

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO EM IMPLANTAÇÕES
DE SISTEMAS DE SUPORTE A DECISÃO EM
DEPARTAMENTOS DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
DA PRODUÇÃO: estudos de caso**

Ricardo Magnani Delle Piagge

Mestrando

Prof. Dr. Moacir Godinho Filho

Orientador

Prof. Dr. Paulo R. Politano

Co-Orientador

SÃO CARLOS – SP

2018

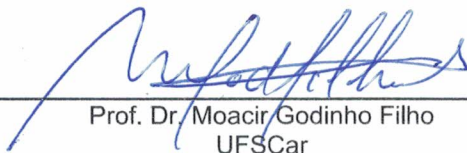


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

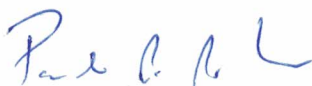
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

Folha de Aprovação

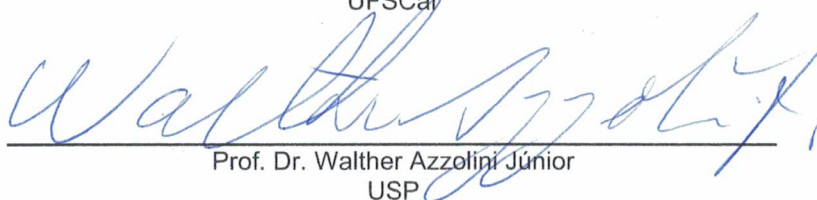
Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado do candidato Ricardo Magnani Delle Piagne, realizada em 18/06/2018:



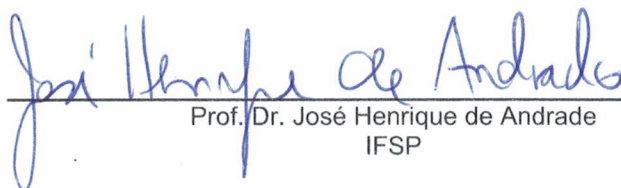
Prof. Dr. Moacir Godinho Filho
UFSCar



Prof. Dr. Paulo Rogerio Politano
UFSCar



Prof. Dr. Walther Azzolini Júnior
USP



Prof. Dr. José Henrique de Andrade
IFSP

ABSTRACT

Looking for competitiveness in global market, companies have been investing efforts: developing new products; changing ways of produce in order to reduce costs; and getting better quality on delivery (quality, velocity and flexibility). That is a route necessary to aim competitiveness to some companies, but to others, it is a survivor path. In the middle of all that movement, the production, planning and control areas (PPCs) are always affected, it raises the complexity of the system that has to be planned, scheduled and controlled. The past few years, in order to minimize the effects on PPCs area, companies have been investing great quantities of resources (financial, areas and people) in decision support systems (DSSs). DSSs are systems capable to help the decision maker, getting data and simulating scenarios online. This kind of investment minimizes the operational work of data collection and let to the manager the responsibility to make decisions. However, like other kinds of implementations that involve people, DSSs implementations have a small percentage of success when some critical factors are not considerate during the software choice, planning of implementation and during the implementation control. With this motivation, this work has the main goal to list a series of critical success factors (CSFs) of this kind of implementation. To ensure the achievement of the goals a systematic review was conducted looking for a literature list of the most cited factors. Afterwards, those factors listed were validated by four cases of study. During the literature review, we listed 27 factors to be considerate on DSSs implementations. 20 of 27 factors were validated by empirical research and belong those factors there were found some that should be considered as CSFs to implement the software and some that should be considered also to achieve better performance results. We highlight among then: (i) top management involvement during the implementation and after supporting decisions based on SSD utilization; (ii) interdepartmental cooperation, using at good communication and sharing strategic goals.

Key-words: Decision Support Systems; DSS; PPC; Implementation; Critical Success Factors

RESUMO

Na busca por competitividade no mercado global, empresas vêm investindo esforços no desenvolvimento de novos produtos, nos modelos de produção para diminuição do custo do produto e na qualidade da entrega ao cliente (qualidade, velocidade e flexibilidade). Um caminho necessário em alguns casos para ganho de competitividade e em outros um caminho de sobrevivência. Em meio a todo esse movimento a área de planejamento e controle da produção (PCP) é sempre muito afetada, aumentando gradativamente a complexidade do sistema a ser planejado, programado e controlado. Nos últimos anos as empresas, para minimizar esse efeito na área de PCP, vêm investindo grandes quantidades de recursos, tanto financeiros, físicos e de mão-de-obra, em sistemas de suporte à decisão (SSD). SSD são sistemas capazes de auxiliar o tomador de decisão, fornecendo dados, simuladores de cenários entre outros. Esse tipo de investimento minimiza o trabalho operacional de coleta de dados e deixa ao gestor a decisão como responsabilidade. Assim como outros tipos de implantações em que uma grande quantidade de pessoas é afetada, implantações de SSD geralmente tem uma taxa baixa de sucesso se alguns fatores são desconsiderados durante a escolha do *software*, do planejamento da implantação e do acompanhamento pós sistema implantado. Com essa motivação, esse trabalho aborda o mapeamento dos fatores críticos de sucesso para este tipo de implantação. Para garantir o atingimento deste objetivo uma revisão bibliográfica foi conduzida a fim de levantar na literatura quais são os fatores críticos de sucesso mais citados em implantações de SSD e em seguida através de estudos de caso múltiplos validá-los. Durante a revisão conduzida foram levantados e destacados 27 fatores a serem considerados em implantações de SSD. Destes 27, 20 foram validados nos quatro casos empíricos desta pesquisa. A partir dos resultados coletados dos 20 fatores validados pela pesquisa empírica, percebeu-se que existem fatores a serem considerados para o sucesso da implantação e alguns fatores podem ter influência também nos resultados obtidos pós implantação, ou seja, na melhora dos resultados operacionais, o que é de fato buscado pelas organizações. Destacam-se entre estes fatores: (i) envolvimento da alta gerência na implantação e na sustentação das ações pós implementado o *software* e (ii) cooperação entre departamentos, com boa comunicação e objetivos compartilhados entre as áreas podem trazer resultados positivos.

Palavras-Chave: Sistemas de suporte a decisão; SSD; PCP; Implantação; Fatores críticos de Sucesso

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1: Divisão proposta por Chapman para Atividades de PCP	21
Figura 2.2: Atividades do PCP	22
Figura 2.3: Atividades do PCP divididas por horizonte de tempo	23
Figura 2.4: Proposta de atividades passíveis de implantações de SSDs	39
Figura 2.5: Relacionamento dos sistemas de informação com a melhoria dos processos	42
Figura 2.6: Resumo das definições e conceitos sobre SSD	47
Figura 2.7: Proposta de atividades passíveis de implantações de SSDs	47
Figura 2.8: RBS <i>Roadmap</i>	51
Figura 2.9: Lista completa de fatores críticos de sucesso levantados na revisão (A)	57
Figura 2.10: Lista completa de fatores críticos de sucesso levantados na revisão (B)	58
Figura 3.1: Roteiro de Aplicação de Estudos de Caso	69
Figura 4.1: Gráfico de Utilização Fabril no caso Beta	97
Figura 4.2: Exemplo de Arvore do produto da empresa Gamma	98
Figura 4.3: Evolução média da disponibilidade de MP na empresa Gamma	99
Figura 4.4: Comparação do plano antes e depois da implantação	99
Figura 4.5: Comparação dos volumes Mês a Mês com o ano pré-implantação em Delta	100
Figura 4.6: Comparação do OEE antes e depois da implantação em Delta	101

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1: Atividades do PCP divididas em PP e CP	20
Quadro 2.2: Detalhamento da proposta de Vollman et al (2005)	26
Quadro 2.3: Detalhamento da proposta de Chapman (2006)	28
Quadro 2.4: Resumo das propostas de framework estudados	33
Quadro 2.5: Passos para geração da mudança	35
Quadro 2.6: Detalhamento da proposta de Suri (2010)	37
Quadro 2.7: Resumo das etapas consideradas nas Implantações de Sistemas de PCP que tenham sinergia com o trabalho	40
Quadro 2.8: Resumo das etapas consideradas nas Implantações de Sistemas de PCP que tenham sinergia com o trabalho	49
Quadro 2.9: Definições de Entrada	51
Quadro 2.10: Lista de Fatores considerados	59
Quadro 3.1: Definições de Entrada	64
Quadro 3.2: Empresas Estudadas	70
Quadro 3.3: Protocolo da Análise Documental	72
Quadro 3.4: Protocolo da Observação	72
Quadro 3.5: Protocolo das Entrevistas Semiestruturadas	73
Quadro 4.1: Definição Primária das Empresas	76
Quadro 4.2: Lista de Fatores considerados	77
Quadro 4.3: Documentos encontrados nos casos referentes a implantação	80
Quadro 4.4: Resumo dos FCS validados pelos Casos	94
Quadro 4.5: Síntese das informações encontradas na avaliação documental	95
Quadro 5.1: FCS presentes nos 4 casos	102
Quadro 5.2: FCS presentes nos 4 casos por categoria	103
Quadro 5.3: FCS finais para obtenção de resultados com a implantação do SSD	106

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1: Buscas <i>Web of Science</i>	53
Tabela 2.2: Buscas Scopus	53

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BI	<i>Business Intelligence</i>
ERP	<i>Enterprise Resources Planning</i>
FCS	Fatores Críticos de Sucesso
PCP	Planejamento e Controle da Produção
SSD	Sistema de Suporte à Decisão

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	7
1.1.	CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA	7
1.2.	OBJETIVOS DA PESQUISA	9
1.3.	RELEVÂNCIA DA PESQUISA.....	10
1.4.	ORGANIZAÇÃO DO TEXTO	11
2.	REVISÃO DA LITERATURA	13
2.1.	PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO	14
2.1.1.	Definição do que são sistemas de PCP	14
2.1.2.	Relação entre os sistemas de PCP e o sucesso empresarial	17
2.1.3.	Revisão sobre as diferentes visões da estrutura de ferramentas e conceitos de PCP 19	
2.1.4.	Revisão sobre os frameworks de implantação de sistemas de PCP.....	24
2.1.5.	Resumo dos Achados	38
2.2.	SISTEMAS DE SUPORTE A DECISÃO	42
2.2.1.	Importância do uso de tecnologia nas empresas.....	42
2.2.2.	Definição dos conceitos de sistemas de suporte a decisão	45
2.2.3.	Relacionamento entre as atividades de PCP e SSD	47
2.3.	IMPLANTAÇÕES DE SISTEMAS DE SUPORTE A DECISÃO EM PCP	50
2.3.1.	Revisão Sistemática da Literatura sobre implantações de SSD.....	50
2.3.2.	Fatores Críticos de Sucesso e Barreiras a implantação	56
3.	MÉTODO DE PESQUISA	61
3.1.	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	61
3.1.1.	Abordagem de Pesquisa	62
3.1.2.	Método de Pesquisa.....	65
3.2.	APRESENTAÇÃO DAS EMPRESAS ESTUDADAS	69
3.3.	TÉCNICA DE ANÁLISE E COLETA DE DADOS.....	70
4.	RESULTADOS	75
4.1.	Apresentação detalhada das empresas	75
4.2.	Apresentação dos achados por FCS	76
4.2.1.	Fatores encontrados nos casos	78
4.2.2.	Fatores não encontrados nos casos	92
4.3.	Resultados das implementações dos FCS	95
5.	DISCUSSÃO	102
5.1.	Relação dos FCS com o sucesso da implantação.....	102

5.2. Relação dos FCS com os resultados da implantação.....	104
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	107
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	109
APÊNDICES	114

1. INTRODUÇÃO

Esta seção tem o intuito de apresentar o tema de pesquisa, contextualizar e apresentar o problema a ser estudado, assim como descrever detalhadamente o seu objetivo e a estrutura do trabalho.

O trabalho tem como tema a implantação de um sistema de suporte à decisão (SSD) em departamentos de planejamento e controle da produção (PCP).

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

Na década de 1990 autores renomados na área de operações industriais já alertavam sobre o nível de exigência dos consumidores que vinha aumentando em razão de causas como a globalização, internet e por consequência democratização da informação e possibilidade de fornecer e comprar de qualquer parte do mundo (SURI, 1998; VOLLMAN et al, 2005; CORRÊA E GIANESI, 1993).

Da entrada do século XXI até o presente momento, essa situação só vem se intensificando, tanto que afirmar que o cenário empresarial está cada vez mais competitivo e que o nível de exigência dos clientes aumentou significativamente, já se tornou comum entre as publicações acadêmicas e uma realidade dura para empresas dos mais variados setores. Concorrentes que antes apresentavam desempenho superior apenas em custo capacitaram-se em outras dimensões competitivas (qualidade, pontualidade de entrega, flexibilidade e rapidez) e agora fazem frente a empresas que até então eram consideradas em posição confortável no mercado.

Em meio a esta realidade, as empresas têm empreendido esforços de melhoria, com propósito de aperfeiçoar sua gestão e conseqüentemente sua forma de operação, buscando atender os requisitos do mercado consumidor e alcançar um desempenho operacional superior. Existem similaridades entre estes projetos de melhoria, principalmente no que tange os objetivos finais, relacionados na sua grande maioria a

diminuição do tempo de entrega ao consumidor, aumento da variedade de produtos oferecidos, assim como a flexibilização e customização, isso sem deixar de lado qualidade dos produtos, serviços oferecidos e o custo.

Nessa busca, a área de PCP apresenta papel preponderante, notadamente para as empresas industriais, em função do número de recursos que precisam ser organizados e disponibilizados a fim de cumprir de maneira eficiente e eficaz os compromissos assumidos e usar adequadamente os recursos disponíveis no Sistema de Produção (CORRÊA, GIANESI E CAON, 2010; LUSTOSA et al, 2008).

Vollman et al (2005) destacam a importância do departamento de planejamento e controle da produção na estruturação de um fluxo eficiente de materiais, assim como do uso de pessoas e equipamentos. Os mesmos autores salientam que problemas com departamentos de PCP causam impactos do tipo: baixo nível de serviço ao cliente; altos níveis de inventários; utilização inadequada de recursos e conseqüentemente aumento nos custos operacionais.

Como chave do sucesso do departamento Vollman et al (2005) colocam a utilização da informação de forma rápida e inteligente.

Dado o contexto acima entende-se que o departamento de PCP toma importância central na competitividade organizacional, e que a chave do sucesso desses departamentos está baseada na obtenção e utilização da informação para planejar materiais e recursos como trabalhadores e máquinas.

Diversos autores concordam com essa afirmação, porém pontuam que esse ambiente dado de variedade e velocidade também tem influência na obtenção e utilização da informação, uma vez que existe um aumento na quantidade de informações necessárias e disponíveis, e que as mesmas devem chegar com velocidade e prontas para decisão,

assim a escolha do uso de sistemas de suporte à decisão tem crescido entre as empresas (CHAPMAN, 2006; LUSTOSA et al, 2010; GOYAL, 2012).

Um sistema de suporte à decisão é caracterizado, segundo Klein e Methlie (1990), como um sistema de informação computacional que fornece informações para apoiar o gestor na tomada de decisões, esses sistemas se utilizam de modelos analíticos e acessam bases de dados existentes.

Estudos mostram, no entanto, que diversas implantações não são bem-sucedidas, grande parte não por deficiência técnica do *software* e sim por aspectos organizacionais presentes nas empresas (DAWSON, 2008; CHAUHAN, 2015).

Diante deste contexto este trabalho tem como questões de pesquisa:

Q1: Quais os fatores críticos de sucesso em implantações de sistemas de suporte a decisão em departamentos de planejamento e controle da produção?

Q2: Quais são os benefícios em termos de indicadores de desempenho que podem advir de uma implantação de SSD em PCP?

Q3: Quais são possíveis causas de empresas que implementam SSD em PCP e não obterem os resultados esperados?

1.2. OBJETIVOS DA PESQUISA

Este trabalho tem como objetivo geral o mapeamento na literatura dos fatores críticos de sucesso em implantações de sistemas de suporte a decisão e sua validação em quatro estudos de caso.

Como objetivos específicos, destacam-se:

- i) identificar os fatores críticos de sucesso em implantações de sistemas de suporte à decisão em departamentos de planejamento e controle da produção ;
- ii) identificar benefícios em indicadores de desempenho oriundos de implantações de SSD;

iii) mapear possíveis causas de empresas que implementam SSDs em departamentos de PCP e não obtém resultados operacionais.

1.3. RELEVÂNCIA DA PESQUISA

Bremen e Lenza (2000) destacam que dado o cenário competitivo enfrentado pelas empresas nos dias atuais, ações que favoreçam o aumento de competitividade e flexibilidade dos ambientes fabris das empresas se tornam indispensáveis. Essas ações têm impacto direto no departamento de PCP (CHAPMAN, 2006).

Definir o plano de produção e flexibilizá-lo de forma a atender essas expectativas da organização e do mercado se torna cada vez mais complexo (BONNEY, 2000). O horizonte de planejamento diminui assim como o tempo de resposta no caso de um replanejamento, o que pode acontecer com frequência nesses ambientes.

Segundo Laudon e Laudon (2014) as organizações veem acreditando na efetividade do investimento em tecnologia da informação para o enfrentamento desse novo cenário empresarial. Dado o investimento crescente em tecnologia da informação e a necessidade de resultados das implantações de SSD por parte das empresas, entende-se que a relevância do estudo de fatores que possam contribuir para o seu sucesso, também esteja crescendo.

Uma revisão sistemática da literatura sobre este tema revelou que existem poucos trabalhos tratando deste tipo de implantação, e mesmo os que tratam abordam assuntos específicos (ERP – *Enterprise Resources Planning*, BI – *Business Intelligence*) que nem sempre representam todos os *softwares* que podem ser utilizados neste contexto. Segundo fator a ser observado que não há um consenso entre os autores sobre qual seria um conjunto ideal de fatores. E após estudos empíricos em quatro empresas percebeu-se que: (i) nem mesmo com a utilização deste conjunto de fatores, a melhoria do resultado

operacional está garantida; (ii) os poucos fatores que são consenso entre os autores não estão explícitos sua forma de utilização no ciclo de vida do projeto.

Neste contexto entende-se necessário o estudo aprofundado dos fatores que podem contribuir para melhoria nos resultados de implantações desta natureza.

1.4. ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

Nesta subseção são apresentadas a estrutura do trabalho, no que tange sua divisão textual, ou seja, como estão organizados os capítulos do texto, seu conteúdo e objetivo.

A estrutura textual deste trabalho foi dividida em seis capítulos, sendo eles:

- i. o primeiro, onde está a introdução do trabalho, contendo a apresentação do problema de pesquisa, os objetivos geral e específicos deste trabalho, assim como uma subseção sobre a relevância da pesquisa e está sobre a estrutura do trabalho. Esta seção tem o intuito de contextualizar o leitor sobre a abrangência da pesquisa e sua condução;
- ii. o segundo capítulo tem como objetivo a construção de um arcabouço teórico capaz de sustentar a pesquisa empírica, foram feitas revisões sobre três temas centrais, considerados chaves para a discussão e contribuição esperada da pesquisa, são eles; o planejamento e controle da produção; sistemas de suporte a decisão; e por fim, um levantamento dos trabalhos recentes sobre implantações desta natureza é realizado;
- iii. o terceiro capítulo faz uma discussão mais ampla dos aspectos metodológicos utilizados para a condução da pesquisa, além da apresentação da abordagem utilizada, método de pesquisa e técnicas de coleta de dados, e finalizando com a apresentação das empresas objeto de estudo nos casos;

- iv. no quarto capítulo são apresentados os resultados dos estudos de caso, para esta pesquisa quatro empresas foram estudadas, escolhidas a partir dos critérios apresentados no terceiro capítulo;
- v. o quinto capítulo traz a discussão dos resultados encontrados na literatura com as validações realizadas no quarta capítulo desta pesquisa;
- vi. o sexto capítulo finaliza a discussão fazendo as considerações finais sobre a pesquisa, discute possíveis caminhos para evolução da pesquisa e seus limites para generalização;

Assim como explicitado anteriormente esta seção tem como objetivo apresentar a estrutura textual da pesquisa, de modo a facilitar o entendimento do decorrer do texto, discussões mais profundas sobre os aspectos metodológicos, as revisões da literatura e os casos serão apresentados nos capítulos seguintes.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Como descrito anteriormente, este capítulo traz uma revisão da literatura a respeito dos três temas centrais deste trabalho: planejamento e controle da produção – onde a função e os objetivos da área são discutidos, assim como a formulação dos níveis passíveis de implantação de SSD; em seguida uma revisão sobre sistemas de suporte a decisão – discutindo conceitos e funções; finalizando com uma seção referente a trabalhos encontrados na literatura sobre implantações de SSD fechando com uma lista de FCS encontrados na literatura que possam contribuir para a estruturação do roteiro proposto.

2.1. PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

A primeira seção da revisão da literatura é sobre a grande área de planejamento e controle da produção. É importante ressaltar que diversos autores definem as atividades de planejamento e controle da produção (PCP), seus objetivos e a relação entre o sucesso empresarial, a satisfação do cliente e suas atividades, portanto, este trabalho não tem o intuito de escolher uma linha de pensamento sobre PCP e sim levantar as diferentes percepções sobre o departamento para que adiante seja possível uma discussão desses conceitos e os sistemas de suporte a decisão.

Essa revisão sobre o departamento de PCP foi estruturada da seguinte forma: (i) definição do que são sistemas de PCP; (ii) relação entre os sistemas de PCP e o sucesso empresarial; (iii) revisão entre as diferentes visões sobre a estrutura do PCP, suas ferramentas e conceitos; (iv) revisão sobre *frameworks* de implantação desses sistemas e por fim (v) fechamento do capítulo com proposta de estrutura utilizada no trabalho e contribuições para o roteiro.

2.1.1. Definição do que são sistemas de PCP

Guerrini, Azzolini Junior e Belhot (2013) consideram que a evolução histórica dos sistemas de planejamento e controle da produção se confundem com a evolução dos sistemas produtivos em si. Ao longo do tempo o ciclo produtivo que se iniciou junto a origem do homem sofreu diversas adaptações e evoluções, desde os artesãos que foram os primeiros a praticar uma atividade de produção organizada, isso pois, traçavam prazos de entrega e por consequência prioridades de demanda, passando pela revolução industrial de 1764 que com a invenção da máquina a vapor que ocupou grande espaço desses artesãos impondo que os mesmos se organizassem em grupos, chegando aos dias de hoje (MARTINS E LAUGENI, 2005; CHIAVENATO, 2004; MAXIMILIANO, 2008).

Durante essa evolução diversos fatores foram forçando as empresas a se adaptarem a um novo cenário, dentre eles a exigência da modernização nas técnicas de gestão da produção e processos de fabricação, destacam-se nesse processo o desenvolvimento do PCP como um conceito e departamento e a criação de um quadro gerencial e de supervisão com funções definidas no ambiente produtivo (MARTINS E LAUGENI, 2005; CHIAVENATO, 2004; MAXIMILIANO, 2008).

Corrêa e Giansi (1993) complementam que, depois de desenvolvidos os novos ambientes de produção e planejamento, estes foram apontados pelos demais setores considerados mais nobres (Financeiro e *Marketing*) como fonte dos principais problemas dentro das empresas durante muitos anos. Esses problemas estavam relacionados com confiabilidade na entrega, qualidades dos produtos, rapidez de produção e flexibilidade de mercado, esses problemas também foram motivação, segundo Barros Filho e Tubino (1998), para que o setor produtivo fosse o que mais se desenvolveria ao longo dos últimos anos.

Discutindo a definição de PCP, Slack, Chambers e Johnston (2002) salientam que planejamento e controle devem ser tratados juntos, pois sua divisão tanto na teoria quanto na prática não é clara. Segundo os autores, planejamento pode ser descrito como a construção de um plano sobre atividades a serem realizadas no futuro, embora espere-se que o plano se concretize, não há garantias, os autores então resumem planejamento como uma declaração de intenções. Para a definição controle, o plano se faz necessário, uma vez que segundo os autores, controle, são as atividades de gerenciamento das variáveis que podem influenciar o resultado do plano. Durante o gerenciamento dessas variáveis o plano pode ser alterado uma, ou diversas vezes, dependendo do horizonte de planejamento, essas alterações visam garantir o resultado final.

Outro autor a definir planejamento e controle da produção, Burbidge (1981), salienta que antes do entendimento de PCP é necessário entender o conceito de administração, pois o PCP é o conceito da Administração onde o planejamento, a direção e o controle do fluxo de materiais e processos estão inseridos. Para o autor administração significa: “a arte e a ciência relacionadas com o planejamento, direção e controle do trabalho de seres humanos, com vista a um fim específico, de acordo com políticas aceitas”.

Já para planejamento, direção e controle, o mesmo autor, descreve como; planejamento – o processo de decisão sobre ser feito em momento no futuro; direção – operação de emissão de ordens e instruções, coordenando o trabalho de todos os envolvidos na realização do plano; controle – orientação dos eventos para que sigam os planos, operando comparando o real com o que foi planejado, sempre que necessário operando ações corretivas.

Nesse contexto fica evidente a integração entre o planejamento e o controle. Nessa integração se faz necessário um equilíbrio, uma vez que o plano pode conter limites para as mudanças.

Como definições mais aplicáveis ao conceito produtivo diversos autores (BURBIDGE, 1990; FERNANDES E GODINHO FILHO, 2010; GUERRINI, AZZOLINI JUNIOR E BELHOT, 2013; LUSTOSA et al, 2008) descrevem PCP como o planejamento e controle do processo produtivo, e o processo produtivo como o conjunto do fluxo materiais, equipamentos, pessoas e fornecedores. Os mesmos autores detalham a importância do PCP para acuracidade de informações de e para o fluxo de materiais produtivos, utilização da capacidade, seja de recursos humanos ou equipamentos e cria o relacionamento entre esse ambiente e as necessidades dos clientes.

Outros autores a descrever PCP, Corrêa, Giansi e Caon (2010, pp.17), baseiam sua definição na constatação de que se fosse possível tomar decisões de compras e recebimento de materiais, aumentar ou diminuir a capacidade produtiva, entre outras, e essas decisões já tivessem efeitos imediatos, a necessidade de planejamento seria menor, uma vez que seria necessário somente a tomada de decisão e o resultado aconteceria. Os autores então definem o planejamento como “*Planejar é entender como a consideração conjunta da situação presente e da visão futuro influencia as decisões tomadas no presente para que se atinjam determinados resultados no futuro*”.

Os mesmos autores resumem como atividades esperadas pelo sistema de planejamento e controle da produção:

- planejar as necessidades futuras de capacidade produtiva da organização;
- planejar os materiais comprados;
- planejar os níveis adequados de estoque de matérias-primas, semiacabados, produtos acabados e componentes;
- programar as atividades da produção para garantir que o esteja sendo feito, seja o que é prioritário e necessário;
- ser capaz de informar sobre a situação atual dos recursos e das ordens de produção e compra;
- ser capaz de prometer prazos de entrega dos pedidos de venda;
- ser capaz de reagir eficazmente as necessidades do mercado.

2.1.2. Relação entre os sistemas de PCP e o sucesso empresarial

A partir da análise das funções dos sistemas de PCP percebe-se a importância destes sistemas dentro da organização, entende-se então que a construção de um plano de produção consistente e bem pensado é de suma importância assim como seu controle durante a execução. Porém para que tenhamos sucesso empresarial, antes de pensarmos

em como construímos um bom sistema de PCP e como faremos com que esse sistema funcione adequadamente, se faz necessário a reflexão da razão para tal, Corrêa, Gianesi e Caon (2010), relembram que a organização não é originalmente pensada para ter um bom sistema de planejamento e controle e sim para geração de lucro.

Para que a empresa consiga gerar lucro ela deve ser forte frente a seus concorrentes, ou seja, a empresa precisa ser competitiva, e para tanto precisa conhecer quais são os fatores percebidos pelo cliente e em seu mercado e qual a importância de cada um deles (CORRÊA, GIANESI e CAON, 2010).

Diversos são os autores que concordam com essas afirmações e classificam como fatores considerados essenciais para a escolha do cliente para compra; preço; qualidade; velocidade da entrega; confiabilidade nos prazos de entrega; flexibilidade no volume entregue e as características do produto final (CHAPMAN, 2006; SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON, 2002; CORRÊA, GIANESI e CAON, 2010; LUSTOSA et al, 2008).

Partindo dos fatores percebidos pelo cliente e conhecendo o que é esperado da função de planejamento e controle da produção, abaixo faremos uma análise sucinta do seu relacionamento (CORRÊA, GIANESI e CAON, 2010):

- o sistemas de PCP como responsáveis pela gestão adequada dos estoques, podem influenciar diretamente nos custos dos produtos, quando por exemplo os custos de armazenagem sobem por um aumento desnecessário do volume estocado, assim como os níveis inadequados de estoque também estão fortemente relacionados com a confiabilidade nas entregas dos produtos e na velocidade dos mesmos, uma vez que os itens necessários para entrega ou manufatura podem estar faltando, assim como uma gestão adequada pode minimizar os custos e as faltas de materiais;

- velocidade na entrega e confiabilidade estão tão relacionados aos níveis adequados de estoque quanto a utilização da capacidade fabril, uma gestão adequada dos

centros produtivos pode facilitar o cumprimento de prazos, pela gestão adequada das filas de trabalho.

Conclui-se então que os sistemas de PCP tem grande importância sim dentro das organizações, porém sua efetividade está relacionada a estratégias de operação relacionadas aos fatores percebidos pelos clientes e pelo mercado. Como dito na introdução deste trabalho, o mercado está em constante mudança e evolução, e esta mudança sempre deve refletir em mudanças nas estratégias de operação e consequentemente nos sistemas de PCP.

Vollman et al (2005) complementam que em sua grande maioria as empresas respondem as necessidades do mercado adaptando os processos internos – sejam novas estratégias comerciais, novas tecnologias, novos processos de produção e também com novas formas de gerenciar o sistema produtivo. Os autores então reiteram a importância de se atualizar o sistema de planejamento e controle da produção com a frequência que a estratégia e os objetivos da empresa mudam para se adequar às exigências do mercado.

2.1.3. Revisão sobre as diferentes visões da estrutura de ferramentas e conceitos de PCP

Percebe-se que a partir da definição de sistemas de planejamento e controle da produção dadas, das atividades esperadas e de seu relacionamento com a estratégia empresarial e os fatores percebidos dos clientes, que estes sistemas tendem a ser complexos e com diversos conceitos e ferramentas aplicadas.

Ao longo da evolução dos conceitos e do tema na comunidade acadêmica e no ambiente prático, diversos sistemas e novas metodologias foram desenvolvidos, desde conceitos mais tradicionais como o planejamento de materiais via *Material Requirements Planning* (MRP) e do planejamento dos recursos *Manufacturing Resources Planning*

(MRPII) até conceitos mais disruptivos como o *Lean Manufacturing*, o *Quick Response Manufacturing*, entre outros.

Dentre essas metodologias e outras não citadas existem diversos conceitos aplicados, ferramentas e métodos propostos, cada método com sua subdivisão das atividades do PCP e muitas vezes dentro da mesma metodologia vários autores estruturando esse conjunto de ferramentas, atividades e conceitos de maneira diferente.

Por exemplo, um primeiro conjunto de autores estudados fazem uma divisão das atividades de PCP em dois grandes grupos: o planejamento da produção e controle da produção. Nessa divisão compõe o planejamento da produção com ferramentas e conceitos que tem como intuito principal a compatibilização entre demanda e capacidade fabril, enquanto o controle da produção é garantir as atividades do curto prazo, planejamento de entregas finais, programação da produção e o controle do chão-de-fábrica (BURBIDGE, 1990; FERNANDES E GODINHO FILHO, 2010; ANDRADE E FERNANDES, 2015).

Andrade e Fernandes (2015) em seu trabalho resumem a divisão proposta por estes autores, e complementam a inerência da presença destas ferramentas e conceitos independente do sistema produtivo escolhido para organização. O quadro 2.1 mostra a divisão proposta pelos autores e resumida por Andrade e Fernandes (2015).

Quadro 2.1: Atividades do PCP divididas em PP e CP

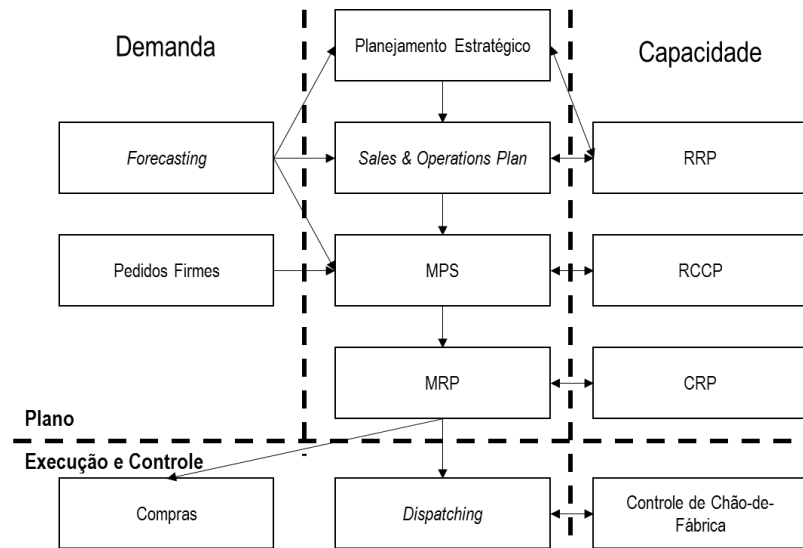
PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO (PP)	CONTROLE DA PRODUÇÃO (CP)
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Previsão de demanda ✓ Planejamento agregado ✓ Planejamento da capacidade ✓ Planejamento desagregado 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Programação mestre ✓ Análise de capacidade ✓ Coordenação de ordens de compra e produção ✓ Controle de estoques ✓ Controle de chão de fábrica <ul style="list-style-type: none"> ○ Liberação de ordens ○ Programação de operações ○ Apontamento de produção

Fonte: Andrade e Fernandes (2015)

Chapman (2006) ao propor a divisão das atividades de PCP, segue o mesmo princípio de divisão, dividindo as atividades em Planejamento da produção e Controle da

produção, diferencia-se a alocação das atividades nos dois grupos, por exemplo, enquanto (BURBIDGE, 1990; FERNANDES e GODINHO FILHO, 2010; ANDRADE e FERNANDES, 2015) alocam o programa mestre de produção (MPS) e a coordenação de ordens de compra e produção no grupo de controle da produção, Chapman (2006) aloca-os na fase de planejamento da produção, deixando para o grupo de controle somente: a liberação das ordens e o controle do chão-de-fábrica e compras. A figura 2.1 ilustra a divisão proposta pelo autor.

Figura 2.1: Divisão proposta por Chapman para Atividades de PCP



Fonte: Adaptado de Chapman (2006)

Outros autores a subdividir as atividades do PCP, Corrêa, Gianesi e Caon (2010), seguem a mesma linha de divisão proposta por Vollman et al (2005), onde as atividades são subdivididas em três grupos, o primeiro, mais acima é responsável pela decomposição da estratégia da organização para o sistema produtivo, pela equalização a demanda e capacidade produtiva e pela desagregação em um plano exequível, os autores então diferentemente do que levantado até o momento, posicionam a atividade de construção do MPS nesse primeiro grupo.

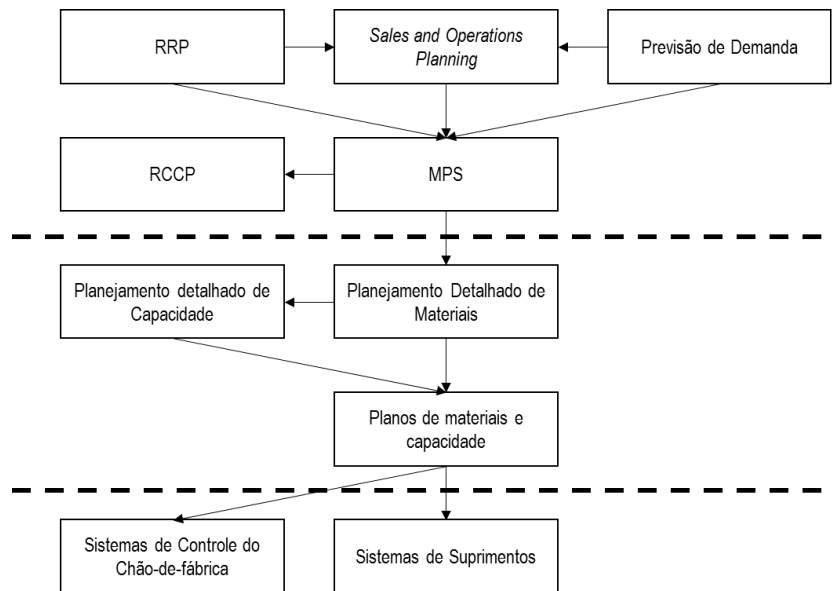
Em um segundo grupo, os autores, aloca as atividades relacionadas ao detalhamento das necessidades produção de componentes e compras de materiais, assim

como a construção de um plano detalhado de capacidade por recurso. E por fim, o terceiro grupo é responsável pela emissão das ordens de compras e produção, assim como, programação e sequenciamento das atividades nos recursos fabris (CORRÊA, GIANESI e CAON, 2010; VOLLMAN et al, 2005).

Vollman et al (2005) complementam que no terceiro grupo, as empresas podem optar pelo uso de técnicas oriundas do *Lean Manufacturing*, como por exemplo na priorização das atividades e no controle do chão-de-fábrica o uso do *Kanban*.

A figura 2.2 ilustra a divisão proposta pelos autores.

Figura 2.2: Atividades do PCP



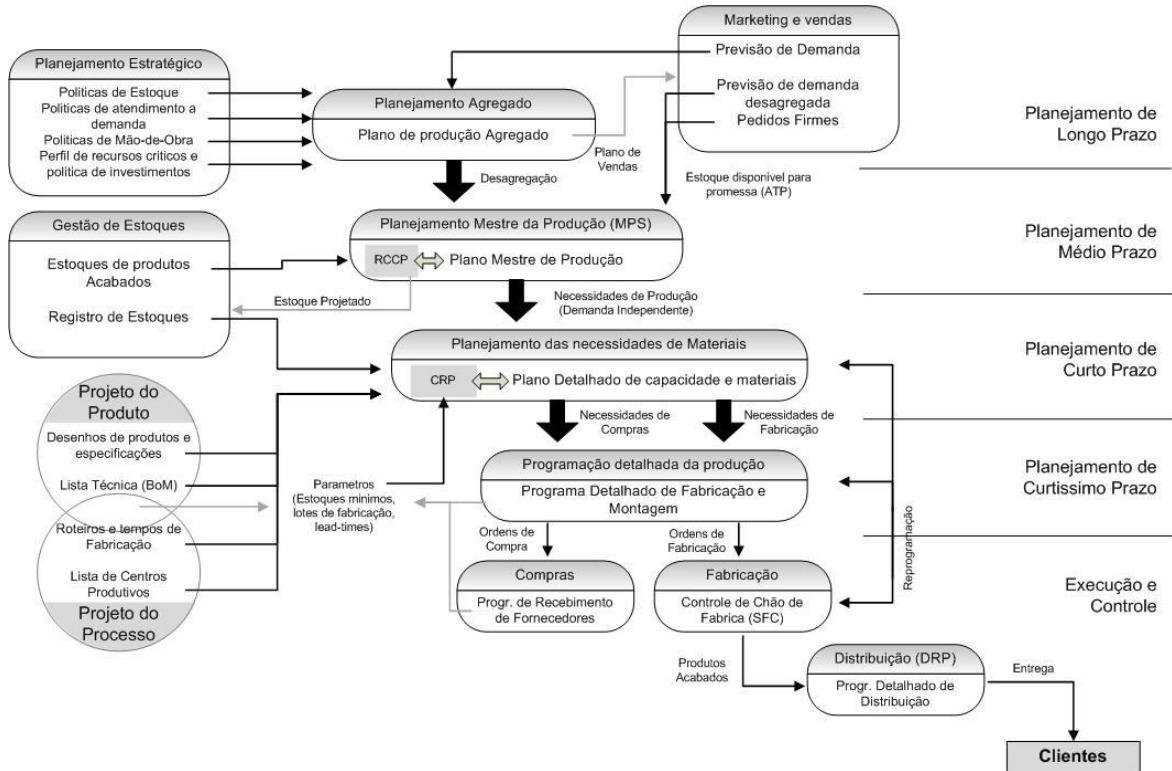
Fonte: Adaptado de Vollman et al (2005)

Ao cruzar as atividades do PCP com os horizontes de tempo em que as mesmas estão inseridas, Lustosa et al (2008), esquamizam uma nova proposta de organização das atividades. Os autores também subdividem em planejamento da produção e execução e controle, como os autores estudados anteriormente, seguindo a linha de Vollman et al (2005) e Corrêa, Gianesi e Caon (2010), ao deixar para as atividades de controle da produção somente os recebimentos de compras e o controle do chão-de-fábrica. Já no

planejamento da produção, a subdivisão é feita em quatro horizontes: planejamento de longo prazo, médio prazo, curto prazo e curtíssimo prazo.

A figura 2.3 ilustra a subdivisão das atividades feita pelos autores.

Figura 2.3: Atividades do PCP divididas por horizonte de tempo



Fonte: Lustosa et al (2008)

Percebe-se que as atividades entre as propostas dos autores estudados seguem diferentes linhas de pensamento ao serem divididas em grupos. Alguns autores sugerem a divisão a partir da macro divisão da função PCP; planejamento e controle, outros a fazem a partir da função das ferramentas para com os objetivos da organização e sua importância, enquanto outros, como Lustosa et al (2008), adicionam para divisão o horizonte de atuação das ferramentas.

Importante ressaltar que todos os autores estudados discutem o horizonte de planejamento ao discutirem as atividades, por exemplo, Fernandes e Godinho Filho

(2010), definem como horizontes para as atividades do PP, decisões de longo e médio prazo, enquanto para o CP as decisões de curto prazo.

Porém ao revisar estes trabalhos buscava-se construir uma linha similar de pensamento entre as propostas dos autores no que tange as atividades que compõe as propostas e não sua organização, para que a partir das atividades mais consensuais o estudo da possibilidade de implantações de sistemas de suporte a decisão.

Durante a análise teve-se o cuidado de utilizar a nomenclatura das atividades dada por cada autor, desta forma uma comparação das escolhas tomadas por cada autor fica mais evidente, por exemplo, autores como FERNANDES e GODINHO FILHO (2010), deixaram as atividades com nomenclaturas mais genéricas, vide por exemplo a análise da capacidade e o planejamento da capacidade, onde outros autores consideraram o RRP e o RCCP para tal.

A mesma análise poderia ser feita para outros casos, como por exemplo, a utilização ou não do *Sales and Operations Planning*, como atividade substituta do plano agregado ou como entrada para o plano agregado de produção.

Por fim, existem entre todos os autores algumas atividades que são consenso, por exemplo o MPS e o controle do chão-de-fábrica, e algumas atividades que são tratadas de forma mais genérica ou mais específica, como o plano detalhado de materiais, a emissão e liberação de ordens de produção e a programação das atividades nos recursos produtivos.

Ao final desta seção um resumo de quais atividades foram consideradas passíveis de utilização de sistemas de suporte a decisão por este trabalho.

2.1.4. Revisão sobre os *frameworks* de implantação de sistemas de PCP

No intuito atingir o objetivo deste trabalho, a análise de implantações de SSDs em departamentos de PCP se faz necessária, e ela será feita nas seções posteriores, porém

existe uma literatura mais vasta sobre implantações de sistemas de PCP de uma maneira geral, sem distinções de conceitos e ferramentas utilizadas, entende-se que esses tipos de trabalhos possam trazer *insights* sobre possíveis pontos de atenção para o desenvolvimento do roteiro proposto. Portanto a seguir uma breve revisão sobre a literatura de implantações de sistemas de PCP e possíveis contribuições encontradas é realizada.

Um primeiro e importante aspecto a ser observado é que os sistemas de produção são aplicados a todos os tipos de indústria, a complexidade, está na definição de qual será o sistema utilizado dado o tipo de indústria, tipos de processos, tempos de fabricação e *setup*, *lead time* de compras e estratégias. (BURBIDGE, 1990; MACCARTHY e FERNANDES, 2000)

Vollman et al (2005) propõe um *framework* para implantação de sistemas de PCP com enfoque gerencial, o modelo proposto dá particular importância ao sucesso do projeto como um todo, independentemente do tempo, para isso os autores sugerem ao longo dos passos de implantação diversas ações, tais como: criação de uma visão corporativa para “vender” a importância do projeto para organização; envolvimento de todas as áreas que afetam e serão afetadas pelo projeto; foco nos pacotes menores para que o resultado seja mais rápido; adaptação do sistema com os objetivos da empresa; adaptação do sistema com o sistema produtivo da empresa.

O *framework* proposto é dividido em sete tópicos: **iniciando o projeto** – fase de desenvolvimento da visão, o foco está em gerar o entendimento do que será implementado e como isso afetará os resultados da empresa positivamente; **pré-requisitos essenciais** – levantamento e garantia que os pré-requisitos necessários (objetivos empresariais, a necessidade de implantação deve ser clara a todos e a base de dados confiável); **questões organizacionais** – nessa fase a especificidade de cada empresa deve ser considerada,

segundo os autores, em três aspectos, papéis da alta direção no projeto, o foco do projeto em redução de desperdício e as mudanças nas funções dos colaboradores durante a implementação do projeto e após; **composição da equipe de implementação** – definição da equipe de gerenciamento do projeto e da equipe de execução do projeto; **educação** – desenvolver um plano de educação por faixa de interesse no projeto; **gerenciamento do projeto e Auditoria** – fase para definir o planejamento da implantação e os meios de controle e auditoria do andamento.

Quadro 2.2: Detalhamento da proposta de Vollman et al (2005)

Fase	Atividades	Principais Contribuições
Iniciando o Projeto	<p>Preparação para o projeto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - desenvolver a visão do que será o projeto e o que deve ser alcançado ao final do projeto; - conciliar os resultados esperados com os objetivos da empresa; - garantir que todas as áreas envolvidas entendam a importância do projeto para organização; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. desenvolvimento da Visão do que será implantado; 2. todos entenderem o que será aplicado; 3. levantamento de Resultados Esperados;
Pré-Requisitos Essenciais	<p>Garantindo os Pré-requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - garantir que o sistema desenvolvido se encaixe com o tipo de manufatura; - garantir a integridade da base de dados; - otimizar as transações de dados, minimizar o tempo sem os dados lançados; - garantir a manutenção dos dados através de pontos de controle no processo; - eliminar controles paralelos e promover a utilização do sistema formal. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. estudo do tipo de produção e minimização dos erros de projeto; 5. base de dados preparada para implementação do novo sistema de produção (Considerado pelo autor como um dos principais facilitadores nas implantações);
Questões Organizacionais	<p>Preparando o ambiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - conquistar o comprometimento da alta gerencia - desenhar as novas funções no gerenciamento da produção, e determinar o novo sistema de medição (muitas funções serão alteradas, portanto se faz necessário essa preparação); 	<ol style="list-style-type: none"> 6. comprometimento da alta gerência com o projeto de implantação; 7. promover os treinamentos necessários para as novas funções e promover o entendimento de cada nova responsabilidade;

Fonte: Adaptado de Vollman et al (2005)

Quadro 2.2: Detalhamento da proposta de Vollman et al (2005) (Cont.)

Fase	Atividades	Principais Contribuições
Composição da Equipe	<p>Composição da equipe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - compor a equipe de gerenciamento de projeto (equipe multidisciplinar composta preferencialmente com um membro do PCP, um membro do comercial, um da produção e um da engenharia), essa equipe é responsável por conduzir as atividades do projeto e ser a conexão do projeto com a alta gerência; - compor a equipe de uso do projeto, essa equipe deve ser composta por pessoas de múltiplos departamentos para melhorar a comunicação entre os departamentos; - compor a terceira equipe (proposta pelos autores) são equipe de departamentos técnicos (engenharia do produto, industrial e manutenção) para trabalhos nos setores de suporte como por exemplo listas de materiais, roteiros de fabricação e etc.; 	<p>8. equipe engajada e multidisciplinar que garanta que as decisões vão ser aceitas por todos os departamentos; equipes específicas para trabalhos nas áreas de suporte;</p>
Educação	<p>Estruturar programa de treinamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - levantar a necessidade de treinamento por equipe (os autores definem quatro focos de treinamento – alta gerência; time do projeto; média gerência; coordenadores e outros usuários do sistema); - promover treinamentos a todos para suprir essas necessidades levantadas; 	<p>difundir os conceitos do novo sistema em implantação e minimizar os problemas por não entendimento dos novos conceitos e ferramentas;</p>
Gerenciamento do Projeto	<p>Montar o plano de projeto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definir o escopo do projeto, dividir o projeto em fases e pacotes de trabalho específicos para facilitar o controle; - planejar o cronograma do projeto, definindo pontos de controle e entregas; - definir o método de controle do projeto, e como as entregas serão validadas; 	<p>facilitar o acompanhamento e controle das atividades do projeto minimizando impactos de mudanças inesperadas e garantindo os resultados planejados;</p>
Auditoria	<p>Estruturando as auditorias</p> <ul style="list-style-type: none"> - definir em função do sistema implantado o tipo de auditoria (no uso de JIT, uma auditoria visual regular valida o processo, enquanto no uso de sistemas MRP, o mais importante é uma auditoria regular na base de dados e nos cálculos) 	<p>garantia do processo.</p>

Fonte: Adaptado de Vollman et al (2005)

Vollman et al (2005) alertam para alguns pontos de atenção para implantação:

- os autores salientam a necessidade da importância do cuidado com a base de dados, desde a geração até a manutenção dos dados, Correll e Herbert (2012) complementam que a base de dados são ponto central na implantação das ferramentas e aplicação dos novos conceitos;

- chave do sucesso de implantações que impactam em tantos departamentos e processos, o comprometimento da alta gerencia com o andamento dos projetos e nos resultados esperados.

Chapman (2006), outro autor a discutir estratégias para implantação de sistemas de PCP em ambientes industriais, divide o trabalho em duas macro etapas; **(i) desenho** - onde o autor dá potencial importância ao levantamento de requisitos (estratégicos, necessidade dos clientes, tipo de produto e processos e as expectativas de todos os interessados); **(ii) implantação** – fase da implantação de todo o proposto na fase (i). As duas fases são detalhadas no quadro 2.4.

Quadro 2.3: Detalhamento da proposta de Chapman (2006)

Fase	Atividades	Principais Contribuições
Desenho	Levantar requisitos do sistema: - necessidades e expectativas dos clientes (classificadores e qualificadores de pedidos); - tipos de produtos e processos industriais da empresa; - expectativa de todos os interessados internos;	1. mapa de todos as expectativas e interesses de agentes internos e externos; 2. tipos de produtos e processos a serem planejados e controlados;
Desenho	Composição do Sistema: - definir das ferramentas utilizadas e níveis de planejamento e controle da produção (<i>sales and Operations planning; forecasting, master production schedule, etc.</i>) - definir tipo de produção: puxada, empurrada ou híbrida; - definir dos modelos de controle de estoque e acompanhamento de capacidade.	3. desenho conceitual do sistema e levantamento de todas as possibilidades que se encaixem aos interesses levantados na fase anterior;
Desenho	Gerenciamento de Expectativas: - apresentar o modelo conceitual aos interessados diretos (colaboradores que iram operar o sistema) e indiretos (interessados nos resultados do sistema: outros departamentos e corpo diretivo)	4. comprometimento da equipe de desenvolvimento e comprometimento das áreas envolvidas e alta direção; 5. garantia de entendimento do projeto antes do início da implantação.

Fonte: Adaptado de Chapman (2006)

Quadro 2.3: Detalhamento da proposta de Chapman (2006) (Cont.)

Fase	Atividades	Principais Contribuições
Implantação	Preparação do Ambiente: - desdobrar a estratégia empresarial na estratégia industrial e divulgar a equipe do projeto; - mapear todos os processos de negócio relacionados com o ambiente industrial; - analisar e melhorar a acuracidade dos dados industriais; - planejar a implantação, definindo responsabilidades, definindo o processo de acompanhamento e os medidores de resultados;	6. estratégia bem divulgada e ao alcance de todos; 7. processos bem definidos evitando retrabalhos; 8. garantia da acuracidade dos dados industriais; 9. medidas de avaliação; 10. definição dos resultados esperados por etapa;
Implantação	Definindo a equipe do projeto: - definir o líder do projeto, como orientações, não ser um diretor porém alguém com respeito de todos, 100% focado no projeto; - definir a equipe do projeto, como orientações, de 5 a 7 pessoas para manter a facilidade de comunicação, que em caso de grandes companhias, também estejam 100% focadas no projeto.	11. equipe engajada e focada no projeto;
Implantação	Envolvimento do corpo gerencial: - estabelecer resultados realísticos; - garantir da disponibilidade dos recursos;	12. envolvimento do corpo gerencial a partir da apresentação dos resultados esperados e garantia dos recursos necessários;
Implantação	Desenvolvimento do gerenciamento do tempo do projeto: - estabelecer um cronograma realístico; - definir a quantidade de recursos (humanos, TI e financeiros) necessários;	13. complemento do planejamento do projeto no que tange utilização de recursos e necessidade de tempo;
Implantação	Desenvolvimento de um programa de treinamento: - desenvolver um programa de treinamento para todos os interessados (mapa desenvolvido nas primeiras etapas) com níveis de aprofundamento de acordo com a necessidade.	14. garantia de todos tenham a quantidade de treinamento necessário para entendimento e uso do novo sistema de PCP.

Fonte: Adaptado de Chapman (2006)

Chapman (2006) também alerta para alguns pontos de atenção;

- cuidado para não escolher um sistema que seja muito mais do que o necessário, isso pode gerar custos adicionais de desenvolvimento e implantação sem gerar o resultado esperado;

- os projetos de desenvolvimento e mudanças de sistemas de PCP não são projetos da área de sistemas de informação e sim da área industrial, isso pode fazer com que

questões importantes para o sistema produtivo sejam ignoradas em função das tecnologias disponíveis na companhia;

- dois pilares para essas implantações são; acuracidade dos dados; dados de produção, estoque, suprimentos, capacidade, entre outros; e processos de negócio bem definidos; o autor salienta que nunca é bom desenvolver o sistema e fazer com os processos se encaixem ao sistema, o ideal é desenvolver o processo e desenhar o sistema para os processos;

- durante o desenvolvimento do projeto a equipe deve ser flexível e se preparar para problemas, uma vez que é quase impossível levantar todos os possíveis problemas, prepare recursos e planos de contenção;

- o autor alerta para a necessidade do uso de consultores externos a empresa, são considerados como pontos positivos, a experiência de outras organizações que podem contribuir no desenho e implementação, a facilidade de conseguir ter uma visão ampla pois não está “contaminado” com os problemas do dia a dia e por fim como o agente externo não trabalha para empresa fica mais fácil o entendimento de seus pontos de vista sem a necessidade do discurso político organizacional, já como pontos negativos o autor saliente os altos custos destes serviços e muitas a visão comercial das propostas.

Os dois modelos apresentados, Vollman et al (2005) e Chapman (2006), tratam de implantações de sistemas de planejamento e controle da produção considerados mais tradicionais em teoria e conceito, porém são igualmente difundidos e com grande número de empresas implantadas outros três sistemas, são eles; o primeiro e mais conhecido *Just-in-time* (JIT) oriundo do modelo Toyota de produção, com foco na redução de desperdício e na desburocratização dos controles (DOWLATSHAHI e TAHAM, 2009); o segundo chamado de Teoria das restrições (TOC), com foco no uso adequado de recursos, desenvolvimento de ambiente motivador e de melhoria continua (Goldratt, 1990); e o

terceiro chamado de *Quick Response Manufacturing* (QRM), método que tem foco no gerenciamento do tempo como diferencial competitivo (SURI, 1998).

Para que possamos construir um arcabouço teórico mais completo que possa contribuir na formação de um roteiro mais robusto, uma breve revisão sobre os passos de implantação e barreiras descritas pelos autores destes três métodos se faz necessária.

Assim como descrito anteriormente o primeiro dos três analisados será também o mais difundido na teoria e prática, o JIT, metodologia que parte da filosofia *lean manufacturing*, e tem como princípios básicos a eliminação do desperdício (de material, tempo, recursos, capacidade, etc.) e aumento da qualidade dos produtos e serviços e do lucro (DOWLATSHAHI e TAHAM, 2009).

Wafa e Yasin (1998), durante sua pesquisa empírica sobre implantações de sistemas JIT em empresas industriais de grande porte, levantaram através de entrevistas com os gestores de implantação falhas relacionada aos principais motivos, sendo:

- falta de cooperação de outras áreas;
- falta de recursos para melhorar a comunicação;
- resistência dos operadores para trocar de centros de trabalho;
- resistência dos coordenadores e gerentes por medo de equiparação dos níveis de controle com os trabalhadores e com o pensamento de que sabem o que é melhor para a empresa;
- falta de acuracidade nos dados de entrada do *forecasting*.

Dowlatshahi e Taham (2009), autores que também conduziram estudos sobre implantações sobre JIT, estudaram a aplicação em empresas de pequeno porte, e em nesses ambientes encontraram como possíveis barreiras a implantação:

- possível falta de recursos para investimentos;

- dificuldade de negociação com fornecedores por conta do baixo volume de compra;

- dificuldade em treinar e motivar a equipe, pois a equipe tende a ser pequena e com pouco tempo não-produtivo;

- dado as limitações financeiras, essas empresas tendem a ter problemas de aquisição de tecnologia;

- problemas com *forecasting* e flutuações de demanda, que segundo os autores são típicos desse tipo de empresa.

Prajogo e Johnston (2001), outros autores que também estudaram essas implantações em empresas de pequeno porte, complementam com a falta de tempo livre para os gestores trabalharem na implantação.

A quadro 2.5 faz um resumo das propostas dos quatro trabalhos analisados, os quatro apresentam propostas para implantações de sistemas JIT, dois deles, Wafa e Yasin (1998) e Anand e Kodali (2010), estudam implantações em grandes empresas, e dois deles, Dowlatshahi e Taham (2009) e Prajogo e Johnston (2001), em pequenas empresas.

Importante ressaltar que o objetivo da análise destes *frameworks* está na contribuição para este trabalho, portanto, podem existir falta de detalhes em etapas específicas de implantações de sistemas JIT.

Quadro 2.4: Resumo das propostas de *framework* estudados

Fase	Atividades	Principais Contribuições
Análise	<p>Analisando o ambiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - levantar todos os pontos de melhoria, e possibilidade de reduções de desperdício; - monetizar todas as melhorias propostas; - apresentar para alta gerência; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. criação de metas; 2. definição de um escopo prévio; 3. aumento da participação da alta direção pelo envolvimento de valores nas melhorias;
Preparação	<p>Preparar o ambiente para as mudanças:</p> <ul style="list-style-type: none"> - anunciar para toda organização o projeto de implementação, com as motivações e necessidades para tal; - garantir a seguridade nos empregos e relações comerciais (deve ser feito pela alta gerência); - formação da equipe de condução do projeto (multidisciplinar); - treinamentos da equipe e de todos os funcionários em trabalho em equipe, solução de problemas e comunicação eficaz; - criar garantias de empregos a longo prazo, programas de recompensas e reconhecimento (realizado pela alta gerência) - treinar os trabalhos do chão-de-fábrica para o <i>job rotation</i>; 	<ol style="list-style-type: none"> 4. aumento do comprometimento de todos com o projeto; 5. diminuição da insegurança causada pela mudança; 6. capacitação da equipe de gerenciamento do projeto e alta gerência nos conceitos de JIT; 7. envolvimento e capacitação de todos para aumentar a multifuncionalidade; 8. criação de ambiente motivador causado pela segurança nos empregos e os programas de recompensas; 9. melhora da comunicação entre gestores e trabalhadores;
Implementação	<p>Construindo a solução:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identificação de uma família de produtos ou produto com mais valor para organização; - mapear o fluxo de valor do produto; - iniciar atividades de criação do fluxo de peças; - analisar e melhorar o processo; - estabilizar e garantir que os novos processos sejam cumpridos; 	<ol style="list-style-type: none"> 10. definição de um piloto pode ser um aprendizado para companhia; 11. atividade específica para estabilização do processo e processos de garantia de continuidade;
Continuidade	<p>Criação do Processo de Melhoria Contínua:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a partir do piloto, busque novos produtos, famílias e linhas para implantação. 	<ol style="list-style-type: none"> 12. continuidade a partir de um modelo bem sucedido dentro da organização.

Fonte: (Wafa e Yasin, 1998; Anand e Kodali, 2010; Dowlatshahi e Taham, 2009; Prajogo e Johnston, 2001)

Projogo e Johnston (2001) destacam como pontos de atenção para implantação de sistemas JIT;

- o suporte da alta gerencia;

- a profundidade e volume dos programas de educação e treinamentos;
- o cuidado com o planejamento da implantação;
- a falta de tempo ou calma para implantação de um projeto piloto.

Em seguida faremos um detalhamento do modelo proposto por Goldratt (1990) para implantação do TOC. O autor destaca como primeiro passo antes de iniciar-se qualquer mudança em uma parte da organização se faz necessário um entendimento do todo e uma reflexão, definição e divulgação de qual a meta global da organização e o caminho a ser seguido para alcançá-la a partir daí mudanças em partes ou sub do todo tem uma chance maior de sucesso.

Os passos de implementação do TOC, dado por Goldratt (1990), começam por (i) **o que mudar** – dado o objetivo da organização, os gestores devem ser capazes de definir quais são as mudanças necessárias na organização, e assim classifica-las e prioriza-las para minimizar o esforço e aumentar os resultados.

O segundo passo (ii) **para o que mudar** – segundo o autor é preciso antes de implementar a mudança definir para o que devemos mudar, ou seja, definir qual será o novo procedimento para o processo que não está funcionando adequadamente, é sugerido que se procurem soluções simples. Em seguida, vem o ponto central para o método e para este trabalho, (iii) **como gerar a mudança** – o autor explicita que toda melhoria gera uma mudança, e toda mudança altera um status *quo* de trabalho, ou seja, pode gerar insegurança, e essa insegurança gera uma resistência emocional.

A resistência emocional é facilmente combatida, segundo o autor, com uma dose maior de emoção, ou seja, se a melhoria gera incerteza, deixe claro para os colaboradores que caso não seja feita a mudança viveremos um período de incerteza ainda maior, e esse é comumente o método utilizado para prover a mudança dentro das organizações.

Goldratt (1990) adverte então que se o objetivo for uma mudança rápida e pontual, esse método é eficaz, agora caso esteja-se buscando um a construção de um ambiente de melhoria continua, esse método fica a cada dia utilizado mais fraco, pois primeiro ninguém gostar de viver na incerteza e no medo o tempo todo, e segundo, pois grande parte das mudanças podem demorar mais do que o previsto e/ou não surtir o efeito necessário, e a incerteza criada para mudança pode não ser verdadeira ou não da magnitude que foi divulgada, gerando então descrédito para os próximos processos de melhoria.

É considerado então como adequado para geração da melhoria a utilização da indução a resolução do problema, ao invés de explicitarmos a solução para os colaboradores e operadores dos processos, devemos induzi-los a desenvolver por conta própria a solução, garantindo que tenham então o sentimento de pertencimento, de inventores e “pais” da ideia que gerou a mudança, deixando-os então entusiasmados e sem o medo de tal (GOLDRATT, 1990).

O autor determina então os passos para esse método, a quadro 2.5 sumariza estes passos.

Quadro 2.5: Passos para geração da mudança

Fase	Atividades	Principais Contribuições
Conhecimento do Problema	<p>Explicitando o problema:</p> <ul style="list-style-type: none"> - deixar claro o levantamento e classificação dos problemas, para que todos saibam que o problema tratado é o necessário; - explicitar o problema e suas implicações; - mostrar exemplos de outras pessoas ou empresas que passaram pelo mesmo problema e como resolveram; 	13. dificilmente alguém pensará em alguma proposta de melhoria sem saber do problema ou sem considera-lo importante
Fase de questionamentos para chegarmos a solução	<p>Questionamentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ao invés de dar a solução para o problema o responsável pela execução deve ser questionado a respeito do problema, conduzindo-o a solução adequada; 	14. segundo o autor tem dois sentimentos que nos fazem promover mudanças, o primeiro medo e o segundo o senso de pertencimento e o sentimento de inventor, deixando que a partir de perguntas o responsável pela execução do processo “invente” a solução, ele estará engajado na mudança.

Promoção da mudança	Fase de promoção da mudança	15. como os responsáveis estão engajados dificilmente barreiras emocionais de medo e insegurança serão vistas no desenvolvimento, implementação e pós implementação da mudança.
---------------------	------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Adaptado de Gupta et al (2010) e Goldratt (1990)

Goldratt (1990) e Gupta et al (2010) concordam que o método de transformação da mudança de algo que cause insegurança em entusiasmo pode ser extremamente efetivo para os gestores de uma maneira geral, porém salientam que o ego deve ser deixado de lado, já que os gestores deverão induzir os colaboradores a encontrarem soluções e por consequência estarão dando o crédito a eles, ressaltando assim que o importante é o processo de melhoria e os resultados encontrados.

Finalizando com o QRM, método que utiliza o tempo como vantagem competitiva, Suri (1998), destaca que o QRM foi delineado a partir das estratégias utilizadas pelas empresas japonesas na década de 1980, chamada de *Time-based competition* (TBC). O TBC como descrito pelo mesmo autor pode ser aplicado a qualquer tipo de indústria, prestador de serviço e organização, o QRM é então a sua aplicação com foco e alinhamento com as expectativas de empresas manufatureiras.

Suri (2010) autor que descreve o *framework* para subsidiar a implantação do QRM em quatro passos principais; (i) **divulgar a importância do tempo para toda a organização** – etapa de conscientização sobre o impacto do tempo na competitividade da companhia, do treinamento de todos para entendimento dos conceitos; (ii) **definir o time de gerenciamento do projeto** – etapa de definição quais são os participantes que possam contribuir para os projetos e treinamento da equipe; (iii) **entender e explorar a dinâmica do sistema** – estudar políticas de utilização da capacidade dos recursos e os tamanhos de lotes de produção; (iv) **divulgar os resultados dos projetos para toda organização** – nesta etapa a ênfase está na celebração dos resultados e encorajamento de novos projetos.

Quadro 2.6: Detalhamento da proposta de Suri (2010)

Fase	Atividades	Principais Contribuições
Divulgar a importância do Tempo para Organização	<p>Processo de entendimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - garantir o entendimento da alta direção dos princípios do QRM e conquistar o apoio para tomada de decisões; - definir objetivos claros de melhora operacional (não deixar com que objetivos como aumento de preço por entregas mais rápidas seja a motivação do projeto); - garantir que tenha-se uma meta clara para equipe, que seja validada pela alta gerência; - treinar toda a organização nos princípios do QRM; - levantar oportunidades por desperdícios de tempo; - criar um comitê responsável por decisões do projeto (que tenha autoridade suficiente para garantir recursos e que quando necessário consiga quebrar paradigmas na organização); - definir um QRM <i>Champion</i>, um funcionário experiente e que acredite nos princípios do método, ele será responsável pelo acompanhamento diário dos projetos e dificuldades; 	<ul style="list-style-type: none"> 16. engajamento da alta direção; 17. minimização de problemas causados por não entendimento dos conceitos aplicados (treinamentos); 18. comitê que auxilie na condução dos projetos, assim como a definição de um colaborador que ficará no dia a dia;
Definição do time de gerenciamento do projeto	<p>Composição da estrutura organizacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - criar uma equipe multifuncional com experiência em <i>brainstorming</i> para nova ideias e projeto; - treinar a equipe criada com os conceitos do QRM; - estudar melhorias possíveis, as primeiras células a serem criadas e sugerir ao corpo gerencial; - criar a equipe de implementação dos projetos; - treinar a equipe de implementação dos projetos; - implementar propostas estudadas e aprovadas (implementado pelo segunda equipe); 	<ul style="list-style-type: none"> 19. equipes multifuncionais podem colaborar para geração de ideias mais completas e aplicáveis com um mínimo de impacto; 20. a equipe de implementação ganha extra auxílio, uma vez que ela está sendo subsidiada pelos treinamentos, pelo QRM <i>Champion</i> e pela equipe de planejamento;
Entender e explorar o sistema	<p>Definindo parâmetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mudar os conceitos de utilização para manter dentro do planejado capacidade sobrando para eventuais urgências; - discutir com as equipes de produção a redução dos tamanhos de lote de produção; 	<ul style="list-style-type: none"> 21. diminuir a influência de ordens urgentes que possam desorganizar o planejado;
Divulgação e Celebração dos Resultados	<p>Encorajar novos projetos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - agrupar os resultados dos primeiros projetos implementados; - divulgar os resultados para toda organização; 	<ul style="list-style-type: none"> 22. aumento do engajamento da equipe pois seus resultados estão sendo divulgados e consequente encorajamento de novas equipes.

	<ul style="list-style-type: none"> - celebrar os resultados com a equipe de planejamento e implementação; - encorajar novos projetos através dos resultados. 	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Fonte: Adaptado de Suri (2010)

Os principais pontos de atenção destacados pelo autor sobre implantações de QRM são:

- a organização deve traçar como objetivos principais dessas implantações a melhora no desempenho, ganhos de financeiros serão consequência das reduções de custo e ganho de competitividade;

- o treinamento de todos dentro da organização para os conceitos tem fundamental importância, primeiro, para quebra de paradigmas, uma vez que os princípios desta metodologia diferem muitas vezes dos princípios de metodologias tradicionais de redução de custos, segundo, pois equipes treinadas estão mais propensas a ideias de novos projetos e/ou participação na implementação de projetos vigentes.

2.1.5. Resumo dos Achados

Dado a revisão feita sobre a função planejamento e controle da produção e os objetivos deste trabalho, duas contribuições para tal podem ser consideradas; (i) quais as atividades do PCP que são passíveis de implantações de SSDs e (ii) quais são as contribuições para composição do roteiro de implantações que podem ser aprendidas a partir do estudo de implantação de sistemas de PCP.

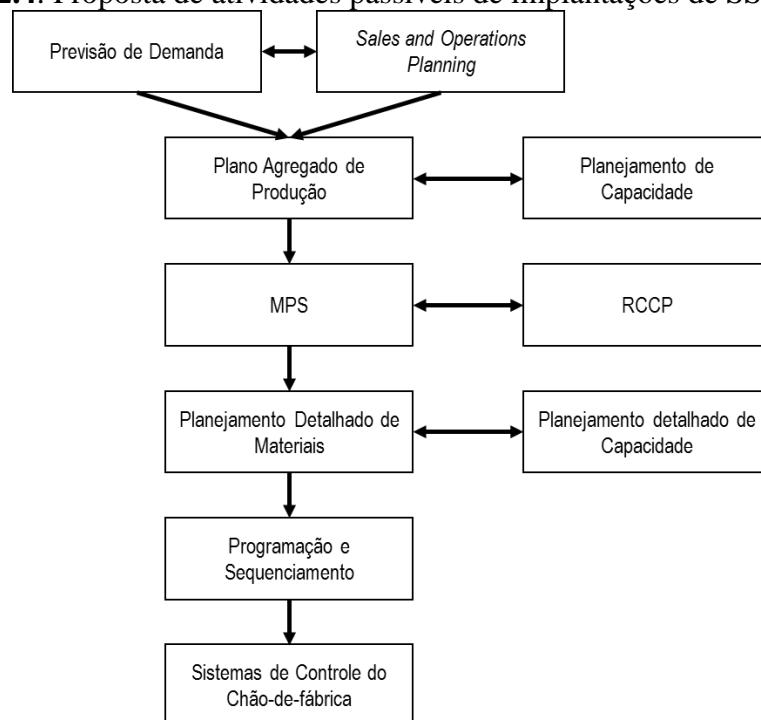
A primeira contribuição (i) foi obtida através do estudo das atividades do PCP propostas pelos autores estudados neste trabalho, conclui-se então como atividades passíveis de implantações de SSDs as atividades ilustradas na figura 2.4. Importante ressaltar que como esse trabalho não tem a intenção de propor uma divisão das atividades do PCP, não foi considerado nenhum tipo de divisão por objetivo, resultado ou até mesmo

horizonte de tempo, assim como nesse primeiro momento não foram considerados os *inputs* necessários para cada atividade.

Algumas atividades mesmo que discutidas e divididas de formas diferentes pelos autores estudados foram consideradas, por exemplo, no caso da previsão de demanda, existe entre os autores falta de consenso no uso ou da atividade de S&OP com ou sem o plano agregado e o uso da previsão de demanda ligada ao plano agregado, para nosso trabalho foram consideradas as duas opções.

Olhando para o planejamento e acompanhamento da capacidade a única atividade do PCP considerada nesse trabalho sem o termo genérico foi o RCCP, considerado pelos autores deste trabalho consenso entre os *frames* estudados.

Figura 2.4: Proposta de atividades passíveis de implantações de SSDs



Fonte: Os próprios autores

A partir da definição das atividades passíveis de implantações, nas próximas seções será feita uma revisão mais aprofundada de implantações de SSDs nessas atividades, para que ao final da revisão da literatura tenhamos uma visão final de quais as atividades com que o roteiro proposto pelo trabalho tenha abrangência.

Já resumindo os achados para composição da segunda contribuição (ii) proposta por essa revisão, o quadro 2.8 resume os *frameworks* estudados de implantações de sistemas de PCP em etapas que são consenso entre os autores e/ou apresentem alguma contribuição para o desenvolvimento deste trabalho.

Quadro 2.7: Resumo das etapas consideradas nas Implantações de Sistemas de PCP que tenham sinergia com o trabalho

Etapas propostas de Implantação	Atividades	Contribuições	Autores
Desenvolvimento da “Visão” do que será o projeto	<ul style="list-style-type: none"> - desenvolver a visão do projeto; - apresentar a todos os interessados; - apresentar a todos as motivações do projeto, as ameaças que ele está combatendo ou as oportunidades sendo aproveitadas; - alta gerencia apresenta os resultados esperados com o projeto; 	<ul style="list-style-type: none"> - aumenta o interesse da organização na implantação; - inclui a participação da alta gerencia nos resultados do projeto; 	Vollman et al (2005); Chapman (2006); Wafa e Yasin (1998); Anand e Kodali (2010); Dowlatshahi e Taham (2009); Prajogo e Johnston (2001); Goldratt (1990); Suri (2010)
Treinamento nos conceitos aplicados	<ul style="list-style-type: none"> - mapear as necessidades de treinamento sobre os conceitos que serão aplicados; - treinar todos os envolvidos nos conceitos; 	<ul style="list-style-type: none"> - diminui as barreiras de toda organização em relação ao não entendimento dos conceitos; 	Wafa e Yasin (1998); Anand e Kodali (2010); Dowlatshahi e Taham (2009); Prajogo e Johnston (2001); Suri (2010)
Montar a Equipe do Projeto	<ul style="list-style-type: none"> - mapear os interessados diretos para participação na equipe; - definir responsável pelo projeto com força na empresa; - estruturar equipe multidisciplinar; 	<ul style="list-style-type: none"> - equipe multidisciplinar minimiza impactos em áreas correlatas; - o envolvimento de todos os departamentos interessados minimizam as barreiras organizacionais impostas; 	Vollman et al (2005); Chapman (2006); Wafa e Yasin (1998); Anand e Kodali (2010); Dowlatshahi e Taham (2009); Prajogo e Johnston (2001); Suri (2010)
Preparação dos pré-requisitos	<ul style="list-style-type: none"> - garantir a base de dados com a qualidade necessária; - mapear os processos que geram dados errados; - melhorar esses processos; 	<ul style="list-style-type: none"> - minimiza efeitos de falta de dados durante a implantação do projeto; - garante não só que os dados estejam certos mas que os processos que o geram também estejam; 	Vollman et al (2005); Chapman (2006)
Desenho da solução	<ul style="list-style-type: none"> - garantir que todos os interessados diretos participem da construção da solução; - mapear os processos que serão afetados; - comunicar todos os afetados; - desenhar a solução; - apresentar a solução para alta gerencia; 	<ul style="list-style-type: none"> - minimiza os efeitos causados pela mudança em pessoas não envolvidas no projeto; - como todos participam da construção da solução, existe o aumento do comprometimento com os resultados; 	Goldratt (1990); Suri (2010)

Gerenciando o Projeto	- gerar planos de gerenciamento do projeto; escopo, tempo, riscos e de custos;	- cria um plano a ser seguido; - alerta para necessidade de intervenções e mudanças ao longo da implantação.	Vollman et al (2005); Chapman (2006)
------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------

Fonte: Resumido a partir da análise de Vollman et al (2005); Chapman (2006); Goldratt (1990); Suri (2010); Wafa e Yasin (1998); Anand e Kodali (2010); Dowlatshahi e Taham (2009); Prajogo e Johnston (2001)

Estes achados serão retomados ao final das próximas seções de revisão de forma a complementá-los para que os mesmos sejam capazes de subsidiar a pesquisa empírica.

2.2. SISTEMAS DE SUPORTE A DECISÃO

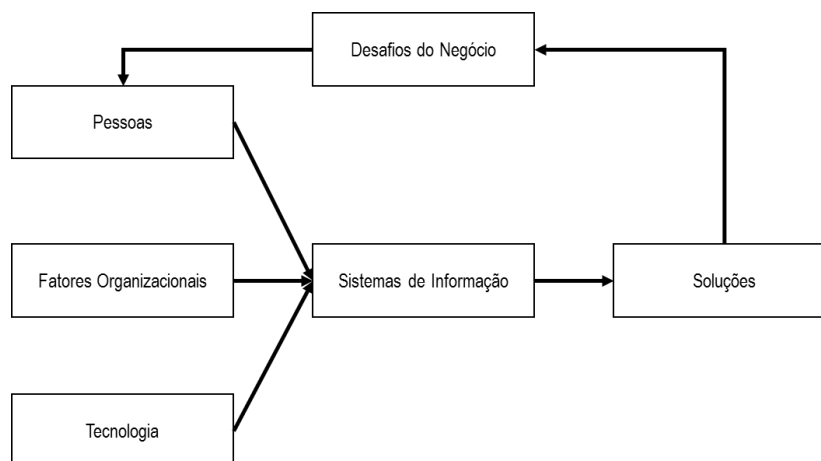
Após a revisão sobre sistemas de planejamento e controle da produção, esta seção tem o objetivo de construir um referencial teórico para elucidar os conceitos de sistemas de suporte a decisão (SSD) para este trabalho. A revisão está estruturada de forma (i) a conduzir uma revisão sobre a importância da tecnologia da informação para as empresas nos dias de hoje; (ii) definir os conceitos de SSD para este trabalho; (iii) correlacionar as atividades de PCP com possibilidade implantações de SSDs.

2.2.1. Importância do uso de tecnologia nas empresas

A utilização de tecnologia da informação das empresas está em constante mudança, isso pois a tecnologia de uma maneira geral muda e evolui todos os dias, criando novas possibilidades de utilização e melhorias industriais e essa mesma evolução muda o comportamento do consumidor que também aproveita desta tecnologia e fica a cada dia mais imediatista e conectado, se ele consegue ter tudo a palma de sua mão, espera o mesmo das empresas. (LAUDON E LAUDON, 2013; LAUDON E LAUDON, 2014)

O uso da tecnologia então passou a fazer do processo de desenvolvimento e melhoria dos processos das empresas (WILSON, 1994). O relacionamento dos sistemas de informação com o desenvolvimento dos processos é elucidado pela figura 2.5.

Figura 2.5: Relacionamento dos sistemas de informação com a melhoria dos processos



Fonte: Adaptado de Laudon e Laudon (2013)

Laudon e Laudon (2013), ao relacionarem o uso da tecnologia com o sucesso da gestão empresarial, destacam que os sistemas de informações colaboram na obtenção de seis importantes objetivos das empresas: excelência operacional; desenvolvimento de novos produtos, novos serviços e novos modelos de negócio; relacionamento cliente e fornecedor; melhora no processo de decisão; vantagem competitiva e sobrevivência.

- excelência operacional; empresas estão sempre buscando formas de melhorias em seus processos de forma a reduzir custo operacionais e/ou aumentar ganhos – o uso de sistemas de informação e novas tecnologias são, segundo os autores, das mais importantes ferramentas à disposição dos gestores para tal melhoria;

- desenvolvimento de novos produtos / serviços / modelos de negócio; o avanço da tecnologia tem permitido que as empresas desenvolvam diversos novos produtos e serviços, assim como novos modelos de negócio, os autores citam as mudanças ocorridas no mercado de vendas de música que saíram do CD para concessão online de álbuns;

- relacionamento cliente-fornecedor; a informação de como o consumidor usa, gosta e compra o produto, pode fornecer subsídio para o fornecedor entendê-lo, e a partir de então oferecer produtos e serviços cada vez mais formatados ao tipo de cliente do negócio; esse tipo de análise só pode ser feita em larga escala com o uso da tecnologia da informação para compartilhamento de dados, redes sociais para levantamento do perfil do cliente e etc.;

- melhorar o processo decisório; para que os gestores possam tomar decisões com base em informações confiáveis e em tempo real, o uso de tecnologia se tornou indispensável – os autores salientam que nos últimos dez anos houve muito progresso nesse tipo de tecnologia e hoje essas ferramentas estão disponíveis;

- vantagem competitiva; a partir da obtenção de um ou mais objetivos listados acima alcançados pelas empresas, certamente essa empresa terá um diferencial

competitivo frente aos seus concorrentes que podem não dispor da mesma quantidade tecnologia e informação;

- sobrevivência; por fim o investimento em tecnologia da informação pode vir por necessidade de manutenção de um mercado ou reinvenção do negócio, essa necessidade pode vir impulsionada por uma mudança no paradigma atual de mercado, forçando a todas as empresas deste ramo em se adequarem para manterem-se vivas.

Dos seis objetivos descritos por Laudon e Laudon (2013), um deles tem grande sinergia com os objetivos deste trabalho; *melhoria do processo decisório*. Gray e El Sawy (2010), autores que estudaram a influência dos aspectos culturais da tomada de decisão e as implantações de SSD, classificam o processo decisório como complexo, uma vez que podem estar envolvidos diversos dados e diversos atores, denominando de atores os envolvidos diretamente no processo e os afetados pelo processo.

Os outros fatores por mais que não diretamente relacionados com este trabalho não podem ser descartados, uma vez que a criação de novos produtos, serviços e novos modelos de negócio assim como a melhoria continua nos processos de negócio aliados a captação de mais informações dos consumidores e fornecedores incidem diretamente no sistema de PCP da empresa, gerando cada mais dados e atributos que devem ser considerados durante suas atividades.

Chapman (2006) e Lustosa et al (2008) classificam esse número crescente de dados um desafio para o sistema de PCP, que deve estar se atualizando em sistemas na mesma velocidade para que sejam capazes de compilar esses dados transformando em cenários para melhor tomada de decisão possível.

Corroborando com essa análise, Fernandes e Santoro (2003) que conduziram uma pesquisa com dez casos de empresas de grande porte nacionais e multinacionais, na qual encontraram como um de seus resultados que quanto maior o nível de prioridade dado as

atividades do PCP maior a utilização softwares na tomada de decisão. Outro importante resultado encontrado da pesquisa mostra que a partir da priorização dada pelas empresas em como as decisões são tomadas, ainda em 2003, o primeiro colocado já estava na utilização de softwares.

2.2.2. Definição dos conceitos de sistemas de suporte a decisão

A definição de sistema de suporte à decisão dada por Klein e Methlie (1990), como sendo um sistema de informação computacional que fornece informações para apoiar o gestor na tomada de decisões, apresentada na introdução deste trabalho é corroborada por diversos autores (LAUDON e LAUDON, 2013; GRAY e EL SAWY, 2010; BELL, 1992; MORA, WANG e GELMAN, 2013), e complementada por Bell (1992) e Keen (1981) que lista as três principais funções dos DSS: - ajudar os gestores no processo decisório em problemas semiestruturados; - subsidiar a decisão e não substituir o gestor; - melhorar a eficácia da tomada de decisão.

Bell (1992) destaca que a definição de SSD é controversa entre os diferentes grupos de estudo de gestão de operações e administração científica; e para alguns destes grupos, sistema de suporte à decisão foi um rótulo dado nos anos 1970 para algo que não tinha nada de novo, uma vez que grande parte dos avanços acadêmicos na área de administração científica poderiam ser chamados de sistemas de suporte a decisão, pois como diz a definição dada anterior são ferramentas computacionais para auxílio no gestor na tomada de decisões de problemas semiestruturados.

O autor então avalia, que mesmo que a criação dos SSD tenha sido meramente a partir de intuítos comerciais e que não tenho trazido nada de novo para o mundo acadêmico, isso fez com que diversos gestores que antes relutavam na aquisição e utilização de conceitos e ferramentas desenvolvidos pela academia começassem a fazer uso destas ferramentas.

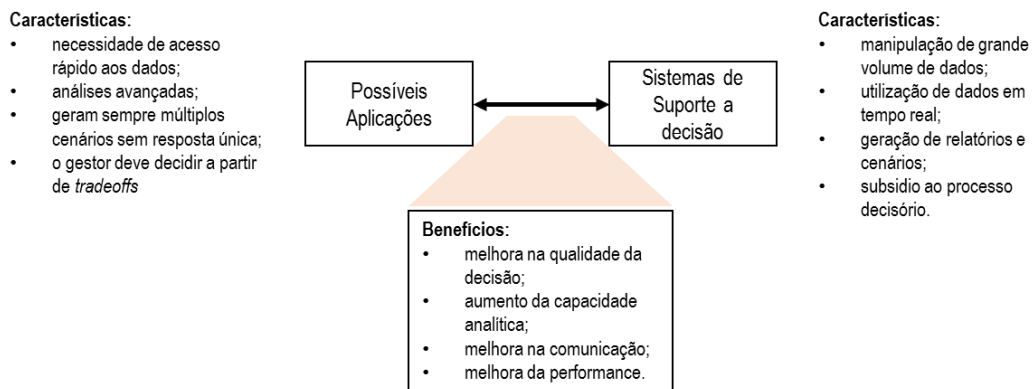
Keen (1981), ao correlacionar possíveis aplicações dos SSDs, dá importante contribuição verificando quais pontos essas aplicações tem em comum, o autor então sugere três características; (i) as aplicações tem uma características de necessidade de acesso rápido aos dados, envolvem análises avançadas desses dados e geram relatórios das análises e possíveis cenários; (ii) elas sempre geram diversas vezes perguntas como: e se?; e por fim, essas aplicações não demonstram resposta única e correta, deixando sempre para o gestor a definição a partir de *tradeoffs* quantitativos e qualitativos.

Já Mora, Wang e Gelman (2013), através de uma revisão da literatura feita em seu trabalho, listam como principais benefícios da aplicação de SSDs:

- melhoria da performance organizacional;
- melhoria na qualidade da decisão;
- melhoria na comunicação dos tomadores de decisão;
- aumento da capacidade analítica dos tomadores de decisão;
- aumento da eficiência e eficácia do processo.

A Figura 2.6 resume as definições e conceitos sobre SSD encontrados durante essa revisão e considerados relevantes para condução desta pesquisa. Essa figura e seus achados serão utilizados como base para definição de quais atividades do PCP podem ser consideradas como passíveis de aplicações de SSD.

Figura 2.6: Resumo das definições e conceitos sobre SSD

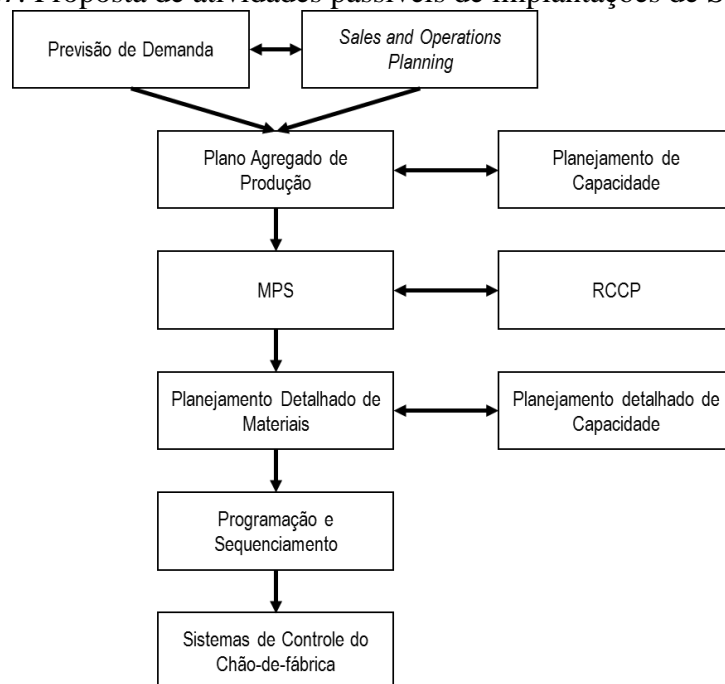


Fonte: Elaborado a partir de Laudon e Laudon (2013); Mora, Wang e Gelman (2013); Keen (1981); Bell (1992); Wilson (1994).

2.2.3. Relacionamento entre as atividades de PCP e SSD

A partir das atividades de PCP estudadas neste trabalho (capítulo dois, seção um) e das características dadas pelas atividades passíveis de implantações de SSDs (capítulo dois, seção dois), este fechamento irá fazer o cruzamento destas informações analisando as possibilidades e as necessidades de implantações de SSDs em cada uma das atividades descritas. Para facilitar o entendimento do texto retomaremos a imagem construída das atividades de PCP, replicada na figura 2.7.

Figura 2.7: Proposta de atividades passíveis de implantações de SSDs



Fonte: Os próprios autores

As características apresentadas para processos que tenham sinergia com a aplicação de SSDs, são quatro: necessidade de acesso rápido aos dados; análises avançadas; múltiplos cenários e gestor deve decidir a partir de *tradeoffs* quantitativos e qualitativos.

O quadro 2.9 mostra a matriz onde nas linhas temos as atividades da figura 2.8 e nas colunas as características, o relacionamento foi construído a partir do estudo das atividades dos trabalhos de Fernandes e Godinho Filho (2010) e Vollman et al (2005).

A primeira característica de acesso rápido aos dados foi dividida em duas, a primeira relativa aos dados de entrada e a segunda a relação com a velocidade da necessidade do acesso ao dado, quanto a característica de análise avançada, por se tratar de uma dimensão qualitativa, entendeu-se como avançado quando a quantidade de dados era alta, e os *tradeoffs* também.

Outro ponto importante a ser discutido antes da análise do quadro 2.9, é que atividades que são separadas, porém executadas em conjunto tiveram sua análise agrupada para as características (ii), (iii) e (iv), um exemplo é o programa-mestre de produção e o RCCP, onde o impacto no RCCP é dado pelas escolhas de produção no MPS.

Quadro 2.8: Resumo das etapas consideradas nas Implantações de Sistemas de PCP que tenham sinergia com o trabalho

Atividades do PCP	(i) Dados		(ii) Análises Avançadas	(iii) Necessidade de geração de múltiplos cenários	(iv) Tradeoffs*
	Dados de Entrada*	Velocidade Necessária			
Previsão de Demanda	Histórico de Demanda	Depende do período utilizado para previsão, caso seja mensal, a informação não precisa ser atualizada em tempo real para discussão.	Sim, quando utilizados métodos qualitativos ou causais.	Sim, no estudo dos dados históricos, na definição dos métodos de previsão.	-
Sales & Operations planning	Histórico de Demanda Estratégias (Marketing, produção, Engenharia e Finanças) Políticas de atendimento a demanda, de estoque e de investimentos	As análises dessa atividade são feitas em conjunto com diversos departamento (Financeiro, Marketing, PCP, etc.) isso exige que a informação esteja pronta e disponível durante a análise.	Sim	Sim, devido à natureza da atividade que gera os cenários para encontrar uma boa solução para todos os departamentos.	Atendimento Vs tamanho dos Estoques Vs Custo de Produção
Plano Agregado de Produção	Previsão de Demanda Políticas de estoque Políticas de atendimento a demanda Política de investimentos	As informações de entrada para o plano não são atualizadas com uma alta frequência, não demandando grande velocidade de informação.	Sim	Sim, escolhas de novos turnos ao invés de horas extras, subcontratações e etc., devem ser analisados para escolha de uma boa solução.	Atendimento Vs tamanho dos Estoques Vs Custo de Produção
Planejamento de Capacidade	Plano Agregado Quantidade de funcionários Taxa-hora de produção por funcionário Custo-hora por funcionário e hora extra				
Programa Mestre de Produção (MPS)	Estoques de Produtos Acabados Previsão de Demanda Pedidos de Venda	Depende do horizonte de planejamento de empresa para empresa, porém as alterações das informações mudam o planejamento com frequência.	Sim	Sim, distribuição da produção, usando critérios de minimização do <i>lead time</i> de atendimento ou ocupação dos recursos, etc.	Tamanho de lote: Custo Vs Flexibilidade; Ocupação dos Recursos: ociosidade Vs tamanho dos estoques
Planejamento Grosseiro da Capacidade (RCCP)	Tempo de Produção no recurso gargalo Tempo de preparação no recurso gargalo Capacidade (planejamento de capacidade)				
Planejamento detalhado de Materiais	Estoques materiais, componentes, e etc. Lista de Materiais Desenhos e especificações dos itens Dados de compra (Políticas de estoque, lotes mínimos, <i>lead times</i> de reposição)	Recebe entradas com frequência pré-determinada pelo MPS, porém informações do controle de compras e chão-de-fábrica interferem o planejamento com frequência.	Sim	Sim, utilização de agrupadores de lote para compra, impacto nos estoques Vs ganhos em escala; utilização dos recursos	Uso dos estoques Vs Velocidade de Atendimento
Planejamento detalhado de capacidade	Roteiros de fabricação Listas de Centros Produtivos				
Programação e sequenciamento	Necessidades de Fabricação Roteiros de fabricação Informações sobre o pedido de venda Estoques de produtos acabados Listas de Centros Produtivos Níveis de utilização e eficiência dos Recursos Calendário Informações do Chão-de-fábrica (Faltas de funcionários, máquinas quebradas, etc.)	Horizonte curto prazo de planejamento, com necessidade de resposta rápida a produção para reprogramações.	Sim	Sim, definição do tipo de programação (análise entre diferentes critérios: minimização do WIP, menor tempo de produção, etc.), quais recursos serem utilizados, e etc.	Minimização do <i>Work-In-Process</i> Vs Atendimento Vs Ocupação dos recursos
Sistemas de Controle de Chão-de-fábrica	Ordens de Fabricação Programa detalhado de produção	Trabalho de controle da produção, <i>online</i> .	Não	Não, atividade de acompanhamento e <i>report</i> .	-

Fonte: *Elaborado a partir de Fernandes e Godinho Filho (2010), Vollman et al (2005), Corrêa, Giansesi e Caon (2010)

2.3. IMPLANTAÇÕES DE SISTEMAS DE SUPORTE A DECISÃO EM PCP

Após a correlação entre as características dadas para SSD e as atividades do PCP, nota-se que todas as atividades listadas, com exceção dos sistemas de controle de chão-de-fábrica têm as características de uma aplicação viável para um sistema de suporte à decisão. Para finalizar o arcabouço teórico, considerado necessário para o desenvolvimento do roteiro deste trabalho, realizou-se uma revisão da literatura sobre implantações de SSD e outras implantações similares que possam contribuir.

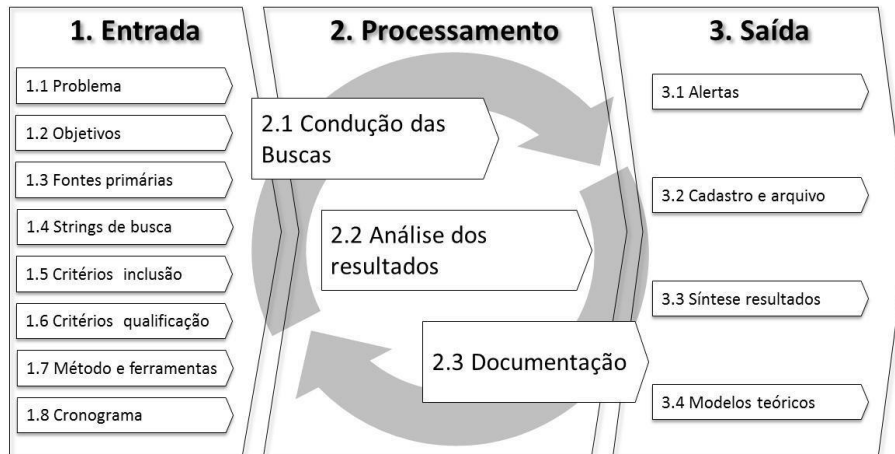
Esta seção foi dividida em duas partes, a primeira com o desenvolvimento da revisão sistemática – apresentando o roteiro utilizado, bases buscadas e achados; a segunda parte trata do mapeamento dos FCS encontrados nos trabalhos e da discussão da análise realizada dos artigos.

2.3.1. Revisão Sistemática da Literatura sobre implantações de SSD

As revisões da literatura são comuns e apresentadas em praticamente todos os estudos acadêmicos e científicos, Galvão e Pereira (2014) listam três tipos de revisão, a primeira narrativa ou tradicional, onde a pesquisa é ampla e trazem informações gerais sobre o tema, a segunda integrativa nas quais buscam diversos delineamentos na mesma pesquisa e podem conter a opinião do próprio autor, e a terceira sistemática, essa com intuito de diminuir o viés do pesquisador, ser abrangente e principalmente replicável.

Diversos são os estudos com proposições de roteiros de aplicações de revisões sistemáticas, entende-se que são pequenas as variações entre as propostas, portanto a escolha de um foi baseado meramente em familiaridade com o mesmo. Para condução desta revisão então, o método utilizado foi o proposto por Conforto, Amaral e da Silva (2011), chamado de RBS *Roadmap*, o método é dividido em três grandes etapas: (i) entrada, (ii) processamento e (iii) saída. O roteiro completo é ilustrado na figura 2.9.

Figura 2.8: RBS Roadmap



Fonte: Conforto, Amaral e da Silva (2011)

A fim de registro para possíveis replicações do trabalho realizado, o quadro 2.10 foi estruturado com as informações propostas por Conforto, Amaral e da Silva (2011) para etapa um (Entrada) da revisão.

Quadro 2.9: Definições de Entrada

Etapa	Informação
Problema	Quais são os artigos que relatam implantações de SSD em atividades de PCP que podem contribuir para formulação do roteiro desta pesquisa?
Objetivo	Levantar trabalhos com implantações de sistemas de suporte a decisão em uma das atividades propostas por este trabalho que relatem desafios, barreiras e/ou fatores críticos de sucesso para implantação.
Fontes Primárias	Revisão Bibliográfica utilizada para definição dos conceitos de sistemas de suporte a decisão;
Strings de Busca	Abaixo os termos utilizados em inglês para busca nas bases de dados; <i>Decision Support Systems</i> – Sistemas de Suporte a Decisão; <i>Production, Planning and Control</i> – Planejamento e Controle da Produção; <i>Critical Factors</i> – Fatores Críticos; <i>Critical Success Factors</i> – Fatores críticos de Sucesso; *Não foram utilizados termos em relação a implantação pois entende-se que não há um consenso para a palavra na comunidade científica;
Critérios de Inclusão	Apresentem mínimas descrições de desafios, barreiras, fatores críticos de sucesso, impulsionadores da implantação; Publicações a partir de 2005;
Critérios de Qualificação	Método de Pesquisa: Estudos de Caso ; Pesquisa-Ação
Método e ferramentas	Fontes de Pesquisa: Web of Science e Scopus; Ferramentas utilizadas: Armazenamento e Leitura – ENDNOTE, Compilação dos Resultados – Excel;
Cronograma	Definição dos dados de Entrada; Pesquisa nos 10 periódicos propostos; Pesquisa nas bases de dados; Leituras dos Títulos, resumos e palavras-chave; Leituras da Introdução e Conclusões; Leituras Completas; Catalogação dos Artigos.

Fonte: Os próprios autores.

Durante a condução das buscas as *strings* utilizadas foram a partir da combinação de *Decision Support Systems* com as outras opções, com e sem a utilização de aspas para buscas com o termo completo. A tabela 2.1 e 2.2 mostram os resultados por *string* para cada uma das duas bases. Importante ressaltar que foram considerados artigos a partir de 2005, definido de maneira empírica, a partir da interpretação de que a evolução tecnológica pode ter grande efeito nas implantações, tanto tecnicamente quanto restrições de adaptação dos profissionais a ferramentas computadorizadas.

Na pesquisa inicial foram encontrados 1769 itens na base *Web of Science* e 4442 na base *Scopus*, a partir da busca inicial foram conduzidos filtros para determinar o montante final a ser considerado no trabalho, esses filtros são:

- duplicidade (dentro da própria base e entre as bases);
- somente *Journals* (*Excluindo livros, conferências e simpósios*);
- áreas não comuns, o termo SSD pode aparecer em outras áreas de estudo, como saúde, agricultura e Bio, que tem contexto muito diferente do aplicado nessa pesquisa;
- leitura de títulos, para excluir artigos que não tenham relação com a pesquisa;
- leitura de resumos e palavras-chave;
- leitura de introdução e conclusão.

Tabela 2.1: Buscas *Web of Science*

PESQUISA	WEB OF SCIENCE	ASPAS	AND / OR	QTE ARTIGOS
1	DECISION SUPPORT SYSTEMS	SIM	AND	7
	PRODUCTION, PLANNING AND CONTROL	SIM		
2	DECISION SUPPORT SYSTEMS	NÃO	AND	245
	PRODUCTION, PLANNING AND CONTROL	NÃO		
3	DECISION SUPPORT SYSTEMS	SIM	AND	33
	PRODUCTION, PLANNING AND CONTROL	NÃO		
4	DECISION SUPPORT SYSTEMS	NÃO	AND	47
	PRODUCTION, PLANNING AND CONTROL	SIM		
5	DECISION SUPPORT SYSTEMS	SIM	AND	7
	CRITICAL FACTORS	SIM		
6	DECISION SUPPORT SYSTEMS	NÃO	AND	847
	CRITICAL FACTORS	NÃO		
7	DECISION SUPPORT SYSTEMS	SIM	AND	126
	CRITICAL FACTORS	NÃO		
8	DECISION SUPPORT SYSTEMS	NÃO	AND	74
	CRITICAL FACTORS	SIM		
9	DECISION SUPPORT SYSTEMS	SIM	AND	24
	CRITICAL SUCCESS FACTORS	SIM		
10	DECISION SUPPORT SYSTEMS	NÃO	AND	218
	CRITICAL SUCCESS FACTORS	NÃO		
11	DECISION SUPPORT SYSTEMS	SIM	AND	48
	CRITICAL SUCCESS FACTORS	NÃO		
12	DECISION SUPPORT SYSTEMS	NÃO	AND	93
	CRITICAL SUCCESS FACTORS	SIM		

Fonte: Os próprios autores.

Tabela 2.2: Buscas *Scopus*

PESQUISA	STRINGS	ASPAS	AND / OR	QTE ARTIGOS
1	DECISION SUPPORT SYSTEMS	SIM	AND	34
	PRODUCTION, PLANNING AND CONTROL	SIM		
2	DECISION SUPPORT SYSTEMS	NÃO	AND	546
	PRODUCTION, PLANNING AND CONTROL	NÃO		
3	DECISION SUPPORT SYSTEMS	SIM	AND	303
	PRODUCTION, PLANNING AND CONTROL	NÃO		
4	DECISION SUPPORT SYSTEMS	NÃO	AND	65
	PRODUCTION, PLANNING AND CONTROL	SIM		
5	DECISION SUPPORT SYSTEMS	SIM	AND	98
	CRITICAL FACTORS	SIM		
6	DECISION SUPPORT SYSTEMS	NÃO	AND	1635
	CRITICAL FACTORS	NÃO		
7	DECISION SUPPORT SYSTEMS	SIM	AND	839
	CRITICAL FACTORS	NÃO		
8	DECISION SUPPORT SYSTEMS	NÃO	AND	216
	CRITICAL FACTORS	SIM		
9	DECISION SUPPORT SYSTEMS	SIM	AND	87
	CRITICAL SUCCESS FACTORS	SIM		
10	DECISION SUPPORT SYSTEMS	NÃO	AND	305
	CRITICAL SUCCESS FACTORS	NÃO		
11	DECISION SUPPORT SYSTEMS	SIM	AND	159
	CRITICAL SUCCESS FACTORS	NÃO		
12	DECISION SUPPORT SYSTEMS	NÃO	AND	155
	CRITICAL SUCCESS FACTORS	SIM		

Fonte: Os próprios autores.

Como descrito anteriormente, inicia-se então a aplicação dos filtros listados:

O primeiro filtro aplicado, foi o de duplicidade, primeiro dentro da própria base e depois entre os artigos das duas bases, o montante inicial de 6.211 itens (1.769 *Web of Science* + 4.442 *Scopus*), foi reduzido a 2.922 itens (dentro da própria base, foram excluídos – *Web of Science*: 675, *Scopus*: 2276 / Entre as bases: 338). As referências foram então exportadas para o ENDNOTE, onde aplicaram-se os seguintes filtros:

- foram excluídos artigos da área da saúde, agricultura e ciências naturais a partir da aplicação do filtro de exclusão com os seguintes termos: *Natural, Health, Agricultural, Eco e Bio*;

- somente *Journals* (excluindo livros, capítulos de livros, conferências e simpósios).

Após essa aplicação o montante de artigos chegou a quantidade de 353 artigos (Excluídos: áreas não comuns – 2.273, saldo 649, somente *Journals*, excluídos 296), os quais a primeira leitura foi realizada, dos títulos, deixando apenas títulos que tinham relação com algum dos assuntos: sistemas de suporte a decisão (*decision support systems*); planejamento e controle da produção (*Production, planning and control; scheduling, sales and Operations planning; planning*); implantações e fatores críticos de sucesso (*implementations e critical success factors*).

O tema SSD em PCP é tema frequente de trabalhos relacionados a pesquisa operacional (PO), heurísticos, otimizações, entre outros. Na exclusão de títulos, trabalhos desta natureza foram excluídos, pois não representam o objeto de estudo desta pesquisa. Exemplos de títulos excluídos são: “*A simulation study of workload accounting methods for WLC*” e “*MAPP - A web-based decision support system for the mould industry*”.

A leitura dos títulos excluiu mais 187 artigos deixando 166 para leitura de resumos e palavras-chave.

Nessa nova etapa estavam presentes apenas artigos de *Journals* de áreas correlatas a administração da produção e sem artigos com títulos que já remetessem a aplicação de modelos matemáticos e estatísticos. Passou-se então a etapa de leitura de resumos e palavras-chave, e mais uma notou-se grande quantidade de artigos referentes a modelos de PO, um exemplo poderia ser o artigo de Bakhrankova (2010) com o título: “*Decision support system for continuous Production*”, que logo na primeira frase do resumo explicita seu objetivo: “*The purpose of this paper is to develop energy optimizer (ENEO) – a model-based decision support system (DSS) ...*”

Nesta etapa foram excluídos outros 96 artigos, deixando para a próxima etapa de leitura de introduções e conclusões apenas 70 artigos.

Última etapa de filtro de artigos, a leitura da introdução e da conclusão fecharam a lista de artigos a serem considerados para o levantamento bibliográfico necessário para este trabalho.

A lista final ficou com 18 artigos, estes artigos tiveram a leitura completa executada e a partir daí os fatores críticos considerados nas implantações foram listados (a lista completa é apresentada ao final desta seção), importante ressalva a ser feita, alguns FCS foram considerados pela interpretação da leitura, sem que necessariamente os autores tenham os deixados explícitos.

Após a leitura dos artigos, a primeira constatação é de que dos 18 artigos selecionados para levantamento dos FCS e as barreiras de implantação, apenas 05 tratavam diretamente de implantações de SSD no ambiente fabril. A grande maioria tratava de sua aplicação mais abrangente no negócio, de implantações de *Enterprise Resources Planning* (ERP) e *Business Intelligence* (BI), os estudos sobre ERP foram considerados pois representam a implantação de um sistema informatizado que tem

grande influência na organização, e isso pode ser de grande valia na composição de uma lista robusta.

Já quando tratamos de BI, Audzeyeva e Hudson (2015) um dos autores estudados na revisão classifica que o BI foi desenvolvido para auxiliar o gestor na tomada de decisão utilizando como base os SSD e outros, desta forma também foram considerados.

2.3.2. Fatores Críticos de Sucesso e Barreiras a implantação

Como descrito no início desta seção, a revisão sistemática realizada compilou, entre 18 artigos, fatores críticos de sucesso para implantações de sistemas de suporte a decisão ao departamento de PCP. Nesta subseção os fatores encontrados são listados, categorizados e brevemente discutidos.

A lista completa é ilustrada nas figuras 2.9 e 2.10.

Figura 2.9: Lista completa de fatores críticos de sucesso levantados na revisão (A).

	ALI E MILLER (2017)	AUDZEYEVA E HUDSON (2015)	DINTER (2013)	GOYAL (2012)	GUPTA e NAQVI (2014)	HE E SHEU (2014)	HIMDA, PAREKH e LEE (2014)	HUNG et al (2015)	IWERT E JONSSON (2010)	KE e WEI (2008)	KHAZANCHI (2005)	LEU E LEE (2016)	LORCA E ANDRÉS (2011)	MARTINSONS E DAVISON (2007)	NEWMAN E ZHAO (2008)	OLSAK E ZIEMBA (2012)	YEOH E KORONIOS (2010)	Total Geral
Envolvimento da alta gerência	1	1		1	1	1				1	1		1		1	1	1	11
Escolha do Software adequado	1		1	1	1				1					1	1	1		8
Planejamento adequado da implantação	1			1	1							1			1		1	6
Acuracidade dos dados					1		1		1			1				1	1	6
Gerenciamento adequado da mudança	1				1							1	1			1	1	6
Treinamento nos usuários finais	1			1	1							1	1					5
Seleção adequada do time do projeto	1				1							1				1	1	5
Transparência nos objetivos e metas	1				1	1										1	1	5
Software com capacidade de simulação	1						1		1					1				4
Uso de Consultorias	1				1			1				1						4
Gerenciamento das expectativas	1				1	1						1						4
Definição de um Especialista para o Software (Project Champion)	1				1												1	3
Software com capacidade de adaptação a mudanças		1					1		1									3
Processos desenhados adequadamente	1	1										1						3
A estrutura adequada de TI								1			1					1		3
Envolvimento do usuário final na implantação				1	1	1												3
Comunicação efetiva	1		1		1													3

Fonte: Os próprios autores

Figura 2.10: Lista completa de fatores críticos de sucesso levantados na revisão (B).

	ALI E MILLER (2017)	AUDZEYEV A E HUDSON (2015)	DINTER (2013)	GOYAL (2012)	GUPTA e NAQVI (2014)	HE E SHEU (2014)	HMIDA, PAREKH e LEE (2014)	HUNG et al (2015)	IVERT E JONSSON (2010)	KE e WEI (2008)	KHAZANCHI (2005)	LEU E LEE (2016)	LORCA E ANDRÉS (2011)	MARTINSONS E DAVISON (2007)	NEWMAN E ZHAO (2008)	OLSAK E ZIEMBA (2012)	YEOH E KORONIOS (2010)	Total Geral
Existem Recursos dedicados a implantação	1				1						1							3
Desenvolvimento de um comitê de implantação	1				1													2
Software amigável na utilização							1									1		2
Cultura democrática				1		1												2
Confiança no Vendedor	1				1													2
Integração entre o Software e outros Softwares	1															1		2
Necessidade de reter talentos com habilidades no software		1		1														2
Auditorias do sistema				1	1													2
Cooperação entre departamentos	1				1													2
Alinhamento do software com a estratégia		1		1														2
A influência da cultura organizacional no processo decisório														1				1
Confiança da alta gerência no departamento de TI			1															1
Celebração ao fim do projeto					1													1
Customização mínima	1																	1
TI envolvido no planejamento				1														1
Suporte dos Vendedores	1																	1
Capacidade de trazer facilidade na tomada de decisão no nível estratégico		1																1
Suporte na implantação da média gerencia		1																1
Rápida solução de problemas															1			1
TI envolvido na implantação				1														1
TI envolvido no desenvolvimento				1														1
Garantia de manutenção rápida do software				1														1

Fonte: Os próprios autores

Da lista de FCS encontrados foram destacados todos os fatores que são considerados por mais de um autor, totalizando 27 fatores que servirão de base para o estudo empírico. O quadro 2.10 mostra os FCS considerados. Esses fatores foram divididos em três grupos: pré-implantação, implantação e pós implantação e categorizados em: técnico; organizacionais; e estratégicos. A divisão foi realizada após análise dos estudos de Gupta e Naqvi (2014), que durante sua revisão bibliográfica fazem as duas divisões separadamente, primeiro pelo período do projeto e segundo por tipo (técnico, organizacional ou estratégico).

Quadro 2.10: Lista de Fatores considerados

Categoria	Pré Implantação	Implantação	Pós Implantação
Técnicos	1. Escolha do Software adequado 2. Capacidade de simulação 3. Software com capacidade de adaptação a mudanças 4. Software amigável na Utilização 5. Integração entre o <i>Software</i> e outros 6. Confiança no Vendedor 7. Planejamento adequado da implantação 8. Acuracidade dos dados 9. Seleção adequada do time do projeto 10. A estrutura adequada de TI	11. Treinamento nos usuários finais 8. Acuracidade dos dados 3. Software com capacidade de adaptação a mudanças 12. Definição de um Especialista (<i>Project Champion</i>) 13. Auditorias no Sistema	11. Treinamento nos usuários finais 8. Acuracidade dos dados 3. Software com capacidade de adaptação a mudanças 13. Auditorias no Sistema
Organizacionais	14. Envolvimento da alta gerência 15. Gerenciamento das Expectativas 16. Gerenciamento adequado da mudança 17. Envolvimento do usuário final na implantação 18. Comunicação efetiva 19. Existem Recursos a serem dedicados ao projeto 20. Cultura Democrática	14. Envolvimento da alta gerência 15. Gerenciamento das Expectativas 16. Gerenciamento adequado da mudança 17. Envolvimento do usuário final na implantação 18. Comunicação efetiva 21. Cooperação entre departamentos	14. Envolvimento da alta gerência 15. Gerenciamento das Expectativas 16. Gerenciamento adequado da mudança 17. Envolvimento do usuário final na implantação 18. Comunicação efetiva
Estratégicos	22. Alinhamento do software com a estratégia 23. Transparência nos objetivos e metas 24. Processos desenhados adequadamente 25. Desenvolvimento de um comitê de implantação 26. Uso de Consultorias		27. Necessidade de reter talentos com habilidades no software

Fonte: Elaborado a partir da análise dos 18 artigos (ALI e MILLER, 2017; AUDZEYEVA e HUDSON, 2015; DINTER, 2013; GOYAL, 2012; GUPTA e NAQVI, 2014; HE e SHEU, 2014; HMIDA, PAREKH e LEE, 2014; HUNG et al, 2015; IVERT E JONSSON, 2010; KE e WEI, 2008; KHAZANCHI, 2005; LEU e LEE, 2016; LORCA e ANDRÉS, 2011; MARTINSONS e DAVISON, 2007; NEWMAN e ZHAO, 2008; OLSAK e ZIEMBA, 2012; YEOH e KORONIOS, 2010).

A partir da análise dos 18 artigos foi possível perceber que existem similaridades em grande parte dos estudos sobre FCS em implantações de sistemas de informação (BI; ERP; SSD), e também que alguns dos FCS já poderiam ser considerados senso comum – como por exemplo – envolvimento da alta gerência ou direção; a necessidade da acuracidade dos dados; o treinamento aos usuários; entre outros.

Desta análise já é possível perceber que mesmo esses fatores sendo lugar comum em publicações em diversos *journals* as empresas continuam apresentando problemas referentes a eles. Observa-se então uma distância entre a teoria e a prática – esse distanciamento poderia ser causado por métodos ineficazes de implantação; ou os métodos sejam eficazes em situações específicas, sem poder de generalização; ou os métodos desenvolvidos sejam complicados de serem entendidos por práticos – uma vez que estas pesquisas são desenvolvidas para serem apresentadas a pesquisadores e não para as empresas de maneira clara e simples.

3. MÉTODO DE PESQUISA

Este capítulo foi desenvolvido com o intuito de apresentar as concepções metodológicas utilizadas para condução dessa pesquisa, assim como preparar o leitor para os capítulos referentes aos achados na pesquisa empírica. Deste modo, após a apresentação da metodologia de pesquisa utilizada, serão apresentadas as ferramentas de coleta de dados propostos e em seguida uma reflexão sobre a escolha dos quatro estudos de caso e uma breve apresentação de cada uma das empresas para caracterização do contexto aplicado.

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Toda vez que as palavras pesquisa ou ciência são utilizadas em uma conversa informal as pessoas, imediatamente, as relacionam a pessoas em laboratórios utilizando jalecos brancos fazendo experimentos, isso não deixa de ser verdade, as chamadas ciências naturais (química, fisiologia, física, etc.) que se utilizam de laboratórios e experimentos para suas pesquisas tem grande parte da publicidade a respeito de ciência a seu favor (NEUMAN, 2014).

Para todos os outros achados da ciência que estão fora do campo de atuação das ciências naturais, as pessoas costumam ao invés de acreditar em pesquisas, chamadas de sociais (economia, antropologia, administração, etc.), utilizar de outros mecanismos para ganho de conhecimento e tomadas de decisão. Neuman (2014) cita quatro destes mecanismos: experiências pessoais e senso comum – as pessoas tendem a acreditar que tudo é verdade quando acontecem com elas; *Experts* e autoridades – diz o autor ser mais fácil acreditar em alguém com certo prestígio; publicações da mídia e compartilhamento entre pessoas e por fim valores e crenças ideológicas.

Neuman (2014) destaca que existe uma dificuldade nas pesquisas sociais: a replicação do experimento. As aplicações destas pesquisas normalmente são afetadas por

fatores culturais do local da pesquisa, comportamento das pessoas e outros fatores que em um laboratório não seriam problema.

Neuman (2014) distingue a pesquisa social destes mecanismos de validação do conhecimento, afirmando que as pesquisas sociais devem ser embasadas em cuidadosas observações do ambiente estudado, de eventos que possam acontecer e de fatos na realidade social.

Chalmers (1999), outro autor que a estudar a aplicação da ciência propõe uma discussão sobre a captação de fatos relevantes na construção de uma nova teoria, o autor questiona, como é possível definir os fatos que devem ser observados sem que saiba exatamente o que está se buscando? Resume o autor, que a utilização da observação de fatos na construção da teoria se mostra muito eficaz, quando o contexto é conhecido e um guia da observação é desenvolvido.

A partir deste contexto é possível definir que este trabalho não tem o intuito de ser disruptivo e desenvolver novo método ou metodologia de implantações sem precedentes, assim como não tem o intuito de testar nenhuma teoria já existente e provar sua validade e/ou sua incapacidade de prover os mesmos resultados. Este trabalho tem como objetivo, a partir da utilização de pesquisas anteriores, contribuir com o conhecimento já existente em implantações de novos sistemas de planejamento e controle da produção em ambientes produtivos e empresariais.

3.1.1. Abordagem de Pesquisa

Para obtenções de dados e conduções de pesquisa neste contexto, Neuman (2014) e Martins (2012) concordam ao categorizar três tipos de abordagem: (i) qualitativa, (ii) quantitativa e (iii) combinada.

- (i) Abordagem qualitativa – essa abordagem tem como primeira característica marcante o fato de “a ênfase na perspectiva do indivíduo que está sendo

estudado”, como características complementares a abordagem apresenta: pouca estruturação prévia da pesquisa; delineamento do contexto do ambiente de pesquisa; múltiplas fontes de evidencia e a importância dada a realidade organizacional (MARTINS, 2012);

- (ii) abordagem quantitativa – Martins (2012) elucida que a aplicação da abordagem quantitativa não está simplesmente relacionada ao fato de serem utilizados fatos e dados mensuráveis. O autor complementa que a classificação de abordagem quantitativa está relacionada a utilização de decomposições de teorias já existentes, sejam elas consolidadas ou provisórias, e essas teorias oferecem ao pesquisador as variáveis a serem acompanhadas, diferentemente da abordagem qualitativa onde as variáveis são observadas e construídas ao longo da pesquisa;
- (iii) abordagem combinada – a combinação das abordagens qualitativa e quantitativa pode oferecer a possibilidade de amenizar as desvantagens das duas abordagens, aumentando assim a possibilidade de resposta a perguntas de pesquisa, que com uma única abordagem não seriam respondidas a partir da utilização de somente uma.

Para complemento da análise sobre as possibilidades de abordagem para pesquisa a quadro 3.1 apresenta um resumo dos pontos positivos e negativos de cada uma das abordagens.

Quadro 3.1: Definições de Entrada

Abordagem	Pontos Positivos	Pontos Negativos
Qualitativa	- maior nível de profundidade nos dados	- possibilidade do viés do pesquisador influenciar - possibilidade das entrevistas conterem viés pois o pesquisador pode ser confundido como concorrente
Quantitativa	- menor nível de interferência do viés do pesquisador	- população pequena, caso o % de respondentes não seja alto, há risco de a pesquisa ficar com poucos dados - menor nível de profundidade de levantamento dos dados
Combinada	- uma abordagem qualitativa aprofundando os resultados quantitativos daria maior valor ao trabalho	- tempo para abordar as duas perspectivas; - recursos investidos

Fonte: Resumido a partir de Martins (2012).

Levando-se em conta o apresentado na revisão bibliográfica, onde grande parte dos autores classifica como barreiras ou pontos de atenção aspectos presentes no ambiente organizacional, como aspectos de liderança, cultura organizacional, níveis de conhecimento dos colaboradores e etc., entende-se que seria importante para construção da lista final de FCS a serem considerados em implantações de SSDs em departamentos de PCP a utilização da abordagem combinada, validando as barreiras encontradas na literatura com uma amostra grande de empresas e posteriormente a aplicação de métodos presentes na abordagem qualitativa para aprofundamento dessas barreiras e pontos de atenção de modo a ter maiores detalhes para sugestão de atividades e fases de implantação capazes de ultrapassar essas barreiras.

Porém a aplicação da abordagem combinada como descrito no quadro 3.1, tem como principal ponto negativo o volume de tempo necessário para sua aplicação, uma vez que duas abordagens teriam de ser utilizadas. Entendeu-se que para essa pesquisa, não seria possível a utilização de tal volume de tempo, portanto optou-se pela utilização de apenas um dos métodos e como possibilidade de estudos complementares a utilização da segunda abordagem e consolidação posterior dos achados das duas pesquisas.

Para esta pesquisa então a abordagem utilizada será a qualitativa, justificada pelo fato de na literatura já ser possível encontrarmos uma lista de barreiras e desafios para implantações deste tipo corroborada por diversos autores. É claro que é perceptível a necessidade de uma aplicação de uma pesquisa regionalizada para validação de que se os aspectos encontrados em outras regiões e países podem ser utilizados e generalizados em empresas brasileiras, uma vez que aspectos culturais interferem diretamente em cultura organizacional, estilo de liderança e etc.

Pretende-se então a partir da utilização da abordagem qualitativa dar uma maior profundidade a implantações desta natureza validando os aspectos listados.

3.1.2. Método de Pesquisa

Martins (2012) classifica que os métodos mais apropriados, dentro da área de engenharia de produção, para condução da abordagem qualitativa são: estudo de caso e pesquisa-ação. O mesmo autor destaca que a principal diferença entre os dois métodos está na interferência do pesquisador nos indivíduos e no ambiente pesquisado:

- no método do estudo de caso o pesquisador tem baixa interferência, estabelecendo contato com o ambiente e com os indivíduos, estudados e/ou presentes no ambiente, somente durante as visitas, observações e entrevistas;

- já no método de pesquisa-ação o pesquisador interfere no trabalho e normalmente é parte da equipe que realiza a mudança no ambiente, o nível de interação com o ambiente e com os indivíduos é alto.

Tripp (2005) classifica a pesquisa-ação como “uma forma de investigação-ação que utiliza técnicas de pesquisa consagradas para informar a ação que se decide tomar para melhorar a prática”. Coughlan e Coughlan (2002) definem os três passos que compreendem o ciclo da pesquisa-ação; (i) o entendimento do contexto e propósito; (ii)

as seis atividades principais: reunir informações, feedback e analisar informações, planejar, implementar e analisar a ação; (iii) monitoramento.

Já em relação ao método do estudo de caso, Yin (2005) apresenta definição clássica do método de estudo de caso segundo a qual esse método é definido como “uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. Esse tipo de procedimento envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que permita o seu amplo e detalhado conhecimento.

Dentre os métodos presentes na abordagem qualitativa, para este trabalho, o método do estudo de caso foi escolhido levando em consideração um fator preponderante: o tempo. A aplicação do método da pesquisa-ação pressupõe a participação do pesquisador como um dos agentes de mudança; porém a decisão para implantação de um sistema de suporte à decisão não costuma ser tarefa trivial nas empresas, uma vez que o custo dessas implantações é representativo.

As empresas geralmente levam um período considerado de tempo para definição, e depois a própria implantação do SSD em um ambiente de PCP pode demorar uma outra fatia grande de tempo, o que poderia inviabilizar a pesquisa uma vez que a mesma por fazer parte da obtenção de um título de pós-graduação tem prazo determinado.

Voss, Tsiriktsis e Frohlich (2002) consideram que o método do estudo de caso pode ser utilizado por diferentes propósitos de pesquisa, tais como: exploração - no início de programas de pesquisa o método pode ser utilizado como forma de gerar as primeiras questões e temas de pesquisa; construção de teoria - outra aplicação forte dos estudos de caso está na construção de novas teorias, definição das variáveis, relações e etc.; teste de teoria - aplicação comum do método está no teste de problemas complexos e de difícil

análise e explicação; e refinamento de teoria - última aplicação está no estudo mais aprofundado de determinado assunto e teoria.

Esta pesquisa tem o propósito de refinar a teoria já existente sobre as implantações de sistemas de planejamento e controle da produção e de implantação de sistemas de suporte a decisão, colaborando principalmente com as barreiras comumente encontradas e propostas de soluções para estes desafios.

Alguns são os desafios apresentados na condução da pesquisa com a utilização do método do estudo de caso, alguns que podem ser pertinentes para essa pesquisa: o tempo necessário para a pesquisa; a habilidade dos entrevistadores/ pesquisadores para condução das entrevistas; o cuidado para generalização das conclusões; a capacidade de condução rigorosa da pesquisa (VOSS, TSIKRIKTSIS E FROHLICH, 2002).

Como já dito anteriormente o tempo pode realmente ser uma barreira para essa pesquisa, Stuart et al (2002) e Miguel e Sousa (2012), são alguns dos autores que dividem o estudo de caso em dois tipos com a relação temporal: estudos longitudinais e estudos retrospectivos. Os estudos retrospectivos estudam uma mudança ocorrida no passado, através levantamentos de dados históricos, enquanto os estudos longitudinais estudam o presente, realizando a pesquisa durante a implementação da mudança (MIGUEL E SOUSA, 2012).

Para minimizar o efeito do tempo nessa pesquisa, optou-se pela utilização de estudos de caso retroativos, a partir da análise de dados históricos de empresas que já fizeram a implantação, bem-sucedida ou não.

Já em relação a habilidade do pesquisador em entrevistas, Lakatos e Marconi (1995) relacionam as técnicas de pesquisa com os processos e ferramentas utilizados na coleta e registro dos dados, portanto, espera-se minimizar qualquer empecilho utilizando múltiplas fontes de evidencia, de forma a validar informações obtidas por entrevistas em

observações e análises documentais. Outra estratégia utilizada está na utilização da técnica de entrevista semiestruturada, com tópicos de discussão relacionados aos desafios e fatores críticos de sucesso encontrados na literatura.

Adiante tanto as formas de coleta de dados propostas na pesquisa quanto o roteiro das entrevistas serão detalhados para maior entendimento da pesquisa.

Terceiro desafio listado por Voss, Tsikriktsis e Frohlich (2002), o cuidado com a generalização dos achados e conclusões,

Bryman (1989) afirma que a utilização de mais de um caso pode contribuir para pesquisa, uma vez, que abre a possibilidade de discussão entre os achados, porém alerta, que a medida que o número de casos aumenta paralelamente deve se aumentar o cuidado para que a motivação da utilização de estudo de caso, a profundidade na coleta e análise dos dados não se perca.

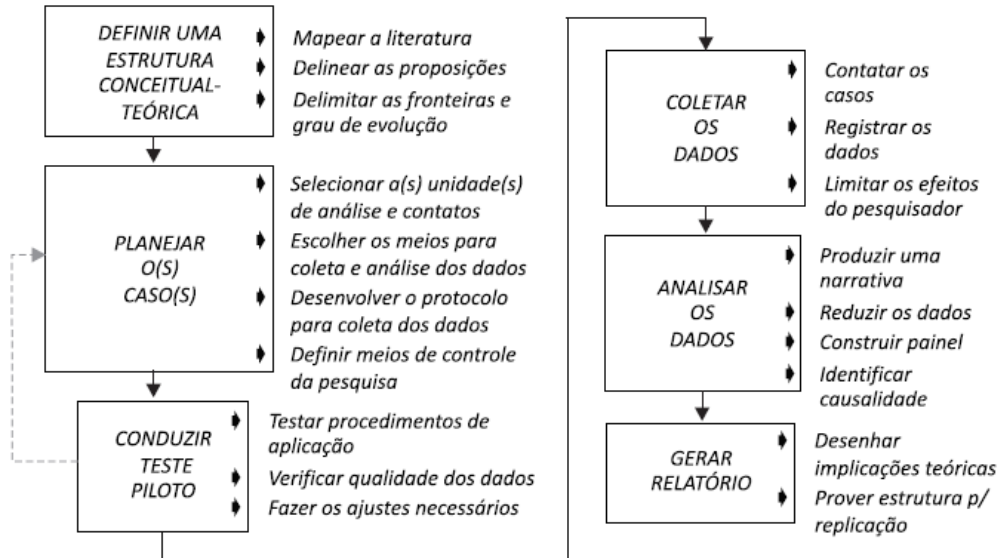
Para condução da pesquisa Voss, Tsikriktsis e Frohlich (2002) afirmam ser possível a utilização de múltiplos estudos de caso, sendo eles, múltiplos casos em uma mesma empresa, apresentando diversos problemas sobre o mesmo ambiente, ou vários casos em várias empresas, evidenciando o problema e o analisando sob diferentes ambientes organizacionais.

Mesmo entendendo que para generalização de tema que envolve critérios organizacionais, culturais e de difícil medição e generalização, escolheu-se por utilizar quatro estudos de caso, em quatro empresas diferentes, de modo a contribuir de maneira mais efetiva com o tema. A apresentação das empresas será feita adiante.

Último desafio a ser considerado, a condução rigorosa do método, Miguel e Sousa (2012) são autores que concordam com esse desafio e complementam que a condução do estudo de caso está longe de ser trivial e que frequentemente trabalhos utilizando este método são criticados pela forma como a pesquisa empírica foi conduzida.

Portanto, para condução desta pesquisa, será utilizado a proposta de condução de Miguel e Souza (2012) ilustrado na figura 3.1.

Figura 3.1: Roteiro de Aplicação de Estudos de Caso



Fonte: Miguel e Sousa (2012).

Seguindo a proposta a seguir uma apresentação das empresas elucidada qual o cenário utilizado para estudo e em seguida os meios de coleta de dados serão apresentados com seus respectivos protocolos.

3.2. APRESENTAÇÃO DAS EMPRESAS ESTUDADAS

Como critérios de escolha das empresas foram considerados;

- como já dito o tipo de estudo utilizado será retrospectivo, portanto primeiro critério a ser considerado é o fato de a implantação já estar finalizada;
- segundo critério utilizado o tipo de produção, no caso *Make-to-Stock*, critério escolhido de forma a criar similaridade entre os ambientes produtivos;
- terceiro critério, o tamanho da organização, escolheu-se empresas de porte grande, entendendo que a complexidade de implantação tende a ser maior pela quantidade de recursos aplicados, interessados no projeto e fluxo de materiais – entende-se que empresas de pequeno porte terão desafios nas implantações específicos e já destaca-se a importância de estudos futuros com empresas deste tipo. Foi utilizado como critério a

quantidade de funcionários, segundo SEBRAE (2017), grande empresa industrial é aquela com mais do que 499 funcionários;

- quarto critério, e talvez o de maior importância, o acesso aos dados, ponto relevante do estudo de caso a utilização de múltiplas fontes de evidencia, escolheu-se então empresas em que o pesquisador teria acesso aos dados.

O quadro 3.2 abaixo nomeia as quatro empresas do modo que serão apresentadas durante a narrativa da pesquisa empírica e classifica de acordo com o ramo de negócio e a aplicação no sistema de PCP do sistema de suporte à decisão de cada empresa.

Quadro 3.2: Empresas Estudadas

Empresa	Ramo de Negócio	SSD
Alpha	Metalurgia	Programação da produção
Beta	Metalurgia	Planejamento Mestre da Produção
Gamma	Alimentícia	Planejamento Agregado
Delta	Alimentícia	Planejamento Mestre da Produção

Fonte: Os próprios autores.

3.3. TÉCNICA DE ANÁLISE E COLETA DE DADOS

Yin (2005) considera como um dos primeiros e principais testes para validação da qualidade da pesquisa aplicada, quando estamos tratando do método do estudo de caso, o uso de múltiplas fontes de evidencia para diminuir a subjetividade do estudo e aumentar a profundidade da discussão, minimizando os efeitos do viés do pesquisador na escolha das evidencias.

Bryman (1989) lista três principais fontes de dados durante a pesquisa empírica em métodos de abordagens qualitativas: observação; análise de documentos e entrevistas estruturadas e semiestruturadas.

Para este estudo foram utilizadas as três fontes listadas como fontes de evidencia adicionados de uma revisão bibliográfica para norteamento da pesquisa; (i) uma revisão

bibliográfica sobre implantações de sistemas de PCP e implantações de SSDs; (ii) uma análise documental das empresas estudadas; (iii) o uso da observação direta e por último (iv) o uso das entrevistas semiestruturadas. Abaixo cada uma das fontes será melhor explicada:

- (i) Revisão bibliográfica – a primeira técnica de coleta de dados aplicada; durante a condução da revisão bibliográfica foi realizado um levantamento de dados e experiências de outros pesquisadores sobre implantações de sistemas de PCP e de implantações de SSDs, os desafios apresentados por esses autores, fatores críticos de sucesso e propostas de *frameworks*, essa técnica foi utilizada com o objetivo de construir um arcabouço teórico sobre o problema estudado e subsidiar a formulação dos protocolos de coleta de dados;
- (ii) análise documental – segunda técnica aplicada, tem-se como intuito fazer um mapeamento da proposta aplicada em cada um dos casos, através de levantamentos de dados produtivos e de planejamento – para delineamento da situação que gerou a necessidade de implantação, assim como documentos sobre a condução da implantação que possam ajudar a desenhar o método de implantação utilizado por cada uma das empresas, os desafios apresentados e métodos de enfrentamentos;
- (iii) observação direta – entende-se que seja possível fazer o levantamento de indícios da cultura organizacional de cada um dos casos, assim como os aspectos relacionados a liderança, nível de conhecimento dos colaboradores e propostas de integração e divulgação das empresas;
- (iv) entrevistas semiestruturadas – a última técnica adotada, a condução de entrevistas com profissionais relacionados a implantação de todas as

empresas estudadas, propõe-se a realização de entrevistas com os seguintes atores; gestor responsável pela aprovação e compra do SSD; gestor responsável pelo processo a ser melhorado; colaboradores envolvidos na execução das atividades que serão facilitadas pelo SSD e por fim colaboradores e gestores de áreas envolvidas direta ou indiretamente no processo.

Durante as visitas, sejam para observações, coleta de documentos e/ou entrevistas a lista de FCS encontrado nessa pesquisa não foram divulgados aos participantes de modo a evitar qualquer viés em respostas ou apresentação de documentos. A seguir os quadros 3.3, 3.4 e 3.5 representam respectivamente os meios de coleta de dados (ii), (iii) e (iv).

Quadro 3.3: Protocolo da Análise Documental

Categoria	Documentos	FCS relacionados
Pré Implantação	Documentos Relativos ao diagnóstico do <i>software</i>	[1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [22]
	Planejamento do Projeto	[7]; [9]
Durante a Implantação	Gestão de Mudanças	[16]
	Comunicação e Acompanhamento do Projeto	[18]; [21]; [23]
Pós Implantação	Registros de Utilização	- Validação da utilização -
	Indicadores de desempenho	- Validação dos resultados da implantação -

Fonte: Os próprios autores.

Quadro 3.4: Protocolo da Observação

Ambiente	Observação	FCS
Produtivo	Qual o relacionamento entre PCP e Produção? Qual o nível de entendimento e quanto os operadores acreditam que o PCP ajuda a produção? Temos alguma saída do SSD divulgada na produção? Seguimos os planos propostos pelo PCP?	[20]; [21]
Planejamento	Quais são as pessoas que estão utilizando o SSD? As pessoas executam as mesmas atividades fora do SSD? Existe algum outro processo / atividade que substitua o SSD? Como está a divulgação das saídas para o departamento de PCP?	[1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]; [11]; [12]; [20]; [21]; [24]
Vendas	Utilizamos o SSD para alguma atividade? Temos algum documento / saída do SSD sendo divulgado?	[20]; [21]
TI	Quais são as pessoas e departamentos com acesso ao SSD ou as saídas do sistema?	[10]; [20]; [21]

Fonte: Os próprios autores.

Quadro 3.5: Protocolo das Entrevistas Semiestruturadas

Tópico	Gestor responsável pela compra	Gestor responsável pelo processo	Analista responsável pela atividade	Áreas interessadas no processo	FCS
Necessidade da Aquisição (Tinha? / Estavam prontos? / Como estavam os dados de entrada?)	X	X	X	X	[1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [8]
Principais Expectativas em relação ao SSD	X	X	X	X	[15]
Alta Direção – Participação	X	X	X	X	[14]
Equipe de Implantação (Formação, Engajamento, etc.)	X	X	X	X	[9]; [12]; [17]; [19]; [21]; [25]; [26]
Retenção de Talentos		X			[27]
Preparação e Planejamento da Implantação	X	X	X		[7]; [9]; [26]
Processo de Implantação	X	X	X		[7]; [10]; [13]; [15]; [16]; [19]
Treinamentos (Conceitos, Utilização e etc.)	X	X	X		[11]
Integração e Comunicação (Como foi a divulgação do projeto, integração entre outras áreas, etc.)	X	X	X	X	[15]; [16]; [18]; [20]; [21]; [23]; [26]
Encontramos os resultados esperados?	X	X	X	X	[15]

Fonte: Os próprios autores.

Importante ressaltar o que já explicitado na discussão sobre a utilização da abordagem qualitativa para esta pesquisa, os protocolos apresentados são uma referência e não um roteiro, se durante a pesquisa outras informações se mostrarem pertinentes serão

incorporadas a pesquisa e o inverso também é verdadeiro, se caso algo se mostre de baixa importância será desconsiderado.

4. RESULTADOS

Os resultados desta pesquisa estão organizados em 3 seções, a primeira tem o intuito de auxiliar no entendimento das empresas e assim compreender os resultados encontrados durante as observações e entrevistas, a segunda seção apresenta os FCS listados no capítulo 2 e sua validação durante a pesquisa empírica e o terceiro finaliza este capítulo com uma apresentação dos resultados em termos de indicadores de desempenho das implementações.

4.1. Apresentação detalhada das empresas

O mapeamento das empresas será feito segundo quatro critérios, tipo de resposta a demanda; tipo de cliente atendido; nível de repetição do sistema produtivo e tamanho da organização.

O primeiro critério: o tipo de resposta a demanda, as quatro empresas trabalham com ambientes *Make-to-Stock* (MTS), toda sua produção é planejada para o atendimento de um estoque balanceado, as quatro apresentando como fator competitivo a velocidade de entrega ao cliente. A escolha deste tipo de demanda está relacionada com o tipo de complexidade imposta ao PCP, em ambientes MTS e com alta velocidade de atendimento impõe a utilização de métodos de previsão de demanda ao invés do uso de carteira de pedidos de venda.

Em seguida o tipo de cliente atendido relaciona-se, em imposição de complexidade, ao segundo critério. As quatro empresas atendem outras empresas (B2B) e não o cliente o final. Como descrito na introdução deste trabalho o cenário de maximização dos resultados através da velocidade de atendimento e da minimização dos custos aplica-se para todas as empresas, inclusive os clientes dos quatro casos. Os clientes dos quatro então fazem seus pedidos no limite de seus estoques, minimizando o estoque em suas plantas, e exigindo velocidade das quatro empresas, outro fator é a flexibilidade

exigida, como os clientes não mantêm estoque e solicitam conforme necessidade, exigem com certa frequência reprogramações.

O terceiro critério de nível de repetibilidade, tentou dar similaridade ao tipo de produto produzido, mesmo com diferenças nos ramos de negócio. O nível de repetição das quatro empresas é Produção em massa, como categorizado no quadro 4.1. A nomenclatura utilizada baseou-se em MacCarthy e Fernandes (2000), que definem como tipo de repetição produção em massa as empresas que tem a maioria dos seus itens repetitivos. Os quatro casos, por mais que existam variações nas quantidades de itens produzidos, tem em seu portfólio itens padronizados, sem a presença de qualquer customização.

Por fim, definiu-se o tamanho da organização, do tipo grande, como já discutido anteriormente, pois entende-se que empresas menores apresentaram problemas específicos relacionados a falta de recursos ou de preparo dos recursos.

Quadro 4.1: Definição Primária das Empresas

Empresa	Resposta a Demanda	Tipo de Cliente	Nível de Repetição	Tamanho
Alpha	MTS	B2B	Produção em Massa	Grande
Beta	MTS	B2B	Produção em Massa	Grande
Gamma	MTS	B2B	Produção em Massa	Grande
Delta	MTS	B2B	Produção em Massa	Grande

Fonte: Os próprios autores.

4.2. Apresentação dos achados por FCS

A apresentação dos resultados dos estudos de caso está organizada de acordo com os 27 FCS mapeados na literatura no final do capítulo dois. O Quadro 4.3 relembra os fatores que serão tratados.

Quadro 4.2: Lista de Fatores considerados

Categoria	Pré Implantação	Implantação	Pós Implantação
Técnicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Escolha do Software adequado 2. Capacidade de simulação 3. Software com capacidade de adaptação a mudanças 4. Software amigável na Utilização 5. Integração entre o <i>Software</i> e outros 6. Confiança no Vendedor 7. Planejamento adequado da implantação 8. Acuracidade dos dados 9. Seleção adequada do time do projeto 10. A estrutura adequada de TI 	<ol style="list-style-type: none"> 11. Treinamento nos usuários finais 8. Acuracidade dos dados 3. Software com capacidade de adaptação a mudanças 12. Definição de um Especialista (<i>Project Champion</i>) 13. Auditorias no Sistema 	<ol style="list-style-type: none"> 11. Treinamento nos usuários finais 8. Acuracidade dos dados 3. Software com capacidade de adaptação a mudanças 13. Auditorias no Sistema
Organizacionais	<ol style="list-style-type: none"> 14. Envolvimento da alta gerência 15. Gerenciamento das Expectativas 16. Gerenciamento adequado da mudança 17. Envolvimento do usuário final na implantação 18. Comunicação efetiva 19. Existem Recursos a serem dedicados ao projeto 20. Cultura Democrática 	<ol style="list-style-type: none"> 14. Envolvimento da alta gerência 15. Gerenciamento das Expectativas 16. Gerenciamento adequado da mudança 17. Envolvimento do usuário final na implantação 18. Comunicação efetiva 21. Cooperação entre departamentos 	<ol style="list-style-type: none"> 14. Envolvimento da alta gerência 15. Gerenciamento das Expectativas 16. Gerenciamento adequado da mudança 17. Envolvimento do usuário final na implantação 18. Comunicação efetiva
Estratégicos	<ol style="list-style-type: none"> 22. Alinhamento do software com a estratégia 23. Transparência nos objetivos e metas 24. Processos desenhados adequadamente 25. Desenvolvimento de um comitê de implantação 26. Uso de Consultorias 		<ol style="list-style-type: none"> 27. Necessidade de reter talentos com habilidades no software

Fonte: Elaborado a partir da análise dos 18 artigos (ALI e MILLER, 2017; AUDZEYEVA e HUDSON, 2015; DINTER, 2013; GOYAL, 2012; GUPTA e NAQVI, 2014; HE e SHEU, 2014; HMIDA, PAREKH e LEE, 2014; HUNG et al, 2015; IVERT E JONSSON, 2010; KE e WEI, 2008; KHAZANCHI, 2005; LEU e LEE, 2016; LORCA e ANDRÉS, 2011; MARTINSONS e DAVISON, 2007; NEWMAN e ZHAO, 2008; OLSAK e ZIEMBA, 2012; YEOH e KORONIOS, 2010).

Para validação dos fatores listados no quadro 4.1 os dados encontrados na pesquisa realizada (conforme protocolo estipulado no capítulo 3) serão apresentados conforme necessidade de análise. Os dados completos da pesquisa, divididos de acordo com o protocolo de pesquisa são apresentados como anexos a esse trabalho. (Anexo A, B, C, D, E e F).

Abaixo serão apresentados os resultados encontrados divididos em duas seções;

4.2.1 fatores encontrados nos casos e 4.2.2 fatores não encontrados.

4.2.1. Fatores encontrados nos casos

1. Escolha do *Software* adequado

Primeiro fator a ser considerado a escolha do *Software* adequado, foi validado a partir da documentação analisada, analisou-se se foi feito diagnóstico do problema para busca do SSD ideal e o segundo fator, se foi realizada análise da aderência do *software* a empresa e ao diagnóstico.

No caso Alpha, o diagnóstico foi realizado, a análise de aderência também e em seguida antes da aquisição do *software* com melhor resultado na análise de aderência um protótipo foi desenvolvido e testado em uma célula da empresa. Nos casos Beta e Gamma o diagnóstico foi realizado, porém não houve análise da aderência ao problema. No caso Delta foi desenvolvido diagnóstico detalhado da situação, foram analisados *softwares* comerciais e feita análise da aderência – ao final definiu-se pelo desenvolvimento com equipe interna e consultoria especializada.

Após as visitas e a análise documental entende-se que esse fator não teve influência nos casos – os *softwares* escolhidos atendiam as necessidades explícitas nos diagnósticos, portanto conclui-se que esse fator foi atendido em todos os casos.

2. Capacidade de simulação

Durante a revisão da literatura deste trabalho destacou-se que uma das premissas de um SSD é sua capacidade de simulação (geração de múltiplos cenários). Este foi um fator considerado durante a escolha dos *softwares* pelas empresas. Durante as visitas os quatro casos ao apresentar os SSDs implantados, foram capazes de gerar cenários variados. No caso Delta, o gestor responsável ao ser questionado em sua entrevista sobre os resultados alcançados *versus* os resultados esperados disse que pós implantação o PCP era capaz de gerar cenários de atendimento, custos e eficiência e isso era passível de

discussão semanal com o departamento comercial, criando comprometimento com a estratégia definida.

4. *Software* amigável na Utilização

Assim como a capacidade de simulação do SSD, a facilidade da manipulação foi constatada durante as visitas, os usuários se mostravam satisfeitos com a interface do *software*. A navegação também é outro fator a ser considerado durante a escolha do *software*.

5. Integração entre o *Software* e outros *Softwares*

Durante as visitas percebeu-se, nas quatro empresas, departamentos de TI atuantes e próximos a operação. E nas entrevistas ao serem questionados sobre a estrutura de TI, diagnóstico em relação ao *software* a ser implantado todos os colaboradores das áreas de TI entrevistados se mostraram confortáveis com o tema. Entendeu-se então que este tema foi assim como os outros relacionados a aspectos técnicos do *software* discutido e validado durante o período de definição e compra.

6. Confiança no Vendedor

Durante as visitas, tanto nas observações quanto nas entrevistas, nenhuma das empresas fez qualquer comentário sobre o vendedor ou os analistas técnicos dos *softwares*. Entende-se então que a confiança no vendedor não foi ferida em nenhum caso.

7. Planejamento adequado da implantação

A validação do planejamento das implantações via documentação foi capaz de mostrar o nível de formalização do plano de projeto utilizado, assim como a formalização de suas entregas e planos de comunicação. O quadro 4.4 apresenta os documentos encontrados durante a análise documental, referente ao plano de projeto.

Quadro 4.3: Documentos encontrados nos casos referentes a implantação

Documentos	Alpha	Beta	Gamma	Delta
Termo de Abertura do Projeto (TAP)	Sim, termo de abertura inclusive com aprovação formal. Com data agendada de <i>Kick-off</i> .	Sim, porém sem aprovação formal.	Sim, porém sem aprovação formal.	Sim, termo de abertura inclusive com aprovação formal. Com data agendada de <i>Kick-off</i> .
Cronograma / Plano de Ação	Todos os projetos apresentavam no mínimo plano de ação com as atividades a serem realizados para implantação, com prazo, com controle de realização e responsáveis.			
Plano de Comunicação	Sim, o plano de ação foi estruturado e cumprido, com pequenos atrasos em relatórios de status, mas todos realizados em tempo.	Foi estruturado um plano de comunicação, mas ao analisar se o plano foi cumprido, percebeu-se que as informações que foram incluídas em servidor para consulta, tiveram poucos acessos.	Plano para comunicação semanal, cumprido 100%.	Plano para comunicação semanal, cumprido 100%.
Atas de Reunião	Sim, Atas detalhadas com ações e responsáveis.	Não, comunicação de necessidades de atividades via e-mail sem padrão.	Sim, atas sem detalhes das ações porém com datas prazo e responsáveis.	Sim, Atas detalhadas com ações e responsáveis.
Apresentações dos Modelos	Sim, foi realizada a apresentação do conceito com duas revisões e semanalmente após a fase inicial de desenvolvimento o status do SSD era apresentado.	Sim, foi realizada apresentação conceitual e dois protótipos.	Sim, foi realizada a apresentação conceitual e o mesmo foi revisto duas vezes.	Sim, foram apresentadas 3 versões, a primeira conceitual e dois protótipos.

Fonte: Resumido pelos autores

Após análise dos documentos nota-se que os casos Alpha e Delta tiveram seus planos mais completos e mais bem cumpridos. No caso Beta e Gamma, o nível de formalização foi menor, vide pelo TAP sem aprovação formal e no caso Beta no plano de comunicação e atas de reunião.

Nas entrevistas os participantes foram questionados sobre a preparação para o projeto e o planejamento do projeto. No caso Alpha, o gestor responsável pelo processo afirmou que todo o planejamento foi feito por uma consultoria contratada para o projeto e a empresa validou o plano antes do início. E que nas reuniões semanais o primeiro item da pauta era o acompanhamento do plano.

No caso Beta, foi consenso de que o planejamento foi bem feito e que as atividades do projeto foram todas bem executadas – a exceção foi a participação do diretor industrial na validação do plano, que achava que o tempo de planejamento era atraso ao projeto. O analista de PCP lembrou que o plano foi bem cuidado pela recente troca do ERP, na troca a empresa sofreu bastante com planos mal feitos, o que fez com que a equipe se atentasse nesse novo projeto e tivesse maior cuidado com determinadas atividades.

Em Gamma, o tópico planejamento teve pouca discussão entre os entrevistados, mesmo quando questionados e provocados, todos afirmaram que o projeto foi bem diagnosticado e em seguida bem planejado.

O caso Delta, os entrevistados também não se estenderam ao assunto, o único que comentou um pouco mais, o gestor responsável pela compra, disse que a composição do time facilitou o planejamento e execução do projeto.

8. Acuracidade dos dados

A validação da importância deste fator nos casos pesquisados foi feita através das entrevistas, onde os participantes respondiam sobre quão prontos estavam para implantação no primeiro tópico de pesquisa.

Dentre os casos estudados, Gamma e Delta tinham altos índices de qualidade nos dados, portanto isso não foi um impeditivo. No caso Beta, a empresa tinha recentemente mudado seu sistema de gestão empresarial (ERP) então a qualidade dos dados era boa, o analista de PCP chega a relatar que tinham na época da implantação algum problema com acuracidade de estoque, mas nada que interferisse no andamento do projeto.

Já no caso Alpha, foi expressado por todos, mas com ênfase do gestor industrial que a acuracidade dos dados dos roteiros era baixa, e isso foi responsável por dispêndio extra de recursos para rápida correção e mesmo assim gerou atrasos no projeto. O próprio gestor ao ser questionado se não era mais interessante a correção dos dados e

posteriormente o início da implantação do SSD, foi enfático em afirmar que isso não era possível, pois a demora na decisão pelo SSD fez com que a urgência por isso implantação fosse alta.

9. Seleção adequada do time do projeto

Nos quatro casos estudados foram preferidos nos times de implantação do projeto, colaboradores que estavam próximos a operação no processo onde o SSD foi implantado. Gerente, supervisores e diretores preferencialmente participavam das decisões e alocação de recursos de outras áreas. Abaixo as equipes relatadas nas entrevistas:

Alpha – a equipe de implantação do projeto foi constituída pelo gerente industrial, o programador, o planejador de materiais, o planejador mestre, um colaborador do comercial, um colaborador da controladoria e um da engenharia de processos, além da consultoria de implantação. Segundo relato do colaborador do comercial e do gerente industrial, a composição do time foi fator determinante para o sucesso da implantação, todos os percalços já tinham responsável interno para solução.

Beta – a equipe de implantação foi formada pelo gerente de PCP, o analista de PCP, um analista de TI, um coordenador de produção e um analista de engenharia de processos. O gerente de PCP relatou que no início do projeto um colaborador administrativo do departamento comercial foi convidado e participou dos dois primeiros encontros, depois deixou espontaneamente de participar.

Gamma – a equipe de implantação foi formada pela gerente de PCP, um colaborador da área de TI e dois consultores externos. Segundo a Gerente de PCP, o diretor comercial e o diretor industrial foram convidados, aceitaram, mas participaram pouco. Da área comercial ninguém foi convidado pois a área ficava em outra unidade.

Delta - A equipe de implantação foi formada pelo gerente de PCP, o analista de PCP, o gerente de produção, um dos coordenadores de produção, um colaborador de TI,

um analista comercial e um consultor de implantação. **Diretora Comercial:** *“fiz questão da participação de uma pessoa analítica da minha equipe, para que ela pudesse traduzir e comunicar todos nossos gerentes e representantes comerciais do andamento do projeto e seus resultados”*.

10. A estrutura adequada de TI

Dos quatro softwares implantados, durante as conversas com os funcionários de TI, não houve nenhuma grande necessidade de aquisição ou estrutura de TI física necessária. A demanda da área de TI estava mais relacionada com o funcionamento técnico do *software*.

No caso Delta, por exemplo, o departamento de TI foi parte atuante no desenho e desenvolvimento da solução e durante o início das atividades destacou um de seus colaboradores para dar atenção e rápida solução a problemas técnicos apresentados pela ferramenta.

Nos outros três casos, TI também teve papel de destaque nas implantações e principalmente apresentação boas expectativas em relação à implementação.

11. Treinamento nos usuários finais

Tratando do assunto treinamentos o primeiro caso (Alpha) o gestor responsável pela compra afirmou que pós implantação os usuários estavam treinados e adaptados ao SSD, porém, na opinião dele faltaram treinamentos conceituais antes do início do projeto, o que poderia facilitar as discussões dos conceitos aplicados.

No caso Delta, os treinamentos foram executados seguindo essa lógica, todos foram treinados nos conceitos antes do início do desenvolvimento do projeto, e assim participaram ativamente das definições.

Em Beta, todos consideraram os treinamentos adequados e segundo o analista do processo destacou, o mesmo foi aproveitado para desenvolvimento dos procedimentos de utilização do SSD.

Em Gamma, segundo relatos não foram necessários treinamentos formais pois o desenvolvimento foi feito em conjunto, ou seja, o treinamento foi dado durante o desenvolvimento.

14. Envolvimento da alta gerência

O envolvimento da alta gerência, fator considerado pela maior parte dos autores estudados na revisão como mais importante, 11 foram os autores da revisão sistemática que consideraram este um FCS. Além desses autores, todos os autores estudados na revisão desta pesquisa sobre PCP também consideram este fator como imprescindível para o sucesso da implantação.

A validação desse fator nos quatro casos estudados foi feito via entrevistas e observação durante as visitas as empresas. Abaixo a divisão será feita por caso:

- Alpha: durante as visitas a empresa Alpha foram observados diversos momentos de interação entre colaboradores com a alta gerência. Um exemplo a ser comentado durante a apresentação dos resultados encontrados com a implantação ao pesquisador o programador de produção, responsável pela utilização, foi o responsável por toda a apresentação, e o diretor industrial que estava presente na sala mostrou-se satisfeito com a apresentação e sempre que participou foi de maneira a contribuir com a fala do colaborador. Em nenhum momento os participantes ficaram desconfortáveis com a presença do diretor durante as apresentações. Durante as entrevistas, todos os participantes relataram que o diretor era presença constante nas reuniões de acompanhamento desde o *kick-off* até os meses pós implantação. O programador relatou

também que durante todos os protótipos os diretores comercial e financeiro também estavam presentes.

- Beta: durante as visitas observou-se e coletou-se em conversas informais que os gestores de outras áreas e os diretores eram céticos a aplicação de conceitos de planejamento de produção e viam como única função ao departamento de PCP o abastecimento de materiais a fábrica. O diretor industrial não foi entrevistado nesse caso. Dos entrevistados – o gestor responsável pelo processo relatou que o diretor teve participação direta na compra e na decisão da implantação, mas após implantado se mostrava cético ao uso de “programas” para fazer algo que era feito na mão até ali. Já o analista do processo disse que acredita que o diretor industrial nem saber ao certo o que foi implantado, que quando o mesmo fez questionamentos sobre o projeto a pergunta era *“quando este projeto faria a empresa produzir mais”*.

- Gamma: no caso Gamma os diretores comercial e industrial participaram ativamente das definições e das discussões com os protótipos prontos – segundo relatos da gestora do processo. Durante as visitas observou-se desconforto na utilização dos cenários gerados pelo SSD implantado, a gestora responsável mostrou com grande conhecimento, na utilização do *software*, cenários gerados, mas ao mesmo tempo ficou desconfortável ao ser questionada o motivo de estarem com um plano que tinha premissas piores que os cenários gerados no SSD. Outro ponto de desconforto foi durante a visita a planta acompanhado pelo gestor de produção e pela gestora de PCP o relacionamento e sintonia entre os dois parecia muito bom, na fábrica via-se planos e programas atualizados e sendo seguidos pelos operadores. Porém ao longo da visita notou-se que a confiança era alta nos planos de curto prazo, já nos planos de médio e longo prazo os dois se sentiam desconfortáveis com o tema, e a adiante ao serem questionados pelo plano de capacidade e quais metas de eficiência estavam sendo utilizados, os gestores mostraram que o plano

seguido em níveis de médio e longo prazo sofria constantes interferências diretas do diretor industrial que tinha desconfiança com os conceitos aplicados.

- Delta: durante as visitas foi constatado ambiente harmônico entre os departamentos e os níveis organizacionais. Durante as entrevistas, constatou-se que essa implantação foi a que contou com maior participação dos diretores, os próprios diretores industrial e comercial relataram em suas entrevistas que participaram ativamente das reuniões de andamento, dos protótipos e definições. Relato do gestor do processo e o analista responsável pela execução do processo é que a participação dos diretores facilitou a alocação de recursos no projeto e na agilidade das definições. Outro ponto a ser considerado é a participação dos diretores no processo após a implantação, por definição dos mesmos, os cenários gerados pelo SSD foram incorporados nas reuniões de alinhamento entre produção e comercial.

15. Gerenciamento das Expectativas

Os autores que tratam de gerenciamento das expectativas em relação a implementação destacam a importância da atualização das informações, dos resultados a serem alcançados e principalmente a motivação organizacional.

Adiante (no FCS 19) será discutido a importância de recursos dedicados ao projeto, porém neste tópico se faz necessário antecipar para validação desse fator. Nos casos Alpha e Delta, os colaboradores chegaram a comentar sobre a sobrecarga de trabalho durante o projeto, porém isso era confortado pelos resultados esperados do projeto.

Os comentários acima são de relatos dos colaboradores que estavam diretamente envolvidos no projeto e no processo pós implementada a ferramenta.

Porém outros departamentos também envolvidos na operação, podem ter necessidade de expectativas a serem gerenciadas, nos casos relacionados a PCP, um

departamento sempre envolvido e com grande influência é o comercial. Percebe-se que nos casos Alpha e Delta houve envolvimento do departamento comercial desde o início do projeto, no caso Alpha o departamento financeiro também.

Nos casos Beta não houve interesse em participação do departamento comercial, uma vez que o colaborador designado ao projeto foi em duas reuniões e deixou de ir e participar das decisões. E no caso Gamma, onde o departamento comercial era alocado em outra unidade fabril, o contato foi pouco, e também não houve grande interesse demonstrado.

16. Gerenciamento adequado da mudança

Pelos registros efetuados no plano de gerenciamento das mudanças, poucas foram as mudanças nos projetos e nenhuma com grande impacto no tempo ou no custo dos mesmos. Em conversas durante as visitas percebeu-se que as apresentações dos protótipos foram suficientes para as definições serem discutidas e encontrarem consenso.

17. Envolvimento do usuário final na implantação

Ao analisar as equipes propostas de trabalho percebe-se que o analista final foi integrante nos quatro estudos de caso e desde o desenvolvimento conceitual. Outro ponto importante é que durante as visitas e entrevistas o analista era sempre o com maior quantidade de informação sobre o *software*, sobre os resultados e suas aplicações.

18. Comunicação efetiva

A análise da comunicação das empresas foi feita através da análise documental e das entrevistas, durante a análise documental encontrou-se os planos de comunicação aplicados, a maneira como os *Stakeholders* foram alimentados. Em seguida nas entrevistas um dos tópicos era referente a quão comunicados os participantes se sentiam. Abaixo as informações por empresa:

- Alpha, o plano de ação foi estruturado e cumprido, com pequenos atrasos em relatórios de status, mas todos realizados em tempo. Relatos do gestor responsável pela compra e do analista do planejamento: o plano de comunicação foi construído em conjunto, consultoria e equipe de implantação e era realizado pelo gerente do projeto (colaborador da consultoria), todas as áreas interessadas eram alimentadas de informação. E em todos os protótipos todos os envolvidos foram convidados a participação da validação final. Os outros envolvidos no projeto sentiram-se comunicados com a frequência adequada durante a implantação, mas que pós implantação perderam um pouco contato com o SSD.

- Beta, foi estruturado um plano de comunicação, mas ao analisar se o plano foi cumprido, percebeu-se que as informações que foram incluídas em servidor para consulta, tiveram poucos acessos. O relato que resume as informações coletadas foi do analista responsável pelo processo: a comunicação foi feita por disponibilização de informações no servidor, então completa: *“a produção e comercial não olham nem o que mandamos, imagina o que deixamos disponível para eles buscarem”*.

- Gamma, plano para comunicação semanal, cumprido 100%. Dois relatos dados fora da área: **Qualidade**: mesmo que não estavam presentes em todas as reuniões tinham acesso a todos os dados e aos relatórios de status. **Produção**: teve acesso durante todo o projeto de tudo que precisou e sentiu-se parte do desenvolvimento.

- Delta, plano também semanal e com documentos comprovando envio de relatórios e atualizações dos documentos. Nas entrevistas nenhum entrevistado acrescentou nenhum tipo de ruído na comunicação. Os diretores confessaram que não conseguiam ler todos os relatórios de status, mas o fato de receberem toda semana facilitava o acompanhamento quando estavam viajando.

20. Cultura Democrática

Para validação da cultura empregada na organização, utilizou-se dois critérios durante as observações, primeiro a análise do ambiente e segundo a análise do estilo de liderança.

Ambiente

O primeiro critério organizacional, o tipo de ambiente, para classificação, a referência utilizada foi a de Harrison (1997), o autor lista quatro tipos possíveis de ambiente – Cultura de Regras; Cultura de Poder; Cultura de Conquistas e Cultura de Suporte. Abaixo cada um dos ambientes:

- (i) Cultura de Regras – Ambiente baseado em obrigações contratuais, o líder nesse ambiente faz o que é autorizado para fazer, tendendo a ser invisível e técnico, sempre acionado para solução de problemas complexos. A influência do líder aos seus subordinados vem do controle de informações;
- (ii) Cultura de Poder – Ambiente suportado pelo medo de punições, líderes com características autoritárias;
- (iii) Cultura de Conquistas – Ambiente onde o trabalho é realizado com satisfação, metas e objetivos são constantemente traçados e quando alcançados todos são recompensados, o líder assume papel de integrador e participativo;
- (iv) Cultura de Suporte – Ambiente onde todos estão envolvidos na tomada de decisão, o líder é participativo e democrático.

Dos nossos quatro casos, foram encontrados dois estilos de ambiente – nas empresas Alpha e Delta notou-se o estilo de Suporte enquanto nos casos Beta e Gamma notou-se ambiente de cultura de poder. Como principais fatores considerados para a escolha, nos casos Alpha e Delta percebeu-se durante as visitas grande integração entre

os departamentos, momentos de descontração durante o horário de trabalho, reuniões de planejamento e projetos de melhoria sendo conduzidas por subordinados, contando com a presença dos superiores, enquanto nos outros dois casos, notou-se ambiente de trabalho pesado com pouca interação entre departamentos (mesmo no caso Beta onde todos os departamentos industriais ficam em um mesmo andar do prédio administrativo), notou-se poucas reuniões durante a visita e quando havia reuniões de trabalho, com condução do líder envolvido e pouca interação dos outros participantes.

Estilo de Liderança

Os estilos de liderança também foram baseados nas classificações de Harrison (1997) e já foram descritos acima, escolhemos os estilos a partir de: autoritário, democrático e suporte. Nos casos Alpha e Delta a liderança aplicada era do tipo democrática, sempre considerando a participação e o envolvimento de todos na tomada de decisão, mas em ambos os casos, caso a inexistência de consenso o líder sempre se posicionava na tomada de decisão, variando em poucos momentos de estilo democrático para autoritário.

Já nos casos Beta e Gamma, o estilo de liderança pode ser considerado autoritário, pois todos sentiam-se longe da tomada de decisão e expressaram em diversos momentos durante a visita insatisfação com decisões tomadas por seus superiores. No caso Gamma a primeira visita foi guiada pela gerente de PCP e mesmo assim notou-se em diversos momentos falta de força nas discussões com os diretores, já no caso Beta, percebeu-se alinhamento entre os gerentes e os diretores, mas falta de envolvimento dos coordenadores e analistas nas tomadas de decisão de nível gerencial.

21. Cooperação entre departamentos

Com as mesmas observações feitas no fator anterior (Cultura Democrática) pode se perceber que as empresas Alpha e Delta tinham bom relacionamento entre os

departamentos e os colaboradores. Outra evidência é a composição do time do projeto, com colaboradores de outros setores (TI, comercial, produção e financeiro) atuando do início ao fim do projeto. Ao analisar o caso Gamma percebe-se que o relacionamento entre as áreas industriais, PCP, produção e qualidade eram boas, porém com os outros departamentos (financeiro e comercial) havia certo distanciamento. Parte deste distanciamento era causado pela própria distância física (os departamentos estavam alocados em unidades diferentes).

Já o caso Beta, a empresa aparentava problemas de relacionamento entre os departamentos, no caso produção e PCP, por exemplo, o gestor responsável pela compra disse em entrevista que o relacionamento entre os departamentos é dado através de 3 coordenadores de produção, e apenas um deles acreditava no projeto, os outros entendiam que aquele esforço não era necessário.

23. Transparência nos objetivos e metas

Em todos os casos como já relatado no fator referente a comunicação ou ao planejamento do projeto, entendeu-se que os objetivos dos quatro projetos estavam bem definidos a todos, e que as metas traçadas eram acompanhadas e divulgadas. Percebe-se maior comprometimento com os objetivos nos casos onde a alta gerência estava diretamente relacionada com o projeto (Alpha e Delta).

26. Uso de Consultorias

Nos quatro casos as empresas contaram com a participação de consultorias de implantação. Mesmo no caso Delta onde o desenvolvimento foi interno, foram contratados consultores para ajuda no desenvolvimento conceitual e uma consultoria técnica em desenvolvimento de SSD para planejamento da produção.

No caso Alpha, a consultoria contratada foi responsável por todo o planejamento e o acompanhamento das entregas do projeto.

4.2.2. Fatores não encontrados nos casos

3. *Software* com capacidade de adaptação a mudanças

Nos quatro casos estudados este fator não foi diagnosticado como responsável por nenhum ganho ou perda de tempo, qualidade ou recursos. Quando levantado na literatura, esse FCS tem o intuito de garantir que possíveis alterações nos cenários vividos pelas empresas sejam incorporadas no *software* sem grandes investimentos ou esforços. Este FCS está poderá aparecer em tempo indeterminado, nos quatro casos estudados não houve necessidade até o momento da pesquisa.

12. Definição de um Especialista (*Project Champion*)

Em nenhum dos casos foi definido um colaborador para ser transformado em especialista.

13. Auditorias no Sistema

Nenhum dos casos estruturou rotinas frequentes e formais de auditoria do sistema.

19. Existem Recursos a serem dedicados ao projeto

As informações sobre alocação de recursos no projeto foram extraídas a partir do tópico relacionado a equipe de implantação durante as entrevistas. Nos quatro casos os recursos utilizados não foram deslocados de modo a ficarem dedicados ao projeto, eles continuaram com suas responsabilidades e somaram-se as atividades do projeto.

No caso Alpha o programador e o processista chegaram a comentar que durante o processo de implantação a carga de trabalho aumentou consideravelmente, pois a empresa não parou para implantação e eles não foram alocados somente no projeto, e isso fez com que a carga de trabalho aumentasse muito. Mas os dois só fizeram tal comentário após serem provocados e não se mostraram indignados e sim que isso era normal do processo.

No caso Delta obteve-se relato similar da equipe de implantação, o analista de planejamento comentou que a ciência de todos com os resultados que seriam encontrados

ao fim do projeto minimizou o impacto negativo da sobrecarga. Outro relato sobre o mesmo assunto, agora do processista, a participação direta e o esforço extra do diretor industrial na participação das reuniões e do acompanhamento do projeto com a equipe gerava motivação extra ao time. O mesmo diretor em seu relato sobre o processo de implantação chega a comentar que a empresa precisou arcar com custos de horas extras que não estavam planejadas no projeto, mas que isso era pequeno frente aos resultados que eram buscados e que foram encontrados.

22. Alinhamento do software com a estratégia

Em nenhum documento da escolha do *software* apresenta referência a estratégia organizacional, porém durante as entrevistas ao serem questionados sobre a necessidade da aquisição, os motivos dados para aquisição estavam ligados a alguma meta da organização que por consequência estava ligada a alguma estratégia.

24. Processos desenhados adequadamente

Em todo período de observações notou-se que as empresas continuam processos desenhados e sendo seguidos, porém em nenhuma conversa, entrevista ou documento notou-se a necessidade desse tipo de formalização a implantação de SSDs.

25. Desenvolvimento de um comitê de implantação

Durante a análise documental dos projetos não foi encontrado nenhum tipo de registro de formação de comitê em nenhum dos casos.

27. Necessidade de reter talentos com habilidades no software

Assim como o FCS 3 (Software com capacidade mudanças), esse fator não foi percebido em nenhum dos quatro casos. Mas também não pode ser considerado descartado, pois ele está relacionado a saída de colaboradores com conhecimento no uso do SSD, e em nenhum dos casos houve saídas de colaboradores.

O que pode ser percebido através do quinto tópico das entrevistas é que os gestores responsáveis pelo processo nas quatro empresas, não tinham nenhum tipo de programa de retenção de talentos específico para este projeto.

A única empresa que tinha no seu departamento de recursos humanos um programa de retenção de talentos através de programa de treinamentos, incentivos educacionais e preocupação com o ambiente, era o caso Delta. As outras empresas não tinham nenhum tipo de iniciativa nesse sentido.

Fechando os resultados encontrados os FCS são resumidos no quadro 4.5. O mesmo foi preenchido seguindo a legenda: A – Presente com alteração; S – Presente sem alteração; N – Não encontrado

Quadro 4.4: Resumo dos FCS validados pelos Casos

FCS	Alpha	Beta	Gamma	Delta
1. Escolha do Software adequado	S	S	S	S
2. Capacidade de simulação	S	S	S	S
3. Software com capacidade de adaptação a mudanças	N	N	N	N
4. Software amigável na Utilização	S	S	S	S
5. Integração entre o Software e outros	S	S	S	S
6. Confiança no Vendedor	S	S	S	S
7. Planejamento adequado da implantação	S	S	S	S
8. Acuracidade dos dados	A	S	S	S
9. Seleção adequada do time do projeto	S	S	S	S
10. A estrutura adequada de TI	S	S	S	S
11. Treinamento nos usuários finais	A	S	A	S
12. Definição de um Especialista (Project Champion)	N	N	N	N
13. Auditorias no Sistema	N	N	N	N
14. Envolvimento da alta gerência	A	N	A	A
15. Gerenciamento das Expectativas	S	S	S	S
16. Gerenciamento adequado da mudança	S	S	S	S
17. Envolvimento do usuário final na implantação	S	S	S	S
18. Comunicação efetiva	S	N	N	S
19. Existem Recursos a serem dedicados ao projeto	N	N	N	N
20. Cultura Democrática	S	N	N	S
21. Cooperação entre departamentos	S	N	S	S
22. Alinhamento do software com a estratégia	S	S	S	S
23. Transparência nos objetivos e metas	S	S	S	S
24. Processos desenhados adequadamente	N	N	N	N
25. Desenvolvimento de um comitê de implantação	N	N	N	N
26. Uso de Consultorias	S	S	S	S
27. Necessidade de reter talentos com habilidades no software	N	N	N	N

Fonte: Os próprios autores.

4.3. Resultados das implementações dos FCS

Como descrito no início deste capítulo serão agora organizados os achados documentais sobre a utilização do SSD e seus resultados.

Segundo protocolo estipulado na avaliação documental das atividades de PCP foram considerados saídas dos SSDs e indicadores de acompanhamento da efetividade do planejamento em cada uma das empresas. O quadro 4.3 sintetiza as informações encontradas.

Quadro 4.5: Síntese das informações encontradas na avaliação documental

Empresa	O que era utilizado antes	Quanto a utilização do SSD	Indicadores de Planejamento
Alpha	A empresa programava as operações de fundição com planilha desenvolvida no MS Excel sem nenhum tipo de otimização.	Plenamente utilizada para a programação das atividades.	O único indicador de PCP utilizado é a pontualidade de atendimento a pedidos.
Beta	Antes da implantação de ferramenta na atividade de MPS a empresa não planejava no médio prazo.	Em utilização, porém com diversas famílias desatualizadas e não compreendendo o proposto para horizonte.	São utilizados como indicadores de produção, acuracidade do planejado e pontualidade no atendimento de pedidos.
Gamma	Antes da implantação do SSD para plano agregado, o departamento de PCP fazia o plano na mão, sem simulações de capacidade e evolução dos estoques.	Durante as visitas a planejadora responsável nos mostrou os planos estruturados para o exercício e previsões para próximos no SSD.	São utilizados como indicadores: volume de produção e pontualidade no atendimento a pedidos.
Delta	Antes da implantação do SSD para o MPS, a atividade era realizada com uma planilha sequencial do MS Excel, sem integração com dados de estoque	Plenamente utilizado, integrado com ERP da empresa e utilizado como ferramenta em reuniões semanais de planejamento.	São utilizados como indicadores de acompanhamento do resultado do PCP, volume produzido, <i>lead time</i> de atendimento e cobertura do estoque.

Fonte: Os próprios autores.

Nas duas empresas alimentícias os indicadores de produção utilizados contavam com o volume produzido, mesmo sendo um indicador tipicamente da área produtiva, nessas duas empresas o volume estava também relacionado com o plano proposto, minimizando *setups*, trocas que possam gerar limpezas excessivas, etc.

As empresas Alpha, Gamma e Delta o departamento de PCP durante as visitas não apresentava nenhum registro de utilização do modelo antigo, os três utilizavam os SSDs implantados. A empresa Beta estava com o SSD em utilização, mas com diversas famílias desatualizadas, e sem o horizonte proposto na implantação.

Durante as visitas foram apresentados indicadores de produção relacionados a atividade de PCP onde o SSD foi implantado, esses serão discutidos nessa seção. Vale destacar que dentre as quatro empresas estudadas, a empresa Alpha não permitiu a utilização dos valores relativos ou absolutos no trabalho, enquanto as outras permitiram em valores relativos.

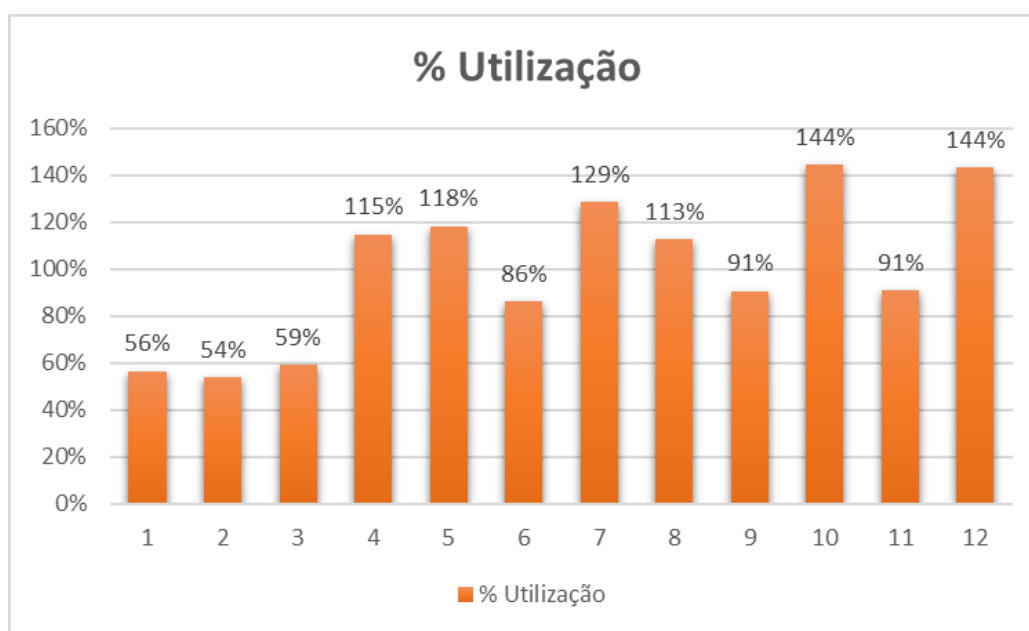
A empresa Alpha, empresa metalúrgica especializada na produção de peças fundidas, acompanha diariamente como indicador produtivo o OEE (*Overall Equipment Effectiveness*), de acordo com o levantado durante as visitas e o acompanhamento dos resultados produtivos, a influência da programação da produção no resultado está na quantidade de setups realizado, agrupamento de itens similares que minimizem o tempo de troca. Pelos números apresentados após a implantação do SSD na programação da produção, observou-se sensível diminuição do tempo de parada decorrente de *setups*, ajustes e trocas de molde.

No segundo caso estudado, Beta, empresa também metalúrgica, porém com foco na produção de maquinário para colheita de grãos. A utilização do MPS, segundo apurado nas visitas, traria benefícios de nivelamento de utilização de capacidade e melhora na qualidade dos estoques, fator sensível a empresa pelo valor agregado dos equipamentos.

Pelo observado nos indicadores produtivos, não existiu melhora significativa nos resultados. A figura 4.1 apresenta os resultados relativizados da ocupação da fábrica, nota-se no gráfico que para efeito de comparação definimos como 100% a quantidade de horas disponíveis em dois turnos completos da empresa (que é o padrão utilizado pela

empresa na maior parte do ano). Em períodos onde a carga na fábrica ultrapassa essa fronteira, a demanda foi atendida por novos turnos, horas extras e subcontratações (ações que deveriam ser minimizados pela utilização do MPS), e em períodos onde fica abaixo dos 100% a fábrica ficou ociosa (já estão descontados os níveis de ineficiência).

Figura 4.1: Gráfico de Utilização Fabril no caso Beta



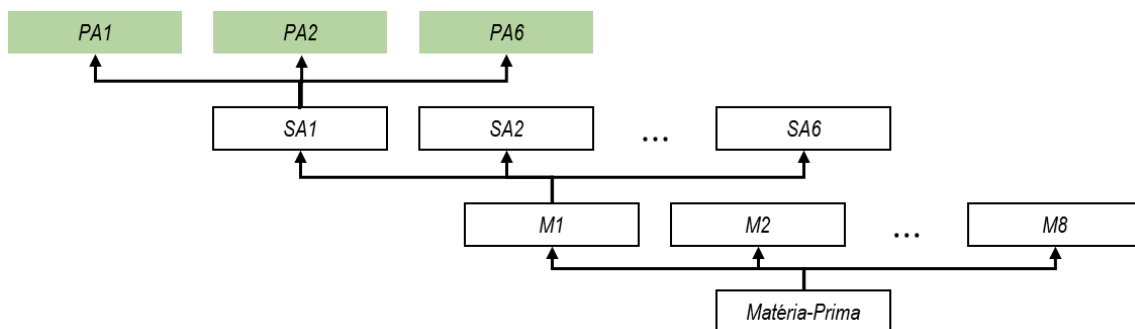
Fonte: Os próprios autores.

No terceiro caso, Gamma, uma indústria alimentícia de processamento de grãos, com apenas uma matéria-prima, a atividade de planejamento escolhido para implantação do SSD, foi o Planejamento Agregado da produção, com o intuito de minimizar o impacto da sazonalidade da colheita no ambiente produtivo, uma vez que por se tratar de uma indústria alto grau de mecanização, períodos de baixa na colheita tinham efeito grande nos custos produtivos, pois além de deixar a indústria parada, ainda fazia com que a empresa não pudesse demitir a quantidade de colaboradores necessário, pois existiam diversos especialistas na utilização do maquinário e uma quantidade maior de funcionários indiretos na garantia da qualidade do processo e do produto. Outro fator considerado para escolha, é que a demanda era uniforme enquanto a produção

acompanhava a colheita – o que exigia grande quantidade de área para armazenagem do produto acabado.

Devido a estrutura do produto da empresa Gamma (onde uma matéria-prima entra no processo e diversos PAs são produzidos – ilustrado na figura 4.2), a quantidade de área necessária para armazenagem dos PAs era bem maior do que de matéria-prima, uma vez que a empresa tem múltiplos PAs e apenas uma matéria-prima que pode ser armazenada empilhada.

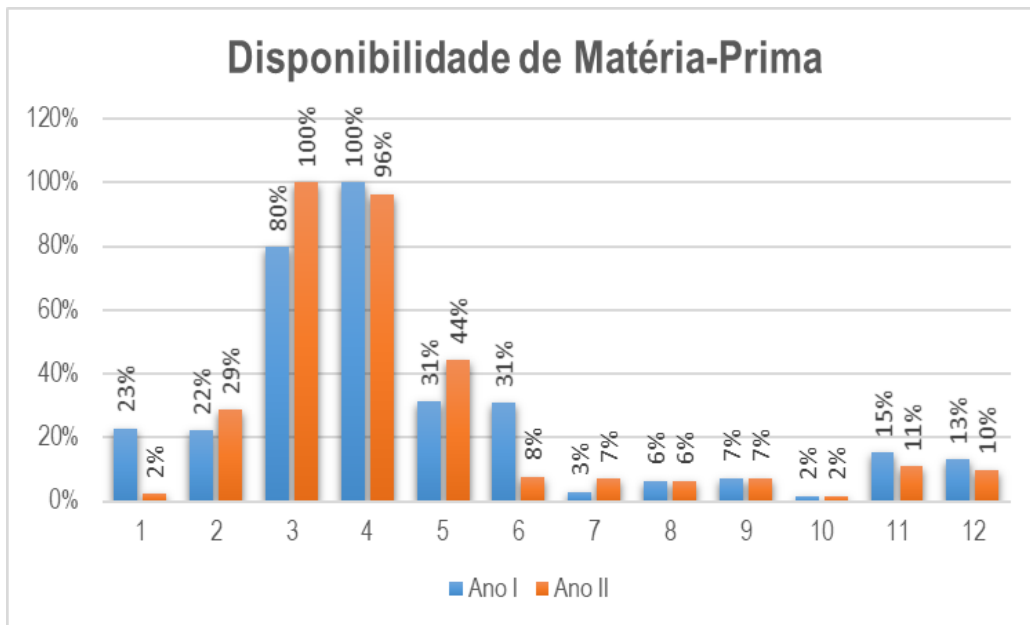
Figura 4.2: Exemplo de Arvore do produto da empresa Gamma



Fonte: Os próprios autores.

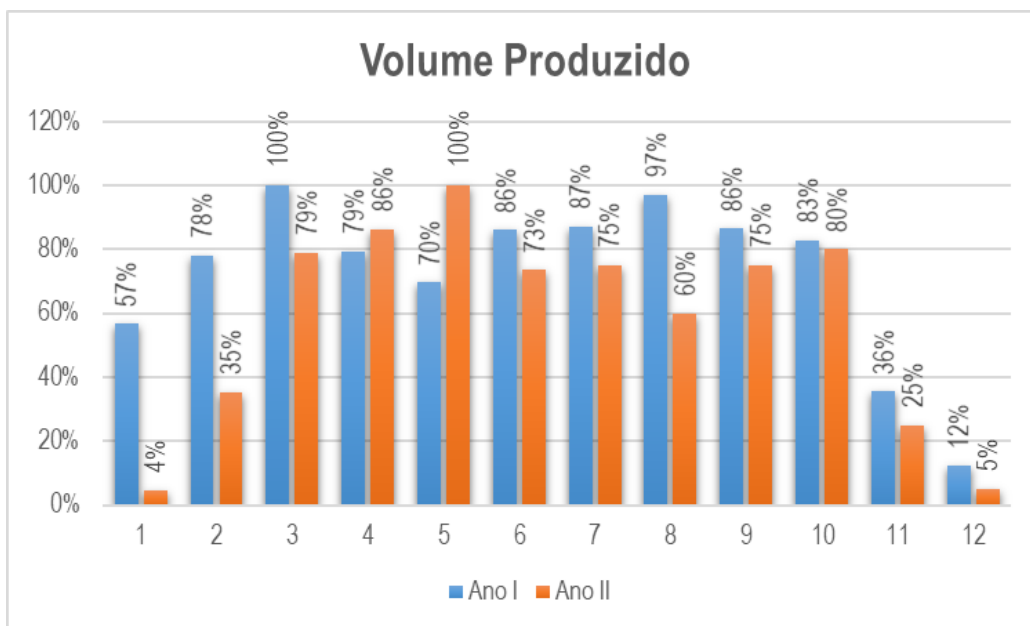
Abaixo nas figuras 4.3 e 4.4, são apresentados respectivamente a evolução média da disponibilidade de MP ao longo do ano (também relativizado, onde 100% é o período com maior disponibilidade da série) e a comparação do plano de produção antes da implantação e pós implantação. Nota-se que assim como a empresa Beta os resultados não são expressivos, e que na prática o modelo produtivo pós implantação, permaneceu-se o mesmo.

Figura 4.3: Evolução média da disponibilidade de MP na empresa Gamma



Fonte: Os próprios autores.

Figura 4.4: Comparação do plano antes e depois da implantação



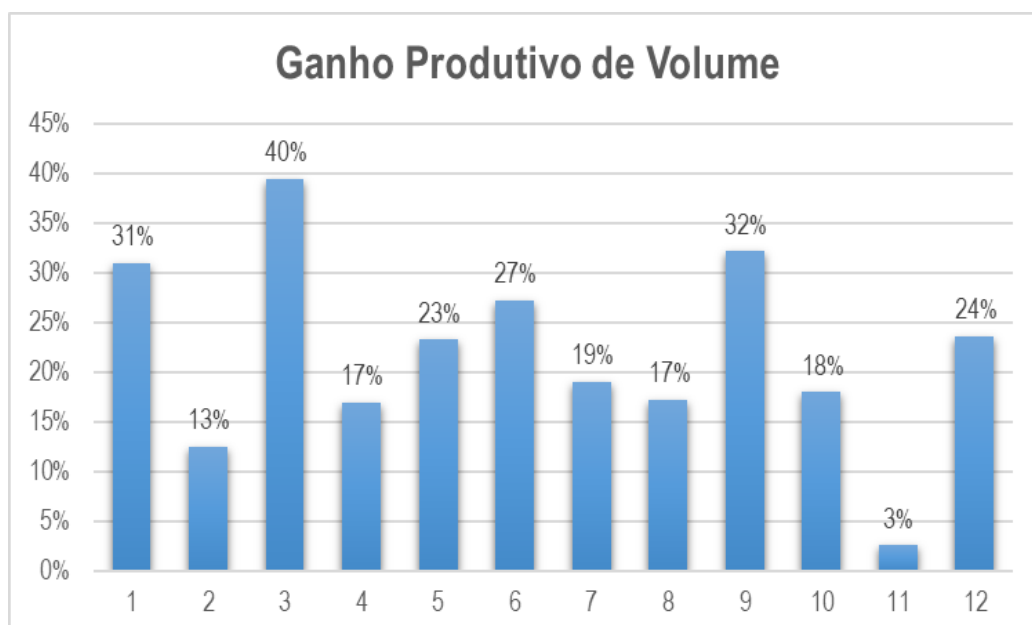
Fonte: Os próprios autores.

O último caso estudado, a empresa Delta, indústria também alimentícia, com variações de demanda ao longo do mês, com o intuito de minimizar os efeitos dessa oscilação ao longo do mês e melhorar a qualidade do estoque de atendimento, minimizando o *lead time* de atendimento, implantou-se na atividade de MPS um SSD integrado a previsão de demanda e ao ERP da companhia.

Como indicadores produtivos, relacionados a utilização do SSD, durante a visita foram apresentados: o volume produzido e o OEE fabril. Com o uso do SSD nivelando a utilização da fábrica, notou-se grande melhora no OEE ao longo dos meses levantados pós implantação, explicado pelo gestor fabril pela possibilidade de produção de lotes maiores, minimizando setups e trocas alergênicas (como empresa alimentícia com grande volume de SKUs, existe uma gama de produtos que contem materiais que são considerados alergênicos pela ANVISA, o que impõe que pós-produção desses itens uma limpeza completa da linha seja realizada).

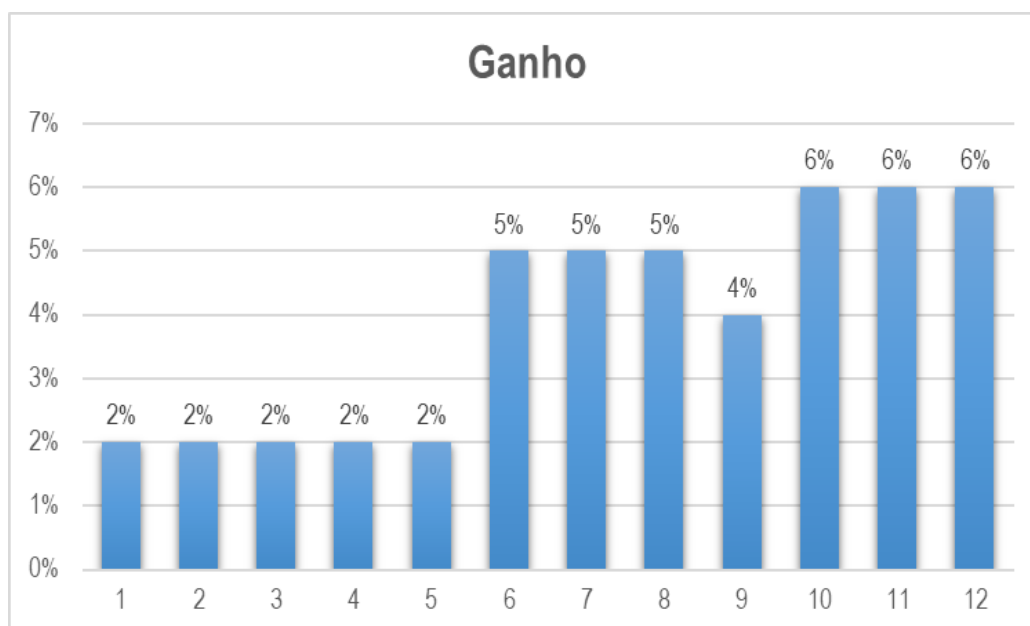
Nota-se que os gráficos por exigência da empresa também foram relativizados, no caso do volume médio, utilizou-se como comparação o ano pré-implantação (mês a mês) com o ano pós implantação, portanto quando no mês 01 lê-se 31%, significa que a produção no mês 01 do ano pós implantação foi 31% maior do que o mês 01 do ano pré-implantação. O gráfico do OEE foi construído utilizando a mesma lógica.

Figura 4.5: Comparação dos volumes Mês a Mês com o ano pré-implantação em Delta



Fonte: Os próprios autores.

Figura 4.6: Comparação do OEE antes e depois da implantação em Delta



Fonte: Os próprios autores.

5. DISCUSSÃO

Apresentados os resultados encontrados na pesquisa empírica deste trabalho entende-se a partir de agora a discussão da relação dos FCS listados e encontrados com o sucesso das implantações estudadas. Para tanto, essa discussão será feita em duas partes: (i) a primeira discutindo a relação dos FCS com o sucesso na implementação do *software* e (ii) a segunda relacionando os FCS com os resultados encontrados através da utilização do SSD nas empresas.

Importante ressalva a ser feita, os quatro casos escolhidos tinham como premissa ter o *software* implantado, o que por ora pode dificultar uma discussão mais aprofundada da relação dos FCS com o sucesso na implantação (i). Este tópico fica como uma primeira sugestão de pesquisa empírica futura, a comparação de casos com sucesso na implementação do *software* e casos sem sucesso.

5.1. Relação dos FCS com o sucesso da implantação

Dos resultados encontrados nas empresas, notou-se que foram percebidos (através do protocolo estipulado) a presença de 20 dos 27 FCS listados inicialmente na revisão, destes 20 estavam presentes nos 04 casos 16 fatores, listados no quadro 5.1.

Quadro 5.1: FCS presentes nos 4 casos

FCS	Alpha	Beta	Gamma	Delta
1. Escolha do Software adequado	S	S	S	S
2. Capacidade de simulação	S	S	S	S
4. Software amigável na Utilização	S	S	S	S
5. Integração entre o Software e outros	S	S	S	S
6. Confiança no Vendedor	S	S	S	S
7. Planejamento adequado da implantação	S	S	S	S
8. Acuracidade dos dados	A	S	S	S
9. Seleção adequada do time do projeto	S	S	S	S
10. A estrutura adequada de TI	S	S	S	S
11. Treinamento nos usuários finais	A	S	A	S
15. Gerenciamento das Expectativas	S	S	S	S
16. Gerenciamento adequado da mudança	S	S	S	S
17. Envolvimento do usuário final na implantação	S	S	S	S
22. Alinhamento do software com a estratégia	S	S	S	S
23. Transparência nos objetivos e metas	S	S	S	S
26. Uso de Consultorias	S	S	S	S

Fonte: Os próprios autores.

Percebe-se que dentre os fatores considerados críticos para o sucesso da implantação do *software* (16 listados no quadro 5.1) os fatores técnicos e estratégicos são os considerados essenciais, enquanto alguns dos organizacionais, não apareceram em todas as empresas.

O quadro 5.2, representação pós caso dos FCS listados na literatura, apresenta tachados os fatores que não foram percebidos em nenhum dos casos e em negrito os fatores que foram percebidos nos quatro.

Quadro 5.2: FCS presentes nos 4 casos por categoria

Categoria	Pré Implantação	Implantação	Pós Implantação
Técnicos	1. Escolha do Software adequado 2. Capacidade de simulação 3. Software com capacidade de adaptação a mudanças 4. Software amigável na Utilização 5. Integração entre o Software e outros 6. Confiança no Vendedor 7. Planejamento adequado da implantação 8. Acuracidade dos dados 9. Seleção adequada do time do projeto 10. A estrutura adequada de TI	11. Treinamento nos usuários finais 8. Acuracidade dos dados 3. Software com capacidade de adaptação a mudanças 12. Definição de um Especialista (<i>Project Champion</i>) 13. Auditorias no Sistema	11. Treinamento nos usuários finais 8. Acuracidade dos dados 3. Software com capacidade de adaptação a mudanças 13. Auditorias no Sistema
Organizacionais	14. Envolvimento da alta gerência 15. Gerenciamento das Expectativas 16. Gerenciamento adequado da mudança 17. Envolvimento do usuário final na implantação 18. Comunicação efetiva 19. Existem Recursos a serem dedicados ao projeto 20. Cultura Democrática	14. Envolvimento da alta gerência 15. Gerenciamento das Expectativas 16. Gerenciamento adequado da mudança 17. Envolvimento do usuário final na implantação 18. Comunicação efetiva 21. Cooperação entre departamentos	14. Envolvimento da alta gerência 15. Gerenciamento das Expectativas 16. Gerenciamento adequado da mudança 17. Envolvimento do usuário final na implantação 18. Comunicação efetiva
Estratégicos	22. Alinhamento do software com a estratégia 23. Transparência nos objetivos e metas 24. Processos desenhados adequadamente 25. Desenvolvimento de um comitê de implantação 26. Uso de Consultorias		27. Necessidade de reter talentos com habilidades no software

Fonte: Os próprios autores.

Nota-se que o envolvimento da alta gerencia, fator mais discutido na literatura em implantações de SSDs, não aparece, pois, o caso Beta não apresentou este fator em nenhuma das etapas (pré, durante ou pós implantação). Entretanto, ao analisar o caso Beta percebe-se que a empresa contava com um departamento de TI ativo e integrado ao

departamento de PCP e que os dados estavam com alto grau de acuracidade, demandando assim pouco envolvimento de outros departamentos para implantação do *software*.

A partir da análise destes casos é possível resumir que FCS de sucesso para implantação de *softwares* em PCP são predominantemente técnicos (relacionados a escolha do *software* – escolha, capacidade de simulação, amigável a utilização, confiança no vendedor; planejamento do projeto – planejamento, definição da equipe; e por fim estrutura adequada de dados de entrada e de TI) e estratégicos (relação com a estratégia empresarial, transparência nos objetivos e metas e o uso de consultorias).

5.2. Relação dos FCS com os resultados da implantação

Como já destacado, foi premissa para escolha dos casos o *software* estar devidamente implantado. Porém a obtenção ou não de resultados não está diretamente relacionada com o sucesso na implantação, nota-se, ao analisar a seção 4.3 do capítulo de resultados, que dos 4 casos estudados 2 apresentaram resultados pós implantação e 2 não.

Estão entre os casos que apresentaram resultados pós implantação, Alpha e Delta, enquanto os outros dois (Beta e Gamma) não apresentaram resultados positivos ou negativos pós implantação.

Os fatores observados nos dois casos com resultados que não foram observados nos outros dois são: (14) envolvimento da alta gerência; (18) comunicação efetiva; (20) cultura democrática e (21) cooperação entre departamentos. Os quatro fatores são discutidos abaixo:

- (14) envolvimento da alta gerência; os dados apresentados apontam que para que os resultados pós implantação sejam positivos, o envolvimento da alta gerência é necessário não só na fase pré-implantação e/ou durante a implantação, mas este fator é de grande importância no pós implantação, onde as ações tomadas levam em conta os

cenários simulados no SSD ou não. Um exemplo discutido é o caso Gamma, onde houve participação da alta gerência durante processo de definição e implantação, porém não houve sustentação na tomada de decisão pós implantação, fazendo com que o *software* devidamente implantado tivesse pouca influência nos planos.

- os fatores restantes (18, 20 e 21) estão relacionados, ao comparar os ambientes encontrados nas quatro empresas nota-se claramente que as empresas Alpha e Delta tinham ambientes colaborativos e departamentos engajados no resultados final. Nas empresas Beta e Gamma percebeu-se ambiente de distanciamento entre departamentos e pessoas, com pouca colaboração. Entende-se que quando o plano de comunicação (Beta) é estruturado e as informações são disponibilizados para os outros setores, mas os mesmos não acessam os documentos, deixam de participar das reuniões de andamento do projeto, não existe interesse mútuo entre departamentos. Os departamentos não entendem em conjunto que a implantação será benéfica a todos.

Sem o entendimento da necessidade, sem a informação do andamento, dificilmente alguém irá acreditar ou se engajar para o sucesso de uma ação proposta pelo SSD (parte por falta de entendimento do resultado que poderá ser alcançado).

Ou seja, empresas que não tenham cooperação entre departamentos, nem uma cultura democrática, dificilmente a comunicação terá efeito, mesmo que efetiva. Outro ponto a ser discutido, é que a partir das observações entende-se que mesmo com esses últimos fatores não presentes (18, 20 e 21) a implantação do *software* pode ser bem-sucedida, inclusive com resultados positivos, se existir consenso na alta gerência e a mesma se mostrar ativa pós implantação (minimizando efeitos organizacionais). Porém sem a alta gerência e sem a cooperação entre departamentos, dificilmente o *software* terá resultados finais operacionais.

Resumindo o capítulo de discussão, o quadro 5.2, apresenta dentre os FCS encontrados na literatura e validados nos quatro casos quais são responsáveis por uma implantação de sucesso com resultados operacionais positivos pós implantação.

Quadro 5.3: FCS finais para obtenção de resultados com a implantação do SSD

Categoria	Pré Implantação	Implantação	Pós Implantação
Técnicos	1. Escolha do Software adequado 2. Capacidade de simulação 4. Software amigável na Utilização 5. Integração entre o <i>Software</i> e outros 6. Confiança no Vendedor 7. Planejamento adequado da implantação 8. Acuracidade dos dados 9. Seleção adequada do time do projeto 10. A estrutura adequada de TI	11. Treinamento nos usuários finais 8. Acuracidade dos dados	11. Treinamento nos usuários finais 8. Acuracidade dos dados
Organizacionais	14. Envolvimento da alta gerência 15. Gerenciamento das Expectativas 16. Gerenciamento adequado da mudança 17. Envolvimento do usuário final na implantação 18. Comunicação efetiva 20. Cultura Democrática	14. Envolvimento da alta gerência 15. Gerenciamento das Expectativas 16. Gerenciamento adequado da mudança 17. Envolvimento do usuário final na implantação 18. Comunicação efetiva 21. Cooperação entre departamentos	14. Envolvimento da alta gerência 15. Gerenciamento das Expectativas 16. Gerenciamento adequado da mudança 17. Envolvimento do usuário final na implantação 18. Comunicação efetiva
Estratégicos	22. Alinhamento do software com a estratégia 23. Transparência nos objetivos e metas 26. Uso de Consultorias		

Fonte: Os próprios autores.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho tinha como objetivo geral o mapeamento na literatura dos fatores críticos de sucesso em implantações de sistemas de suporte a decisão e sua validação em quatro estudos de caso. Entende-se que esse objetivo foi concluído primeiro ao final do capítulo 2 de revisão da literatura na figura 2.10 e resumido no quadro 2.10. Ao final do capítulo 4 o quadro foi validado e atualizado para o quadro 4.4.

Além do objetivo geral desta pesquisa, ela continha 3 objetivos específicos, o primeiro de levantamento de fatores críticos de sucesso para implantações de SSD em PCP, este objetivo foi concluído no fechamento do capítulo 2, ao listar os fatores encontrados nos trabalhos estudados na revisão sistemática. Já o segundo objetivo específico, identificar benefícios em indicadores de desempenho com a aplicação de SSD em PCP, entende-se que a seção 4.3 do capítulo de resultados ao apresentar os indicadores acompanhados pelas empresas e seus resultados, indica um caminho para futuros estudos nessa área. Por fim, o terceiro objetivo específico, mapear possíveis causas falhas nos resultados pós implantação, a segunda seção do capítulo 4 de discussão apresenta quais são os fatores que tem influência pós implantação e sua possível aplicação.

Este trabalho, como apresentado no capítulo metodológico, não tinha aspirações de desenvolver novas teorias e sim de colaborar com as teorias já existentes sobre implantações de sistemas de planejamento e controle da produção e implantação de sistemas de suporte, e acredita ter realizado isso ao longo de todo o trabalho, desde da revisão de sistemas de suporte a decisão, do levantamento de roteiros e *frameworks* propostos por autores de diversas áreas, o estudo de conceitos de sistema de suporte a decisão e principalmente o cruzamento destas informações no final do capítulo de revisão da literatura.

Outro ponto alto da pesquisa em relação a essa consideração, a revisão sistemática realizada em autores de implantação de *softwares* com impacto na área industrial, primeiro demonstrou a baixa quantidade de pesquisas relacionadas ao tema de implantação de SSD na área industrial, segundo listou e relacionou fatos críticos de sucesso encontrados nestes trabalhos e em seguida fez a validação em quatro implantações de empresas diferentes em gestão, produto e processo produtivo.

Outra importante ressalva a ser feita, é que mesmo que o nível de profundidade de coleta de dados nos quatro estudos de caso ter sido alta, ela, mesmo que considerando empresas MTS, de grande porte, do estado de São Paulo, não permite generalização. Para que isso fosse possível seria importante o acompanhamento de mais estudos de caso e principalmente de pesquisas-ação na validação dos conceitos levantados.

Essa última consideração inclusive é uma das possibilidades de continuidade dessa pesquisa, a aplicação, via pesquisa-ação, em empresas dispostas a realizar implantações de SSDs em sua área de PCP. Também como possibilidade de estudo a validação das informações encontradas em outras regiões, tipos de resposta a demanda e tamanhos de empresa, podem contribuir com o poder de generalização dos resultados encontrados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALI, M.; MILLER, L. ERP system implementation in large enterprises – a systematic literature review. *Journal of Enterprise Information Management*, v.30, no.4, 2017
- ANAND, G.; KODALI, R. Development of a framework for implementation of lean manufacturing systems. *Int. J. Management Practice*, v. 4, No. 1, pp.95–116, 2010.
- ANDRADE, J. H.; FERNANDES, F. C. F. Barreiras e desafios para melhoria da integração interfuncional entre desenvolvimento de produto e planejamento e controle da produção em ambientes *Engineering-to-order*. *Gestão e Produção*, São Carlos, 2015. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2015005008713&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 15 ago. 2017. Epub 29-Set-2015. <http://dx.doi.org/10.1590/0104-530X1087-13>.
- AUDZEYEVA, A.; HUDSON, R. How to get the most from business intelligence application during the post implementation phase? Deep Structure transformation at a U.K. retail bank. *European Journal of Information Systems*, p.1-18, 2015.
- BARROS FILHO, J. R.; TUBINO, D. F. O. Planejamento e Controle da Produção nas Pequenas Empresas – Uma metodologia de implantação. Anais do *18º Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 1998.
- BAKHRANKOVA, K. Decision support system for continuous production. *Industrial Management & Data Systems*, v. 110, No 4, pp.591-610, 2010.
- BELL, P. C. Decision Support Systems: Past, Present and Prospects. *Journal of Decision Systems*, 1:2-3, p.127-137, 1992.
- BONNEY, M. Reflections on Production Planning and Control (PPC). *Gestão e Produção*, v.7, n.3, p.181-2017, 2000.
- BREMEM, C. F.; LENZA, R. P. Um modelo de referência para gestão da produção em sistemas de produção assembly to order – ATO e suas múltiplas aplicações. *Gestão e Produção*, v.7, n.3, p.269-282, 2000.
- BRYMAN, A. *Research methods and organizational studies*. Londres: Unwin Hyman, 1989.
- BURBIDGE, J. L. *Planejamento e Controle da Produção*. São Paulo: Atlas, 1981.
- BURBIDGE, J. L. Production control: a universal conceptual framework. *Production Planning and Control*, v.1, no1, p.2-16, 1990.
- CHALMERS, A. F. *What is thing called science?* 3a Ed. Indianapolis: Hackett Publishing Company, 1999.
- CHAPMAN, S. N. *The Fundamentals of Production Planning and Control*. New Jersey: Pearson, 2006.
- CHIAVENATO, I. *Introdução à Teoria Geral da Administração*. 7ª Edição. São Paulo: Campus, 2004.
- CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; DA SILVA, S. L. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. IN: *8º Congresso Brasileiro de Gestão de desenvolvimento de Produto (GBGDP)*. Anais. Porto Alegre, 2011.

- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N. *Just in time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico*. São Paulo: Atlas, 1993.
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. *Planejamento, programação e controle da produção: MRP II/ERP: conceitos, uso e implantação*. 5^a Edição. São Paulo: Atlas, 2010.
- CORRELL, J. G.; HERBERT, K. *Adquirindo controle: gestão da capacidade e prioridades*. São Carlos: EESC-USP, 2012.
- COUGHLAN, P.; COUGHLAN, D. Action Research: Action research for operations management. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 22, n. 2, p. 220-240, 2002.
- DINTER, B. Success factors for information logistics strategy - An empirical investigation. *Decision Support Systems*, v.54, p. 1207-1218, 2013
- DOWLATSHAHI, S.; TAHAM, F. The development of a conceptual framework for Just-in-Time implementation in SMEs. *Production Planning & Control*, v.20, n.7, p.611-621, 2009.
- FERNANDES, F. C. F.; GODINHO FILHO, M. *Planejamento e Controle da Produção: dos fundamentos ao essencial*. 5^a Reimpr. São Paulo: Atlas, 2010.
- FERNANDES, F. C. F.; SANTORO, M. C. Avaliação do grau de prioridade e do foco do planejamento e controle da produção (PCP): Modelos e Estudos de Caso. *Gestão e Produção*. V. 12, p.25-39, 2005.
- GOLDRATT, E. M. *What is this thing called Theory of Constraints and how should it be implemented?* North River Press, 1990.
- GOYAL, D. P. Business alignment and critical success factors in information systems implementation: an empirical analysis of selected Indian organizations. *International Journal of Business Information Systems*, v.10, no.4, p.397-416, 2012.
- GRAY, P.; EL SAWY, O. A. Decision Modes as Cultural Mirror: Implications for Decision Support Systems. *Journal of Decision Systems*, 19:4, p.377-387, 2010.
- GUERRINI, F. M.; AZZOLINI JUNIOR, W.; BELHOT, R. V. *Planejamento e Controle da Produção: projeto e operação de sistemas*. 1.Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- GUPTA, A.; BHARDWAJ, A.; KANDA, A.; SACHDEVA, A. Theory of Constraints Based Approach to Effective Change Management. *International Journal of Research*, v. 7, p.40-48, 2010.
- GUPTA, R.; NAQVI, K. A framework for applying critical success factors to ERP implementation projects. *International Journal of Business Information Systems*, v.17, no.4, p.469-490, 2014.
- HARRISON, R. *Organization, Culture and Quality of Service: A Strategy for Releasing Love in the Workplace*. Londres: Association for Management Education and Development, 1997.
- HE, X. J.; SHEU, M. Efficacy of functional user impact on information system development. *Management research review*, v.37, no.10, p.902-911, 2014.
- HMIDA, J. B.; PAREKH, S.; LEE, J. Integrated Inventory Ranking system for oilfield equipment industry. *Journal of Industrial Engineering and Management*, v.7, p.115-136,2014.

- HUNG, W.; CHANG, I.; YEN, D.; LEE, C. Critical factors of adopting enterprise application integration technology: an empirical study on larger hospitals. *Communications of the association for information systems*, v.36, p.619-641, 2015.
- IVERT, L. K.; JONSSON, P. The potential benefits of advanced planning and scheduling systems in sales and operations planning. *Industrial Management & Data Systems*, v.110, no.5, p.659-681, 2010.
- KE, W.; WEI, K. K. Organizational culture and leadership in ERP implementation. *Decision support systems*, v.45, p.208-218, 2008.
- KEEN, P. G. W. Analysis: Justifying Decision Support Systems. *MIS Quartely*, v.5, No.1, p.1-15, 1981.
- KHAZANCHI, D. Information Technology (IT) appropriateness: the contingency theory of "fit" and its implementation in small and medium enterprises. *Journal of Computer Information Systems*, v.45:3, p.88-95, 2005.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de metodologia científica. 3a. Ed. São Paulo: Atlas, 1995.
- LAUDON, K. C., LAUDON, J. P. Essentials of *Management Information Systems*. 10a. Ed. New Jersey: Pearson, 2013.
- LAUDON, K. C., LAUDON, J. P. *Management Information Systems: Managing the digital firm*. 13a. Ed. Harlow: Pearson, 2014.
- LEU, J.; LEE, L. J. Enterprise resource planning (ERP) implementation using the value engineering methodology and Six Sigma tools. *Enterprise Information Systems*, 2016.
- LORCA, P.; ANDRÉS, J. Performance and management independence in the ERP implementations in Spain: A Dynamic View. *Information Systems Management*, v. 28, p.147-164, 2011.
- LUSTOSA, L.; MESQUITA, M.; QUELHAS, O.; OLIVEIRA, R. *Planejamento e Controle da Produção*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- MACCARTHY, B. L.; FERNANDES, F. C. F. A multi-dimensional classification of Production systems for the design and selection of Production planning and control systems. *Production Planning & Control*, v.11, no5, p.481-496, 2000.
- MARTINS, P.; LAUGENI, F. P. *Administração da Produção*. 2.Edição. São Paulo: Saraiva, 2005.
- MARTINS, R. A. Abordagens quantitativa e qualitativa. In: MIGUEL, P. A. C. (Org.). *Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. p. 45-61.
- MARTINSONS, M. G.; DAVISON, R. M. Strategic decision making and support systems: Comparing American, Japanese and Chinese management. *Decision Support Systems*, v.43, p.284-300, 2007.
- MAXIMILIANO, A. C. A. *Teoria geral da Administração. Da Revolução Urbana à Revolução Digital*. 6ª Ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- MIGUEL, P. A. C.; SOUSA, R. O Método do Estudo de Caso a Engenharia de Produção. In: MIGUEL, P. A. C. (Org.). *Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. p. 45-61.

- MORA, M.; WANG, F.; GELMAN, O. A Comparative study on the implementation inhibitors and facilitators of management information systems and integrated decision support systems: A perception of IT practitioners in Mexico. *Information technology for development*, 19:4, p.319-346, 2013.
- NEUMAN, W. L. *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approches*. 7a. Ed. Harlow: Pearson Education Limited, 2014.
- NEWMAN, M.; ZHAO, Y. The process of enterprise resource planning implementation and business process re-engineering: tales from two Chinese small and medium-sized enterprises. *Information System Journal*, v.18, p.405-426, 2008.
- OLSZAK, C. M.; ZIEMBA, E. Critical Success factors for implementing business intelligence systems in small and medium enterprises on the example of Upper Silesia, Poland. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge and Management*, v.7, p.129-150, 2012.
- PRAJOGO, N. M.; JOHNSTON, R. B. A Barriers framework for understanding just-in-time implementation in small manufacturing enterprises. *Asia Pacific Management Review*, v.6, p.175-195, 2001.
- SAWAN, E. R.; MEREDITH, R.; BURSTEIN, F. Business Intelligence (BI) system evolution: a case in a healthcare institution. *Journal of Decision Systems*, v.25, no. S1, p.463-475, 2016.
- SEBRAE: Serviço Brasileiro de apoio às Micro e Pequenas empresas (2013). Disponível em:
<http://m.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/SP/Pesquisas/MPE_conceito_em_pregados.pdf>. Acessado em 12/09/2017.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. *Administração da Produção*. 2ª Edição. São Paulo: Atlas, 2002.
- STUART, I.; MCCUTCHEON, D.; HANDFIELD, R; MCLACHLIN, R.; SAMSON, D. Effective case research in operations management: a process perspective. *Journal of Operations Management*, v. 20, p.419-433, 2002.
- SURI, R. *It's about time: The competitive advantage of quick response manufacturing*. New York: Productivity Press, 2010.
- SURI, R. *Quick response manufacturing: a companywide approach to reducing lead times*. Portland, Oregon: Productivity Press, 1998.
- TRIPP, D. Pesquisa-Ação: Uma introdução Metodológica. *Educação e Pesquisa*, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.
- VOLLMAN, T. E.; BERRY, W.L.; WHYBARK, D.C; JACOBS, R. F. *Manufacturing planning and control systems for supply chain management: The Definitive Guide for Professionals*. Boston: Irwin McGraw-Hill, 2005.
- VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case research in operations management. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 22, N. 2, p.195-219, 2002.
- WAFI, M. A.; YASIN, M. M. A conceptual framework for effective implementation of JIT: An empirical investigation. *International Journal of Operations & Production Management*, v.18, n11, p.1111-1124, 1998.

WILSON, F. A. Computer Support for strategic organizational decision-making. *Journal of Strategic Information Systems*, 3:4, p.289-298, 1994.

YEOH, W.; KORONIOS, A. Critical success factors for business intelligence systems. *Journal of Computer Information Systems*, v.50, p.23-32, 2010.

YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 3a. ed. Porto Alegre-RS: Bookman, 2005.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Resumo das observações nos quatros casos.

Área	Foco	Alpha	Beta	Gamma	Delta
Produção	Qual o relacionamento entre PCP e Produção?	Apresentemente muito bom, o programador discute o programa antes da validação final com o gestor de produção todos os dias, e pelo acompanhado a reunião é bem produtiva.	Os gestores de produção se mostraram céticos em relação ao PCP, e deixaram transparecer que sua função era de garantir o material em fabrica, evitando paradas por falta de material.	O relacionamento entre os gestores de produção e o PCP aparenta ser muito bom, porém planos de médio e longo prazo são desacreditados por conta das interferências do diretor industrial.	Ótimo. O planejamento e controle da produção é feito pelo PCP enquanto os gestores de produção fazem a gestão de pessoas e resultados.
	Qual o nível de entendimento na função PCP?	Alto. Todos acreditam e entendem a função na organização.		Alto, os gestores de produção conhecem o plano e as escolhas.	Alto, os planos são discutidos diariamente e todos sabem o porquê cada produto está sendo feito.
	Temos alguma saída do SSD no ambiente produtivo	Sim, todas as máquinas tem próximo a lista de atividades com data e horas programadas.	Em algumas famílias de montagem o MPS estava atualizado, algumas estava desatualizado.	Não, somente os níveis de eficiência esperados.	Sim, no ambiente de controle do processo o plano é semanalmente atualizado.
	As empresas seguem os planos propostos?	Sim.	Parcialmente, algumas linhas de produtos os gestores tendem a montar novos planos, tanto que nas visitas essas linhas estavam desatualizadas no MPS.	Não. Foi percebido que o diretor industrial não acredita nos cenários apresentados e mantém o modelo que costumava fazer.	Sim.
PCP	Quais são as pessoas que o utilizam o SSD?	Programador	Planejador e Gerente de Planejamento	Gerente de Planejamento	Planejador Mestre
	As pessoas executam atividades fora do SSD?	Não.	Sim, os gestores de produção.	Apresentemente sim, o diretor industrial.	Não.
	Existe algum outro processo que substitua o SSD?	Não.	Os próprios gestores de produção montam planos paralelos.	Apresentemente sim, um plano realizado pelo diretor industrial.	Não.
	Como está a divulgação das saídas?	Diariamente.	Quinzenalmente	Anualmente.	Semanalmente.
Comercial	O SSD é utilizado no setor comercial?	Não	Não	Não	Não
	Temos alguma saída divulgada?	Somente a relação de pedidos com a data programada de entrega (oriunda do SSD).	Em reunião mensal, segundo o planejador, são discutidos os dados comerciais com o SSD de MPS. Mas nada formalizado.	O departamento comercial era situado em outra unidade que não foi visitada, porém a gestora do PCP afirmou que eles não tem acesso ao plano.	A empresa realiza reuniões semanais entre departamentos e os dados são divulgados a todos.
TI	Quais são as pessoas com acesso ao SSD?	Um programador tem acesso a simulação e programação, enquanto os controladores, gestores tem acesso aos resultados e cenários testados.	Para geração de cenários e decisão do MPS, tem acesso o gestor do PCP e o planejador.	Somente a gestora de planejamento e o diretor industrial.	Com acesso a simulação apenas o planejador, com as saídas e cenários, os gestores e programadores.

APÊNDICE B – Resumo da análise documental nos quatros casos.

Documentos	Alpha	Beta	Gamma	Delta
Termo de Abertura do Projeto	Sim, termo de abertura inclusive com aprovação formal. Com data agendada de <i>Kick-off</i> .	Sim, porém sem aprovação formal.	Sim, porém sem aprovação formal.	Sim, termo de abertura inclusive com aprovação formal. Com data agendada de <i>Kick-off</i> .
Diagnóstico Pré Implantação	Sim, diagnóstico detalhado, inclusive com desenvolvido de protótipo de possível solução para mapear a aplicabilidade do software.	Sim, diagnóstico detalhado.	Sim, diagnóstico detalhado.	Sim, diagnóstico detalhado.
Análise de Aderência do Software / Solução		Não	Não	Sim, mesmo com desenvolvimento interno, foram considerados outras opções de softwares comerciais e realizada aderência de todos.
Cronograma / Plano de Ação	Todos os projetos apresentavam no mínimo plano de ação com as atividades a serem realizados para implantação, com prazo, com controle de realização e responsáveis.			
Plano de Comunicação	Sim, o plano de ação foi estruturado e cumprido, com pequenos atrasos em relatórios de status, mas todos realizados em tempo.	Foi estruturado um plano de ação, mas ao analisar se o plano foi cumprido, percebeu-se que as informações que foram incluídas em servidor para consulta, tiveram poucos acessos.	Plano para comunicação semanal, cumprido 100%.	Plano para comunicação semanal, cumprido 100%.
Atas de Reunião	Sim, Atas detalhadas com ações e responsáveis.	Não, comunicação de necessidades de atividades via e-mail sem padrão.	Sim, atas sem detalhes das ações porém com datas prazo e responsáveis.	Sim, Atas detalhadas com ações e responsáveis.
Planejamento e Gestão das Mudanças	Existia um plano estipulado para mudança, porém sem nenhum registro de mudança com impacto no projeto.	Existia um plano estipulado para mudança, porém sem nenhum registro de mudança com impacto no projeto.	Existia um plano estipulado para mudança, porém sem nenhum registro de mudança com impacto no projeto.	Existia um plano estipulado para mudança, porém sem nenhum registro de mudança com impacto no projeto.
Apresentações dos Modelos	Sim, foi realizada a apresentação do conceito com duas revisões e semanalmente após a fase inicial de desenvolvimento o status do SSD era apresentado.	Sim, foi realizada apresentação conceitual e dois protótipos.	Sim, foi realizada a apresentação conceitual e o mesmo foi revisto duas vezes.	Sim, foram apresentadas 3 versões, a primeira conceitual e dois protótipos.
Procedimentos de Utilização	Sim, foi desenvolvido manual de auxílio rápido ao operador, mas sem grandes detalhes sobre a solução.	Sim, foi desenvolvido procedimento de utilização.	Sim, foi desenvolvido procedimento detalhado tanto da operação quanto das possibilidades de simulação, com relação com os conceitos aplicados.	Não, mesmo após a implantação ainda não existe um procedimento ou manual de utilização ou funcionalidades de simulação do SSD.

APÊNDICE C – Resumo das entrevistas em Alpha.

Tópico	Gestor responsável pela compra	Gestor responsável pelo processo	Analista responsável pela atividade	Áreas interessadas no processo
Necessidade da Aquisição (Tinha? / Estavam prontos? / Como estavam os dados de entrada?)	Foi de comum acordo entre os entrevistados na empresa Alpha de que a aquisição de um SSD para a programação das atividades era necessária. O gestor responsável pela compra (que nesse caso era o gerente industrial, também responsável pelo processo) chegou a dizer que a situação antes da implantação era caótica, pois o volume de pedidos e peças era alto, com oscilação na demanda e os planejadores e programadores para atender a demanda faziam <i>setups</i> frequentemente, e isso por consequência abaixava a eficiência e fazia com que os prazos novamente não fossem atendidos. Um processista que participou da equipe de implantação relatou que eles enfrentaram muitos problemas com os roteiros de fabricação, os tempos estavam incorretos, grupos de máquinas desatualizados em composição eficiência e restrições. Mas que uma força tarefa foi composta para ajuste logo que o software foi adquirido.			
Principais Expectativas em relação ao SSD	O Gestor industrial colocava como principal expectativa o aumento da eficiência com a diminuição dos <i>setups</i> .		O Programador buscava aumentar a velocidade de resposta a mudança.	As demais áreas tinham expectativa no atendimento do estoque e consequente atendimento dos clientes no prazo.
Alta Direção – Participação	Todos os entrevistados alegaram que o diretor industrial era presença constante nas reuniões semanais de acompanhamento do andamento, desde de o <i>Kick-off meeting</i> até os primeiros meses pós implantação. O programador alegou que o diretor financeiro e comercial participaram de todos os protótipos.			
Equipe de Implantação	A equipe de implantação do projeto foi constituída pelo gerente industrial, o programador, o planejador de materiais, o planejador mestre, um colaborador do comercial, um colaborador da controladoria e um da engenharia de processos, além da consultoria de implantação. Segundo relato do colaborador do comercial e do gerente industrial, a composição do time foi fator determinante para o sucesso da implantação, todos os percalços já tinham responsável interno para solução.			
Preparação e Planejamento da Implantação	A partir da equipe de implantação montada, validamos o plano proposto pela consultoria de implantação e era o primeiro item da pauta de reunião semanal.		O planejamento foi bem feito, a participação da equipe da empresa foi basicamente na validação do plano.	-
Processo de Implantação	O Processo de implantação teve dois pontos de maiores problemas; (i) a base de dados dos roteiros de produção estava desatualizada e teve que ser completamente refeita, como temos um volume alto de SKUs, o tempo de mudança prejudicou o andamento das atividades; (ii) durante a fase de construção do modelo, o gestor industrial considerou que a equipe não estava madura e preparada conceitualmente para entender e validar o modelo proposto pela consultoria, o que posteriormente no primeiro protótipo gerou retrabalho pois restrições primárias foram refeitas.		O processo de implantação exigiu de alguns colaboradores esforço grande, pois a operação não parou para implantação, e como a programação era feita manualmente sobrava pouco tempo e disposição para o projeto.	O único que tratou do assunto foi o colaborador da equipe de processos que participou do projeto que teve opinião similar ao programador, principalmente durante os ajustes dos roteiros, diversas atividades normais ficaram atrasadas.
Treinamentos	Foi considerado falho pré-projeto, segundo a visão do gestor, a empresa deveria ter investido em formação em programação da produção para a equipe, antes da implantação. Teria minimizado o tempo perdido pós primeiro protótipo. Durante e pós implantação foi o suficiente.		O programador sentiu-se satisfeito com o treinamento que foi concedido durante e pós implantação.	-
Integração e Comunicação.	O plano de comunicação foi construído em conjunto, consultoria e equipe de implantação e era realizado pelo gerente do projeto (colaborador da consultoria), todas as áreas interessadas eram alimentadas de informação. E em todos os protótipos todos os envolvidos foram convidados a participação da validação final.			Sentiram-se comunicados com a frequência adequada durante a implantação, mas que pós implantação perderam um pouco contato com o SSD.
Encontramos os resultados esperados?	Sim, mas ainda existem ganhos possíveis com a utilização, que segundo o gestor, só serão alcançados com o treinamento dos colaboradores em conceitos avançados de programação da produção.		Sim, hoje o programador sente-se capaz de gerar novos programas sempre que necessário.	Os níveis de atendimento ao estoque e aos clientes melhoraram significativamente.

APÊNDICE D – Resumo das entrevistas em Beta.

Tópico	Gestor responsável pela compra e pelo processo	Analista responsável pela atividade	Áreas interessadas no processo
Necessidade da Aquisição (Tinha? / Estavam prontos? / Como estavam os dados de entrada?)	Sim, a empresa contava antes da implantação com altos níveis de estoque sem qualidade em relação a previsão e não conseguia ter nivelamento na utilização da capacidade da fábrica. A empresa tinha recentemente passado por um processo de troca de ERP, então tinha certa qualidade nos dados.	Sim, o planejamento e a produção estavam 100% desconectados e o PCP não tinha visibilidade do que seria produzido. Tínhamos um pouco de problema com a acuracidade do estoque.	TI: não opinou sobre a necessidade, mas deixou claro que os dados de entrada tinham sido tratados na virada do sistema com exaustão. Produção: precisávamos ter visibilidade no PCP para ter um melhor planejamento de materiais.
Principais Expectativas em relação ao SSD	Maior visibilidade do plano e dos resultados em atendimento, níveis de estoque e utilização da capacidade fabril.	Aumentar o controle sobre o plano da fábrica.	Produção: Melhorar o planejamento de materiais.
Alta Direção – Participação	O diretor industrial teve participação discreta no início do projeto, mesmo tendo participado da decisão da sobre a implantação e durante o projeto se mostrou cético ao uso de programas para fazer algo que era feito na mão até ali. Terminou o projeto considerando que o investimento foi desnecessário.	Acredita que o diretor industrial não sabe nem o que foi implantado. Segundo o analista, todas as vezes que o diretor questionou sobre o projeto, a pergunta era quando eles começariam a produzir mais.	TI: na percepção do analista de TI, o projeto era do PCP e não da empresa. Não houve participação da direção. Produção: Não soube avaliar.
Equipe de Implantação	A equipe de implantação foi formada pelo gerente de PCP, o analista de PCP, um analista de TI, um coordenador de produção e um analista de engenharia de processos. Gerente de PCP: na composição inicial da equipe um funcionário administrativo do setor comercial estava presente, porém ele só foi aos dois primeiros encontros e do terceiro em diante deixou de participar espontaneamente.		
Preparação e Planejamento da Implantação	O projeto foi bem planejado para o desenvolvimento e implantação do SSD, porém sem o apoio do diretor industrial que achava que o tempo em planejamento era desperdício de recurso.	A empresa tinha recentemente sofrido bastante com a troca do ERP e teve atenção ao adequar no planejamento algumas dificuldades apresentadas nesse processo. O que ajudou bastante o desenvolvimento e implantação do SSD.	Produção: o projeto foi bem planejado com exceção da gestão da mudança e do engajamento dos outros dois coordenadores de produção. TI: o projeto foi bem planejado, executamos todas as atividades dentro do prazo.
Processo de Implantação	Como o processo de testes e implantação se limitou a equipe de implantação e ao PCP com TI, não tivemos problema para o desenvolvimento e implantação. Porém pós implantado o PCP tem muita dificuldade de fazer o plano ser seguido por todos. Isso faz com que os resultados não sejam significativos. Gerente de PCP: Segundo o organograma da empresa o gerente de PCP e os coordenadores respondem para o diretor industrial, e o diretor industrial não acredita no SSD, então não cobra que os coordenadores utilizem o plano.		Produção: tínhamos as informações
Treinamentos	Os treinamentos foram adequados.	Os treinamentos foram adequados, montamos procedimentos e manuais.	Produção: os treinamentos foram adequados, principalmente para o pessoal do PCP.
Integração e Comunicação.	A relação PCP e produção é feita via 3 coordenadores, dos três apenas o que estava no projeto teve boa participação e utilizava as informações do andamento. Os relatórios de andamento, apresentações e outros foram disponibilizados no servidor, mas pela percepção do gerente, não foram acessadas.	A comunicação foi feita por disponibilização de informações no servidor, então completa: “a produção e comercial não olham nem o que mandamos, imagina o que deixamos disponível para eles buscarem”	Produção: o coordenador que participou da entrevista diz que acessou as informações, principalmente próximo as reuniões; mas acredita que seus colegas não olharam.
Encontramos os resultados esperados?	Em poucas linhas de montagem, mas como as mais representativas em valor estavam com coordenadores de produção céticos a implantação, o resultado foi pequeno no geral.	Não. Melhorou a capacidade de análise do PCP, mas a cobrança continua a mesma pois os planos propostos não são seguidos.	Produção: na linha de montagem do colaborador entrevistado, ele sentiu melhora na integração com PCP e diminuição das faltas de materiais.

APÊNDICE E – Resumo das entrevistas em Gamma.

Tópico	Gestor responsável pela compra	Gestor responsável pelo processo	Áreas interessadas no processo
Necessidade da Aquisição (Tinha? / Estavam prontos? / Como estavam os dados de entrada?)	Sim, como a empresa vem crescendo nos últimos anos, algumas dificuldades começaram a aparecer no planejamento e atendimento dos nossos pedidos, isso aumentando nos custos.	Sim, pois a visibilidade dos impactos de decisões de longo prazo não era clara a todos, pois o plano era manual sem cálculos de custo, utilização de estoques e atendimentos. Os dados de entrada necessários para o SSD estavam todos com alto grau de acuracidade.	Produção: sim, pois tínhamos pouca visibilidade do ano e conseqüentemente tínhamos momentos de altas e baixas expressivas. G. Qualidade: sim pois o departamento sofria com altos e baixos de produção, já que tinha que fazer diversas análises na produção.
Principais Expectativas em relação ao SSD	Diminuição dos custos produtivos.	Possibilidade de simulação dos efeitos das decisões de longo prazo antes, em tempo para fazer alterações.	Produção: tinha expectativa de utiliza-lo para quebrar paradigmas de utilização fabril e de estoques. Qualidade: Nivelamento da equipe de controle de qualidade.
Alta Direção – Participação	Segundo o diretor, ele teve participação nos momentos de decisão do desenvolvimento e implantação.	O diretor industrial e comercial participaram da abertura do projeto e de momentos de decisão, como os protótipos.	-
Equipe de Implantação	-	A equipe de implantação foi formada pela gerente de PCP, um colaborador da área de TI e dois consultores externos. Segundo a Gerente de PCP, o diretor comercial e o diretor industrial foram convidados, aceitaram, mas participaram pouco. Da área comercial ninguém foi convidado pois a área ficava em outra unidade.	-
Preparação e Planejamento da Implantação	O Projeto foi bem diagnosticado e planejado.		
Processo de Implantação	O processo de implantação não sofreu grandes atrasos, ou nada que fosse relevante na condução. Durante a apresentação dos protótipos algumas diferenças de opinião apareceram, mas na própria reunião foram resolvidos.		
Treinamentos	-	Não foram necessários treinamentos formais pois o desenvolvimento foi em conjunto e os conceitos foram passados pela consultoria durante a implantação.	-
Integração e Comunicação.	O diretor recebeu relatórios semanais de status do projeto, e tinha acesso as informações completas do andamento.	A comunicação foi bem realizada, com status semanais, atas de reunião, plano de ação atualizado semanalmente. Quanto a integração, as áreas produtivas tiveram intensa participação no desenvolvimento mesmo que informalmente.	Qualidade: mesmo que não estavam presentes em todas as reuniões tinham acesso a todos os dados e aos relatórios de status. Produção: teve acesso durante todo o projeto de tudo que precisou e sentiu-se parte do desenvolvimento.
Encontramos os resultados esperados?	Sim, encontramos.	Parcialmente, agora temos visibilidade dos impactos das decisões de longo prazo, mas como ainda não estamos aplicando os planos simulados e propostos não temos resultados operacionais.	Qualidade: não, a equipe continua com grande volume de trabalho em alguns meses e baixo em outros. Produção: não, a produção continua com o mesmo modelo.

APÊNDICE F – Resumo das entrevistas em Delta.

Tópico	Gestor responsável pela compra	Gestor responsável pelo processo	Analista responsável pela atividade	Áreas interessadas no processo
Necessidade da Aquisição (Tinha? / Estavam prontos? / Como estavam os dados de entrada?)	“Sem dúvida”, afirmou o diretor industrial após ser questionado sobre a necessidade. Continuou: “a demanda aumentando, assim como o número de SKUs, começamos a ter dificuldade em planejar o que deveria ser feito”.	Sim, a complexidade estava aumentando e os resultados operacionais caindo. A empresa tinha qualidade nos dados, informações sistematizadas e bons profissionais, portanto segundo o gerente, eles estavam prontos.	Sim, o cenário não permitia o tempo necessário para simulação das necessidades, se não fosse implantado seriam necessárias contratações. Os dados tinham qualidade e os recursos também.	Comercial: Não souberam afirmar se precisavam do SSD no MPS, pois era técnico e específico da área, mas algo precisava ser feito. Produção: sim, era necessário pois a produção era constantemente interrompida por faltas, minimizando a eficiência.
Principais Expectativas em relação ao SSD	Melhora no atendimento de clientes e aumento da eficiência fabril.	Melhora no atendimento e possibilidade de simulação.	Minimização do stress e aumento da acuracidade do plano.	Comercial: melhora na qualidade da entrega (velocidade e ruptura). Produção: Aumento da eficiência fabril.
Alta Direção – Participação	Segundo o diretor industrial, ele participou de perto sempre que possível, estando presente em todos os protótipos e definições.	O diretor industrial e o comercial, participaram ativamente da implantação, em todas as definições e protótipos, isso facilitou a alocação de recursos e aumentou o engajamento de todos.		Comercial: sim, sempre que possível estava nas reuniões, quando não acompanhava pelos relatórios. Produção: sim, eles participaram boa parte da implantação, na abertura até o presidente da empresa estava presente, e constantemente respondia os e-mails do relatório de status.
Equipe de Implantação	A equipe de implantação foi formada pelo gerente de PCP, o analista de PCP, o gerente de produção, um dos coordenadores de produção, um colaborador de TI, um analista comercial e um consultor de implantação. Diretora Comercial: fez questão da participação de uma pessoa analítica da minha equipe, para que ela pudesse traduzir e comunicar todos nossos gerentes e representantes comerciais do andamento do projeto e seus resultados.			
Preparação e Planejamento da Implantação	O projeto foi bem planejado, e a estruturação da equipe antes do planejamento contribuiu para o comprometimento de todos com o acordado.			-
Processo de Implantação	O processo de implantação foi no geral bem sucedido, alguns pequenos atrasos ocorreram quando existia picos de atendimento de pedidos, isso porque a equipe também tinha que executar as atividades normais, e que tinham alto nível de stress. Diretor Industrial: a empresa acabou arcando com alguns custos de horas extras dos colaboradores que estavam na equipe, um pouco a mais do que o planejado, mas nada que diminuísse a qualidade da entrega. Gerente de PCP: a participação de um colaborador da equipe de TI ajudou muito, principalmente no pós implantação, pois pequenos problemas aconteciam e o colaborador estava disponível para correção imediata.			-
Treinamentos	-	A equipe foi formalmente treinada nos conceitos de MPS antes da definição do modelo conceitual, para que pudessem discutir o modelo.		
Integração e Comunicação.	A comunicação foi feita semanalmente e nenhum entrevistado acrescentou nenhum tipo de ruído na comunicação. Os diretores confessaram que não conseguiam ler todos os relatórios de status, mas o fato de receberem toda semana facilitava o acompanhamento quando estavam viajando.			
Encontramos os resultados esperados?	Sim, o atendimento melhorou significativamente e assim como a eficiência fabril.	Sim, após a implantação o PCP é capaz de montar cenários de atendimento, eficiência e custos.	Sim, o stress da falta do produto e quebra do lote caiu, e a integração com o departamento comercial melhorou, pois ao invés de discutirem faltas e atrasos, discutiam estratégias.	Produção: sim a eficiência fabril aumentou, agora deixou evidente ineficiências da própria área. Comercial: sim, a equipe comercial agora pode atuar com a estratégia acordada em reunião semanal e não nas faltas e atrasos.