque máximo
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
- e. Tamanho de lote (mensal/semanal/diário)
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
- f. Fixo/partição
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%

Estratégia do planejamento para estoque

14. Quais são as características do tamanho do lote utilizadas:

- a. Tamanho mínimo do lote
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
- b. Tamanho máximo do lote
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
- c. Estoque máximo
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
- d. Refugo %
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
- e. Perfil de arredondamento
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
- f. Valor do arredondamento
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
-

15. Quais são as ferramentas de controle que estão sendo utilizados:

- a. Estoque de segurança
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
- b. Grau de atendimento
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%

5. Qual a quantidade de centros de trabalho: CRHD-ARBPL Identificar os centros de trabalho.

- Menos de 5 Entre 10 e 15
 Entre 5 e 10 Mais de 15
-

6. Qual a quantidade de materiais com estratégia de planeamento (total empresa):
MARC-DISMM: Tipo de MRP # " "

- Menos de 10.000 Entre 50.000 e 100.000
 Entre 10.000 e 50.000 Mais de 100.000

Características de planeamento

7. Qual é a quantidade de grupos de planeamento "MRP" utilizados: MARC-DISGR:
Grupo MRP

- Menos de 5 Entre 10 e 15
 Entre 5 e 10 Mais de 15
-

8. Qual a quantidade de centros de trabalho com controle de capacidade: CRCA-OBJID
Separar os registros para o CRCA- OBJTY: Tipo de objeto = "A"

- Nenhum Entre 40% e 80%
 Entre 1% e 40% Mais de 80%
-

9. Qual é a quantidade média de ordens de produção geradas no mês: AFKO-GSTRP:
Data de início da ordem calcular a média de ordens criadas em um mês

- Menos de 100 Entre 500 e 1.000
 Entre 100 e 500 Mais de 1.000
-

10. Quantos tipos de ordens de produção são utilizados: AUFK-AUART: Tipo de ordem

- Menos de 5 Entre 10 e 15
 Entre 5 e 10 Mais de 15
-

11. Quais são as estratégias de produção utilizadas:

- a. MTE – produção para estoque AFPO-PROJN = " " e AFPO-KDAUF = " "
- Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
- b. MTP – produção para projeto AFPO-PROJN # " "
- Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
- c. MTO – produção para ordem específica do cliente AFPO-KDAUF # " "
- Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%

Modelo de planeamento

12. Quais são os modelos de planeamento utilizados:

- a. MPS plano mestre produção MARC-DISMM com T438A-DISVF: Modelo MRP = "M"

- Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
- b. MRP determinístico MARC-DISMM com T438A-DISVF: Modelo MRP = "D"
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
- c. MRP de reabastecimento MARC-DISMM com T438A-DISVF: Modelo MRP = "B"
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
- d. MRP de reaprovisionamento MARC-DISMM com T438A-DISVF: Modelo MRP = "W"
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
- e. MRP sazonal MARC-DISMM com T438A-DISVF: Modelo MRP = "R"
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
- f. MRP baseado em previsão MARC-DISMM com T438A-DISVF: Modelo MRP = "S"
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
-

13. Quais são os tipos de tamanho do lote utilizados: MARC-DISLS Identificar os tipos diferentes do tamanho de lote utilizados
- a. Cálculo dinâmico de planejamento MARC-DISLS = "DY"
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
- b. Cálculo exato do tamanho de lote MARC-DISLS = "EX"
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
- c. Lote econômico variável MARC-DISLS = "WI"
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
- d. Reposição até estoque máximo MARC-DISLS = "HB"
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
- e. Tamanho de lote (mensal/semanal/diário) MARC-DISLS = "MB / WB / TB"
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
- f. Fixo/partição MARC-DISLS = "FS"
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%

Estratégia do planejamento para estoque

14. Quais são as características do tamanho do lote utilizadas:
- a. Tamanho mínimo do lote MARC- BSTMI # " "
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
- b. Tamanho máximo do lote MARC- BSTMA # " "
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
- c. Estoque máximo MARC- MABST # " "
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
- d. Refugo % MARC- AUSSS # " "
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
- e. Perfil de arredondamento MARC- RDPRF # " "
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%
- f. Valor do arredondamento MARC- BSTRF # " "
 Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%

15. Quais são as ferramentas de controle que estão sendo utilizados:

a. Estoque de segurança: MARC-EISBE # " "

Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%

b. Grau de atendimento: MARC-LGRAD # " "

Nenhum Entre 1% e 40% Entre 40% e 80% Mais de 80%

APÊNDICE C – Classificação da empresa

Protocolo de entrevista e classificação da empresa.

DIAGNÓSTICO DE MANUFATURA

Protocolo de entrevista e classificação da empresa.

Protocolo de entrevistas

Procedimento para a coleta de informações: deverá ser identificado todos os usuários com perfil de acesso as funcionalidades de planejamento da manufatura, dos usuários identificados segregar somente os que tenham atuação direta ao processo de planejamento e desses separar entre gestores e usuários.

De posse da lista dos usuários e gestores os questionários deverão ser aplicados seguindo os seguintes procedimentos:

- a) questionário funcional – orientar o respondente - a pesquisa tem o intuito de mapear, na visão dele, o uso das funcionalidades de planejamento de manufatura disponibilizadas pelo sistema de gestão ERP. Entregar cópia impressa e solicitar o preenchimento das respostas de maneira que o respondente não pesquise nenhuma fonte de informação, as respostas devem ser dadas com base no conhecimento do momento. O tempo estimado para responder as questões é entorno de 5 minutos.
- b) questionário técnico – entregar cópia impressa ou digital para o responsável de TI que irá extrair as informações do sistema. Deverá ser seguido a referência de tabela e campo sugerida no questionário.

Após o retorno das informações obtidas os questionários preenchidos deverão ser entregues ao responsável pela aplicação do estudo.

Classificação da empresa

Informações necessárias para classificar a empresa participante

Informações gerais

16. Principal linha de atuação da Empresa:

17. Localização da Empresa (UF / Região):

18. Qual a nacionalidade da Empresa:

Nacional.

Multinacional.

Internacional.

19. Qual a quantidade de funcionários da Empresa:

Menos de 19 funcionários.

Entre 20 e 99 funcionários.

Entre 100 e 499 funcionários.

Mais de 500 funcionários.

20. Qual o âmbito geográfico das operações da Empresa:

Local (no Estado).

Regional (Vários Estados: sul, sudeste, norte).

Global (Vários países).

21. Há quanto tempo a Empresa utiliza o sistema de ERP:

Menos de dois anos. Entre 5 e 10 anos.

Entre 2 e 5 anos. Mais de 10 anos.

22. Qual a característica de consumo dos produtos finais:

Consumo variável ao longo do ano (sazonalidade).

Consumo sem grandes variações ao longo do ano (sem sazonalidade).

23. Qual a característica do mercado de atuação (foco):

Venda destinada ao seguimento da indústria de transformação.

Venda destinada ao seguimento varejista (atacado e varejo).

Venda direta ao consumidor final.

