

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

ALEXANDRE PEREIRA BERNARDES DA SILVA

**IDENTIFICAÇÃO DE FATORES QUE INFLUENCIAM A PROGRAMAÇÃO DA
PRODUÇÃO GERADA POR UM *SOFTWARE* APS EM UMA EMPRESA DE
COMPONENTES ELETRÔNICOS**

CAXIAS DO SUL

2017

ALEXANDRE PEREIRA BERNARDES DA SILVA

**IDENTIFICAÇÃO DE FATORES QUE INFLUENCIAM A PROGRAMAÇÃO DA
PRODUÇÃO GERADA POR UM *SOFTWARE* APS EM UMA EMPRESA DE
COMPONENTES ELETRÔNICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Produção da Universidade de Caxias do Sul, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador Prof. Dr. Gabriel Vidor

CAXIAS DO SUL

2017

ALEXANDRE PEREIRA BERNARDES DA SILVA

**IDENTIFICAÇÃO DE FATORES QUE INFLUENCIAM A PROGRAMAÇÃO DA
PRODUÇÃO GERADA POR UM *SOFTWARE* APS EM UMA EMPRESA DE
COMPONENTES ELETRÔNICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Produção da Universidade de Caxias do Sul, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Aprovado em

Banca Examinadora

Prof. Dr. Gabriel Vidor
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Prof. Dr. Leandro Luís Corso
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Prof. Me. Michele Otobeli Berteli
Universidade de Caxias do Sul – UCS

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao Professor Alexandre Peddot que me orientou no início deste trabalho e foi fundamental para realização do mesmo.

Agradeço ao Professor Gabriel Vidor que assumiu minha orientação após o Professor Peddot precisar se ausentar da instituição por motivos pessoais, ambos tiveram grande contribuição nos resultados alcançados.

Agradeço a UCS por ter me dado oportunidade de ampliar meu conhecimento e ter fornecido as ferramentas necessárias para tal.

Agradeço aos meus pais que sempre estiveram presentes me incentivando e a todos que de certa forma participaram da minha jornada dentro da universidade.

RESUMO

O presente trabalho abordou o processo de Planejamento, Programação e Controle da Produção e teve como objetivo identificar fatores que influenciam o sequenciamento gerado por um *software* de programação avançada em uma empresa de componentes eletrônicos. Foram pesquisados conceitos de planejamento, programação e controle da produção, sistemas produtivos, estratégias de produção, sequenciamento da produção, modelos matemáticos e sistemas de programação avançada. O método do trabalho foi organizado em cinco etapas. Na primeira etapa foi mapeado o processo de PPCP da empresa em estudo. Na etapa seguinte foi realizada a coleta de dados de fatores influentes no processo, seguida pela etapa de priorização dos fatores identificados. Na quarta etapa foi analisada a correlação entre os fatores encontrados e, por fim, foram propostas ações de melhoria para minimizar os impactos dos fatores críticos. Foram identificados um total de 43 fatores de influência, destes, 10 fatores foram considerados críticos. As correlações dos fatores críticos com os demais foram descritas e foi possível propor melhorias para cada fator crítico. Novos trabalhos podem ser feitos para ampliar a abrangência do estudo, assim como identificar restrições e perdas financeiras presentes no processo.

Palavras-chave: Preactor. PPCP. Sequenciamento. APS.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tipos de processos produtivos	16
Figura 2 – Fluxo de informações e o PCP	18
Figura 3 – Representação no faturamento (2016)	32
Figura 4 – Método de trabalho	35
Figura 5 – Exemplo de entradas e saídas da atividade	36
Figura 6 – Exemplo de eventOgrama	36
Figura 7 – Entradas e saídas da atividade de rodar cálculo MRP.....	41
Figura 8 – EventOgrama.....	41
Figura 9 – Mapa do processo.....	42
Figura 10 – Abstração Apêndice B: Entrevistas.....	45
Figura 11 – Abstração Apêndice D: Matrizes de priorização	47
Figura 12 – Abstração Apêndice E: Consolidado de priorização.....	48
Figura 13 – Abstração Apêndice F: Correlação entre fatores	49
Figura 14 – Correlações consideradas	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Regras de sequenciamento Preactor APS	26
Quadro 2 – Técnicas de mapeamento de processos	29
Quadro 3 – Perguntas das entrevistas	37
Quadro 4 – Pesos para priorização	38
Quadro 5 – Matriz de priorização	38
Quadro 6 – Perfil dos entrevistados	43
Quadro 7 – Registro de entrevistas	44
Quadro 8 – Classificação final de fatores	45
Quadro 9 – Correlação das pontuações entre participantes	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APS	<i>Advanced Planning and Scheduling</i> / Planejamento Avançado da Produção
ATO	<i>Assemble-To-Order</i> / Montagem sob Encomenda
BOM	<i>Bill Of Material</i> / Lista de Materiais
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i> / Planejamento de Recursos Empresariais
ETO	<i>Engineer-To-Order</i> / Engenharia sob Encomenda
FIFO	<i>First In First Out</i> / Primeiro a Entrar, Primeiro a Sair
LED	<i>Light Emitting Diode</i> / Diodo Emissor de Luz
MES	<i>Manufacturing Execution Systems</i> / Sistemas de Execução de Manufatura
MP	Matéria-prima
MRP	<i>Material Requirement Planning</i> / Planejamento de Necessidade de Materiais
MRP II	<i>Manufacturing Resource Planning</i> / Planejamento dos Recursos de Manufatura
MTO	<i>Make-To-Order</i> / Produção sob Encomenda
MTS	<i>Make-To-Stock</i> / Produção para Estoque
PCP	Planejamento e Controle da Produção
PPCP	Planejamento, Programação e Controle da Produção
PMP	Plano Mestre de Produção
UCS	Universidade de Caxias do Sul

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
1.1	JUSTIFICATIVA	11
1.2	OBJETIVOS	13
1.2.1	Objetivo geral.....	13
1.2.2	Objetivos específicos	13
1.3	ABORDAGEM E DELIMITAÇÃO DO TRABALHO	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1	PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO	15
2.1.1	Sistemas produtivos	15
2.1.2	O processo de planejamento, programação e controle da produção	17
2.1.3	Estratégia de produção.....	19
2.2	SEQUENCIAMENTO DA PRODUÇÃO.....	19
2.2.1	Sistemas MRP, MRP II e ERP	20
2.2.2	Modelos matemáticos	21
2.2.3	Sistemas Advanced Planning and Scheduling (APS)	24
2.3	PREACTOR APS	25
2.4	MAPEAMENTO DE PROCESSOS	27
3	PROPOSTA DE TRABALHO	31
3.1	CENÁRIO ATUAL	31
3.1.1	Produtos e sistema produtivo	32
3.1.2	Planejamento, Programação e Controle da Produção	33
3.1.3	Problemas enfrentados	34
3.2	METODOLOGIA E ETAPAS DE TRABALHO	35
4	RESULTADOS	40
4.1	DESCRIÇÃO DO ESTUDO DE CASO	40
4.1.1	Mapeamento do processo	40
4.1.2	Entrevistas	43
4.1.3	Priorização.....	47
4.1.4	Correlação	48

4.2	ANÁLISE DO ESTUDO DE CASO.....	49
4.2.1	Fatores influentes de maior grau de importância.....	49
4.2.2	Correlação entre respostas dos entrevistados	53
4.2.3	Correlação entre fatores.....	54
4.3	DIAGNÓSTICO E AÇÕES DE MELHORIA	60
4.3.1	Definição de prioridades de entrega	60
4.3.2	Acuracidade de estoque.....	61
4.3.3	Apontamento da produção.....	62
4.3.4	Definição de prazo de entrega	62
4.3.5	Comunicação entre PPCP e fábrica	63
4.3.6	Disciplina dos supervisores de produção	64
4.3.7	Cadastro e atualização de tempos de produção	64
4.3.8	Cadastro e atualização de datas de chegadas de materiais.....	65
4.3.9	Cadastro e atualização de ordens de produção.....	65
4.3.10	Sincronismo da produção entre Fábrica I e Fábrica II.....	66
5	CONCLUSÃO.....	67
	REFERÊNCIAS	70
	APÊNDICE A – EXEMPLO	73
	APÊNDICE B – ENTREVISTAS	84
	APÊNDICE C – AGRUPAMENTO DE TÓPICOS.....	95
	APÊNDICE D – MATRIZES DE PRIORIZAÇÃO.....	97
	APÊNDICE E – CONSOLIDADO DE PRIORIZAÇÃO	106
	APÊNDICE F – CORRELAÇÃO ENTRE FATORES	107

1 INTRODUÇÃO

Segundo Santos (2015), a constante variação dos cenários econômico, político e social e o aumento das exigências dos clientes forçam as organizações à redução de custos e desperdícios envolvidos no processo produtivo, de forma a se manterem competitivas. Para o autor, uma das formas de incrementar essa redução é o foco no sistema produtivo

Tubino (2009) destaca que o sistema produtivo de uma empresa consiste na transformação de entradas (insumos) em saídas (produtos). Visando organizar o sistema produtivo, a empresa desenvolve planos de suas ações, divididos em longo, médio e curto prazo. A longo prazo está o planejamento estratégico, em que a empresa se baseia na previsão de vendas para ter uma visão de qual a capacidade de produção necessária para atender a seus clientes. A médio prazo, para trabalhar com o sistema de forma mais eficiente é desenvolvido o Plano Mestre de Produção (PMP). E a curto prazo, se realiza a programação da produção para operacionalizar a produção dos bens ou serviços e entregá-los ao cliente.

Procurando organizar as tomadas de decisões envolvidas no processo de planejamento, as empresas montam departamentos de Planejamento e Controle da Produção (PCP), ou Planejamento, Programação e Controle da Produção (PPCP) (TUBINO, 2009). O PCP ou PPCP é o responsável pela gestão da capacidade produtiva e dos suprimentos disponíveis. A capacidade deve atender a demanda do cliente final dentro de um horizonte de tempo, determinando o que deve ser produzido, onde deve ser produzido e quando deve ser produzido. Para atender as necessidades do cliente, o PCP deve tomar decisões sobre a ordem em que as atividades devem ser executadas de acordo com suas prioridades, criando o sequenciamento da produção. A quantidade de operações sequenciadas em um centro de trabalho é denominada de carregamento. Existem duas abordagens de carregamento, o carregamento infinito e o carregamento finito (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2015).

Bezerra (2013) define carregamento finito como a carga alocada em um centro de trabalho, respeitando um limite de atividades definido em função da disponibilidade de tempos. E para o carregamento infinito os centros de trabalho não apresentam restrições de tempos para alocação de atividades.

A abordagem aplicada nos sistemas de informação *Enterprise Resource Planning* (ERP) atuais, trabalha com o carregamento infinito. Esse tipo de carregamento limita a capacidade de empresas que trabalham sob encomenda (MTO - *make-to-order*), de serem mais ágeis e enxutas, pois não enxerga as restrições de capacidade e disponibilidade.

Desconsiderando tais restrições o sequenciamento gerado não será capaz de ser executado no mundo real (LIDDEL, 2009).

Buscando gerar sequenciamentos replicáveis no chão de fábrica, foram criadas ferramentas de planejamento e sequenciamento avançadas (APS - *Advanced Planning and Scheduling*). Um sistema APS trabalha com carregamento finito, tem a capacidade de lidar com as restrições do mundo real e gerar programações confiáveis (LIDDEL, 2009). A empresa em estudo nesse trabalho (Intral S/A Indústria De Materiais Elétricos), buscou no mercado um sistema APS para ter melhor visão dos prazos de entrega e aumentar sua competitividade.

1.1 JUSTIFICATIVA

Vislumbrando otimizar o planejamento da produção, a empresa Intral S/A adquiriu no ano de 2012 um *software* de programação APS. Nesta data, a economia brasileira ainda estava aquecida e o mercado brasileiro de iluminação cercado de otimismo com os primeiros passos da tecnologia *Light Emitting Diode* (LED). A empresa se encontrava em crescente expansão, trabalhando em capacidade máxima para atender toda a demanda com agilidade. A implementação de um *software* de sequenciamento em capacidade finita, prometia um destaque competitivo, reduzindo ainda mais os custos de produção e aumentando a confiabilidade nos prazos de entrega.

Uma empresa pode obter vantagem competitiva frente aos seus concorrentes criando um diferencial em relação a custo, qualidade, atendimento, flexibilidade, prazos de entrega e confiabilidade. (SLACK, 1993). “Portanto, cabe à estratégia de produção estabelecer políticas e planos amplos para utilizar os recursos de uma empresa para melhor sustentar sua competitividade em longo prazo.” (CHASE; JACOBS; AQUILANO, 2006 apud PARANHOS FILHO, 2012, p. 90).

A Intral S/A entendeu que uma ferramenta APS resultaria em ganho de produtividade e vantagem competitiva. De acordo com Lélis (2015), a sobrevivência das empresas é testada a todo momento, e depende da capacidade de uma organização de ter produtividade para se manter competitiva. “Produtividade é o índice resultante do que é produzido por uma operação, dividido pelo que é exigido para essa operação.” (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2015, p. 53).

Porém, a empresa enfrentou diversos problemas na implementação do *software*, partindo da integração da ferramenta com o ERP até a saída de profissionais envolvidos no projeto. Segundo Giacon (2010), as maiores dificuldades encontradas por empresas na

implantação de sistemas de programação avançadas são: desconhecimento das ferramentas APS, dificuldade de customização, falta de cursos para a atividade propriamente dita, cadastros desatualizados, integração entre sistemas, adaptação do usuário e convencimento da alta direção.

Para superar os obstáculos e obter sucesso na implantação de um sistema APS, Liddel (2009) organiza o processo em diferentes fases. Uma fase de avaliação, onde a empresa avalia os benefícios que podem ser obtidos com a ferramenta. O próximo passo é a fase de projeto que detalha o que precisa ser feito e quais serão os custos. A terceira é a fase de protótipo, onde será feita uma modelagem teste do sistema, seguida da fase de testes. Na fase de implementação, deve-se elaborar um plano que liste todas as atividades a serem realizadas antes da transição de modelos de programação da produção. Situações influenciadoras na implementação que eram desconhecidas até então irão surgir, e devem também ser registradas, assim como os problemas enfrentados no processo. Por último temos a fase de pós-implantação, quando novas funcionalidades e sugestões dos usuários devem ser avaliadas para possível desenvolvimento (LIDDEL, 2009).

Durante o período da implantação do sistema na Intral S/A, diferentes profissionais assumiram o projeto e tentaram dar continuidade ao mesmo. Mesmo após várias tentativas de implementação a ferramenta nunca trabalhou operacionalmente de forma satisfatória, e o *software* acabou subutilizado. O não uso do sistema APS agrava ainda mais a situação da empresa, que não consegue ter confiabilidade no sequenciamento da produção e consequentemente nos prazos de entrega.

Devido à crise econômica que atinge o país e a chegada de novas tecnologias que obrigam a empresa a investir em inovação, os lotes de produção estão se tornando cada vez menores. Com lotes menores e em maior quantidade, o sequenciamento da produção se torna mais complexo e necessidade de uma ferramenta que otimize esse processo fica evidente. Na prática, o sequenciamento hoje está nas mãos dos supervisores de produção, que detêm o conhecimento dos processos produtivos, pois a empresa não possui documentadas as restrições e limitações de cada centro de trabalho.

A Intral S/A carece de padronização e documentação sobre a implementação de uma ferramenta APS no seu processo produtivo. Para trabalhar efetivamente com o sistema adquirido, a empresa necessita de uma visão precisa de onde deve concentrar seus esforços. A partir da documentação dos fatores que influenciam a implementação, o conhecimento do processo produtivo será difundido dentro da organização, possibilitando um sequenciamento otimizado com prazos de entrega confiáveis.

1.2 OBJETIVOS

Este trabalho pretende mapear o processo de planejamento, programação e controle da produção para identificar quais os fatores que influenciam na programação da produção realizada por meio de um sistema APS, na empresa Intral S/A. Para o desenvolvimento do trabalho, foram estabelecidos objetivos geral e específicos que são apresentados a seguir.

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral do trabalho consiste em identificar fatores que influenciam o sequenciamento gerado por um *software* APS (*Advanced Planning and Scheduling*) em uma empresa de componentes eletrônicos.

1.2.2 Objetivos específicos

Para atingir o objetivo geral, foram determinados objetivos específicos do trabalho, que são os seguintes:

- a) mapear o processo de planejamento da produção;
- b) identificar fatores que afetam o planejamento e sequenciamento da produção;
- c) elaborar um *ranking* de priorização de fatores quanto a criticidade sobre a programação e sequenciamento;
- d) verificar a percepção quanto ao sequenciamento dos envolvidos no processo de programação e sequenciamento;
- e) elaborar uma correlação entre os fatores identificados como críticos;
- f) sugerir ações de melhorias para reduzir as complicações causadas pelos fatores críticos.

1.3 ABORDAGEM E DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

A metodologia é um conjunto de procedimentos utilizados na obtenção do conhecimento e busca a melhor maneira de chegar à solução de um problema através de métodos, que são os caminhos ordenados para se obter um resultado (BARROS; LEHFELD, 2007).

O método científico segue o caminho da dúvida sistemática, utilizando processos de observação, descrição, comparação, análise e síntese (CERVO; BERVIAN; DA SILVA, 2007).

A abordagem do método por ser dividida em dois tipos, pesquisa qualitativa e quantitativa. Segundo Creswell (2007 apud CRESWELL, 2010, p. 26), “A pesquisa qualitativa é um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano”. Já a pesquisa quantitativa “é um meio para testar teorias objetivas, examinando a relação entre as variáveis. Tais variáveis, por sua vez, podem ser medidas tipicamente por instrumentos, para que os dados numéricos possam ser analisados por procedimentos estatísticos” (CRESWELL, 2008 apud CRESWELL, 2010, p. 26)

Este trabalho utiliza uma abordagem de pesquisa qualitativa, através da estratégia de estudo de caso do ambiente de trabalho. São coletados dados através de entrevistas com os indivíduos participantes do grupo dos setores em estudo, e informações documentadas pela empresa. Posteriormente os dados são analisados por afinidades e correlações entre o grau de influência. O trabalho está estruturado em 5 capítulos. O capítulo 1 aborda a introdução, o capítulo 2 é dedicado ao referencial teórico, no capítulo 3 é apresentada a proposta de trabalho, o capítulo 4 traz os resultados obtidos através da aplicação da proposta de trabalho e por fim, o capítulo 5 apresenta as conclusões.

O estudo foi realizado na área de logística da empresa Intral S/A, mais precisamente no setor de PPCP. O trabalho não tem como objetivo a implementação final do *software* APS, mas sim identificar os fatores que influenciam a programação gerada pelo Preactor. Como o *software* está implantado apenas na unidade de luminárias da empresa, o foco do trabalho se deu na programação das linhas de produção da mesma. Os resultados do trabalho poderão ser utilizados para auxiliar uma futura implantação do *software* em outros setores produtivos da Intral S/A ou de outras empresas com sistema produtivo organizado de forma similar.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo foram abordados os conceitos relevantes para o desenvolvimento do trabalho, através da utilização de trabalhos científicos que abordam temas relacionados ao planejamento, programação e controle da produção. Dentre eles destacam-se os conceitos de sistemas produtivos, estratégia de produção, planejamento, programação e controle da produção, sequenciamento da produção, sistemas MRP, MRP II e ERP, modelos matemáticos de sequenciamento, sistemas APS e mapeamento de processos.

2.1 PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

Segundo Corrêa, Giancesi e Caon (2007), a existência de uma empresa está ligada a capacidade de reproduzir ampliadamente o seu capital. Em situações de acirrada competitividade, não há mercados demandantes suficientes para todos os ofertantes colocarem seus produtos, alguns conseguirão fazê-lo e outros não. O que diferenciá-los que conseguirão fazê-lo e os que não conseguirão é a capacidade de superar a concorrência naqueles aspectos de desempenho que os clientes visados mais valorizam. Portanto, ser competitivo é satisfazer as necessidades do cliente de forma superior aos concorrentes.

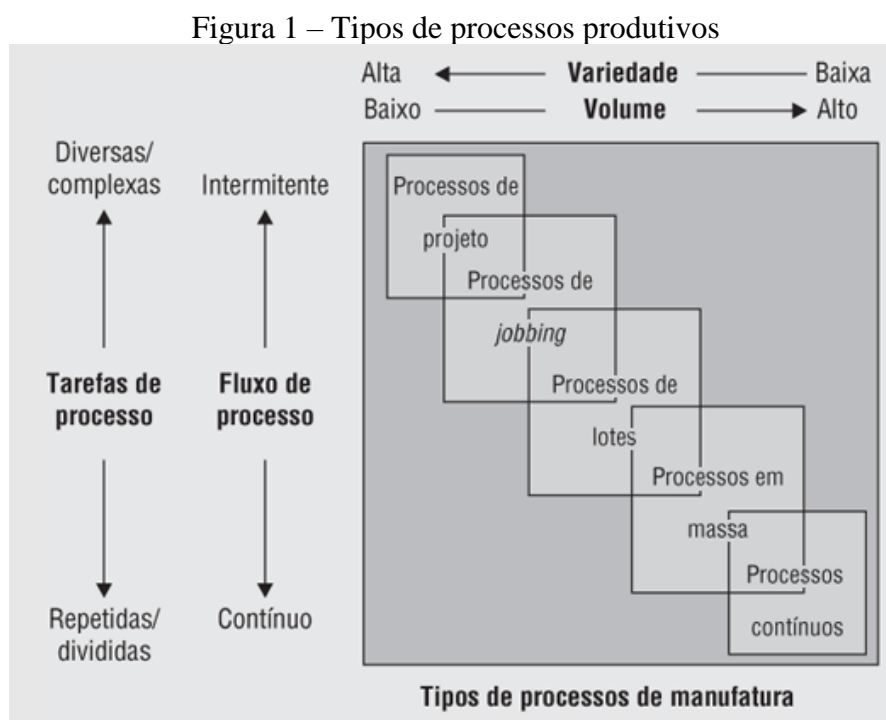
2.1.1 Sistemas produtivos

Para atender a demanda do cliente, as empresas trabalham como um sistema de processamento que transforma entradas de insumos como matéria prima, informações, máquinas e mão de obra, em saídas que podem ser produtos ou serviços úteis aos clientes. Este sistema é chamado de sistema produtivo (TUBINO, 2009).

Um sistema produtivo é descrito por Ritzman e Krajewski (2004) como um processo que envolve a transformação dos recursos de uma organização em algo de valor para o cliente, podendo ser um produto ou serviço. O objetivo final do processo produtivo é gerar ganho financeiro para a organização, para tal deve ser gerenciado o fluxo de informações e recursos dentro do sistema produtivo.

Segundo Lustosa et al. (2008), uma empresa busca organizar seu processo produtivo de acordo as necessidades do mercado consumidor. O volume de produtos e o nível de padronização dos produtos demandados pelo mercado irão indicar qual o tipo de processo produtivo mais adequado para atender a demanda.

Slack, Chambers e Johnston (2015) classificam os processos de manufatura em cinco tipos diferentes, que variam conforme a diversidade das tarefas e produtos e o volume de produção. A Figura 1 apresenta os cinco diferentes tipos de processos produtivos. Essa classificação é feita de forma semelhante por outros autores, como Tubino (2009) e Ritzman e Krajewski (2004), com pequenas variações de nomenclatura.



Fonte: Adaptado de Slack, Chambers e Johnston (2015)

Os processos de projeto são voltados para produtos bastante customizados, de baixo volume e alta variedade. As sequências de operações são incertas, complexas e muitas vezes únicas, como na produção de um filme. Processos de *jobbing* ou tarefa, também lidam com alta variedade e baixos volumes, porém os recursos são compartilhados e as operações relativamente menos complexas e imprevisíveis, um bom exemplo é produção de roupas sob medida. Já nos processos de lotes, os bens são fabricados em lotes, as atividades são mais padronizadas podendo ser repetitivas de acordo com a semelhança e tamanho dos lotes. Processos de produção em massa produzem bens em alto volume e baixa variedade com operações repetitivas e largamente previsíveis, muito utilizados por montadoras de automóveis. Por fim, os processos contínuos envolvem grandes volumes de produtos e mínima variedade, operações de fluxo contínuo de uma parte do processo a outra, aplicado, por exemplo, em usinas de eletricidade (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2015).

2.1.2 O processo de planejamento, programação e controle da produção

Certos aspectos de desempenho de um sistema produtivo influenciam na escolha do cliente e conseqüentemente na competitividade de uma organização. O desempenho do PPCP tem influência direta em diferentes fatores dos sistemas produtivos, tais como os níveis de estoques de produtos acabados, o material em processo. Além disso, impacta diretamente na confiabilidade, na performance de entrega, na flexibilidade, na capacidade aparente de produção (FAÉ; ERHART, 2009).

Tubino (2009) explica que, para que um sistema produtivo tenha bom desempenho nos aspectos valorizados pelo cliente e transforme insumos em produtos desejados, ele precisa ser pensado em termos de prazos. Planos são feitos e com base neles ações são disparadas para que, transcorridos os prazos, os eventos planejados pelas empresas venham a se tornar realidade. Os planos são organizados para se desenvolver uma visão sobre as decisões tomadas no presente que podem influenciar um ponto no futuro. O tamanho de tempo futuro que se busca visualizar é chamado de “horizonte de planejamento”. O horizonte de planejamento de um sistema produtivo pode ser dividido em três níveis: o longo, o médio e o curto prazo.

O longo prazo está no nível estratégico, em que se desenvolve um Plano de Produção, com base na previsão de vendas a longo prazo e na disponibilidade de recursos financeiros e produtivos. A previsão de vendas fornecerá informações sobre os tipos e quantidades de produtos que se pretende vender no horizonte de planejamento estabelecido. Com base na previsão de vendas, a capacidade de produção irá ser ajustada dentro das restrições de recursos financeiros. O plano de produção gerado a nível estratégico tem uma visão macro do sistema, tendo como finalidade a adequação dos recursos produtivos à demanda esperada de venda. Normalmente, trabalha com famílias de produtos e busca atingir objetivos estratégicos de desempenho, tais como custo, qualidade, confiabilidade, pontualidade e flexibilidade (TUBINO, 2009).

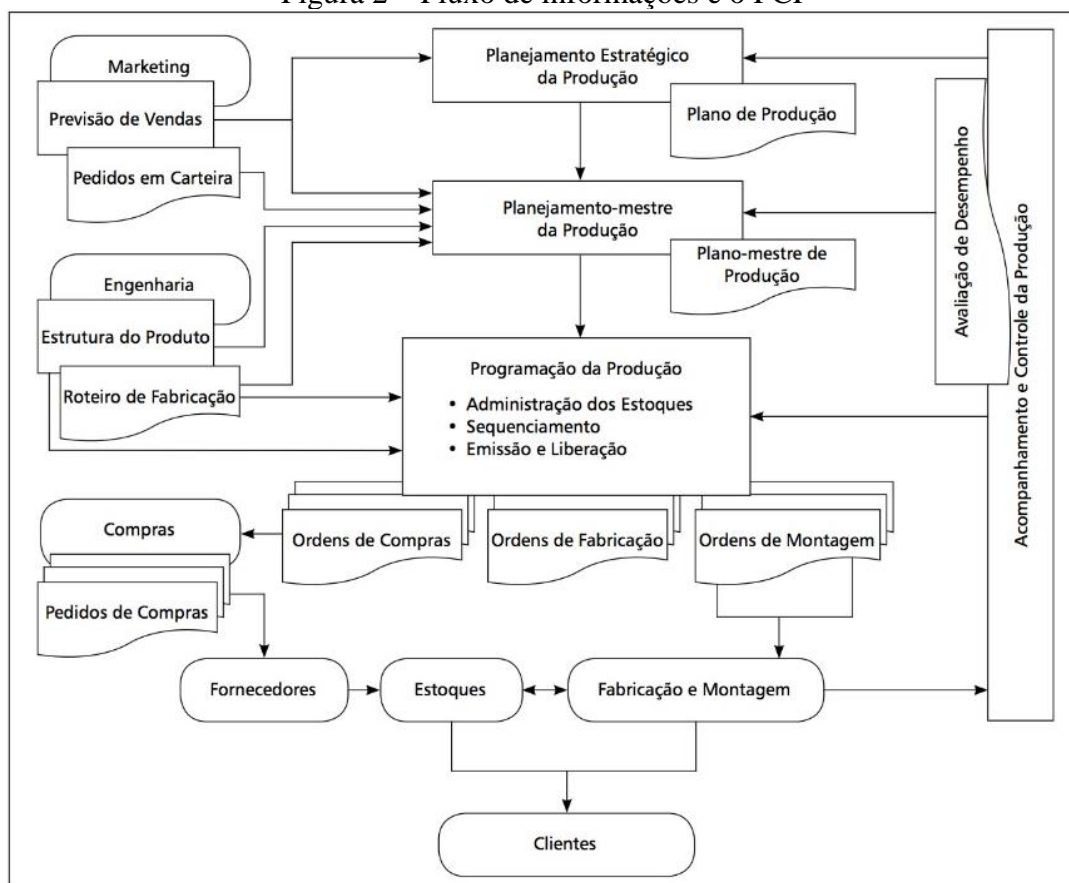
No médio prazo, a partir do sistema produtivo já está estruturado em cima de um plano de produção, é estabelecido o Plano Mestre de Produção (PMP). O PMP tem uma visão mais detalhada dos produtos de cada família. O PMP estima o uso da capacidade instalada baseado nos roteiros de fabricação e estrutura de produto fornecidos pela engenharia. O objetivo do PMP é atender às demandas de médio prazo e/ou os pedidos em carteira já negociados com os clientes (TUBINO, 2009).

Ainda conforme Tubino (2009), a curto prazo, será feita a programação da produção, determinando onde, quanto e quando comprar, fabricar ou montar de cada item necessário para

produzir e entregar o produto ao cliente. Serão geradas ordens de compra de componentes, ordens de fabricação para itens fabricados internamente e ordens de montagem para os produtos finais. Em função da disponibilidade dos recursos produtivos, a programação da produção irá fazer o sequenciamento das ordens emitidas, de forma a otimizar a utilização dos recursos.

Após definido o programa de produção, o PCP busca garantir a aderência das ações executadas ao que foi planejado, através do acompanhamento e controle da produção. Durante a execução do programa de produção diversos fatores não identificados previamente irão afetar o cumprimento do programa de produção. Um atraso de fornecedor ou uma quebra de máquina, por exemplo, podem significar que será preciso tomar medidas corretivas para atingir os objetivos estabelecidos no planejamento inicial (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2015). A Figura 2 demonstra o fluxo de informações das atividades do PCP, em uma visão geral.

Figura 2 – Fluxo de informações e o PCP



Fonte: Adaptado de Tubino (2009).

Para definir as medidas corretivas necessárias o PCP fará um replanejamento. O replanejamento é feito para que os resultados não se desviem significativamente do plano inicial. O período de planejamento vai depender de quão dinâmico é o ambiente em questão. Quanto mais dinâmico menor tende a ser o período desejável de replanejamento. A acurácia

dos dados de entrada afeta a qualidade do replanejamento. O uso de dados desatualizados pode prejudicar o desempenho da organização. Portanto, a agilidade do processo de apontamento da situação presente deve ser compatível com a frequência de replanejamento (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2007).

2.1.3 Estratégia de produção

O tipo de sistema produtivo de uma empresa está entrelaçado à estratégia de produção da organização. Para Lustosa et al. (2008) a estratégia de produção pode ser organizada nas seguintes naturezas:

- a) MTO (*Make-To-Order*): Produção sob encomenda, apenas após receber o pedido do cliente se inicia a produção;
- b) MTS (*Make-To-Stock*): Os produtos são padronizados, colocados em estoque para posteriormente atender com rapidez a demanda do cliente;
- c) ATO (*Assemble-To-Order*): Os produtos possuem subconjuntos semelhantes que serão montados de acordo com a necessidade do cliente;
- d) ETO (*Engineer-To-Order*): O produto é projetado juntamente com o cliente para atender uma necessidade específica do mesmo.

A estratégia de produção aliada ao tipo de processo produtivo da empresa irá ditar a complexidade das atividades do PCP. A programação da produção desenvolvida pelo PCP pode se tornar mais ou menos complexa dependendo do volume de produção, variedade e customização dos produtos, padronização e complexidades das operações e as necessidades do cliente. Criar programações e sequenciamentos de alta complexidade é demorado, e qualquer fator novo no cenário pode gerar a necessidade de um replanejamento, que até ser concluído pode estar obsoleto. Atualmente, as empresas estão buscando informatizar as tarefas de sequenciamento para otimizar e acelerar o processo (TUBINO, 2009).

2.2 SEQUENCIAMENTO DA PRODUÇÃO

A ordem em que as operações devem ser executadas para fabricar e montar produtos dentro do sistema produtivo é denominada “sequenciamento”. É função do PCP gerar um programa de produção, com a sequência de atividades a serem realizadas em cada recurso, buscando atender a estratégia da empresa para os produtos acabados. Um sistema produtivo possui limitações de capacidade de recursos disponíveis (máquinas, pessoas, ferramentas etc.).

A quantidade de operações sequenciadas em um recurso irá determinar o carregamento do mesmo (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2015).

O carregamento pode ser finito ou infinito. O carregamento finito é uma abordagem que aloca operações a recurso até um limite estabelecido. Esse limite é a capacidade de trabalho estimada do recurso, baseada nas restrições de cada processo. O carregamento infinito é uma abordagem que não limita a aceitação do trabalho, normalmente aplicada em processos onde não é possível ou preciso limitar o carregamento ou o custo da limitação é proibitivo. Como um hospital, banco ou um restaurante *fast-food* que não podem recusar chegadas de clientes que exigem atenção (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2015).

Em organizações que trabalham com a estratégia MTO ou mista entre MTS e MTO, a abordagem de carregamento finito é mais utilizada para que as datas de entrega sejam confiáveis. Normalmente os sistemas produtivos possuem diferentes limitações de capacidade para cada recurso e dependendo do mix de produtos demandado pelo mercado, a competição por espaço nos recursos produtivos é grande. As restrições dos processos e a limitação de capacidade tornam o sequenciamento complexo. Sistemas de planejamento e sequenciamento baseados no conceito de capacidade finita facilitam os cálculos de carregamento complexo. Regras de sequenciamento são utilizadas por esses sistemas para alocar as operações de acordo com as prioridades estabelecidas (TUBINO, 2009).

Tendo em vista o objetivo de resolver o complexo problema de sequenciar a produção de um sistema de manufatura, diversas abordagens foram propostas com o passar dos anos. Com os avanços da tecnologia computacional, sistemas e modelos matemáticos foram desenvolvidos para otimizar a tarefa de sequenciar operações.

2.2.1 Sistemas MRP, MRP II e ERP

Nos anos 50, o sistema para o planejamento de materiais necessários (MRP – *Material Requirement Planning*) foi criado para informatizar e auxiliar a programação da produção, que era feita por inteira manualmente. O sistema MRP tem funcionamento simples, se baseando nos dados de pedidos em carteira, previsão de vendas e lista de materiais ou *Bill Of Material* (BOM), ele calcula as quantidades e momentos das necessidades de materiais para realizar a produção planejada (CORRÊA; CORRÊA, 2012).

Por serem simples os sistemas MRP eram utilizados apenas para gerenciar estoques e compras de materiais. Na década de 80, o avanço computacional propiciou uma evolução do

MRP. Surgiu então o *Manufacturing Resource Planning* (MRP II), como uma ferramenta mais completa de gestão da produção. O MRP II entre outros aspectos, aborda o planejamento da capacidade, auxiliando na gestão dos recursos de acordo com o PMP. O MRP II utiliza informações de data de entrega, estrutura de produto e tempo de processamento de cada componente fornecidas pelo PMP para calcular os momentos em que as atividades devem ser executadas, gerando ordens de fabricação e compra (RITZMAN; KRAJEWSKI, 2004)

Sistemas MRP utilizam uma abordagem de carregamento infinito, não checando realmente se existe capacidade de recursos suficientes para executar o plano de prioridades sugerido. Os tempos de processamento ou *lead times* considerados pelo MRP II são constantes, não variando conforme a quantidade a ser produzida. As datas de conclusão da fabricação são pouco confiáveis e conseqüentemente os prazos de entrega também (CORRÊA; CORRÊA, 2012).

O MRP possui outras limitações ao programar a produção, não considera tempos de preparação e *setup* nem as dependências entre sequencias de operações. Também não tem visão sobre situações não planejadas que podem comprometer a realização da programação determinada pelo sistema, como um atraso de fornecedor, quebra de máquina ou ineficiência de recurso (LIDDELL, 2009).

Atualmente, a abordagem mais utilizada na indústria para programar a produção é através dos sistemas ERP. O ERP é um sistema que integra diversos módulos de gestão organizacional. Os módulos compartilham informações que vão desde as questões da produção até aos resultados financeiros. Os módulos de MRP e MRP II são os mais utilizados em sistemas ERP para tratar da programação da produção. Alguns sistemas ERP disponibilizam módulos que fazem uso de métodos de Pesquisa Operacional, mas de forma genérica não considerando as restrições de cada sistema produtivo (CLARK, 2003).

2.2.2 Modelos matemáticos

Uma abordagem de sequenciamento mais avançada é a utilização da Pesquisa Operacional através de modelos matemáticos. Os modelos matemáticos trabalham com carregamento finito e são formulados de acordo com os objetivos e restrições de cada sistema produtivo. Os cálculos são complexos e processados por recursos computacionais, gerando sequenciamentos mais precisos e confiáveis (PINEDO, 2016).

Pinedo (2016) trata o sequenciamento como um problema de *scheduling* ou sequenciamento. O problema consiste em sequenciar operações ou ordens de fabricação nos recursos produtivos em um determinado período de tempo, levando em consideração as restrições do sistema de forma a otimizar uma ou mais função objetivo. Várias formas de incertezas são tratadas no problema de sequenciamento, como tempos de processamento variável, quebras de máquinas, ordens prioritárias, entre outros.

Existem modelos de sequenciamento determinísticos, quando os parâmetros das operações são conhecidos previamente e um número finito de ordens devem ser sequenciadas para otimizar um ou mais objetivos. E modelos estocásticos, quando os parâmetros de tempos de processamento e datas de entrega não são exatamente conhecidos, apenas suas distribuições. Nos modelos estocásticos apenas um único objetivo deve ser otimizado. Em todos os modelos são assumidos números finitos de recursos e operações a serem sequenciados (PINEDO, 2016).

Pinedo (2016) descreve os problemas na forma de três campos $\alpha | \beta | \gamma$. O campo α descreve o ambiente das máquinas do sistema produtivo. O campo β detalha as características do processamento e as diferentes restrições do sistema. E γ representa a função objetivo a ser otimizada. Os possíveis ambientes das máquinas descritas no campo α podem ser:

- a) **máquina única**: são programadas n ordens em apenas uma máquina. Os resultados obtidos nos modelos de máquina única fornecem princípios para modelos que são aplicados em ambientes mais complexos. Também pode ser aplicado em recursos gargalos ou linhas contínuas;
- b) **máquinas em paralelo**: existem m máquinas em paralelo, um número n de ordens podem ser programadas em máquinas que podem ser idênticas ou não. Dependendo da velocidade de cada máquina as ordens terão um tempo de processamento diferente;
- c) **flow shop**: existem m máquinas em série, cada ordem deve ser processada em cada uma das máquinas. Todas as ordens devem seguir a mesma rota, normalmente é utilizada a disciplina *First In First Out* (FIFO), ou seja, a primeira ordem a chegar no recurso será a primeira a ser processada;
- d) **flow shop flexível**: existem c centros de trabalho em série. Cada centro possui uma quantidade de máquinas idênticas em paralelo. Uma ordem será processada por uma máquina do centro, e qualquer máquina pode processar a ordem. Todas as ordens devem seguir a mesma rota entre os centros;

- e) *job shop*: em um ambiente com m máquinas, cada ordem tem sua rota própria a seguir. As ordens não necessitam passar por cada uma das máquinas e também podem passar mais de uma vez pela mesma máquina;
- f) *open shop*: existem m máquinas. Cada ordem deve ser processada novamente em cada uma das máquinas. Porém, alguns desses tempos de processamentos podem ser zero. Não existem restrições para a rota de cada ordem. É permitido ao sequenciador determinar a rota de cada ordem e diferentes ordens podem seguir diferentes rotas.

Ainda segundo Pinedo (2016) as restrições presentes no campo β dizem respeito as características do sistema produtivo em questão. Podem ser modeladas restrições específicas para um determinado processo. Em geral as restrições envolvem aspectos como:

- a) datas de liberação e entrega das ordens;
- b) possibilidade de uma ordem ser interrompida durante o processo para dar lugar a outra, sendo concluída posteriormente;
- c) restrição de precedência, em que uma ordem deve ser concluída antes de iniciar outra;
- d) sequência dependente de tempo de *setup*, quando o tempo de *setup* e preparação pode variar de acordo com a sequência de processamento;
- e) quebras de máquinas; restrições de máquinas capazes e permitidas a executar cada ordem; restrições de ferramental disponível;
- f) fator de prioridade de cada ordem.

O objetivo γ a ser otimizado é sempre uma função do tempo de conclusão do processamento das ordens, que por sua vez depende do sequenciamento. Algumas funções objetivo apontadas por Pinedo (2016), são:

- a) *makespan*: minimização do tempo de conclusão da última ordem sequenciada, um baixo *makespan* corresponde a uma alta taxa de utilização dos recursos;
- b) *maximum lateness*: minimização do atraso máximo da data de entrega das ordens;
- c) *total weighted completion time*: minimização da soma dos tempos necessários para concluir cada ordem;
- d) *total weighted tardiness*: minimização da soma dos atrasos das ordens.

2.2.3 Sistemas *Advanced Planning and Scheduling* (APS)

Devido à complexidade de se desenvolver métodos matemáticos customizados para cada sistema produtivo, muitas empresas acabam optando por utilizar soluções genéricas de programação, como os módulos de programação presentes nos sistemas ERP. Porém esses módulos não contemplam uma série de necessidades específicas das atividades de PPCP que exercem elevados impactos na competitividade das empresas. A partir dos anos 90 começaram a surgir sistemas de programação avançados desenvolvidos para aliar interface simples, cálculos complexos e boas soluções de sequenciamento da produção (FAÉ; ERHART, 2009).

Sistemas APS são *softwares* de programação avançados que tem como característica principal conseguir levar em conta uma grande quantidade de fatores na geração de programas de produção. Um sistema APS busca auxiliar o sistema produtivo a atingir seus objetivos de desempenho gerando sequenciamentos de produção que possam ser executados no chão de fábrica real (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2007).

Segundo Corrêa e Corrêa (2012), os sistemas de programação avançados trabalham com carregamento finito, ou seja, reconhecem as restrições de capacidade dos recursos produtivos. Ambientes produtivos que apresentam alto grau de complexidade em termos de programação detalhada necessitam de lógicas mais sofisticadas para o problema de programação. Um sistema APS deve ser altamente customizável para atender alterações de necessidade de um negócio, e permitir ao usuário:

- a) modelar o sistema produtivo através de cadastros de máquinas, mão de obra, ferramentas, calendários, turnos de trabalho, roteiros de fabricação, tempos de processamento, restrições tecnológicas, entre outros;
- b) informar a demanda determinada pelo PMP, carteira de pedidos ou previsão de vendas, assim como alterações decorrentes de mudanças de quantidades e prazos de entrega;
- c) informar as condições reais do sistema produtivo em determinado momento. Informações de matéria prima disponível, situação de máquinas, manutenções programadas, andamento das ordens, filas existentes aguardando processamento e outras serão consideradas;
- d) modelar parâmetros para a tomada de decisões, por exemplo, definir regras personalizadas que determinem as prioridades a serem obedecidas no sequenciamento, maximizando os múltiplos e possivelmente conflitantes objetivos a serem atingidos.

Faé e Erhart (2009), complementam que os sistemas APS são capazes de:

- a) identificar os relacionamentos entre ordens de produção dos diferentes itens que compõem uma estrutura, elas podem ser vinculadas com relações de precedência. Desta forma, o atraso na produção de um subcomponente pode ser refletido na programação das operações de um produto acabado, tornando as programações realistas e dinâmicas;
- b) permitir uma reprogramação das operações por meio de uma atualização dinâmica para considerar os imprevistos e as alterações no andamento da produção;
- c) simular diferentes cenários de programação podem ser gerados a partir de modificações de critérios de programação, parâmetros de restrição ou alterações manuais. Os resultados previstos dos diferentes cenários podem ser comparados e escolhidos a partir de diversos objetivos de desempenho.

Apesar de os sistemas APS poderem ser utilizados de forma independente de um ERP corporativo, visto que muitos deles possuem a opção de se cadastrar os parâmetros de entrada, a maioria das vezes, trabalham integrados aos sistemas ERP. Informações características dos produtos, recursos produtivos, ordens planejadas, ordens de produção, listas de materiais, roteiros, custos e dados de estoques são parâmetros importados do ERP para o sistema APS. Através de regras de sequenciamento baseadas em heurísticas o sistema irá fornecer uma programação da produção, datas de entrega e processamento das ordens, carregamento e alocação dos recursos, sequenciamento das operações nos recursos, roteiros e indicadores de desempenho conforme os objetivos definidos (TUBINO, 2009).

2.3 PREACTOR APS

O Preactor APS é um *software* para planejamento e programação avançada da produção, com o objetivo de sincronizar os processos de fabricação, otimizar o controle e a utilização de recursos, assegurar a entrega no prazo e reduzir os níveis de estoque e desperdício. O Preactor APS usa matemática avançada para analisar e calcular sequencias de produção possíveis, levando em consideração uma série de restrições e regras que permitem ao planejador gerar e avaliar vários cenários possíveis (PREACTOR INTERNATIONAL LIMITED, 2017).

O Preactor tem grande flexibilidade de modelagem e permite a integração de dados com *softwares* de ERP, *Manufacturing Execution Systems* (MES), Coleta de Dados, Previsão de Demanda, entre outros. Dados como BOM, recursos produtivos, roteiros de produção, tempo de processamento e *setup*, ferramentas, estoques, ordens de produção, ordens de compra,

pedidos, rank de prioridades e atributos podem ser importados de outros *softwares* servindo de entrada para o Preactor. Também existe a opção de realizar um cadastro manual (SIEMENS AG, 2016).

Por meio de atributos cadastrados no *software*, restrições podem ser definidas para cada operação e/ou cada recurso, como por exemplo: restrições de material, mão de obra e ferramentas. Os atributos podem ser configurados com uma quantidade finita. Por exemplo: se uma ferramenta única irá estar sendo utilizada em uma máquina durante um determinado momento, nenhuma outra operação que utilize esta ferramenta poderá ser sequenciada ao mesmo tempo. Utilizando os atributos também é possível criar matrizes de tempos de *setup*. Uma vez definidas todas as restrições e possuindo os dados relevantes de entrada o Preactor irá realizar o sequenciamento das operações (SIEMENS AG, 2016).

Conforme Siemens AG (2016), o usuário pode optar pelo método de sequenciamento. Uma das opções é o sequenciamento algorítmico, também conhecido como programação sequencial ou de uma ordem por vez. Aqui, cada ordem é carregada em sequência, dependendo de um dos critérios como data de entrega ou prioridade, que deve ser escolhido pelo usuário e as operações são carregadas para frente, para trás ou bidireccionalmente. Outra opção é o método de carregamento paralelo, onde, à medida que cada recurso se torna livre, as operações são selecionadas da fila de operações esperando para serem processadas, usando as regras de sequenciamento. As regras utilizadas pelo Preactor APS são apresentadas no Quadro 1:

Quadro 1 – Regras de sequenciamento Preactor APS

(continua)

Regra	Descrição
Sequência Preferida	O usuário pode selecionar os critérios pelos quais a sequência preferida é criada. Os critérios podem ser atributo da ordem, tempo de <i>setup</i> , tempo de processamento ou razão crítica.
Minimização de Material em Processo	Essa regra visa minimizar o <i>makespan</i> para cada ordem. Pode ser utilizada com carregamento para frente ou para trás. Pode carregar cada ordem para frente a partir da hora atual, travando a última operação e sequenciando para trás a partir daí. Ou carregar para trás cada ordem a partir de sua data de entrega, bloqueando a primeira operação e sequenciando para frente as demais operações.
Gargalo Seletivo	A regra é baseada na filosofia da Teoria das Restrições (TOC). O usuário seleciona o recurso ou grupo de recurso gargalo. Cada ordem é então programada para trás a partir da data de entrega e as operações que passam por um gargalo são sequenciadas com uma folga no recurso anterior para evitar que o gargalo fique ocioso.

(conclusão)

Gargalo Dinâmico	É uma melhoria da regra de gargalo seletivo. O gargalo pode variar dependendo do mix de produtos atual que está programado. O gargalo é calculado individualmente para cada pedido e as operações são então sequenciadas para trás conforme a regra de gargalo seletivo.
Minimização de Setup Geral	Semelhante a regra de sequência preferida com critério por <i>setup</i> . Porém, essa regra visa minimizar o tempo de <i>setup</i> total e não apenas em um recurso como na regra de sequência preferida.
Campanha	É usada quando um cronograma de produção deve ser criado em ondas e usa um script de sequenciamento. O usuário insere uma Data de Referência, Período de Campanha e Número de Campanhas. A partir disso diversas passagens da regra irão localizar todas as ordens onde o tempo de referência inserido é maior ou igual à data de vencimento da ordem, essas ordens são então programadas para a frente. A Data de Referência é incrementada pelo Período de Campanha e o Número de Campanhas diminuído. O número de passagens da regra será o número inserido no campo Número de campanhas.
Carregamento Paralelo	Conforme os recursos ficam livres, as operações selecionadas das filas de espera são alocadas aos mesmos. A regra seleciona todas as primeiras operações de todas as ordens e o programa, em seguida, todas as segundas operações e assim sucessivamente, até que todas sejam programadas.

Fonte: Adaptado de Siemens AG (2016).

O Preactor APS utiliza o diagrama de Gantt para apresentar de forma visual a programação gerada. Através da escala de tempo o usuário pode ter visão do início, fim e duração de cada operação e o *software* permite que o usuário faça um ajuste fino manual no sequenciamento. O Preactor ainda gera relatórios para a gestão da programação criada. Destacam-se relatórios de utilização dos recursos, relatórios de falta de materiais, carregamento por recurso e o relatório de programação por recurso, onde para cada recurso é gerada uma lista de produção sequenciando cada operação que deve ser realizada no mesmo (SIEMENS AG, 2016).

2.4 MAPEAMENTO DE PROCESSOS

Processo é um conjunto de atividades que parte de um ou mais insumos, transformam e lhes agrega valor por meio de procedimentos, criando produtos ou serviços para clientes externos ou internos de uma empresa. Um processo representa uma cadeia de eventos

organizada de forma lógica e cronológica visando atender as necessidades e expectativas dos clientes externos e internos. O conceito de processo é amplo, um processo pode ter seu próprio conjunto de objetivos, envolver um fluxo de trabalho que cruze fronteiras departamentais e necessitar recursos de vários departamentos (RITZMAN; KRAJEWSKI, 2004)

Cruz (2015) divide os processos de negócio de uma organização em dois tipos. Processos primários são todos os que estão diretamente ligados à produção do produto que a organização tem por objetivo disponibilizar para seus clientes externos. E processos secundários ou de suporte, são todos os que suportam tanto os processos primários quanto os secundários, dando-lhes o apoio necessário para que possam existir, porém não agregam diretamente o valor aos produtos. O BPM CBOK (2013) adiciona mais um outro tipo de processo de negócio, os processos de gerenciamento, que tem o propósito de medir, monitorar, controlar atividades e administrar o presente e o futuro do negócio.

A gestão dos processos de negócio de uma organização está diretamente ligada aos seus resultados financeiros, estratégicos e de produtividade. A gestão de processos é definida como um desenvolvimento organizacional que tem como objetivo alcançar melhorias qualitativas de desempenho nos processos, tomando uma visão objetiva e sistêmica das atividades, estruturas e recursos necessários para cumprir os objetivos críticos do negócio. Uma boa gestão busca obter de vantagem competitiva mediante a melhoria contínua de seus processos objetivando a entrega de valor ao cliente (LAURINDO; ROTONDARO, 2006)

A modelagem de processos é uma ferramenta utilizada para auxiliar a gestão de processos. Entende-se por modelagem de processos a identificação, o mapeamento, a análise e o redesenho dos processos. A modelagem de processos ganha importância pela sua função de registro, pela padronização e documentação histórica da organização, pelo fato de o aprendizado ser construído com base em conhecimentos e experiências passados. Dessa forma, o aprendizado é dependente dos mecanismos institucionais usados para reter o conhecimento e a memória dos indivíduos, pois a organização não pode arriscar a perder lições e experiências aprendidas (LIMBERGER et al., 2010).

O mapeamento de processos irá detectar as atividades chaves, de forma individual ou em grupo e descrever todas elas, no sentido de fazer com que sejam desenvolvidas, indicando a sequência lógica de cada uma dentro do processo. O resultado permitirá aplicar melhorias ao processo existente ou implementar uma nova forma e estrutura ao seu funcionamento, permitindo documentar os passos que irão corrigir erros ou problemas. Possibilitará aplicar e explicitar o conhecimento adquirido e a experiência para usos futuros, otimizar o fluxo de informações e reestruturar a organização (WILDAUER; WILDAUER, 2015).

Existem diferentes técnicas de modelagem e mapeamento de processos descritas na literatura. O Quadro 2 apresenta algumas delas:

Quadro 2 – Técnicas de mapeamento de processos

Técnica	Descrição
Fluxograma	Usados para descrever o fluxo de recursos e atividades na sequência em são executadas durante um processo. É utilizado quando se pretende capturar rapidamente um fluxo de processo para compartilhar, onde os detalhes não exigem documentação e não se tem disponível para ferramentas com recursos mais completos. Usa uma notação simples de fácil entendimento e aprendizagem.
<i>Event-driven Process Chain (EPC)</i>	Descreve eventos desencadeantes ou resultantes de uma etapa do processo, chamada de "função". O EPC se baseia em operadores lógicos E, OU e OU EXCLUSIVO chamados de "regras". Regras expressam decisões, testes, paralelismo e convergência no fluxo de processo. Utilizado para construção rápida de modelos de fácil compreensão, modelagem de conjuntos complexos de processos com várias interfaces e submodelos de processos.
<i>Unified Modeling Language (UML)</i>	Fornecer um conjunto-padrão de técnicas de diagramação e notações para descrever requisitos de sistemas de informação e processos de negócio. Representa o fluxo de processos de negócio em um nível mais detalhado. Utilizado para captura ou desenho de estruturas de dados e modelagem de aplicações de <i>software</i> .
<i>Integrated Definition Language (IDEF)</i>	Permite uma análise completa e complexa dos processos por meio de suas entradas, saídas, restrições e interações. É representado de forma a possibilitar fácil associação entre níveis de pais e filhos de decomposição no processo.
<i>Value Stream Mapping</i>	Mapeamento do fluxo de valor expressa o ambiente físico e o fluxo de materiais e produtos. Adiciona custos de recursos do processo e elementos de tempo em um modelo de processos para incorporar uma visão da eficiência do processo. Utilizado em ambientes onde custos do processo e requisitos de tempo são facilmente identificados e ajuda a guiar executores na autoidentificação de oportunidades para otimização do processo.
<i>Business Process Model and Notation (BPMN)</i>	Considera a organização sob a ótica de processos, sem barreiras entre os departamentos, em que os clientes são tratados como sendo os “donos do processo”. A forma como os modelos em BPMN são elaborados deve ser guiada por padrões corporativos, caso a visão de longo prazo seja a construção de um modelo integrado de negócio da organização permite indicação de eventos de início, intermediário e fim; fluxo de atividades e mensagens; comunicação intranegócio e colaboração internegócio.
<i>Service blueprint</i>	Semelhante ao fluxograma, desenha o fluxo de informações de um processo, fornecendo uma visualização detalhada de como as atividades se desenrolam. Representa, simultaneamente, os processos de serviços, os pontos de contatos com os clientes e as evidências do serviço do ponto de vista dos usuários dos processos. Leva em consideração a interação com o cliente, pois ele representa todas as atividades que constituem o processo de entrega do serviço.

Fonte: Adaptado de BPM CBOK (2013) e Wildauer e Wildauer (2015)

Wildauer e Wildauer (2015) adicionam que a gestão de processos pode utilizar outras técnicas administrativas em conjunto, para auxiliar no mapeamento e documentação de processos. Reuniões e *workshops*, como *brainstorming* e *brainwriting*, podem ser realizados para obter opinião, sugestão ou ideias inovadoras, criativas e espontâneas sobre os processos por parte das pessoas que interagem com eles. O desenvolvimento e aplicação de questionários e a observação do processo em campo, são utilizados para coleta de dados e informações. A análise da documentação dos processos é importante para coleta de dados e identificar evidências de divergências entre o planejado e realizado num processo.

Cruz (2015) complementa com a metodologia que desenvolveu para Documentação, Organização e Melhoria de Processos (DOMP), que é formada por um conjunto de diretrizes, formulários eletrônicos e regras de negócio, para mapeamento, análise, modelagem, implantação e gerenciamento de processos de negócio. A metodologia analisa a cadeia de eventos existente no processo. Começando do final para o início do processo, cada atividade é detalhada, os dados e informações relevantes para a atividade são documentados e é criada a estrutura organizacional que suporta os processos com base na pessoa, cargo e área responsável pela atividade.

Outra ferramenta utilizada na gestão de processos voltada para a tomada de decisão e identificação de fatores influentes num determinado processo, é a matriz de priorização. A matriz de Priorização é uma ferramenta de gestão muito utilizada para priorizar alternativas ou fazer escolhas definir critérios de avaliação. Após levantamento das causas para um determinado problema, a matriz permite quantificar cada uma das causas de acordo com critérios estabelecidos. A matriz aponta o peso de cada item para cada critério, todos os pesos atribuídos e serão multiplicados e terá maior prioridade aqueles apresentar a maior pontuação (CARPINETTI, 2016).

3 PROPOSTA DE TRABALHO

Neste capítulo são apresentadas a situação atual da empresa em estudo e a proposta de melhoria com as etapas para realização do trabalho. São apresentados os tipos de produtos fabricados pela empresa, detalhado o sistema produtivo, bem como o processo de Planejamento, Programação e Controle da Produção. As dificuldades e problemas do processo são explicados e por fim, as etapas do trabalho são detalhadas dentro da proposta.

O trabalho é desenvolvido na empresa Intral S/A, na área de logística dentro do setor de PPCP. É analisado o processo de programação e sequenciamento da produção, junto com a utilização do *software* APS Preactor versão 12.0. O *software* é a ferramenta utilizada e desejada pela empresa. O foco do estudo está na programação das linhas de produção da unidade de luminárias da Intral S/A, pois é nesta unidade que está sendo utilizado o Preactor atualmente.

3.1 CENÁRIO ATUAL

A Intral S/A Indústria De Materiais Elétricos é uma empresa atuante no segmento de iluminação. A empresa tem tradição no desenvolvimento e fabricação de reatores e luminárias. Mais recentemente passou a oferecer soluções de iluminação com tecnologia LED. Foi fundada em 21 de janeiro de 1950, e em 1967 recebeu a atual denominação Intral S/A Indústria de Materiais Elétricos.

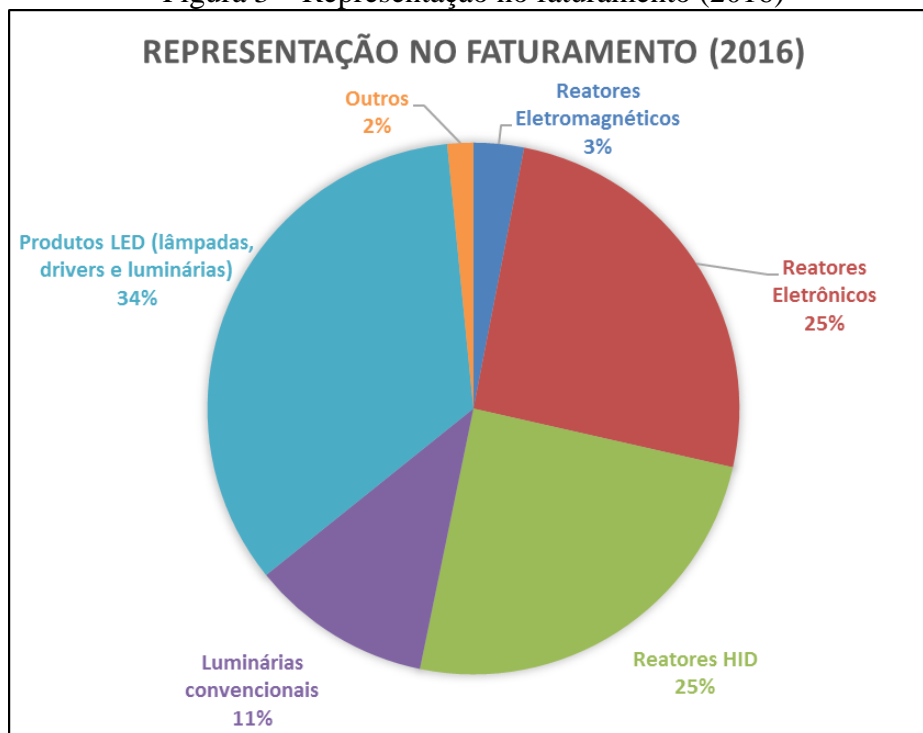
A empresa foi pioneira na certificação do seu sistema de gestão da qualidade e hoje trabalha em conformidade com os requisitos da norma NBR ISO 9001: 2008. Conta com 430 funcionários e possui duas unidades fabris, somando 10.800m², localizadas no bairro Kayser, em Caxias do Sul. As duas fábricas são vizinhas, separadas fisicamente apenas pela Travessa Rio Grande. Possui mais dois centros de distribuição, um em São Paulo e outro em Recife, sendo ambos abastecidos pela matriz de Caxias do Sul.

Em 2008 o Grupo Intral adquiriu a Ilumatic, tradicional fabricante de luminárias para iluminação pública. A Ilumatic está localizada na cidade de São Paulo e é mantida com estrutura organizacional e funcional independente.

A Intral S/A está inserida em um mercado de intensa competição e de inovação contínua. O mercado de iluminação no Brasil está passando por mais uma grande mudança de tecnologia com a chegada da iluminação LED. Tendo vista esse cenário, a Intral S/A vem investindo em desenvolvimento de novos produtos, maquinário e mão de obra capacitada.

A Figura 3 apresenta os principais tipos de produtos fabricados pela Intral S/A e a representação percentual de cada no faturamento.

Figura 3 – Representação no faturamento (2016)



Fonte: O autor (2017)

A fabricação de produtos voltados para a aplicação com tecnologia LED, teve grande crescimento nos últimos três anos. Em 2014 eles representavam apenas 2% do total de peças produzidas pela empresa, somando 189.227 peças, já em 2016 foram produzidas mais de 2.000.000 de peças, representando 37% do total. Esse fato reforça a visão dos líderes da empresa de que, com o crescimento nos últimos anos, a tecnologia LED se tornará predominante no mercado de iluminação em curto prazo de tempo. Porém, o faturamento da empresa ainda está balanceado entre os tipos de produtos e os esforços devem focar todas as áreas.

3.1.1 Produtos e sistema produtivo

O foco da empresa está totalmente voltado para o LED, do qual se espera mais de 60% do faturamento da empresa em 2017. A empresa busca atender a demanda atual dos clientes e se preparar para a demanda futura fabricando diferentes tipos de produtos, tais como:

- a) lâmpadas LED Bulbo;
- b) lâmpadas Tubo LED;
- c) luminárias LED;

- d) luminárias para Lâmpadas Fluorescentes;
- e) *drivers* para Lâmpadas LED;
- f) reatores eletrônicos;
- g) reatores eletromagnéticos;
- h) reatores HID.

As linhas de produtos são fabricadas em duas unidades de negócios (Fábricas I e II) que se localizam uma em frente a outra, separadas apenas por uma rua. Os produtos das famílias de luminárias possuem uma unidade fabril específica, a Fábrica II, que conta com setores próprios de Engenharia de Produto, Engenharia de Processos, PPCP, Almoxarifado e Expedição. Todos os demais setores de apoio e administração estão localizados na Fábrica I. O processo produtivo da empresa é caracterizado por um misto de processos de produção por lotes e processos de produção em massa. O leiaute é dividido por família de produtos e organizado adequadamente para cada tipo de família.

Na Fábrica I, o processo produtivo é organizado de forma que um setor de estamparia, solda e pintura, e um setor de montagem de placas eletrônicas abastecem 16 linhas dedicadas de montagens de produto final. O setor de estamparia, solda e pintura produz as estruturas das caixas de aço onde são montados os reatores e *drivers*, e também fornece partes em aço silício que são utilizadas para a fabricação núcleos dos reatores HID e eletromagnéticos. O setor de montagem de placas eletrônicas, conta com insensoras automatizadas que fornecem as placas para os reatores eletrônicos, *drivers* e lâmpadas LED, e módulos de LED para luminárias.

Os itens produzidos na Fábrica I são mais padronizados e tem grande volume. Já na Fábrica II, o processo produtivo é mais flexível, pois a demanda é variável e muitos dos produtos possuem características específicas. A unidade conta com um setor de estamparia, corte e dobra que fabrica as estruturas metálicas das luminárias, que são posteriormente utilizadas no setor de montagem final de luminárias. O setor de estamparia da Fábrica II, é composto por: 2 guilhotinas; 5 prensas; 6 dobradeiras; 3 puncionadeiras; 3 pontiadeiras. O setor de montagem da Fábrica II possui: 2 mesas de montagem para luminárias de alto rendimento e refletor branco; 1 mesa de montagem de luminárias VS; 1 mesa para luminárias Nácar e Ágata; 1 mesa para luminárias LED e donwlight; 1 mesa para luminárias BLA.

3.1.2 Planejamento, Programação e Controle da Produção

A programação da produção é feita pelo setor de PPCP, que conta com três programadores, ligados à gerência de logística. Cada programador é responsável por diferentes

linhas de produção, sendo dois programadores para Fábrica I e um para Fábrica II. Na unidade I, um programador é responsável pelas linhas de reatores HID e eletromagnéticos e outro pelas linhas de reatores eletrônicos, *drivers*, módulos LED e lâmpadas bulbo e tubo LED.

O planejamento da Intral S/A é desenvolvido de acordo com a estratégia mista de produção entre pedidos sob encomenda (MTO) e produtos para estoque (MTS) A partir de reuniões mensais da direção com os gerentes comerciais, de logística e industrial, é traçado o planejamento estratégico da empresa. Com base nesse planejamento, o Plano Mestre de Produção (PMP) para os próximos cinco meses é estabelecido, considerando informações das previsões de vendas, histórico de vendas e estoque de cada família de produtos.

O PMP é transmitido para os programadores de produção que analisam e determinam a quantidade semanal a ser produzida de cada item dentro do período determinado. A programação e sequenciamento da produção são realizados de forma diferente para cada unidade fabril da empresa. Na Fábrica I são utilizadas planilhas eletrônicas que consideram apenas as linhas finais de montagem. A programação das máquinas e componentes fica a cargo dos supervisores de produção, que com base no seu conhecimento empírico realizam o sequenciamento dos processos anteriores.

Na Fábrica II é utilizado o *software* de programação avançada Preactor. O *software* importa dados do sistema informação da empresa (TOTVS) para gerar o sequenciamento da produção, de acordo com regras de programação parametrizadas. O programador imprime e entrega ao supervisor de produção o relatório de programação por recurso, que determina a sequência dos componentes a serem produzidos em cada recurso produtivo. O supervisor, por sua vez, distribui uma cópia da lista para cada recurso produtivo.

O monitoramento e controle da produção é realizado pelos programadores através de reuniões ordinárias entre PPCP e supervisores de produção. A partir de informações originadas nas reuniões foi constatado que existe uma dificuldade por parte da produção em executar corretamente o sequenciamento entregue pelo PPCP.

3.1.3 Problemas enfrentados

O sequenciamento gerado pelo PCP não está sendo executado conforme o desejado. A empresa tem dificuldade em identificar o quanto do problema se deve ao sequenciamento gerado e/ou quanto se deve a produção que não está sendo competente o suficiente para segui-lo. Isso impacta diretamente nos resultados da empresa. Baixa produtividade, atrasos de pedidos, recursos ociosos, falta de acuracidade da previsão de entrega e a falta de controle dos

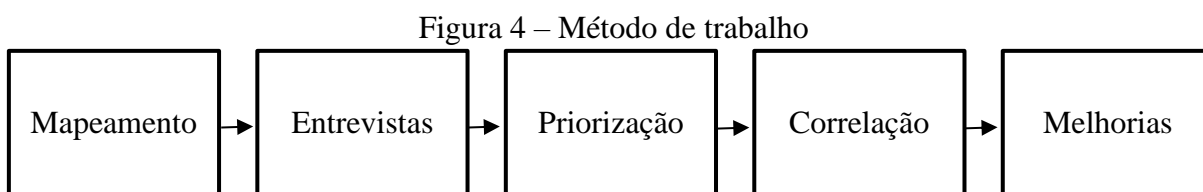
processos acabam aumentando os custos de produção. Esse aumento dos custos de produção vai na contramão da estratégia da empresa que está trabalhando para tornar produtos mais baratos e competitivos.

O Preactor foi adquirido pela empresa em 2012 para ser uma ferramenta de diferencial competitivo. Porém, até os dias de hoje o *software* nunca esteve trabalhando de forma operacional. Devido à falta de sincronia do *software* com o chão de fábrica real, o Preactor acaba sendo subutilizado se tornando uma ferramenta cara de manter. Para que a ferramenta gere um sequenciamento possível de se realizar na prática, é preciso alinhar o Preactor de acordo com as restrições do mundo real. Portanto, é necessário documentar os principais fatores que afetam a geração de uma programação confiável.

Durante o processo de implantação do *software* na Intral houve uma rotatividade no setor de PPCP e os profissionais inicialmente treinados acabaram deixando a empresa. Pelo fato do conhecimento não estar documentado, toda a bagagem absorvida nos treinamentos foi perdida. Outros profissionais assumiram o projeto, mas tiveram que aprender a trabalhar com a ferramenta na prática. Hoje está sendo feito um novo esforço para operacionalizar o Preactor na Fábrica II, porém existe uma dificuldade de conhecer as influências no processo de programação. A empresa visa primeiramente realizar toda a programação da unidade II via Preactor para viabilizar a implantação do *software* nas demais linhas de produção.

3.2 METODOLOGIA E ETAPAS DE TRABALHO

Este trabalho utiliza uma abordagem de natureza qualitativa. É feito um estudo de caso em que se busca a identificação dos fatores que influenciam a programação gerada pelo Preactor na Intral S/A. Para tal, o método de trabalho foi organizado em etapas visando atender aos objetivos específicos determinados e conseqüentemente o objetivo geral do trabalho. A Figura 4 apresenta as etapas presentes no método de trabalho.

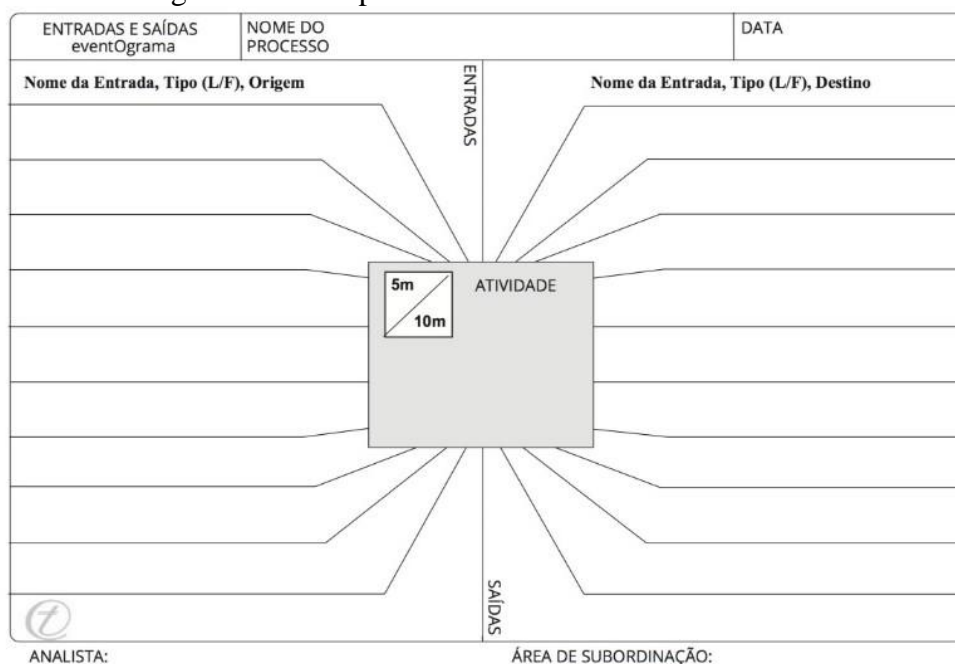


Fonte: O autor (2017).

Na primeira etapa é feito um mapeamento das atividades envolvidas no processo de programação e sequenciamento da produção na unidade II da empresa. A técnica utilizada é o

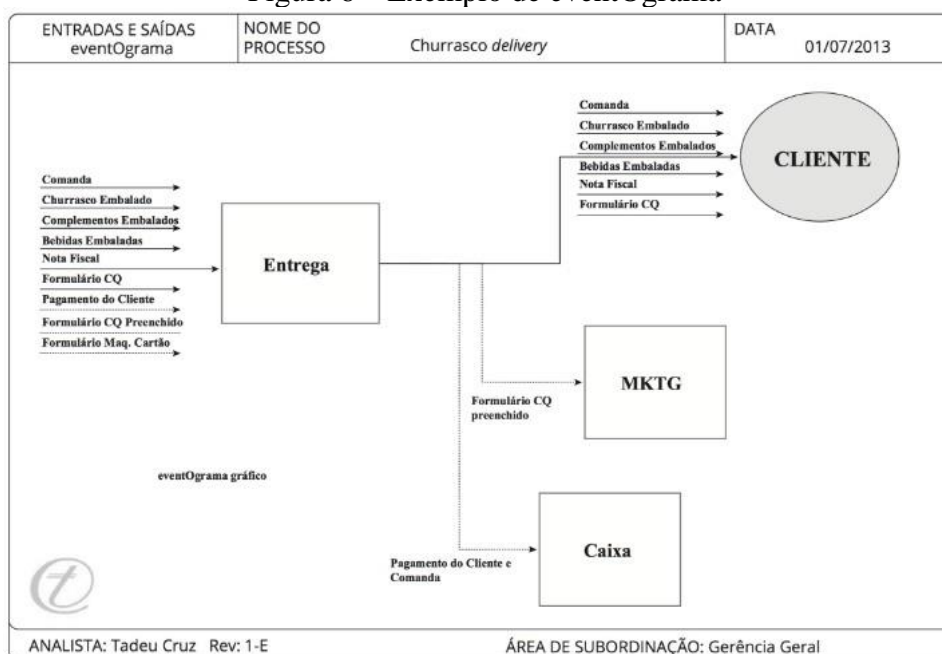
fluxograma por ser simples, de fácil entendimento e possível de ser aplicado pelos programadores da empresa em outras situações. A construção do fluxograma utiliza o conceito de eventOgrama da metodologia DOMP desenvolvida por Cruz (2015). No eventOgrama, todas atividades presentes no processo são listadas e as entradas e saídas de cada atividade são detalhadas. São utilizados formulários específicos da metodologia DOMP para registrar essa etapa. As Figuras 5 e 6 demonstram os formulários utilizados.

Figura 5 – Exemplo de entradas e saídas da atividade



Fonte: Cruz (2015).

Figura 6 – Exemplo de eventOgrama



Fonte: Cruz (2015).

A segunda etapa consiste de entrevistas individuais com os programadores de produção, supervisor de PPCP, gerente de logística, gerente industrial, engenheiro de processo, supervisor de produção e o líder de produção da Fábrica II. O foco está na identificação das influências e dificuldades observadas por cada parte do processo. Também é feita uma entrevista por meio digital com os profissionais responsáveis pelo projeto da empresa prestadora de consultoria do Preactor para a Intral S/A, onde os mesmos podem elencar os fatores mais críticos observados por eles dentro de outras organizações que operam o *software*. As entrevistas seguem um roteiro pré-determinado, as perguntas são abertas e os entrevistados têm oportunidade de expressar sua opinião. O Quadro 3 apresenta o roteiro de perguntas das entrevistas.

Quadro 3 – Perguntas das entrevistas

Nº	Pergunta
1	Atualmente, o sequenciamento gerado pelo Preactor está sendo executado corretamente no chão de fábrica?
2	Quais os motivos para que o sequenciamento não seja seguido atualmente na Intral?
3	Dentro das suas funções, que atividades podem influenciar o sequenciamento gerado pelo Preactor?
4	Quais atividades de outros setores influenciam no sequenciamento gerado pelo Preactor?
5	Quais as dificuldades enfrentadas por você para seguir o sequenciamento gerado pelo Preactor?
6	Quais as dificuldades enfrentadas por você para gerar um sequenciamento que seja possível de se realizar no chão de fábrica?
7	Quais as dificuldades enfrentadas por outras empresas para gerar um sequenciamento confiável pelo Preactor?
8	Quais são os dados de entrada necessários para o correto funcionamento do Preactor?
9	Quais são os dados que são importados do sistema de informação da empresa (TOTVS)?
10	Quais são os dados que são cadastrados diretamente no Preactor?
11	Todos esses dados estão hoje cadastrados no TOTVS e Preactor?
12	Os dados cadastrados no TOTVS e no Preactor estão corretos? Quais não estão?
13	Na sua visão, para que o sequenciamento seja seguido, o deve ser melhorado na empresa?

Fonte: O autor (2017).

Algumas perguntas são direcionadas para certos setores, cada entrevistado deve responder as perguntas relacionadas com a sua função. Os dados obtidos através das entrevistas são avaliados e são listados todos os possíveis fatores de influência citados pelos entrevistados.

Após obter todas as possíveis influências listadas, é realizada a terceira etapa quando são desenvolvidos e aplicados questionários junto aos envolvidos para coletar qual o grau de importância de cada fator dentro da visão de cada participante. É utilizada uma ferramenta de matriz de priorização para identificar quais os fatores mais influentes e descartar possíveis fatores que não possuem relação direta com a geração do sequenciamento. Os participantes são questionados para dar um peso de importância para três critérios: a necessidade que o fator tem para que o *software* seja capaz de gerar o sequenciamento, a urgência de se corrigir, adequar ou cadastrar esse fator caso não esteja corretamente funcionando, e gravidade do impacto que esse fator tem se não estiver corretamente funcionado, adequado ou cadastrado. O Quadro 4 apresenta os pesos para cada critério avaliado.

Quadro 4 – Pesos para priorização

Pesos para priorização			
Peso	Necessidade	Urgência	Gravidade
5	Extremamente necessário	Extremamente urgente	Extremamente grave
4	Muito necessário	Muito urgente	Muito grave
3	Necessário	Urgente	Grave
2	Moderadamente necessário	Moderadamente urgente	Moderadamente grave
1	Não tem necessidade	Não tem urgência	Não é grave

Fonte: Adaptado de Carpinetti (2016).

A multiplicação dos pesos dos critérios vai gerar uma pontuação, o fator com maior pontuação tem a maior prioridade ou importância dentro da matriz. O Quadro 5 ilustra a matriz de priorização utilizada e seu funcionamento.

Quadro 5 – Matriz de priorização

Fatores	Necessidade	Urgência	Gravidade	NxUxG	Prioridade
	N	U	G		
F1					
F2					
F3					
F4					
F5					
F6					
F7					
...					

Fonte: Adaptado de Carpinetti (2016).

Para cada fator é feita a média das ponderações resultantes entre os entrevistados. São ranqueados os fatores de acordo com o grau de prioridade, o fator com maior média tem maior prioridade e assim por diante.

Na quarta etapa é analisada a relação e interligação dos fatores e a percepção do processo entre os entrevistados. Para tal, são aplicadas duas análises de correlação. A primeira análise tem como objetivo medir o nível de correlação das respostas obtidas pelos entrevistados. A partir dessa análise é possível obter resultados sobre o nível de proximidade da percepção entre os profissionais envolvidos. A segunda análise visa determinar as correlações entre cada fator de influência encontrado.

Na quinta e última etapa, são descritas sugestões de melhorias para cada um dos fatores críticos identificados. As sugestões levam em consideração a opinião expressada nas entrevistas por cada participante, a percepção do processo por parte do autor deste trabalho e conceitos de autores especializados na área. Dentro do roteiro de perguntas utilizado na etapa de entrevistas, os entrevistados têm oportunidade de sugerir melhorias para o processo de programação de acordo com a experiência de cada um. Soma-se a opinião dos entrevistados a percepção do autor do trabalho e conceitos de solução de problemas, pesquisados na literatura, para os fatores críticos.

4 RESULTADOS

Neste capítulo é apresentado o desenvolvimento da proposta de trabalho descrita no Item 3.2. Estão descritos todos os passos para a realização de cada etapa da proposta, os resultados obtidos, as análises do estudo de caso, o diagnóstico e ações de melhorias sugeridas para a empresa Intral S/A.

4.1 DESCRIÇÃO DO ESTUDO DE CASO

Através do mapeamento do processo de PPCP, é possível identificar as atividades e setores envolvidos, assim como o fluxo de dados no sistema de informação da empresa. As entrevistas realizadas com os profissionais envolvidos, fornecem dados relevantes sobre os fatores influentes no processo. Os dados levantados podem ser classificados e ranqueados de acordo com o conhecimento e experiência de cada entrevistado. Análises matemáticas assinalam as correlações entre cada influência e o alinhamento das respostas dos entrevistados. Por fim, melhorias podem ser propostas para reduzir o impacto causado pelos fatores críticos.

4.1.1 Mapeamento do processo

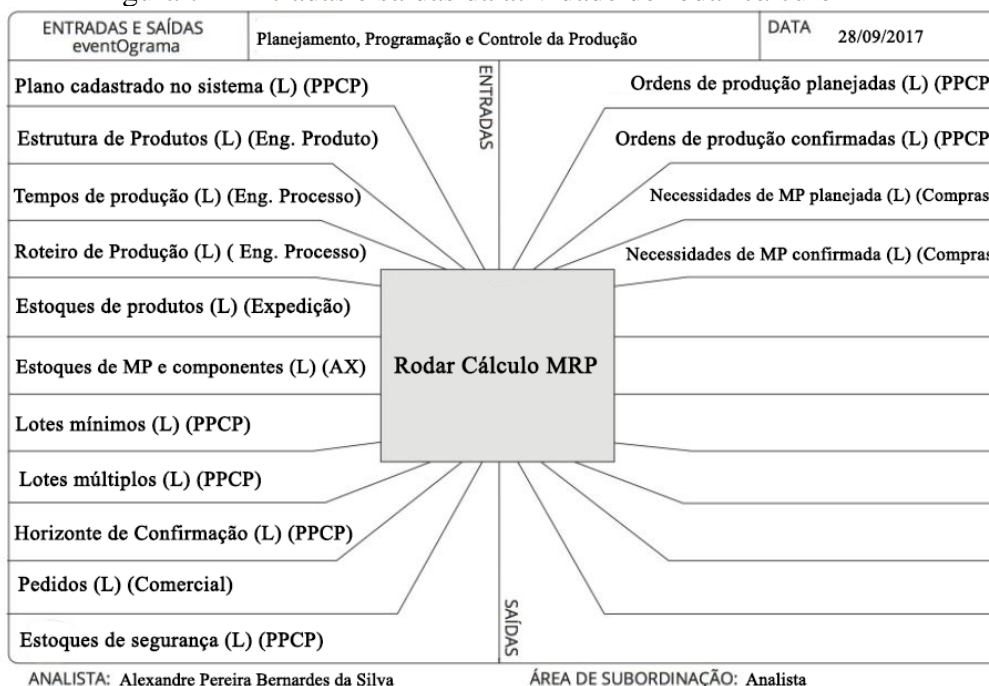
A primeira etapa do trabalho busca mapear as atividades envolvidas no processo de PPCP na empresa Intral S/A. Para identificar as atividades presentes no processo, foram realizadas três reuniões com o supervisor de PPCP. Atualmente na organização da empresa o supervisor de PPCP é o responsável pelo PMP, em conjunto com o gerente de logística, e pela programação da unidade de luminárias da Intral.

A primeira reunião ocorreu no dia 26 de setembro de 2017. O profissional foi questionado sobre qual a sequência de atividades desenvolvidas desde o início do processo. Todas as atividades citadas foram listadas e classificadas juntamente com o participante de acordo com o fluxo do processo. O fluxo foi esquematizado em uma planilha eletrônica para registro das informações coletadas. No segundo momento da reunião, foi discutido o fluxo criado e se as atividades elencadas refletiam a realidade prática da empresa.

A segunda reunião foi realizada no dia 28 de setembro, com o mesmo participante da reunião anterior. O foco esteve no detalhamento das entradas, saídas e os responsáveis por cada atividade identificada anteriormente. Foram utilizados dois formulários do conceito de eventograma da metodologia DOMP. A Figura 7 exhibe o formulário de entradas e saídas de

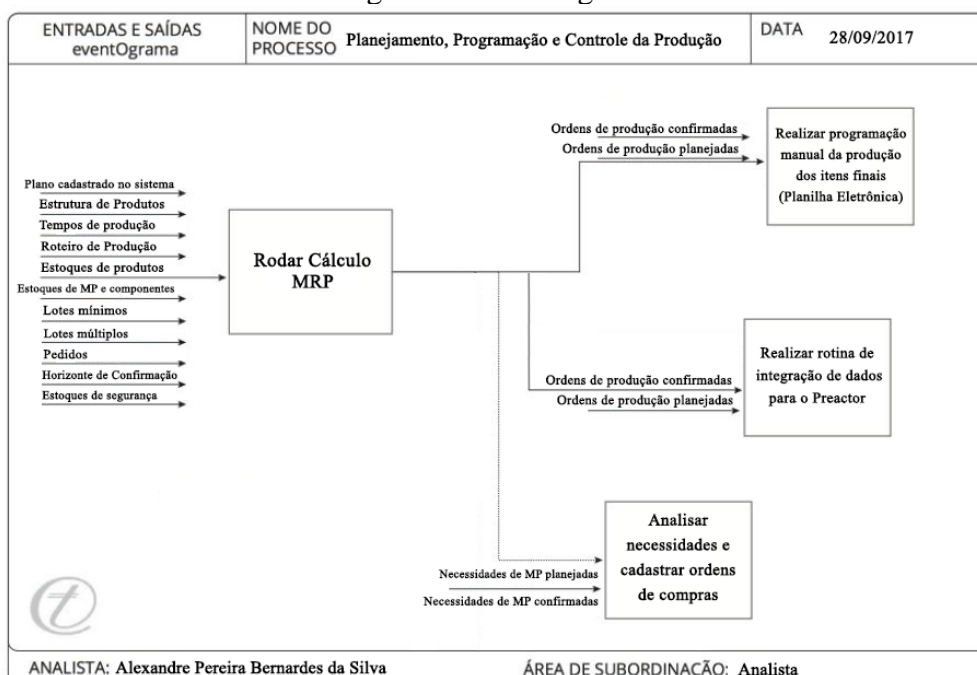
uma atividade, os formulários de todas as atividades estão expostos no Apêndice A. O formulário gráfico de eventOgrama foi preenchido apenas para a atividade de Rodar Cálculo MRP, buscando exemplificar o registro das informações. Os formulários das demais atividades seguem o mesmo padrão e podem ser preenchidos pela empresa posteriormente. A Figura 8 demonstra o formulário gráfico de eventOgrama.

Figura 7 – Entradas e saídas da atividade de rodar cálculo MRP



Fonte: O autor (2017).

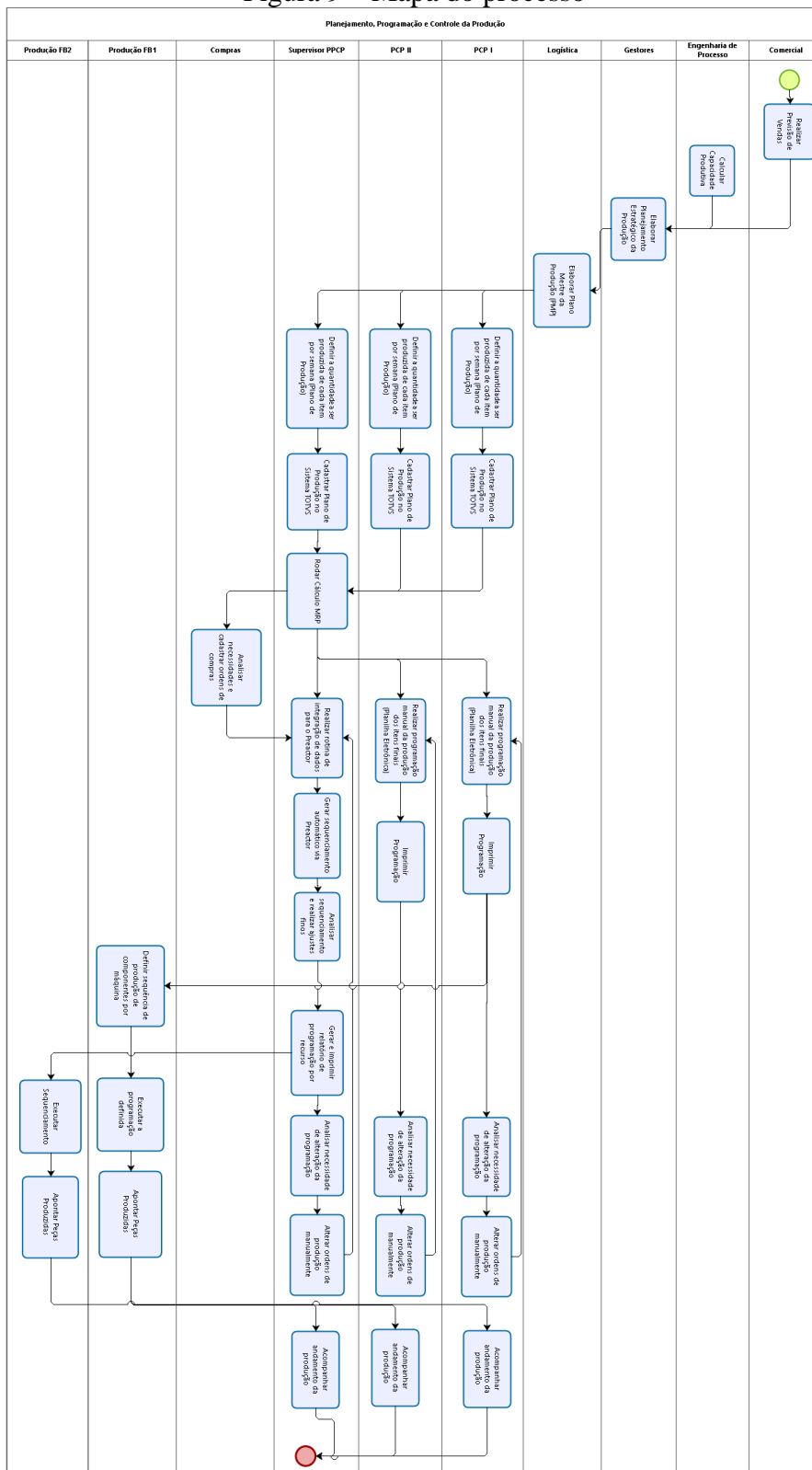
Figura 8 – EventOgrama



Fonte: O autor (2017).

Após identificadas as atividades, responsáveis, entradas, saídas, origem e destino, foi modelado o mapa do processo. A modelagem seguiu um padrão simplificado de organização do fluxo. O mapa criado, vide Figura 9, foi validado com o supervisor em um terceiro encontro.

Figura 9 – Mapa do processo



Fonte: O autor (2017).

4.1.2 Entrevistas

A segunda etapa para realização do trabalho consiste na coleta de dados sobre os fatores que influenciam a programação gerada pelo Preactor. O levantamento de dados se deu através de entrevistas com profissionais de diferentes áreas envolvidos no projeto e utilização do *software* Preactor. Como o *software* depende de entrada de informações de diversos setores da empresa, se torna necessário contar com perspectivas distintas. A escolha dos profissionais foi feita com base na experiência e envolvimento com a ferramenta em questão, os selecionados dispõem de vivência de como as atividades realizadas por eles afetam o funcionamento do Preactor, e como as atividades de outros setores afetam as suas funções. O Quadro 6 descreve o perfil dos profissionais entrevistados.

Quadro 6 – Perfil dos entrevistados

(continua)

Entrevistado	Perfil
Supervisor PPCP	Participou do processo de implantação do Preactor na empresa. Atualmente é o usuário dedicado do Preactor, responsável por executar a rotina de integração de dados entre o sistema de informação da empresa (TOTVS) e a ferramenta de programação avançada. Também é o encarregado por parametrizar os dados no <i>software</i> , comunicação com os profissionais da empresa prestadora de suporte técnico e todas as atividades de programação da Fábrica II no Preactor. Por ter experiência com a implantação e operação, possui conhecimento profundo sobre a parametrização e características da ferramenta.
Programador de Produção II	Encarregado pela linha de reatores HID da fábrica I e auxiliar o supervisor de PPCP no controle e soluções de problemas do dia a dia na Fábrica II. Este profissional esteve encarregado durante um ano e meio por toda a programação da Fábrica II, tendo suas funções alteradas na última reorganização da empresa em abril de 2017. O programador de produção II conhece a fundo as características dos recursos produtivos e linhas de montagem da Fábrica II, assim como todo o fluxo do processo produtivo.
Programador de Produção I	Responsável pela programação das linhas de reatores eletromagnéticos, reatores eletrônicos, <i>drivers</i> , módulos LED, lâmpadas bulbo LED e lâmpadas tubo LED da unidade I da empresa. O programador tem papel importante no desempenho da Fábrica II, pois deve alinhar a programação das linhas de montagem da Fábrica I de forma que atenda as demandas da unidade II com sincronia. Possui conhecimento técnico dos processos produtivos da unidade I e das implicações no desempenho da Fábrica II.
Líder de Produção FB2	Por trabalhar diretamente com a operação dos recursos produtivos possui visão do chão de fábrica sobre o sequenciamento e suas implicações. Conhece mais a fundo sobre ferramental produtivo e restrições de recursos. Não possui grande conhecimento sobre o funcionamento do Preactor.

(conclusão)

Engenheiro de Processos FB2	Esteve diretamente envolvido na implementação inicial do Preactor. Durante a implementação, uma reestruturação dos roteiros de produção foi realizada para padronizar as informações no sistema de informação da empresa visando atender os padrões de entrada de dados utilizados pelo Preactor. O engenheiro de processo é responsável por todo o processo produtivo da unidade II, conhecendo detalhadamente cada recurso produtivo, suas restrições e o cadastro dos dados no sistema TOTVS.
Supervisor de Produção FB2	Tem a visão prática da execução do sequenciamento gerado via Preactor e as dificuldades enfrentadas no dia a dia. Conhece os recursos produtivos e as restrições gerais do sistema produtivo da Fábrica II. Integrante chave do processo, pois ordena a produção da fábrica para atender os prazos de entrega de pedidos, baseado no sequenciamento entregue pelo PPCP.
Gerente Industrial	Responsável pela gestão das unidades I e II da Intral. Tem vasta experiência na empresa e conhece todo o processo produtivo. Tem conhecimento e experiência em programação da produção, mas não teve contato direto com o <i>software</i> Preactor. Está diretamente envolvido com decisões de prioridades de entrega e definição de prazos.
Gerente de Logística	Gestor de todo o processo de planejamento da empresa. Controla os setores de compras, PPCP, almoxarifado, expedição e logística. É o responsável final pelo Preactor e pela definição de prioridades e prazos de entrega. Participa do desenvolvimento do planejamento estratégico da empresa e conjuntamente com o supervisor de PPCP define o PMP.
Especialistas de Consultoria	Responsáveis pelo projeto do Preactor na Intral por parte da empresa fornecedora de consultoria especializada. Realizam o suporte técnico e auxiliam a equipe da Intral em questões relacionadas ao <i>software</i> . São especialistas em soluções APS, conhecendo os detalhes da ferramenta. Tem a visão do funcionamento e implantação em outras organizações, assim como as dificuldades encontradas.

Fonte: O autor (2017).

As entrevistas seguiram o roteiro de perguntas determinado no Quadro 3. As perguntas eram abertas e os entrevistados tiveram oportunidade de expressar sua opinião. Essa etapa ocorreu em três dias distintos, devido as diferentes disponibilidades dos participantes. O Quadro 7 apresenta os profissionais entrevistados e as informações de registro das entrevistas.

Quadro 7 – Registro de entrevistas

Entrevistados	Ord.	Data	Período	Duração	Local	Abordagem
Supervisor PPCP	1º	02/10/2017	manhã	60 min	Intral	Entrevista individual
Programador de Produção II	2º	02/10/2017	manhã	50 min	Intral	Entrevista individual
Programador de Produção I	3º	02/10/2017	manhã	40 min	Intral	Entrevista individual
Engenheiro de Processos FB2	4º	04/10/2017	Tarde	40 min	Intral	Entrevista individual
Supervisor de Produção FB2	5º	04/10/2017	Tarde	30 min	Intral	Entrevista individual
Líder de Produção FB2	6º	04/10/2017	Tarde	20 min	Intral	Entrevista individual
Gerente Industrial	7º	06/10/2017	Tarde	20 min	Intral	Entrevista individual
Gerente de Logística	8º	06/10/2017	Tarde	40 min	Intral	Entrevista individual
Especialistas de Consultoria	9º	06/10/2017	-	-	-	Questionário e-mail

Fonte: O autor (2017).

As respostas de cada pergunta foram registradas em forma de tópicos para simplificar os argumentos apresentados. Desse modo, foi buscado manter uma padronização de respostas e o foco no objetivo das entrevistas de buscar os fatores influentes no sequenciamento. A Figura 10 exemplifica o registro de perguntas e respostas. No Apêndice B deste trabalho encontram-se na íntegra todas as respostas de cada entrevistado.

Figura 10 – Abstração Apêndice B: Entrevistas

Entrevista 5 - Supervisor de Produção FB2	
1 Atualmente, o sequenciamento gerado pelo Preactor está sendo executado corretamente no chão de fábrica?	Não
2 Quais os motivos para que o sequenciamento não seja seguido atualmente na Intral?	Falta de definição de prioridades de entrega Constante alteração da prioridade de produção Pedidos com prazo de entrega muito curto Falta de otimização do tempo setup na lista (programação) gerada pelo Preactor Furos de estoque Atraso de chegada de matéria prima Cadastro incorreto de tempos de produção Sequenciamento incorreto da produção
3 Dentro das suas funções, que atividades podem influenciar o sequenciamento gerado pelo Preactor?	Cobrar disciplina dos operadores Apontamento (reporte) da produção Executar programação gerada pelo PPCP
4 Quais atividades de outros setores influenciam no sequenciamento gerado pelo Preactor?	Atualização de datas de chegadas de materiais (ordens de compra) Contagem cíclica do estoque Transferência de materiais entre estabelecimentos e depósitos Definição de prazos de entrega

Fonte: O autor (2017).

As respostas de todos os participantes foram compiladas em um único arquivo, formando um banco de dados com 89 tópicos distintos. No Apêndice C pode-se conferir o arquivo completo. Após compilados, os 89 tópicos foram analisados e classificados por similaridades em 43 fatores de influência. Essa classificação levou em consideração a necessidade de se ajustar os tópicos em fatores predominantes de influência, e o fato de que certos tópicos semelhantes foram expressados pelos entrevistados de maneira diferente. O Quadro 8 lista os 43 fatores finais de influência.

Quadro 8 – Classificação final de fatores

(continua)

Classificação Final de Fatores	
1	Acuracidade de estoque
2	Agrupamento de operações para redução de setup
3	Apontamento (reporte) da produção

(conclusão)

4	Apontamento (reporte) de refugos
5	Apresentação das listas de sequenciamento de forma digital (monitores)
6	Cadastro de ferramentas produtivas no sistema TOTVS
7	Cadastro/atualização de calendário de recursos no Preactor
8	Cadastro/atualização de datas de chegadas de materiais (ordens de compra)
9	Cadastro/atualização de estoque de segurança componente
10	Cadastro/atualização de estrutura de produtos
11	Cadastro/atualização de lotes mínimos e múltiplos
12	Cadastro/atualização de ordens de produção
13	Cadastro/atualização de recursos produtivos no Preactor
14	Cadastro/atualização de roteiros de produção
15	Cadastro/atualização de tempos de produção
16	Cálculo MRP
17	Comprometimento geral dos funcionários envolvidos com o projeto Preactor (todos os setores)
18	Comunicação entre PPCP e fábrica
19	Conhecimento técnico dos operadores do Preactor
20	Controle do processo de montagem de favos
21	Controle do processo de pintura
22	Controle do processo de pontiamento
23	Definição de prazo de entrega
24	Definição de prioridades de entrega
25	Disciplina dos operadores de máquinas para seguir o sequenciamento
26	Disciplina dos supervisores de produção para seguir o sequenciamento
27	Disponibilidade de máquina (sem quebra)
28	Frequência de reprogramação/atualização do sequenciamento
29	Gestão global da fábrica e processos
30	Gestão visual dos processos (monitoramento automatizado, ex: MES)
31	Indicadores de desempenho da produção (por volume de produção ou atendimento de pedidos?)
32	Informações sobre capacidade produtiva dos recursos
33	Inspeção de peças produzidas
34	Previsão de venda
35	Quantidade a ser produzida por ordem/operação
36	Quantidade de ordens cadastradas no sistema
37	Regras de programação
38	Restrições de processos e recursos produtivos
39	Sincronismo da produção da FB1 e FB2
40	Sincronismo da programação da FB1 e FB2
41	Tempo de entrada de matéria prima no sistema TOTVS após recebimento
42	Tempo de transferência de materiais entre estabelecimentos ou depósitos
43	Tempos e Matriz de Setup

Fonte: O autor (2017).

4.1.3 Priorização

A partir da classificação dos fatores predominantes, foi dado início à terceira etapa do trabalho, a priorização. Nessa etapa, foi aplicada a matriz de priorização detalhada no item 3.2 em que cada entrevistado pontuou cada um dos 43 fatores de acordo com três critérios: necessidade, urgência e gravidade. As notas variam de 1 a 5, respeitando os pesos determinados no Quadro 4. A aplicação das matrizes juntos aos profissionais ocorreu nos dias 18 e 19 de outubro de 2017 durante o período da tarde, os participantes da empresa Intral responderam na própria empresa e os especialistas de consultoria via e-mail. O autor do estudo deste trabalho esteve presente com os participantes para explicar a etapa e sanar qualquer possível dúvida.

Após a pontuação, as notas de cada fator foram multiplicadas e se obtiveram a resultante e prioridade dos fatores para cada entrevistado. A Figura 11 ilustra o resultado de uma matriz de priorização. Todas as matrizes de priorização aplicadas estão apresentadas no Apêndice D.

Figura 11 – Abstração Apêndice D: Matrizes de priorização

Matriz de Priorização 5 - Supervisor de Produção FB2								
# Preencher a matriz de priorização abaixo de acordo com os seguintes critérios e pesos:								
Crítérios								
Necessidade	Qual a necessidade desse fator para o funcionamento do Preactor e geração do sequenciamento?							
Urgência	Se esse fator não está correto hoje na empresa, qual a urgência de se corrigir?							
Gravidade	Qual impacto este fator está tendo funcionamento atual do Preactor na Intral?							
Pesos para priorização								
Peso	Necessidade	Urgência	Gravidade					
5	Extremamente necessário	Extremamente urgente	Extremamente grave					
4	Muito necessário	Muito urgente	Muito grave					
3	Necessário	Urgente	Grave					
2	Moderadamente necessário	Moderadamente urgente	Moderadamente grave					
1	Não tem necessidade	Não tem urgência	Não é grave					
Matriz de Priorização 5 - Supervisor de Produção FB2				Necessidade	Urgência	Gravidade	NxUxG	Prioridade
Fatores				N	U	G		
1	Acuracidade de estoque	5	5	5	125	1		
2	Agrupamento de operações para redução de setup	5	5	5	125	1		
3	Apontamento (reporte) da produção	5	5	5	125	1		
4	Apontamento (reporte) de refugos	5	5	5	125	1		
5	Apresentação das listas de sequenciamento de forma digital (monitores)	3	3	3	27	39		
6	Cadastro de ferramentas produtivas no sistema TOTVS	4	5	5	100	10		
7	Cadastro/atualização de calendário de recursos no Preactor	4	4	5	80	20		
8	Cadastro/atualização de datas de chegadas de materiais (ordens de compra)	4	4	5	80	20		
9	Cadastro/atualização de estoque de segurança componente	3	4	5	60	29		
10	Cadastro/atualização de estrutura de produtos	5	4	5	100	10		
11	Cadastro/atualização de lotes mínimos e múltiplos	3	4	4	48	34		
12	Cadastro/atualização de ordens de produção	5	4	5	100	10		
13	Cadastro/atualização de recursos produtivos no Preactor	4	3	4	48	34		
14	Cadastro/atualização de roteiros de produção	5	3	5	75	24		
15	Cadastro/atualização de tempos de produção	5	5	5	125	1		
16	Cálculo MRP	4	2	2	16	42		

Fonte: O autor (2017).

Para determinar a priorização final dentre todos os profissionais participantes, foi calculada a média das resultantes de cada fator de influência. O fator com maior média representa a maior prioridade e assim por seguinte. A Figura 12 demonstra as médias calculadas e a ordem de prioridade final resultante. O consolidado completo de priorização com todos os fatores ranqueados encontra-se no Apêndice E.

Figura 12 – Abstração Apêndice E: Consolidado de priorização

Consolidado Priorização		NxUxG									Média	Ordem Prior.	Freq.	Acum.
Fatores	PCP I	PCP II	Sup. PPCP	Sup. Prod.	Líder Prod.	Eng. Proc.	Ger. Ind.	Ger. Log.	Esp. Con.					
24	Definição de prioridades de entrega	100	100	125	80	125	125	125	125	48	105,89	1	4,21%	4,21%
1	Acuracidade de estoque	125	80	125	125	125	125	80	80	18	98,11	2	3,90%	8,10%
3	Apontamento (reporte) da produção	125	125	125	125	125	64	27	125	36	97,44	3	3,87%	11,97%
23	Definição de prazo de entrega	18	100	125	60	100	100	125	125	80	92,56	4	3,68%	15,65%
18	Comunicação entre PPCP e fábrica	125	48	64	100	75	45	125	125	125	92,44	5	3,67%	19,32%
26	Disciplina dos supervisores de produção para seguir o sequ	64	16	75	125	100	80	80	125	100	85,00	6	3,38%	22,70%
15	Cadastro/atualização de tempos de produção	80	75	60	125	80	100	60	64	100	82,67	7	3,28%	25,98%
8	Cadastro/atualização de datas de chegadas de materiais (ord	125	80	75	80	80	75	36	125	36	79,11	8	3,14%	29,12%
12	Cadastro/atualização de ordens de produção	80	60	60	100	125	40	60	80	100	78,33	9	3,11%	32,23%
39	Sincronismo da produção da FB1 e FB2	27	100	100	100	100	100	24	100	36	76,33	10	3,03%	35,26%
32	Informações sobre capacidade produtiva dos recursos	100	80	100	100	100	12	12	100	80	76,00	11	3,02%	38,28%
17	Comprometimento geral dos funcionários envolvidos com d	125	24	125	125	80	30	36	64	64	74,78	12	2,97%	41,25%
28	Frequência de reprogramação/atualização do sequenciame	48	100	80	100	125	75	36	64	36	73,78	13	2,93%	44,18%
25	Disciplina dos operadores de máquinas para seguir o sequer	36	12	75	125	125	20	12	125	100	70,00	14	2,78%	46,96%
4	Apontamento (reporte) de refugos	27	60	125	125	125	60	18	80	2	69,11	15	2,74%	49,71%
38	Restrições de processos e recursos produtivos	125	60	60	100	80	8	12	80	64	65,44	16	2,60%	52,31%
19	Conhecimento técnico dos operadores do Preactor	80	40	45	64	100	12	60	125	60	65,11	17	2,59%	54,89%
40	Sincronismo da programação da FB1 e FB2	27	80	75	100	100	75	18	75	36	65,11	17	2,59%	57,48%
7	Cadastro/atualização de calendário de recursos no Preactor	64	40	50	80	75	3	80	64	125	64,56	19	2,56%	60,04%
10	Cadastro/atualização de estrutura de produtos	125	24	60	100	75	20	12	80	64	62,22	20	2,47%	62,51%
14	Cadastro/atualização de roteiros de produção	75	48	75	75	64	16	45	24	100	58,00	21	2,30%	64,82%
2	Agrupamento de operações para redução de setup	64	24	50	125	125	12	12	48	36	55,11	22	2,19%	67,00%

Fonte: O autor (2017).

4.1.4 Correlação

Foram realizadas duas análises de correlação sobre os dados resultantes das entrevistas e priorizações. A primeira consiste de uma análise sobre a variância entre resultantes de pontuação de cada participante com relação à média consolidada final, para medir o nível de alinhamento de visão entre os participantes com relação aos fatores. O Quadro 9 apresenta os índices de correlação encontrados.

Quadro 9 – Correlação das pontuações entre participantes

PCP I	PCP II	Sup. PPCP	Sup. Prod.	Líder Prod.	Eng. Proc.	Ger. Ind.	Ger. Log.	Esp. Cons.
0,6436	0,7845	0,7006	0,6543	0,7393	0,5832	0,6791	0,5976	0,5153

Fonte: O autor (2017).

A segunda análise de correlação foi feita para medir o nível de proximidade entre os 43 fatores classificados. Então, se aplicou o método de análise de correlação do *software* IBM SPSS Versão 21, gerando uma matriz de correlação recíproca. A Figura 13 ilustra parte da matriz e os níveis de correlações encontrados, os dados completos das correlações encontram-se no Apêndice F.

Figura 13 – Abstração Apêndice F: Correlação entre fatores

Fatores	Definição de prioridades de entrega	Acuracidade de estoque	Apontamento (reporte) da produção	Definição de prazo de entrega	Comunicação entre PPCP e fábrica	Disciplina dos supervisores de produção	Cadastro/atualização de tempos de produção	Cadastro/atualização de datas de chegadas de materiais	Cadastro/atualização de ordens de produção
Definição de prioridades de entrega	1,000	,587	,229	,532	-,338	-,097	-,625	,307	-,387
Acuracidade de estoque	,587	1,000	,577	-,181	-,428	-,008	,054	,475	-,095
Apontamento (reporte) da produção	,229	,577	1,000	-,209	-,271	-,047	-,051	,776	,246
Definição de prazo de entrega	,532	-,181	-,209	1,000	-,274	,047	-,549	-,331	-,307
Comunicação entre PPCP e fábrica	-,338	-,428	-,271	-,274	1,000	,491	-,056	,051	,370
Disciplina dos supervisores de produção para seguir ordens	-,097	-,008	-,047	,047	,491	1,000	,341	,058	,515
Cadastro/atualização de tempos de produção	-,625	,054	-,051	-,549	-,056	,341	1,000	-,126	,310
Cadastro/atualização de datas de chegadas de materiais	,307	,475	,776	-,331	,051	,058	-,126	1,000	,043
Cadastro/atualização de ordens de produção	-,387	-,095	,246	-,307	,370	,515	,310	,043	1,000
Sincronismo da produção da FB1 e FB2	,346	,429	,601	,373	-,701	,100	,129	,299	-,015
Informações sobre capacidade produtiva dos recursos	-,258	,108	,776	-,322	,150	,196	,042	,532	,624

Fonte: O autor (2017).

4.2 ANÁLISE DO ESTUDO DE CASO

Após a identificação e classificação dos fatores influentes na programação da produção gerada pelo *software* Preactor na empresa Intral, pode ser feita uma análise dos fatores com maior grau de importância e de como eles afetam o sequenciamento. A interligação dos fatores críticos entre os demais fatores pode ser examinada com base nos dados extraídos das análises de correlação executadas.

4.2.1 Fatores influentes de maior grau de importância

Conforme os resultados obtidos pelo consolidado de priorização, pode-se verificar que 35,26% da soma das médias de ponderação representam 10 fatores com maior grau de importância. Partindo do princípio de que para uma empresa se organizar e corrigir os

problemas encontrados ela deve realizar esforços localizados por etapas, foram selecionados os 10 fatores mais importantes para análise neste trabalho, que também contemplam dados suficientes para um engenheiro de produção sugerir melhorias iniciais. Após solucionadas essas dificuldades a empresa deve analisar os demais fatores e redirecionar seus esforços em um novo grupo. A seguir estão descritos os fatores mais influentes.

O fator de maior importância encontrado foi a definição de prioridades de entrega, fundamental para alinhar a programação gerada pelo Preactor com o desejado pela empresa. Para gerar um sequenciamento adequado, as prioridades de entregas precisam estar bem definidas e informadas ao *software*. Hoje na Intral existem impasses sobre quais os pedidos com maior prioridade, as cobranças de entrega vêm de diversos pontos diferentes da empresa, resultante de uma falta de comunicação entre setores e falta de padrão para definição de prioridades. As prioridades mudam constantemente, o sequenciamento gerado muitas vezes já está defasado, pois pedidos novos surgiram com prioridade máxima. Outro agravante é que atualmente não existe um meio de alimentação das prioridades no Preactor, o *software* não reconhece os mesmos padrões do mundo real. Sem esses dados o sequenciamento gerado não reflete a necessidade real e acaba não sendo seguido pela equipe de produção.

O segundo fator foi a acuracidade de estoque. Os dados de saldo de estoque de matéria-prima e componentes semiacabados no sistema de informação (TOTVS) da empresa não são confiáveis. Segundo os dados do último inventário realizado, o percentual de acuracidade de estoque é de 80% no almoxarifado e 40% na linha de produção. A baixa acuracidade de estoque tem impacto direto no sequenciamento gerado pelo Preactor, pois o *software* pode programar uma operação que irá consumir certo insumo que possui saldo no sistema, mas não existe fisicamente, impossibilitando o sequenciamento de ser realizado na prática. Assim como pode deixar de programar uma operação que poderia ser realizada, pois o saldo de um insumo não existe no sistema. Não tendo dados corretos de estoque, o sequenciamento gerado perde confiabilidade.

O fator seguinte foi o apontamento (reporte) da produção, é vital que, assim que finalizadas, as operações sejam apontadas no sistema TOTVS para atualizar informações do progresso de cada ordem de produção e saldos de componentes semiacabados e matérias-primas. Quando é gerado ou atualizado o sequenciamento no Preactor é fundamental que o progresso das ordens de produção esteja atualizado, caso contrário o *software* pode sequenciar novamente operações que já foram concluídas e a programação entregue à fábrica é inválida.

O reporte da produção na Intral não segue um padrão. No setor de estamparia da Fábrica II, cada operador de máquina é responsável pelo apontamento. Existem alguns

terminais com computadores, porém o método de apontamento ainda é manual e complexo, demandando tempo e certo conhecimento do sistema TOTVS. O apontamento de itens finais fica centralizado em apenas um operador, que por sua vez é responsável por diversas outras funções. Isso ocasiona um atraso de até um dia no reporte, ou seja, uma peça finalizada durante o dia de hoje só irá ser reportada amanhã durante o período da manhã. Os atrasos no apontamento de itens da Fábrica I também acabam implicando em paradas de linhas na Fábrica II, pois impossibilita a emissão de notas fiscais de transferência.

O quarto fator com maior influência é a definição de prazo de entrega. Não existe na empresa uma política bem definida de prazos de entrega. O PPCP tem dificuldade em determinar prazos, pois não tem autonomia plena. Alguns pedidos já são negociados com os clientes com prazos especiais, que requerem um plano de produção extraordinário. Porém, não existe uma regra para definir qual pedido ou produto deve ser negociado com prazo especial. Existe um procedimento na empresa, em que o setor comercial envia aos programadores de produção um documento de solicitação de prazo especial para análise da viabilidade de se entregar no prazo solicitado. Entretanto, a análise dos programadores é prejudicada pela falta de confiabilidade na simulação de um sequenciamento gerado pelo Preactor, o que gera incerteza na posição do PPCP. Esse fato vai provocar indecisão sobre qual prazo informar aos clientes, os setores comercial ou de produção podem interferir e prometer prazos não analisados, que vão fazer com que a equipe de produção se disperse da sequência de produção para tentar atendê-los.

Identificou-se a comunicação entre PPCP e fábrica como a quinta maior influência. A equipe de produção (supervisores e operadores) é uma das maiores fontes para o PPCP obter dados sobre *status* de recursos, ferramentas, andamento da programação, restrições, contratempos, erros de sequenciamento, erros de cadastros, e demais informações sobre o chão de fábrica. E o PPCP por sua parte, deve repassar a produção a sequência de produção, os prazos e prioridades de entregas. A troca de informações entre os setores é a base para que ambos tenham controle dos processos. Com dados atualizados extraídos da produção, o PPCP pode parametrizar o sistema TOTVS e o Preactor corretamente. A comunicação entre as partes na Intral ainda se mostra insuficiente, sem documentação das informações transmitidas e sem registro das particularidades dos processos.

A seguir esteve o fator de disciplina dos supervisores para seguir o sequenciamento, desde a implantação do *software* na empresa houve resistência dos supervisores de produção para mudar a forma de se programar a fábrica. Devido uma cultura antiga estabelecida na empresa, a programação da produção passada pelo PPCP para os supervisores apenas indicava

os itens e quantidades totais de peças que deveriam ser produzidos por semana, ficando a critério dos supervisores programar os recursos produtivos e definir as sequências. Isso criou uma resistência dos supervisores em se comprometer com o Preactor, pois por terem grande conhecimento dos processos produtivos acreditam que a sua forma de programar é mais eficiente. Com falta de disciplina para seguir o determinado pelo APS, toda a sequência da programação fica prejudicada.

Na sétima posição de importância esteve o cadastro/atualização de tempo de produção. Dados de tempos de produção são a base para o APS calcular a duração das operações e alocar sincronizadamente as mesmas nos recursos produtivos. Foi relatado pelos entrevistados que na Intral os tempos de produção cadastrados no sistema TOTVS estão desatualizados e não existe rotina de tomada de tempos para atualização. Também existe uma lentidão para cadastro de tempos de novos produtos. Esse fator afeta a sincronia e confiabilidade do sequenciamento do Preactor, que pode alocar uma operação num recurso que na prática irá durar mais do que o planejado, assim o recurso que fará a próxima operação fica ocioso, quebrando toda a cadeia seguinte. Ou o prazo de entrega de um pedido pode ser muito mais longo do que o estimado pelo *software*.

O próximo fator foi o cadastro/atualização de chegadas de matéria-prima. Para gerar o sequenciamento o Preactor leva em consideração as datas de chegadas de matéria-prima cadastradas no sistema TOTVS. O *software* considera que a partir daquelas datas já é possível sequenciar operações que vão consumir tais matérias-primas, caso as datas não estejam corretas o sequenciamento gerado estará comprometido. No cenário atual, as datas cadastradas no sistema não são confiáveis, estando muitas vezes desatualizadas.

Seguindo a classificação dos fatores encontra-se o cadastro/atualização de ordens de produção. As ordens de produção informam ao Preactor as operações que devem ser sequenciadas e em que quantidades. Manter os cadastros de ordens de produção atualizados é essencial para o correto sequenciamento das operações. As ordens de produção de componentes devem estar com prazo e quantidades alinhadas com as ordens de produção de itens finais. As ordens cadastradas no sistema da Intral nem sempre estão de acordo com as quantidades ou prazos necessários. Existem casos de ordens de componentes que não coincidem com o necessário para produção do item final. Assim como não existe uma rotina padrão para atualizar datas ou quantidades de itens que tiveram a demanda de produção reduzida.

Por fim, com o décimo maior grau de influência esteve o sincronismo de produção entre Fábrica I e Fábrica II. Atualmente o Preactor está sendo utilizado para programar as linhas de produção apenas na Fábrica II. Porém, muitos dos produtos fabricados nessa unidade

utilizam componentes fabricados na Fábrica I. Dessa forma o Preactor não tem controle do sequenciamento desses componentes, considerando que a data de conclusão da ordem de produção no sistema TOTVS será a data em que tais componentes estarão disponíveis. Esse fato ocasiona uma dessincronização das duas unidades fabris, pois frequentemente as datas de ordem de produção dos itens da Fábrica I não estão alinhadas com a data real programada. O *software* irá sequenciar operações que podem não ter os componentes necessários disponíveis, ocasionando paradas das linhas de montagem da Fábrica II.

4.2.2 Correlação entre respostas dos entrevistados

Para analisar o nível de correlação entre as repostas dos entrevistados, foram adotados critérios de classificação dos índices encontrados conforme o Quadro 10.

Quadro 10 – Níveis de correlação I

Índice	Nível de correlação
> 0,7	Forte
> 0,4 e < 0,7	Médio
< 0,4	Fraco

Fonte: O autor (2017).

Examinando os índices resultantes da análise de correlação encontrados no Quadro 9, é possível verificar que o Programador de Produção II, o Líder de Produção e o Supervisor de PPCP têm forte proximidade com a média de ponderação de todos os entrevistados. Isso indica que a visão desses profissionais está alinhada com a visão geral dos envolvidos no processo dentro da empresa. Pode se justificar essa forte proximidade devido ao fato desses profissionais trabalharem com a parte mais operacional do processo, desde a geração do sequenciamento até a execução e controle das operações no chão de fábrica.

Todos os outros entrevistados apresentaram níveis médios de correlação. É importante destacar que os especialistas de consultoria apresentaram o menor índice da análise. Por terem menor conhecimento das características específicas dos processos da empresa Intral e estarem mais distantes das atividades no dia a dia, a percepção dos fatores influentes no sequenciamento é mais generalizada, levando mais em consideração as dificuldades em comum encontradas pelas empresas que operam o Preactor. Por outro lado, esses profissionais têm conhecimento mais profundo da ferramenta e consequentemente podem identificar maior importância em fatores menosprezados pelos profissionais da Intral.

4.2.3 Correlação entre fatores

A análise da correlação entre fatores também considerou diferentes níveis de proximidade. O quadro 11 exibe os índices de avaliação:

Quadro 11 – Níveis de correlação II

Índice	Nível de correlação
> 0,6	Forte
> 0,4 e < 0,6	Médio
> 0,2 e < 0,4	Fraco
< 0,1	Inexistente

Fonte: O autor (2017).

Devido ao fato de o tamanho da amostra analisada nesse estudo ser relativamente inferior ao tamanho ideal de amostra estipulado por Hair (2009), acredita-se que as correlações podem apresentar valores que dependem da interpretação do autor desse trabalho. Hair (2009) destaca que em média cada variável deve conter pelo menos cinco respondentes. De fato, isso não foi realizado nesse estudo, visto que o total de respondentes possíveis foi de oito pessoas. Dessa forma, salienta-se que a cabe interpretação da precisão dos índices de correlação encontrados pela impossibilidade de um número maior de respondentes. Na prática foi somado ao resultado teórico o conhecimento empírico adquirido com a observação do processo. De acordo com os resultados extraídos da análise de correlação entre fatores, pode-se analisar e descrever, dos pontos de vista quantitativo e qualitativo, as correlações mais relevantes envolvendo os 10 fatores de maior grau de influência. A Figura 14 expõe as correlações consideradas.

O fator de maior importância identificado, a definição de prioridades de entrega, não apresentou nenhuma correlação com índice acima de 0,6. Com índices de correlação média se destacam os fatores de: definição de prazo de entrega e acuracidade de estoque. As definições de prioridades e prazos de entrega estão interligadas, pedidos especiais com prazos de entrega já estipulados pelo setor comercial têm maior relevância quando se determina a ordem de prioridades, assim como a ordem de prioridades determinada vai originar um sequenciamento que dá visão ao PPCP da data de término de cada pedido e determinar prazos de entrega precisos para pedidos não especiais.

Figura 14 – Correlações consideradas

Fatores Ordem alfabética / Ordem de Prioridade	Correlações consideradas									
	Definição de prioridades de entrega	Acuracidade de estoque	Apontamento (reporte) da produção	Definição de prazo de entrega	Comunicação entre PPCP e fábrica	Disciplina dos supervisores de produção	Cadastro/atualização de tempos	Cadastro/atualização de datas	Cadastro/atualização de ordens	Sincronismo da produção da
Acuracidade de estoque	,587	1,000	,577	-,181	-,428	-,008	,054	,475	-,095	,429
Agrupamento de operações para redução de setup	-,119	,444	,582	-,368	,076	,492	,413	,280	,816	,312
Apontamento (reporte) da produção	,229	,577	1,000	-,209	-,271	-,047	-,051	,776	,246	,601
Apontamento (reporte) de refugos	,375	,658	,706	,216	-,462	,291	,091	,293	,269	,820
Apresentação das listas de sequenciamento de forma digital (,489	,345	,339	,351	-,053	,253	-,421	,053	,500	,248
Cadastro de ferramentas produtivas no sistema TOTVS	-,130	,335	,486	-,081	,122	,672	,380	,187	,500	,428
Cadastro/atualização de calendário de recursos no Preactor	-,653	-,611	-,278	-,188	,736	,419	,135	-,358	,700	-,528
Cadastro/atualização de datas de chegadas de materiais (orde	,307	,475	,776	-,331	,051	,058	-,126	1,000	,043	,299
Cadastro/atualização de estoque de segurança componente	,300	,480	,201	,101	-,390	,461	,482	,252	,015	,680
Cadastro/atualização de estrutura de produtos	-,296	,264	,567	-,698	,460	,415	,276	,621	,603	-,081
Cadastro/atualização de lotes mínimos e múltiplos	,311	,421	,859	,076	-,095	,294	-,095	,634	,482	,647
Cadastro/atualização de ordens de produção	-,387	-,095	,246	-,307	,370	,515	,310	,043	1,000	-,015
Cadastro/atualização de recursos produtivos no Preactor	-,534	-,063	,229	-,577	,477	,367	,237	,193	,624	-,287
Cadastro/atualização de roteiros de produção	-,709	-,240	,011	-,476	,315	,066	,270	-,281	,568	-,381
Cadastro/atualização de tempos de produção	-,625	,054	-,051	-,549	-,056	,341	1,000	-,126	,310	,129
Cálculo MRP	-,191	,207	,270	-,457	,182	-,092	-,106	,235	,043	-,292
Comprometimento geral dos funcionários envolvidos com o p	-,156	,458	,529	-,497	,251	,345	,184	,373	,408	-,002
Comunicação entre PPCP e fábrica	-,338	-,428	-,271	-,274	1,000	,491	-,056	,051	,370	-,701
Conhecimento técnico dos operadores do Preactor	,096	-,079	,370	-,022	,613	,525	-,263	,496	,647	-,039
Controle do processo de montagem de favos	,321	,203	,577	,276	,036	,450	-,291	,405	,588	,464
Controle do processo de pintura	,282	,742	,316	-,035	-,589	,253	,415	,136	-,007	,620
Controle do processo de pontiamento	,315	,259	,644	,238	,055	,403	-,353	,475	,444	,436
Definição de prazo de entrega	,532	-,181	-,209	1,000	-,274	,047	-,549	-,331	-,307	,373
Definição de prioridades de entrega	1,000	,587	,229	,532	-,338	-,097	-,625	,307	-,387	,346
Disciplina dos operadores de máquinas para seguir o sequenc	-,226	-,031	,354	,003	,288	,803	,288	,189	,786	,345
Disciplina dos supervisores de produção para seguir o sequen	-,097	-,008	-,047	,047	,491	1,000	,341	,058	,515	,100
Disponibilidade de máquina (sem quebra)	,272	,538	,445	-,137	-,030	,468	,036	,546	,161	,313
Frequência de reprogramação/atualização do sequenciament	,255	,545	,666	,090	-,665	-,035	,204	,216	,326	,813
Gestão global da fábrica e processos	,439	,364	-,147	,372	-,268	,508	,283	-,111	-,006	,462
Gestão visual dos processos (monitoramento automatizado, e	,534	,501	,499	,411	-,277	,226	-,367	,314	-,098	,542
Indicadores de desempenho da produção (por volume de pro	-,322	-,428	,048	,098	,220	,598	,221	,126	,540	,245
Informações sobre capacidade produtiva dos recursos	-,258	,108	,776	-,322	,150	,196	,042	,532	,624	,269
Inspeção de peças produzidas	,084	,449	,331	-,073	-,220	,525	,622	,220	,323	,621
Previsão de venda	,595	,057	,116	,384	,268	,369	-,450	,534	-,131	,158
Quantidade a ser produzida por ordem/operação	,030	-,033	,414	,057	,478	,706	,031	,548	,421	,279
Quantidade de ordens cadastradas no sistema	-,435	-,253	,129	-,136	,532	,744	,463	,097	,644	,101
Regras de programação	-,001	,204	,664	-,170	,419	,546	-,079	,597	,597	,189
Restrições de processos e recursos produtivos	-,341	,192	,693	-,685	,359	,187	,204	,637	,614	-,018
Sincronismo da produção da FB1 e FB2	,346	,429	,601	,373	-,701	,100	,129	,299	-,015	1,000
Sincronismo da programação da FB1 e FB2	,188	,454	,637	,187	-,608	,212	,317	,257	,269	,944
Tempo de entrada de matéria prima no sistema TOTVS após r	-,180	,267	,521	-,361	,258	,624	,520	,582	,358	,362
Tempo de transferência de materiais entre estabelecimentos	,376	,286	,545	,015	,306	,533	-,142	,806	,218	,326
Tempos e Matriz de Setup	,144	,601	,805	-,200	,039	,357	,081	,513	,461	,416

Fonte: O autor (2017).

A falta de acuracidade de estoque pode desestruturar as definições de entregas definidas, um insumo com saldo de estoque incorreto no sistema pode inviabilizar a execução

do sequenciamento gerado para atender a prioridades de entregas. Portanto, é de suma importância manter os dados de estoque sempre precisos para obter confiabilidade nas definições de prioridades de produção e entrega. Uma análise empírica dos fatores evidencia a correlação com a Comunicação entre PPCP e fábrica, o PPCP deve estar inteirado das condições da fábrica e processos para argumentar sua decisão na definição de prioridades.

O fator de acuracidade de estoque, demonstrou forte correlação com os fatores de controle do processo de pintura e o reporte de refugos, o que expõe a realidade encontrada na fábrica. Após produzidas na estamparia da Fábrica II, as estruturas metálicas de uma luminária são apontadas no sistema e seguem para o processo de pintura. Porém, depois de pintadas as estruturas não são apontadas novamente, propiciando um erro de estoque no sistema, pois ao observar um saldo de estoque de uma estrutura no sistema não se pode concluir se a mesma já foi pintada ou não. Por não ter diferenciação das peças pintadas, o Preactor pode acabar por sequenciar luminárias para montagem em momentos incorretos, partindo do princípio de que as estruturas necessárias já estariam pintadas, mas na prática ainda não.

Com relação ao reporte de refugos, por não existir uma rotina de apontamento de refugos, os operadores de máquina não têm definição de como proceder em caso de peças produzidas com defeitos. O observado na prática é que as peças acabam sendo apontadas como peças boas ou simplesmente não reportadas. Em ambos os casos, a acuracidade de estoque estará comprometida, podendo constar no sistema peças defeituosas incluídas no saldo de peças boas ou saldo de matéria-prima inexistente.

Do ponto de vista empírico, podem se destacar a correlação com o apontamento (reporte) da produção, o comprometimento geral dos funcionários envolvidos com o projeto Preactor, tempo de entrada de matéria prima no sistema TOTVS após recebimento, tempo de transferência de materiais entre estabelecimentos ou depósitos e cadastro/atualização de estrutura de produtos. O cadastro incorreto de estruturas de produtos acarreta em consumo equivocado de componentes e matérias-primas no sistema de informação. Assim como um longo atraso nos procedimentos de transferências, apontamento e entradas de itens no sistema geram incertezas nas posições e quantidades de saldos de estoque. O comprometimento de todos os setores envolvidos é vital para que os dados de estoque, que serão exportados para o Preactor, sejam precisos.

As correlações do fator de apontamento (reporte) da produção com forte nível de proximidade foram o cadastro/atualização de lotes mínimos e múltiplos, apontamento (reporte) de refugos e frequência de reprogramação/atualização do sequenciamento. Sem o cadastro de lotes mínimos e múltiplos no sistema, as ordens de produção geradas no cálculo MRP terão

quantidades desalinhadas com as quantidades possíveis de se produzir no chão de fábrica, isso implicará em dificuldades para realizar o reporte de produção. Será necessário gerar novas ordens de produção para contemplar as quantidades extras produzidas. A falta de rotina de apontamento de refugos gera indecisões sobre a quantidade de peças boas a ser reportada. E um aumento na frequência de reprogramação/atualização do sequenciamento requer redução no tempo decorrido entre a conclusão de uma operação até o apontamento da mesma, para que as ordens de produção a serem sequenciadas estejam sempre alinhadas com o mundo real.

Outras correlações com fatores que podem ser destacadas são a acuracidade do estoque, que terá influência caso um insumo não possua saldo no sistema, impossibilitando reportar um item que o consuma, e o comprometimento geral dos funcionários envolvidos com o projeto Preactor, que é a base para que os apontamentos sejam feitos com agilidade.

O quarto fator de maior importância, a definição de prazos de entrega, não apresentou níveis de correlação acima de 0,6. Porém, a partir da observação qualitativa pode-se salientar a correlação com a definição de prioridades de entrega, previsão de venda e cadastro/atualização de datas de chegadas de materiais (ordens de compra). A definição das prioridades de entrega irá desencadear uma sequência de produção gerada pelo Preactor que, por sua vez, proporcionará ao PPCP ter previsão de conclusão da produção de um pedido e determinar seu prazo de entrega. A atualização das datas de chegadas de ordens de compras aumenta a confiabilidade da sequência gerada pelo APS e fornece informações precisas para o PPCP planejar a produção e definir o prazo de entrega de um pedido.

Mesmo tendo níveis de correlação inversos à definição de prazos de entrega, na prática fatores de cadastro/atualização de estrutura de produtos, roteiros e tempos de produção vão influenciar a decisão dos prazos para produtos novos ou customizados. O PPCP vai depender da agilidade dos responsáveis por esses cadastros para poder simular o cenário no Preactor e definir os prazos. O que muitas vezes não acontece, a resposta sobre os prazos acaba tendo que ser passada antes de se ter informados no sistema esses dados.

A partir da análise de correlação, a comunicação entre PPCP e fábrica apontou forte nível de correlação com o cadastro/atualização de calendário de recursos no Preactor. Também teve índice médio com o cadastro/atualização de recursos produtivos no Preactor. Pela percepção empírica pode se salientar a correlação com restrições de processos e recursos produtivos, apresentação das listas de sequenciamento de forma digital (monitores) e cadastro/atualização de lotes mínimos e múltiplos.

A comunicação é a chave para a disseminação do conhecimento dentro da empresa. PPCP e fábrica devem trocar informações sobre os processos produtivo e de planejamento.

Dados sobre disponibilidade, calendários e restrições de recursos e processos produtivos devem ser extraídos da equipe de produção para que o PPCP possa realizar os devidos cadastros das informações no Preactor. O cadastro de tais informações é crucial para que o Preactor gere um sequenciamento que corresponda as peculiaridades do chão de fábrica. Tal qual, o PPCP deve entregar à equipe de produção as listas do sequenciamento gerado, de acordo com as prioridades de produção e prazos de entrega. A apresentação das listas de sequenciamento de forma digital (monitores) simplifica a transmissão das listas, facilitando a visualização e atualização das mesmas.

O fator de disciplina dos supervisores de produção para seguir o sequenciamento manifestou forte índice de correlação com a disciplina dos operadores de máquinas para seguir o sequenciamento e índice médio com a gestão global da fábrica e processos e os indicadores de desempenho da produção. A partir da observação qualitativa pode-se destacar as correlações com: comunicação entre PPCP e fábrica e sincronismo da produção da Fábrica I e Fábrica II.

A disciplina dos supervisores para seguir o sequenciamento está profundamente relacionada com a disciplina dos operadores. Os supervisores devem orientar e cobrar os operadores para que sigam a sequência determinada pelo Preactor e os operadores devem ter entendimento da importância do sequenciamento para executá-lo de acordo com as ordens do supervisor. Uma boa gestão global da fábrica e processos contribui para que exista disciplina por parte dos supervisores, o controle gerencial deve exigir que o plano determinado pelo PPCP seja executado no chão de fábrica.

A definição dos indicadores de desempenho da produção irá ditar os objetivos visados pelos supervisores, o que pode acarretar em decisões de se produzir itens não programados para atingir metas de produção, ou deixar de produzir algo programado para evitar *setup* e ser mais produtivo. Os indicadores de desempenho de PPCP e produção têm de visar os mesmos objetivos. A comunicação entre PPCP e fábrica tem papel imprescindível para que exista uma aproximação dos setores e engajamento dos supervisores com o Preactor e em consequência evite dispersões do sequenciamento gerado.

Tendo a sétima maior prioridade, o fator de cadastro/atualização de tempos de produção tem correlação direta com o cadastro de roteiros de produção e o comprometimento geral dos envolvidos. Quando um tempo de operação é criado ou revisto, o engenheiro responsável pelo procedimento realiza conjuntamente a atualização ou cadastro de roteiros de produção. Porém, conforme o relato do profissional atualmente, a empresa não dispõe de uma rotina e um funcionário dedicado para realizar a revisão de tempos de produção. De qualquer

forma, o profissional atarefado do cadastro e atualização dos tempos precisa estar comprometido com o projeto Preactor para manter a base de dados atualizada.

O cadastro/atualização de datas de chegadas de materiais (ordens de compra) tem interferência direta na definição dos prazos de entrega e conseqüentemente na definição das prioridades de entrega. As datas de chegadas cadastradas no sistema servirão de informação base para o PPCP avaliar quando planejar um pedido para produção e posteriormente extrair do sequenciamento do Preactor um prazo de entrega confiável. Outro fator com correlação relevante é o comprometimento dos envolvidos com o Preactor, para obter datas sempre atualizadas no sistema deve ser trabalhada com os compradores a importância da atualização constante.

O próximo fator, cadastro/atualização de ordens de produção, apresentou uma correlação forte com o agrupamento de operações para redução de *setup*. Agrupar as operações reduzem o tempo de *setup* e aumentam a produtividade de um recurso. Para que o Preactor otimize o agrupamento de operações é importante ter as ordens de produção cadastradas com as datas corretas de produção. Caso duas ordens de produção com operações, que dispensem *setup* entre si, estejam cadastradas no sistema com datas de produção em períodos muito distantes o Preactor pode considerar que não é válido agrupar as operações, pois tal agrupamento pode ocasionar atraso de entrega. Portanto, o PPCP deve ter a sensibilidade de manter as ordens com datas e quantidades atualizadas no sistema, evitando deixar ordens com datas antigas abertas.

Outros fatores com correlação forte com o cadastro das ordens são as informações sobre capacidade produtiva dos recursos e restrições de processos e recursos produtivos. Esses fatores, assim como os tempos e matriz de *setup*, irão prover ao PPCP dados para definir quais produtos devem ter cadastradas ordens de produção e quais as quantidades ideais para se programar, observando um possível agrupamento de operações para redução e *setup*. Isso corrobora com a análise empírica que enaltece as correlações com os fatores de quantidade a ser produzida por ordem/operação e quantidade de ordens cadastradas no sistema.

A correlação do fator de sincronismo da produção da Fábrica I e Fábrica II com o sincronismo da programação da Fábrica I e Fábrica II apresentou o nível mais forte de correlação da análise aplicada nesse estudo, 0,944. O alinhamento desses dois fatores é essencial para a correta execução do sequenciamento do APS na prática. A programação da Fábrica I deve levar em consideração o plano de produção da Fábrica II, visando atender as demandas de componentes da unidade II. Da mesma forma, as produções das duas unidades devem estar sincronizadas, seguindo os programas de produção. Aqui, vale ressaltar o ponto de

vista empírico da análise, que indica as correlações com a disciplina dos supervisores de produção para seguir o sequenciamento e disciplina dos operadores de máquinas para seguir o sequenciamento, sem disciplina dos supervisores ordenar a execução do sequenciamento e dos operadores para seguir a sequência, a sincronização das unidades fabris é perdida.

Os fatores de apontamento (reporte) da produção e inspeção de peças produzidas também tiveram forte correlação com o sincronismo da produção das fábricas. Uma agilidade no apontamento das peças produzidas na unidade I irá acelerar o procedimento de transferência das peças para a unidade II, evitando paradas de linhas por falta de componentes. Do mesmo modo, a inspeção das peças produzidas na unidade I evita paradas devido a componentes não conformes. Outro fator com alto índice de correlação é a frequência de reprogramação/atualização do sequenciamento. O sequenciamento do Preactor pode se tornar obsoleto devido a constante mudança das prioridades de entrega, se não houver uma atualização frequente do sequenciamento, os supervisores de produção podem deixar de segui-lo, visando entregar pedidos prioritários, o que vai gerar desalinhamento da cadeia produtiva.

4.3 DIAGNÓSTICO E AÇÕES DE MELHORIA

Conforme constatado pela aplicação do método de estudo deste trabalho, um grupo de 10 fatores somados têm grande significância nas dificuldades da empresa Intral para executar, no chão de fábrica, o sequenciamento da produção gerado pelo *software* Preactor. A empresa deve focar seus esforços em ações que minimizem as complicações causadas pelos mesmos. Buscando auxiliar nessas ações, foram descritas sugestões de melhorias baseadas na observação do cenário e em conceitos presentes na literatura para resolução de problemas de cada um dos principais fatores.

4.3.1 Definição de prioridades de entrega

A Intral precisa criar uma sistemática para definir as prioridades de entregas. PPCP e setor comercial devem entrar em entendimento sobre os pedidos com maior importância de acordo com a estratégia de mercado da empresa, e decidir qual pedido tem preferência para ser sequenciado por primeiro. A prioridade definida deve ser respeitada e mantida até a nova programação ser realizada. O PPCP deve ser a porta de comunicação entre os setores comercial e de produção, evitando que cobranças de outros setores sejam feitas diretamente a equipe de produção. Recomenda-se desenvolver critérios para priorização dos pedidos e aplicar uma

adaptação da matriz de priorização descrita por Carpinetti (2016) e utilizada na terceira etapa deste trabalho. Também se mostra necessário criar um campo no sistema TOTVS de cadastro do nível de prioridade de cada ordem de produção, para importação desse dado para o Preactor de forma automática.

Critérios de priorização como: data de emissão do pedido, nível de classificação do cliente, importância estratégica do pedido, quantidades do pedido, urgência de entrega, entre outros, podem ser criados, ponderados e multiplicados para ranquear as prioridades dos pedidos. Após ranqueados, o PPCP pode agrupar pedidos com resultante da multiplicação próximas em grupos de diferentes níveis de prioridade. Em seguida, cadastrar o nível de prioridade das ordens de produção desses pedidos no sistema, e gerar o sequenciamento via Preactor utilizando uma regra de sequenciamento que considere os níveis de prioridade de cada ordem. Desse modo, o *software* irá dar prioridade aos pedidos com maior nível e sequenciará estes por primeiro, mas também irá otimizar o encadeamento de operações para reduzir o tempo total de processamento.

4.3.2 Acuracidade de estoque

Um estudo realizado por Rodrigo, Guimarães e Severo (2013) apresentou uma revisão da literatura com relação a gestão e acuracidade de estoques, identificando as causas de divergência de estoque e os meios para melhorar a acurácia na armazenagem de materiais. Os resultados do estudo indicaram que inventários rotativos ou cíclicos identificam com rapidez divergências de estoque, possibilitando que ações de correção sejam tomadas o quanto antes. No último ano, foi dado início a contagens cíclicas de estoque na Intral, tais contagens devem ser mantidas e ampliadas, tanto no almoxarifado como nas linhas de produção. O estudo bibliográfico também constatou que investimentos em tecnologia para gestão do estoque também reduzem o fator de erro humano presente nas atividades do dia a dia. Ferramentas como etiquetas Código de Barras, etiquetas *Radio Frequency Identification Data* (RFID) e *Warehouse Management System* – Sistema de Gestão de Armazém – (WMS), têm forte impacto no aumento da confiabilidade dos dados gerados nas movimentações de estoque.

Drohomeretski e Favaretto (2010), complementam a influência do fator humano, citando cinco principais causas de falta de acuracidade de estoque: erro no cadastro de estruturas, registro incorreto nas operações de movimentações de materiais via sistema, problemas no processo de recebimento, problemas no processo de apontamento e problemas no processo de expedição. Essas causas vão de encontro com o que foi identificado na análise de

correlação do presente trabalho. A empresa deve focar no treinamento e conscientização dos funcionários envolvidos para agilizar e evitar erros de cadastros, movimentações e registros. Rotinas e procedimentos podem ser criados para padronizar tais atividades.

4.3.3 Apontamento da produção

O apontamento da produção foi o terceiro fator de maior influência no processo de programação da produção identificado neste trabalho. Segundo Favaretto (2002), existem três categorias de processo de apontamento da produção: manual, através de coletores de dados e coleta automática. A Intral conta com um processo de apontamento manual que abre possibilidades de erros e restringe a velocidade de atualização do sistema. Segundo Corrêa, Gianesi e Caon (2007), a agilidade do processo de apontamento deve ser compatível com a frequência de replanejamento.

A demanda do Preactor por dados constantemente atualizados requer que a Intral aprimore o seu processo de apontamento. A empresa deve descentralizar a atividade de apontamento, distribuindo locais de apontamento onde os próprios operadores de máquina ou da linha de montagem realizem a entrada de dados no sistema assim que a operação for concluída. Deve ser avaliado o investimento na automação do processo, considerando o uso de coletores de dados e etiquetas de códigos de barras ou um sistema totalmente automático como o MES. As duas unidades fabris da empresa devem otimizar o processo de apontamento e trabalhar seguindo o mesmo padrão. Por fim, um procedimento padrão de apontamento de refugos deve ser criado para o sistema distinga o saldo de peças boas e defeituosas.

4.3.4 Definição de prazo de entrega

Com relação ao fator de definição de prazo de entrega, Corrêa, Gianesi e Caon (2007), explicam que deve ser avaliado de acordo com o tipo de sistema produtivo, MTO ou MTS. Para sistemas MTS, procura-se calcular os prazos de entrega avaliando o estoque atual disponível, a demanda real e a produção planejada para os próximos período. E para sistemas MTS, existem duas alternativas, a primeira é monitorar o tempo médio de entrega dos pedidos no passado recente e, com base nessa estimativa, prometer um prazo ao cliente que considere obviamente as incertezas dessa estimativa. E a segunda mais precisa, porém mais trabalhosa, é simular a passagem dos pedidos em carteira utilizando sistemas de programação finita, que irão

considerar as datas em que os materiais estarão disponíveis, os roteiros de produção, os tempos de produção em cada operação e a disponibilidade efetiva dos equipamentos.

Indica-se que a Intral, por utilizar um sistema produtivo misto entre MTS e MTO, diferencie os produtos para estoque e produzido sob demanda. Para cada tipo de produto, para estoque ou sob encomenda, a empresa deve aplicar o método mais adequado de cálculo do prazo de entrega. O mais importante é que a empresa desenvolva uma política de prazos de entrega bem definida. Deve ficar claro quais os itens de característica MTS e MTO e quais tipos de pedidos devem ser tratados como especiais. O PPCP precisa ter maior autoridade na definição dos prazos e, a partir da definição das prioridades de entrega, fazer uso do Preactor para simular o sequenciamento e obter datas precisas de prazos de entrega. Caso o prazo encontrado não seja adequado ao cliente, podem ser simulados cenários extraordinários considerando aspectos como: horas extras, apressamento de pedidos de compra, utilização de roteiros alternativos de produção, mudança nas regras de sequenciamento, entre outros.

4.3.5 Comunicação entre PPCP e fábrica

Autores como Pimenta (2009) e Chiavenato (2016) argumentam que a comunicação organizacional pode ter um fluxo formal ou informal de informações. A comunicação formal utiliza documentos para registro do conhecimento transmitido entre os profissionais nas relações organizacionais. Para o funcionamento do Preactor deve-se ter registro de certas características e situações do chão de fábrica. Sugere-se que seja criado na empresa um procedimento de registro de informações de feedback da equipe de produção sobre os problemas enfrentados para seguir o último sequenciamento entregue pelo PPCP. Os supervisores de produção e os programadores devem se reunir semanalmente para discutir e documentar informações futuras sobre disponibilidade de máquinas, pessoas, alocação de recursos, calendários de recursos e restrições de processos.

Conforme apontado por Faé e Erhart (2009) e sugerido pelos especialistas de consultoria na etapa de entrevistas é interessante que a empresa busque investir em tecnologia para disponibilizar as listas de sequenciamento por meio de monitores distribuídos pela fábrica, facilitando a transmissão e atualização do sequenciamento.

4.3.6 Disciplina dos supervisores de produção

Corrêa, Giansesi e Caon (2007), expressam que umas das maiores barreiras na implantação de sistemas de informação é a resistência dos funcionários para se adequar à nova forma de trabalho. A resistência dos supervisores de produção em seguir o sequenciamento gerado pelo Preactor esteve presente na Intral desde o início da implantação. Os autores sugerem que os profissionais que demonstrem resistência devem ser incluídos no processo de implantação. Dessa forma é interessante para a empresa treinar os supervisores e envolvê-los diretamente com as tomadas de decisões sobre os novos passos a serem dados para avanço da ferramenta APS na Intral.

Segundo Liddel (2009), a equipe de produção deve ser cobrada por quaisquer alterações que venham a fazer na sequência das operações indicadas na programação oficial. Um método descrito para cobrar a disciplina da produção é a criação de um indicador de “Atendimento da Programação”, comparando o planejado com o executado na prática. A empresa pode fazer uso desse indicador para medir o nível de aderência ao sequenciamento e cobrar mais disciplina dos supervisores.

4.3.7 Cadastro e atualização de tempos de produção

De acordo com Tubino (2009) e Faé e Erhart (2009), um sistema APS será tão eficiente quanto eficientes forem os dados de entrada que alimentarem os seus algoritmos. É muito importante que seja determinada uma sistemática para garantir a manutenção dos dados, uma vez que novos produtos são desenvolvidos, melhorias nos processos produtivos são realizadas e os tempos de processamento passam por modificações. Assim sendo, a melhoria de cadastro/atualização de tempos de produção segue a mesma linha das contagens cíclicas de estoque e do registro de feedback da equipe de produção

Aproveitando a sugestão feita pelo engenheiro de processos, é interessante que a Intral designe um funcionário para tomadas cíclicas de tempos de processamentos. Através de uma atividade rotineira, todos os dias uma quantidade determinada de operações deve ser cronometrada e registrada no sistema. O PPCP deve retirar do registro de feedback informações sobre tempos incorretos de operações e repassar para o setor de engenharia de processos realizar a revisão dos mesmos. Caso a empresa adote um sistema MES, pode se valer dos dados fornecidos pela ferramenta para tomada e revisão dos tempos.

4.3.8 Cadastro e atualização de datas de chegadas de materiais

Ações de melhoria com relação ao fator de cadastro/atualização de datas de chegadas de materiais (ordens de compra) devem ser tomadas no sentido de se aumentar o nível de acuracidade dessas informações no sistema e reduzir o nível de incerteza de fornecimento de matéria-prima. Recomenda-se que a Intral estabeleça uma atividade padrão entre os compradores para revisão e atualização das datas de chegadas dos componentes da semana seguinte. Na forma ideal, entre segunda e terça-feira, antes do cálculo MRP ser rodado pelo PPCP, cada comprador deve revisar todos os pedidos de compra planejados para a semana seguinte e atualizar as informações no sistema. É importante que a empresa trabalhe na conscientização desses profissionais e ressalte a importância dessa atividade para o funcionamento do *software* APS.

Segundo Corrêa, Gianesi e Caon (2007), para definição da data de chegada dos pedidos, em muitos casos, é arriscado confiar em cotações feitas pelo fornecedor. Dessa forma, para se reduzir a incerteza no fornecimento de matéria-prima, é adequado coletar e colecionar dados sobre desempenho de fornecedores e tomar decisões sobre lead times de itens comprados através da análise das distribuições estatísticas das entregas. Para itens de grande demanda, cruciais para o andamento da produção, pode ser feito o uso de estoques de segurança para reduzir a incerteza de recebimento de matérias-primas.

4.3.9 Cadastro e atualização de ordens de produção

As complicações geradas pelo fator de cadastro/atualização de ordens de produção estão mais relacionadas com a disciplina dos funcionários de PPCP. Se mostra necessário que a Intral crie uma cultura entre os programadores de sempre atualizar o sistema quando é feita uma alteração do programa de produção. É de suma importância que as ordens de produção confirmadas no sistema estejam de acordo com as quantidades e referências de produtos que devem ser sequenciadas pelo Preactor. O PPCP precisa manter o sistema “limpo” de saldos de ordens de produção antigas e, a partir da definição das prioridades de entrega, deve ser criado um campo de cadastro de nível de prioridade de cada ordem. O cálculo MRP deve gerar todas as ordens com o mesmo nível de prioridade e posteriormente o programador de PPCP deve alterar o nível de prioridade das ordens de itens finais mais urgentes, de forma que o Preactor, através de uma regra de sequenciamento, priorize as ordens com maior nível de prioridade ao sequenciar todas as operações.

4.3.10 Sincronismo da produção entre Fábrica I e Fábrica II

Conforme verificado na análise de correlações, o nível de correlação entre o sincronismo da produção entre Fábrica I e Fábrica II e sincronismo da programação entre as duas fábricas foi o mais forte encontrado no estudo. Isso enaltece a interligação entre os dois fatores. Recomenda-se que a empresa realize reuniões semanais com participação dos programadores e os supervisores das duas unidades para alinhar os planos de produção e as necessidades de componentes por parte da unidade II. O programador responsável pelas linhas da Fábrica I deve estar ciente das necessidades futuras da Fábrica II e programar a produção para atendê-las.

Atualmente, a Intral trabalha com dois métodos distintos de programação nas suas unidades fabris. Apenas a unidade II utiliza o *software* de programação avançada, porém a forma de se programar na Fábrica I afeta o sequenciamento do Preactor. Como a programação é feita manualmente na unidade I, não é dada a devida importância para o cadastro e atualização das datas das ordens de produção no sistema. O Preactor considera que as datas de conclusão das ordens de componentes da Fábrica I serão quando tais componentes estarão disponíveis para utilização na Fábrica II. Para evitar problemas ocasionados por ordens com datas desatualizadas ratifica-se que a empresa deve criar uma cultura entre os programadores de sempre atualizar as datas no sistema quando é feita uma alteração do programa de produção, inclusive datas de componentes. Outra solução seria implementar o Preactor na unidade I e passar a sequenciar toda a cadeia produtiva das duas unidades no *software*, porém é um caminho longo e complexo que deve ser iniciado após o pleno funcionamento do *software* na unidade II.

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo identificar fatores que influenciam o sequenciamento gerado por um *software* APS em uma empresa de componentes eletrônicos. A empresa abordada no estudo foi a Intral S/A, que utiliza o *software* Preactor para sequenciar a produção. Para tanto, o trabalho foi estruturado em cinco etapas: mapeamento do processo de programação e sequenciamento da produção, entrevistas com os profissionais envolvidos no processo, priorização dos fatores identificados, análise das correlações entre entrevistados e entre fatores e sugestões de melhorias no processo de acordo com os fatores mais críticos. Como resultado foi obtido o mapa do processo de programação e sequenciamento, 43 fatores de influência, as correlações entre os fatores, 10 fatores críticos e sugestões de melhorias.

Para atingir o objetivo geral, o trabalho foi organizado por meio de seis objetivos específicos. O primeiro objetivo específico concentrou-se em mapear o processo de planejamento da produção. Dessa forma, foi possível obter o mapa do processo e identificar cada atividade presente, os responsáveis pelas mesmas e as entradas e saídas de cada atividade. O mapa construído e os registros das atividades foram validados pelo supervisor de produção e disponibilizados para a empresa.

Em seguida buscou-se identificar os fatores que afetam o planejamento e sequenciamento da produção na unidade II da Intral, em que o *software* Preactor está em funcionamento. Através das entrevistas realizadas com os profissionais da empresa envolvidos no processo e profissionais de consultoria, foram identificados 43 fatores influentes.

O próximo objetivo visava ranquear a priorização dos fatores quanto a criticidade sobre a programação e sequenciamento. Para tal, foram aplicados questionários em forma de matriz de priorização junto aos profissionais entrevistados anteriormente. Cada profissional ponderou os 43 fatores identificados de acordo com três critérios: necessidade, urgência e gravidade. O cálculo de priorização foi realizado e as médias resultantes de cada fator foram ranqueadas de acordo com o grau de prioridade, atingindo o objetivo específico. Dentre os fatores, 10 se destacaram com um nível de influência significativo e cada um deles foi descrito de acordo com a forma que afeta o sequenciamento.

O quarto objetivo específico, de verificar a percepção quanto ao sequenciamento dos envolvidos no processo programação e sequenciamento, foi atingido por meio da análise de correlação das ponderações realizadas por cada profissional. Foi constatado que a percepção dos funcionários da Intral tem um nível de proximidade de médio para forte. Os funcionários que trabalham com a parte operacional do sequenciamento apresentam um maior nível de

proximidade e os especialistas de consultoria, por estarem inseridos em outra realidade, possuem uma percepção mais distante dos demais.

A partir da análise de correlação entre os fatores, foi possível atingir o próximo objetivo específico. Os níveis de correlação entre os fatores obtidos pela aplicação da análise foram analisados de acordo com a percepção do cenário. As correlações dos 10 fatores mais críticos com os demais foram analisadas e descritas conforme o observado na realidade prática da empresa em estudo.

Por fim, o sexto objetivo específico foi alcançado através da sugestão de melhorias para minimizar as complicações causadas pelos 10 fatores de maior significância. Para cada fator foi buscado na literatura conceitos de soluções de problemas e descritas as sugestões de melhoria em conjunto com a observação do cenário da Intral. Pode-se destacar que a percepção dos profissionais envolvidos e do autor deste trabalho se mostrou alinhada com os conceitos dos autores especialistas na área. Muitas das melhorias sugeridas pelos profissionais na etapa de entrevistas serviram de base para atingir este objetivo específico.

A execução deste trabalho obteve resultados que fornecem à empresa em estudo dados relevantes sobre o processo de programação e sequenciamento da produção. A partir dos fatores influentes identificados e correlação entre eles, a empresa pode organizar um plano de ação e minimizar os efeitos de cada fator no processo. A Intral enfrenta complicações para executar no chão de fábrica o sequenciamento gerado pelo *software* Preactor desde a implantação do mesmo na empresa. O Preactor ainda está sendo utilizado para programação da produção apenas na unidade de luminárias, a empresa precisa compreender como as atividades de cada setor envolvido e o fluxo de informações no sistema de informação afetam o sequenciamento nessa unidade, para implementar a ferramenta APS na unidade I com eficiência.

O estudo realizado evidencia que o conhecimento dos processos e recursos está presente dentro da própria empresa, porém não estava documentado. Os profissionais envolvidos no processo têm conhecimento e percepção para identificar as dificuldades encontradas e solucionar os motivos que as acarretam. As ações de melhorias pesquisadas na literatura destacam que é necessário padronizar as atividades-chaves para o andamento do processo e investir em tecnologia para agilizar a atualização dos dados dentro do sistema de informação da empresa. É fundamental que todos os setores envolvidos estejam comprometidos com o funcionamento do Preactor e que a comunicação entre eles resulte em registro de informações para alimentação dos sistemas de informação. Os resultados obtidos pelo trabalho mostram que a Intral pode concentrar seus esforços em grupos de fatores buscando solucionar as complicações geradas pelos mesmos.

A partir dos resultados obtidos por este estudo, novos estudos podem ser realizados visando otimizar o processo de programação e sequenciamento da empresa Intral. Após aplicadas as ações de melhoria indicadas por este trabalho para os 10 fatores de maior criticidade, é interessante que empresa busque analisar as correlações dos demais fatores de influência e traçar novos planos de ações de melhorias para os mesmos. Outro ponto que se mostrou relevante pela observação do cenário e demanda uma atenção especial da empresa são as restrições de recursos produtivos. Um mapeamento das restrições presentes em cada recurso dentro do sistema produtivo pode ampliar a visão da empresa de forma que seja possível identificar quais recursos podem estar trabalhando como gargalos e buscar métodos para otimizar a produção dos mesmos.

Sugere-se que sejam realizados estudos com objetivo de identificar os principais fatores de influência em comum nas empresas que trabalham com *softwares* de programação avançada da produção. Um estudo com esse objetivo irá compilar informações de empresas de diversos segmentos e com diferentes organizações do sistema produtivo. Um banco de dados sobre os fatores influentes na programação e sequenciamento de *softwares* APS pode servir como fonte de informação para empresas que pretendem implementar tal ferramenta ou estejam enfrentando dificuldades. O presente trabalho também evidenciou que muitos dos fatores identificados neste estudo estão relacionados com o cadastro e parametrização de dados no sistema. Se mostra interessante elaborar trabalhos para mensurar o impacto financeiro que dados incorretos no sistema de informação podem gerar numa empresa que utilize um sistema APS. Muitas empresas não têm controle da acuracidade dos dados no sistema e por consequência não têm conhecimento do prejuízo causado pela falta dela. Estudos futuros também podem visar à análise do impacto que o fator humano tem nas atividades que desencadeiam a atualização das informações presentes nos sistemas de informação e consequentemente na programação da produção feita por um *software* APS.

REFERÊNCIAS

- ABPMP BRASIL. **BPM CBOK: Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio Corpo Comum de Conhecimento ABPMP BPM CBOK V3.0.** 2013. Disponível em: <<http://www.abpmp-br.org>>. Acesso em: 29 abr. 2017.
- BARROS, Aidil Jesus da Silveira; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Fundamentos de metodologia científica.** 3.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. Disponível em: <<https://ucsvirtual.ucs.br>>. Acesso em: 26 mar. 2017.
- BEZERRA, Cícero Aparecido. **Técnicas de planejamento, programação e controle da produção: Aplicações em planilhas eletrônicas.** Curitiba: Intersaberes, 2013. (Administração da Produção). Disponível em: <<https://ucs.bv3.digitalpages.com.br>>. Acesso em: 21 mar. 2017.
- CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Gestão da qualidade: conceitos e técnicas.** 3. São Paulo Atlas 2016. Disponível em: <<https://ucsvirtual.ucs.br>>. Acesso em: 30 mai. 2017.
- CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. **Metodologia científica.** 6.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. Disponível em: <<https://ucsvirtual.ucs.br>>. Acesso em: 26 mar. 2017.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de recursos humanos: fundamentos básicos.** 8. São Paulo Manole 2016. Disponível em: <<https://ucsvirtual.ucs.br>>. Acesso em: 5 nov. 2017.
- CLARK, Alistair R. Optimization approximations for capacity constrained material requirements planning. **International Journal Of Production Economics**, [s.l.], v. 84, n. 2, p.115-131, maio 2003. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/223531837_Optimization_approximations_for_capacity_constrained_material_requirements_planning>. Acesso em: 19 abr. 2017.
- CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012. xx, 680 p.
- CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N.; CAON, Mauro. **Planejamento, programação e controle da produção: MRP II/ERP.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007. Disponível em: <<https://ucsvirtual.ucs.br>>. Acesso em: 18 abr. 2017.
- CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. (Biblioteca Artmed. Métodos de pesquisa). Disponível em: <<https://ucsvirtual.ucs.br>>. Acesso em: 27 mar. 2017.
- CRUZ, Tadeu. **Sistemas, métodos & processos: administrando organizações por meio de processos de negócios.** 3. Rio de Janeiro: Atlas, 2015. Disponível em: <<https://ucsvirtual.ucs.br>>. Acesso em: 29 abr. 2017.
- DROHOMERETSKI, Everton; FAVARETTO, Fábio. **O impacto dos processos de controle de inventário na acuracidade de estoque: múltiplos casos em empresas industriais da**

Grande Curitiba. XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. São Carlos, 2010. Disponível em: <www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_stp_113_741_15237.pdf> Acesso em: 3 nov. 2017.

FAÉ, Cristhiano Stefani; ERHART, Alexandre. Desafios e tendências na aplicação de sistemas APS no Brasil. **Mundo Logística**, Curitiba, v. 2, n. 10, p.52-60, maio 2009. Disponível em: <http://www.accera.com.br/sites/default/files/aps_mundologistica.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2017.

GIACON, Edivaldo. **Implantação de sistemas de programação detalhada da produção**: Levantamento das práticas da programação na indústria. 2010. 106 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Engenharia de Produção, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <www.teses.usp.br/teses/disponiveis>. Acesso em: 23 mar. 2017.

HAIR, Joseph F. et al. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. Disponível em: <<https://ucsvirtual.ucs.br>>. Acesso em: 6 nov. 2017.

LAURINDO, Fernando José Barbin; ROTONDARO, Roberto Gilioli. **Gestão Integrada de Processos e da Tecnologia da Informação**. São Paulo: Atlas, 2006. 232 p.

LÉLIS, Eliacy Cavalcanti (Org.). **Gestão da Produção**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. Disponível em: <<https://ucs.bv3.digitalpages.com.br>>. Acesso em: 25 mar. 2017.

LIDDELL, Mike. **O Pequeno Livro Azul da Programação da Produção**. 2. ed. Vitória, ES: Tecmaran Consultoria e Planejamento, 2009. 127 p.

LIMBERGER, KARINE et al. **Novo Olhar**: uma metodologia de gestão de processos para a busca de maior competitividade em uma instituição de ensino superior. In: Encontro Nacional De Engenharia De Produção, 30. São Carlos, 2010. **Anais...** São Carlos, 2010. Disponível em: <www.abepro.org.br>. Acesso em: 25 abr. 2017.

LUSTOSA, Leonardo et al. **Planejamento e Controle da Produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 357 p.

PARANHOS FILHO, Moacyr. **Gestão da Produção industrial**. Curitiba: Intersaberes, 2012. (Administração da Produção). Disponível em: <<https://ucs.bv3.digitalpages.com.br>>. Acesso em: 22 mar. 2017.

PINEDO, Michael L.. **Scheduling**: Theory, Algorithms, and Systems. 5. ed. New York: Springer, 2016. Disponível em: <<https://books.google.com.br/>>. Acesso em: 19 abr. 2017.

PIMENTA, Maria Alzira. **Comunicação empresarial**. 7.ed. rev. Campinas, SP: Alínea, 2010. 223 p.

PREACTOR INTERNATIONAL LIMITED. **Company Information**. 2017. Disponível em: <<http://www.preactor.com>>. Acesso em: 30 abr. 2017.

RITZMAN, Larry P. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Pearson, 2004. Disponível em: <<https://ucsvirtual.ucs.br>>. Acesso em: 16 abr. 2017.

RODRIGUES, Rosiele de Freitas; GUIMARÃES, Julio Cesar Ferro de; SEVERO, Eliana Andréa. **Acuracidade de Estoque**. In: Simpósio Científico de Graduação e Pós-Graduação, 3., 2013, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves, 2013. Disponível em: <<http://ojs.ftsg.edu.br/index.php/simposio/article/view/112/101>> Acesso em: 3 nov. 2017.

SANTOS, Adriana de Paula Lacerda. **Planejamento, programação e controle de produção**. Curitiba: Intersaberes, 2015. Disponível em: <<https://ucsvirtual.ucs.br>>. Acesso em: 10 mar. 2017.

SIEMENS AG. **About Preactor**. 2016. Disponível em: <<http://help.preactor.com/2016/>>. Acesso em: 30 abr. 2017.

SLACK, Nigel. **Vantagem Competitiva em Manufatura: Atingindo Competitividade nas Operações Industriais**, Ed. Atlas, 93. 198p.

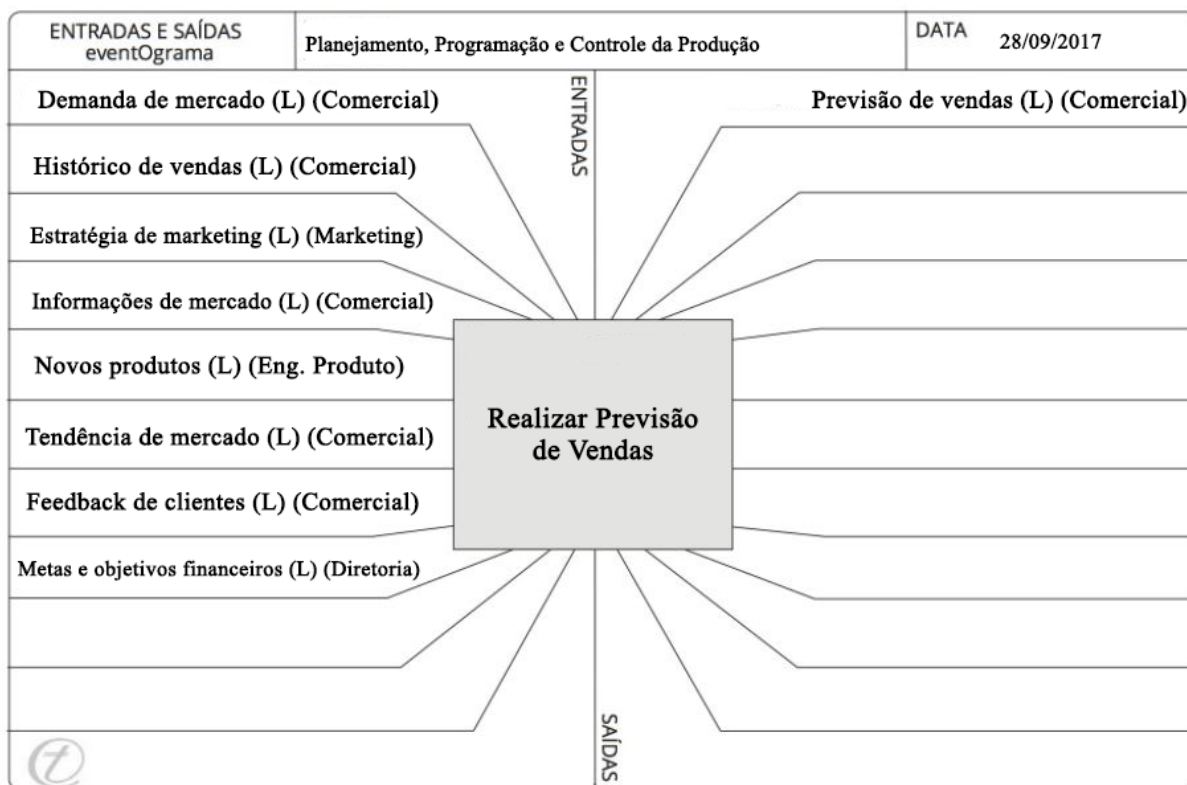
SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2015. Disponível em: <<https://ucsvirtual.ucs.br>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009. Disponível em: <<https://ucsvirtual.ucs.br>>. Acesso em: 11 mar. 2017.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009. xii, 190 p.

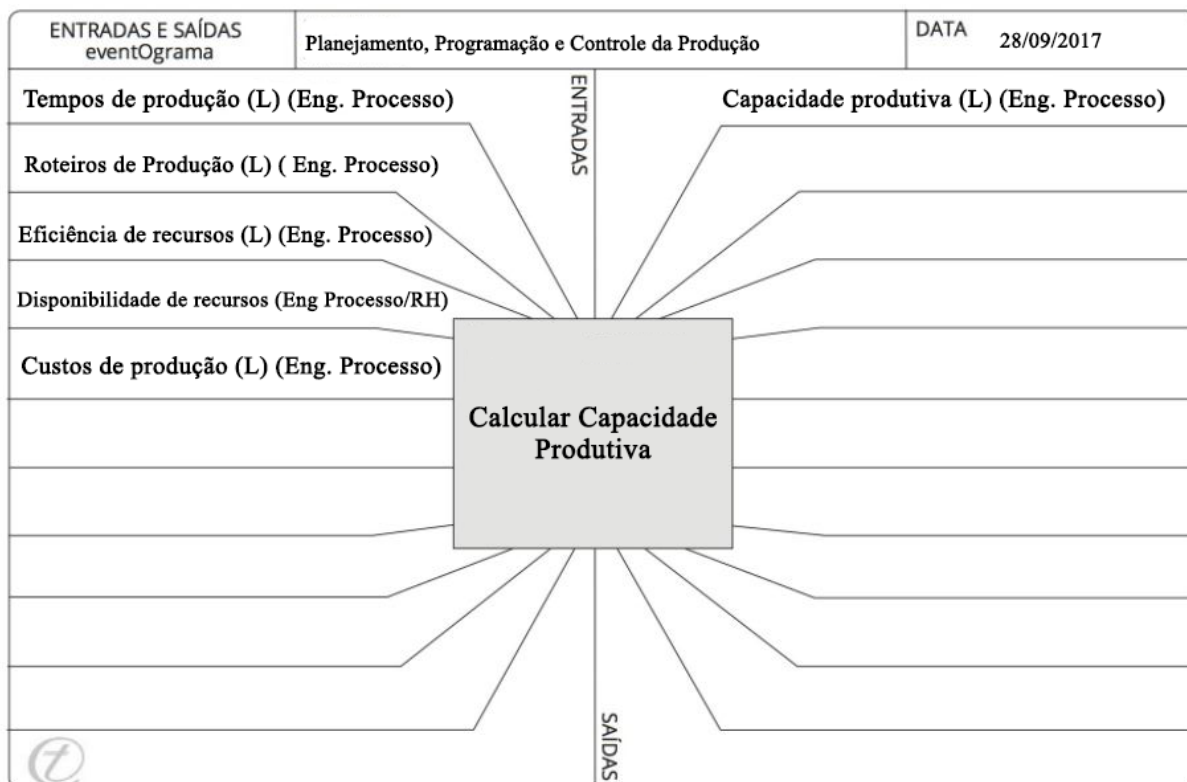
WILDAUER, Egon Walter; WILDAUER, Laila Del Bem Seleme. **Mapeamento de processos: conceitos, técnicas e ferramentas**. Curitiba: Intersaberes, 2015. (Série Administração da Produção). Disponível em: <<https://ucsvirtual.ucs.br>>. Acesso em: 30 abr. 2017.

APÊNDICE A – Entradas e Saídas de Atividades



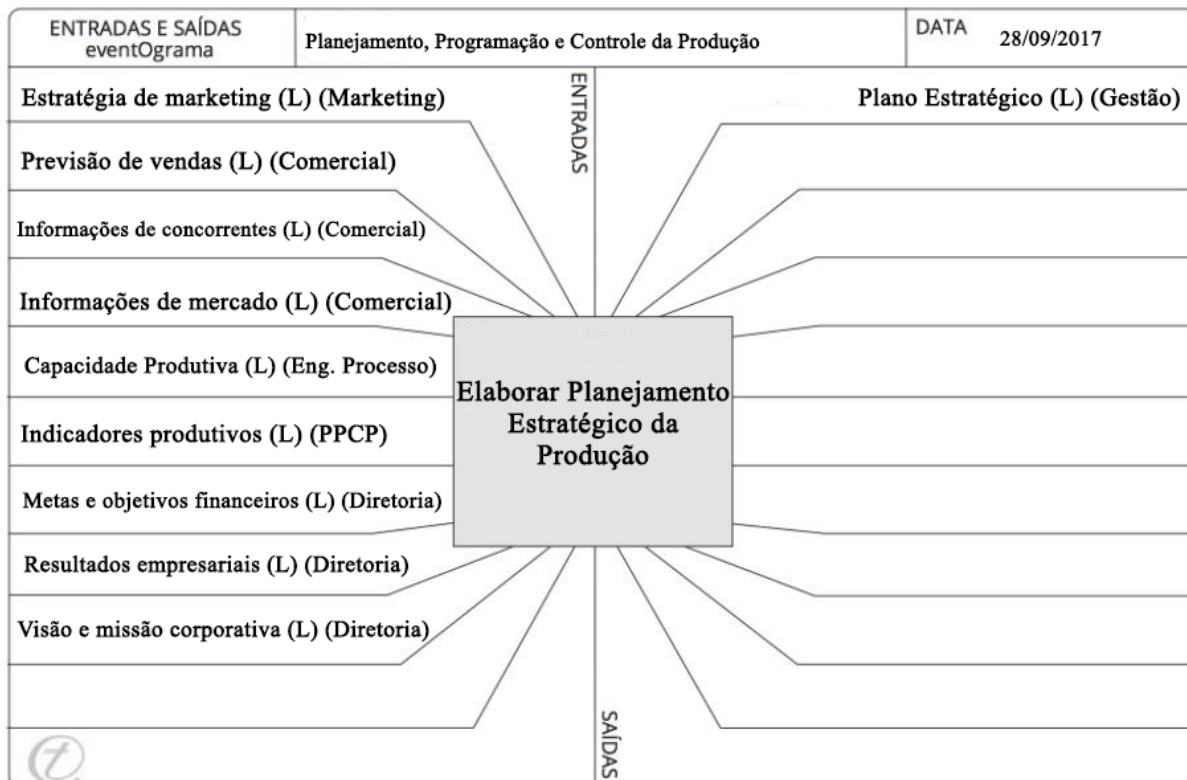
ANALISTA: Alexandre Pereira Bernardes da Silva

ÁREA DE SUBORDINAÇÃO: Analista



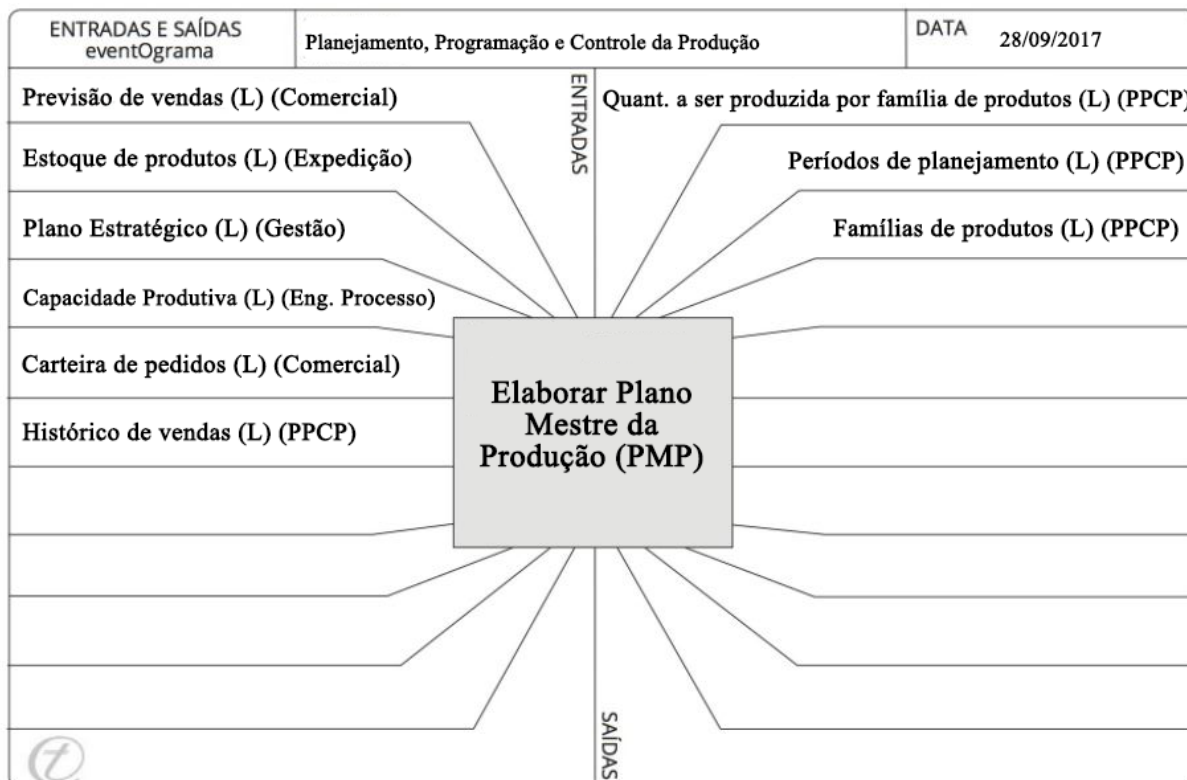
ANALISTA: Alexandre Pereira Bernardes da Silva

ÁREA DE SUBORDINAÇÃO: Analista



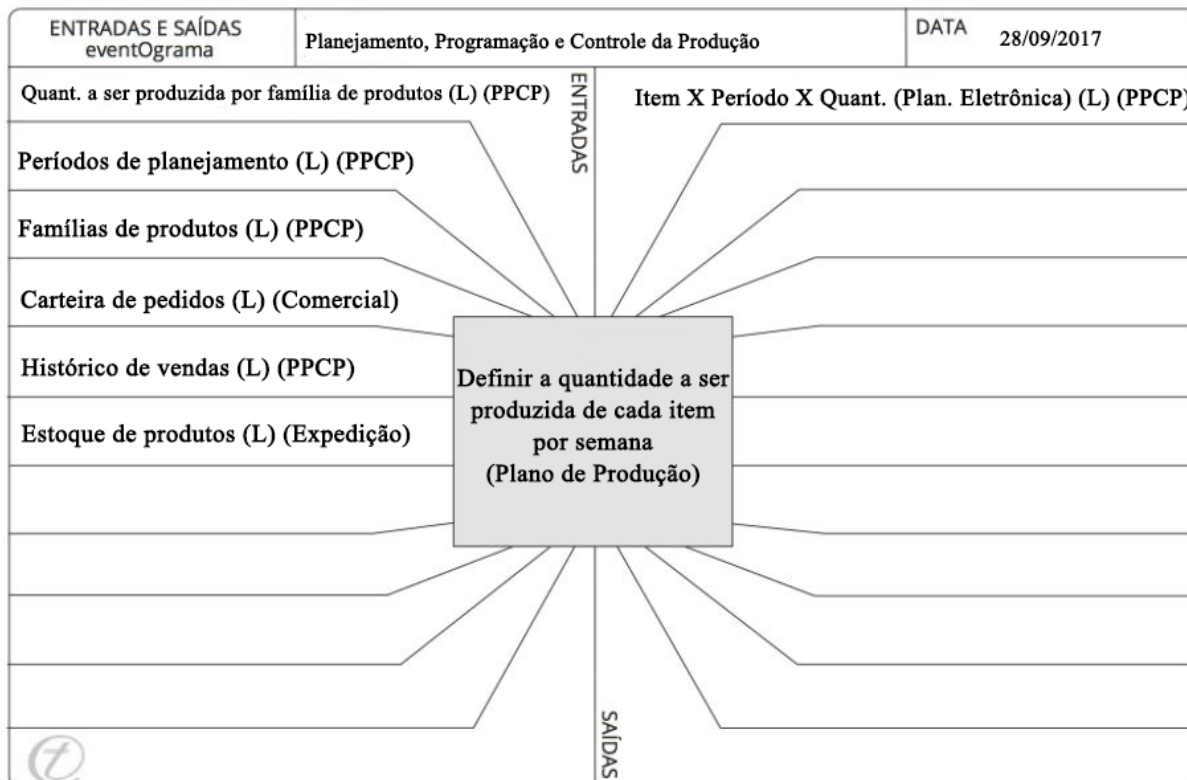
ANALISTA: Alexandre Pereira Bernardes da Silva

ÁREA DE SUBORDINAÇÃO: Analista



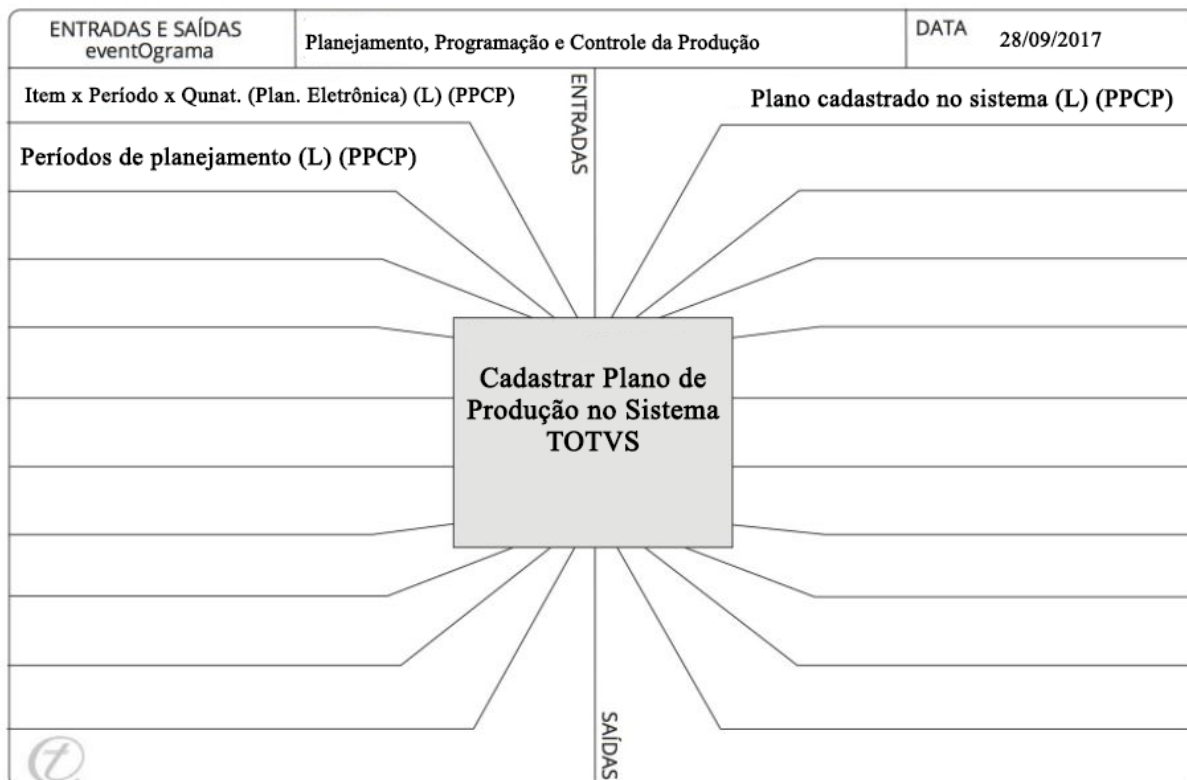
ANALISTA: Alexandre Pereira Bernardes da Silva

ÁREA DE SUBORDINAÇÃO: Analista



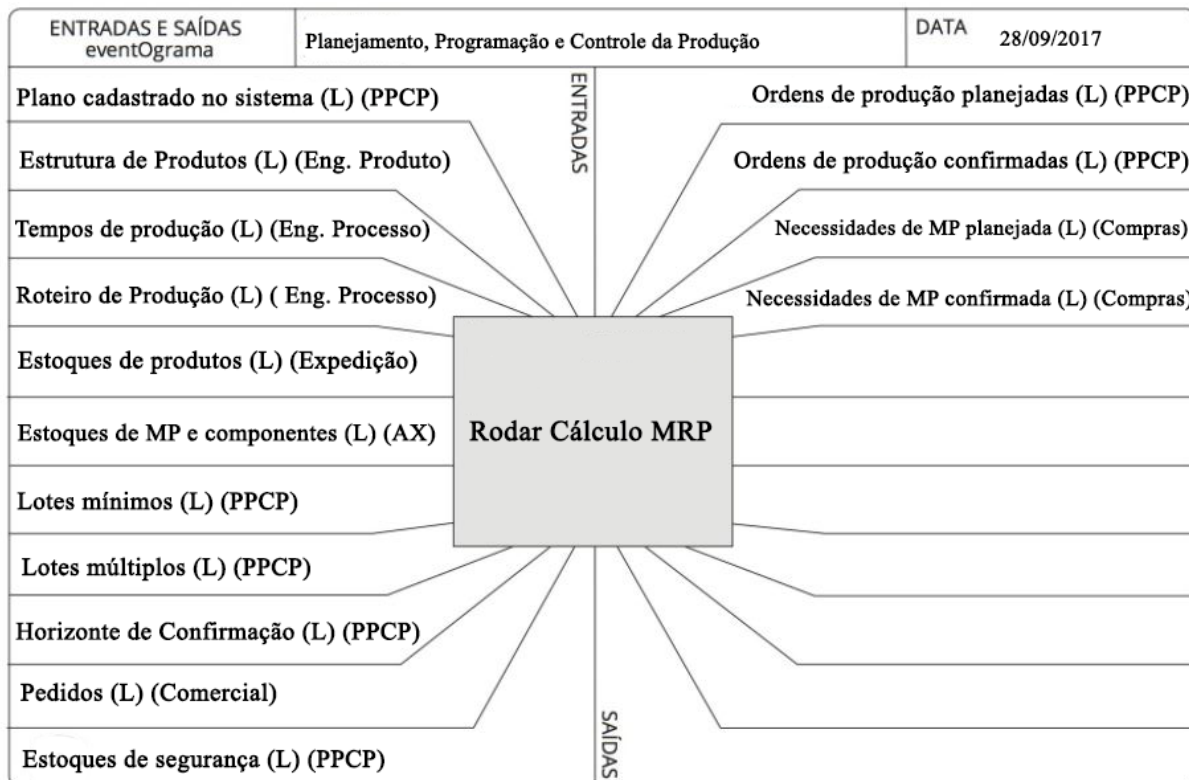
ANALISTA: Alexandre Pereira Bernardes da Silva

ÁREA DE SUBORDINAÇÃO: Analista



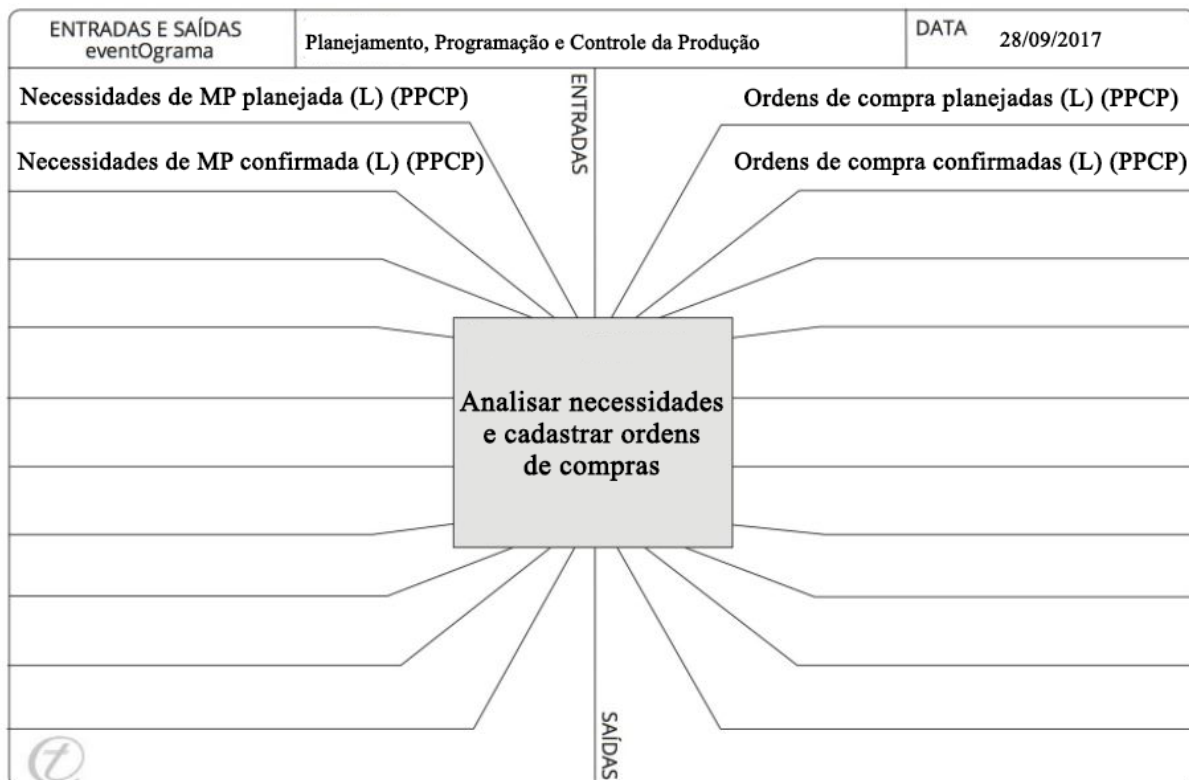
ANALISTA: Alexandre Pereira Bernardes da Silva

ÁREA DE SUBORDINAÇÃO: Analista



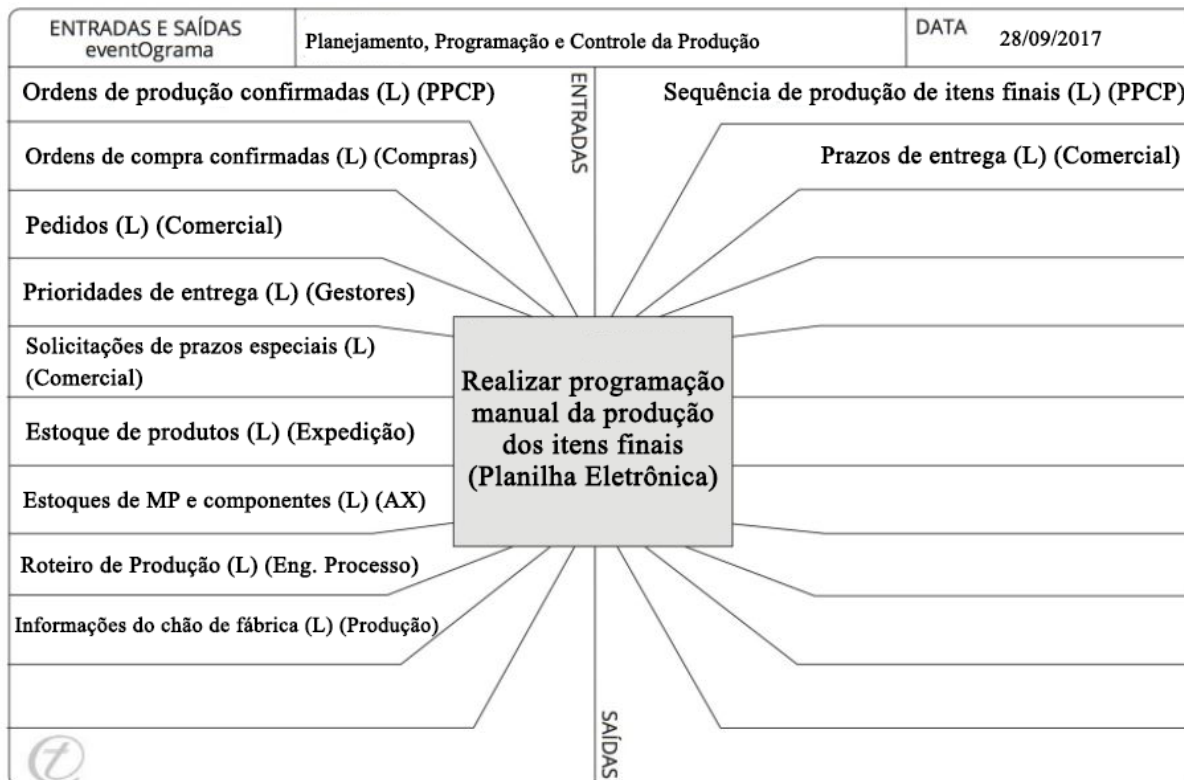
ANALISTA: Alexandre Pereira Bernardes da Silva

ÁREA DE SUBORDINAÇÃO: Analista



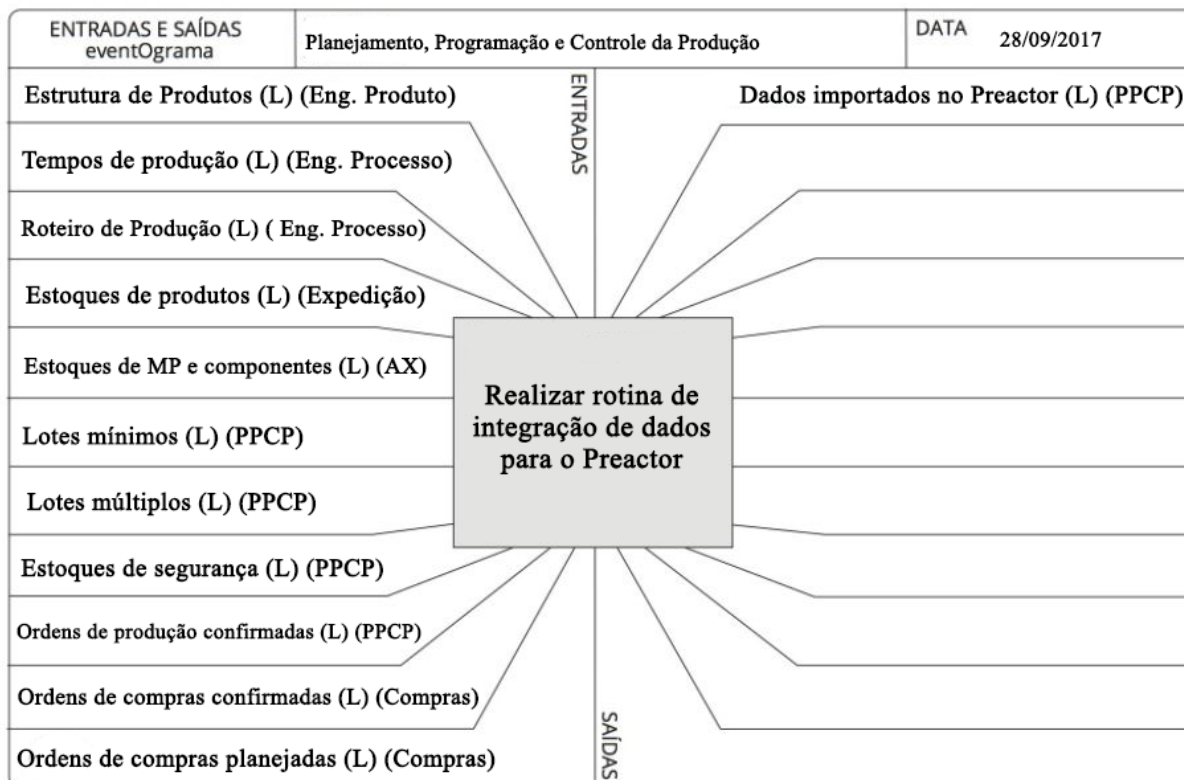
ANALISTA: Alexandre Pereira Bernardes da Silva

ÁREA DE SUBORDINAÇÃO: Analista



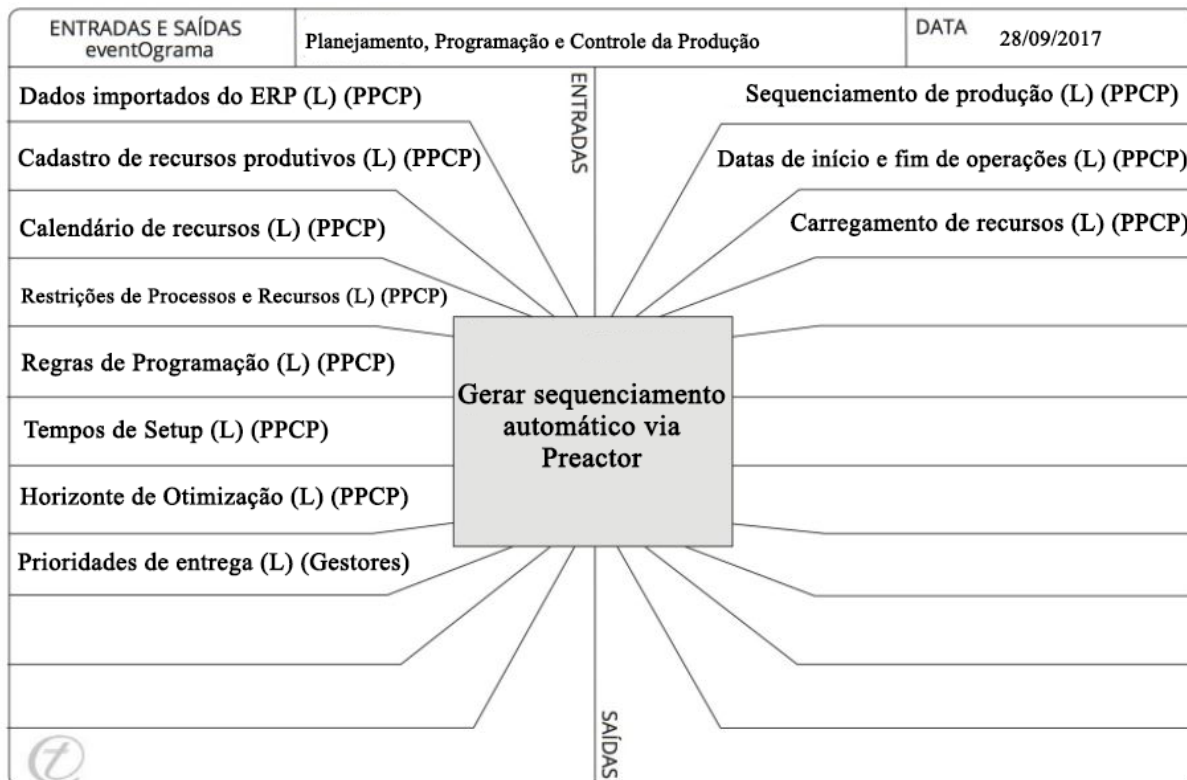
ANALISTA: Alexandre Pereira Bernardes da Silva

ÁREA DE SUBORDINAÇÃO: Analista



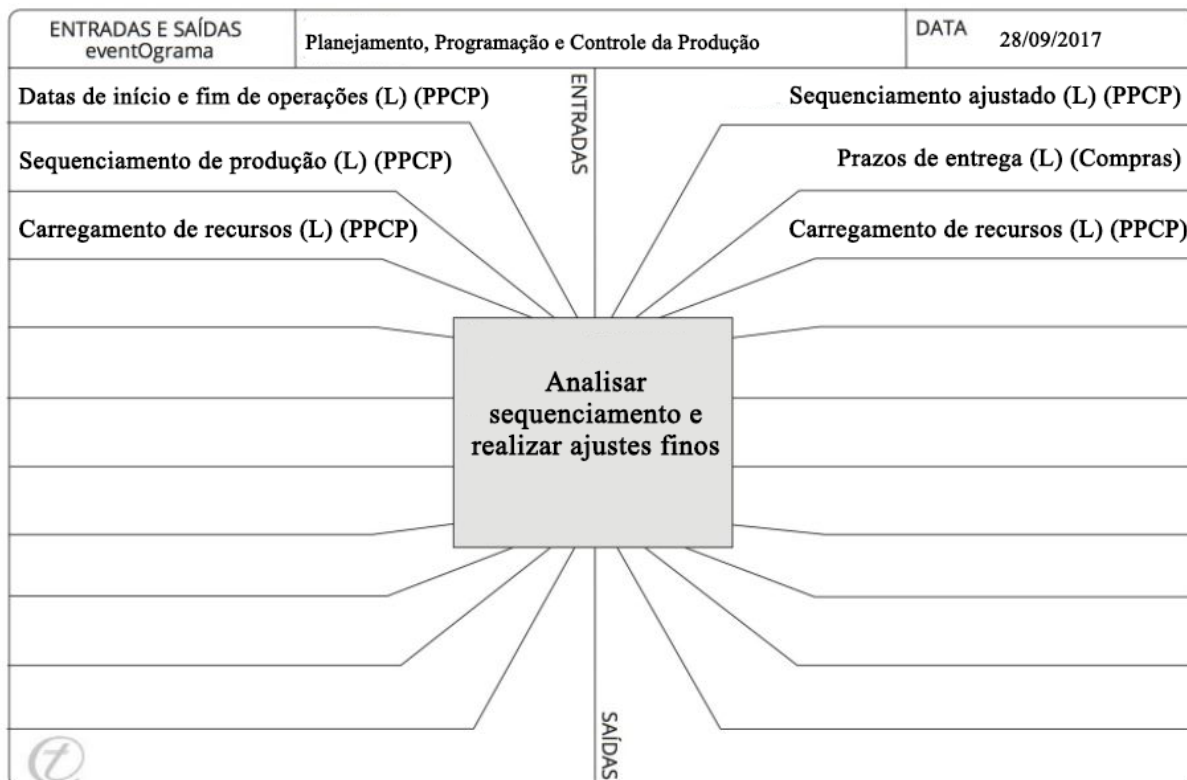
ANALISTA: Alexandre Pereira Bernardes da Silva

ÁREA DE SUBORDINAÇÃO: Analista



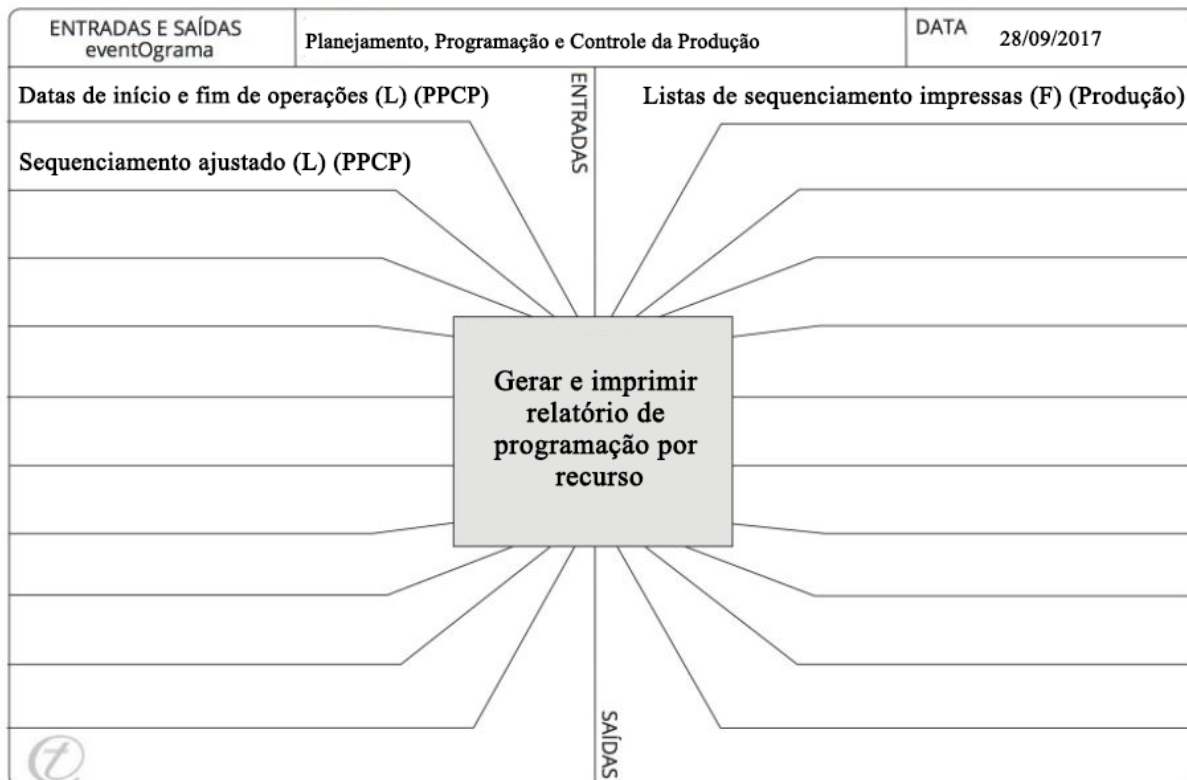
ANALISTA: Alexandre Pereira Bernardes da Silva

ÁREA DE SUBORDINAÇÃO: Analista



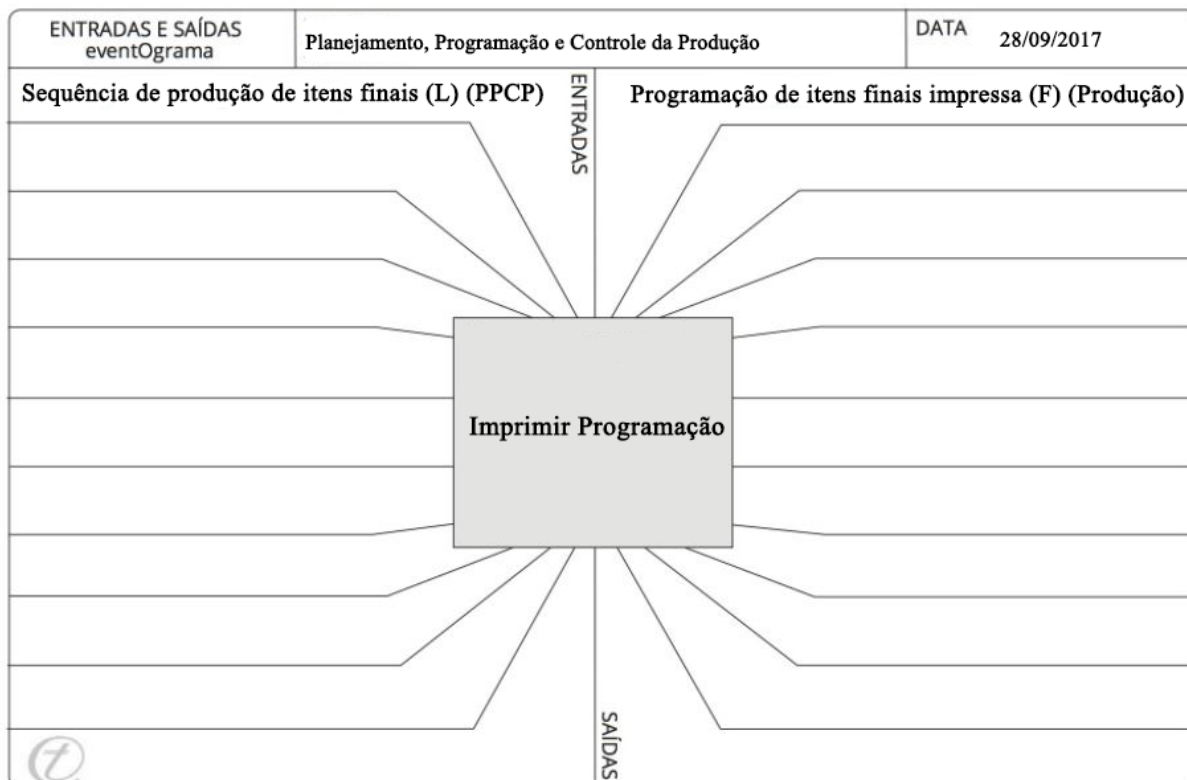
ANALISTA: Alexandre Pereira Bernardes da Silva

ÁREA DE SUBORDINAÇÃO: Analista



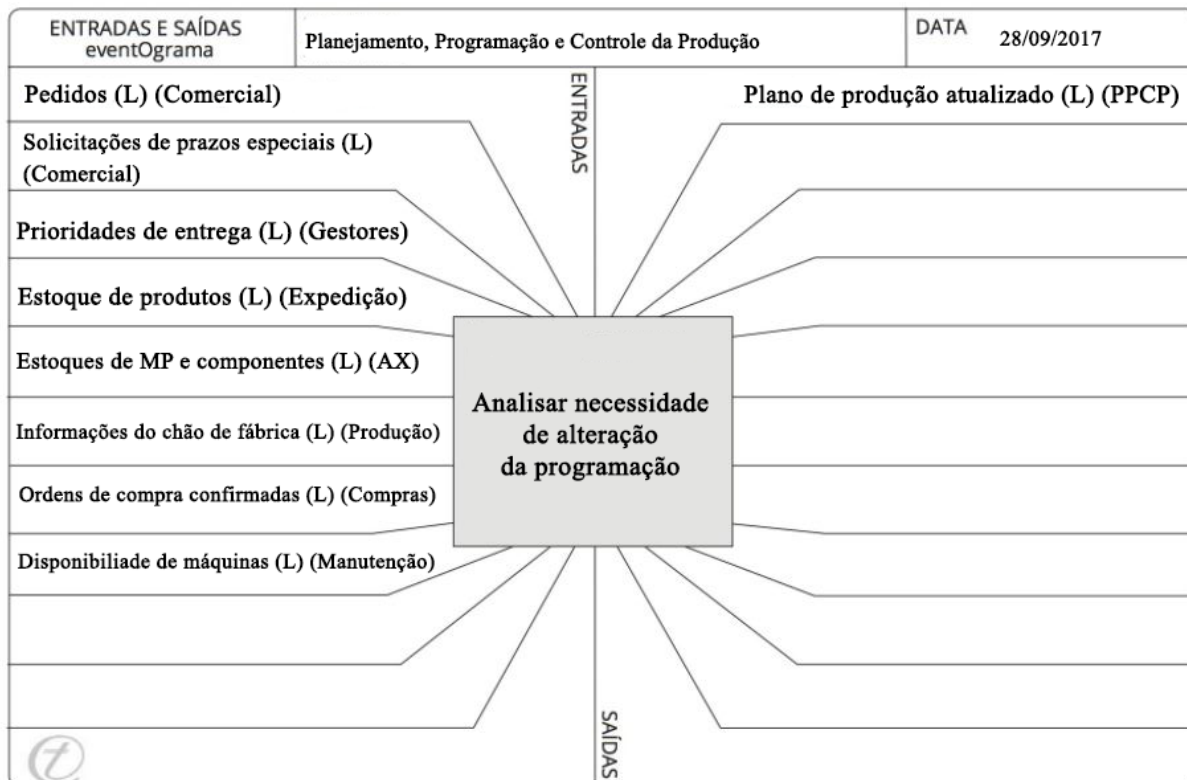
ANALISTA: Alexandre Pereira Bernardes da Silva

ÁREA DE SUBORDINAÇÃO: Analista



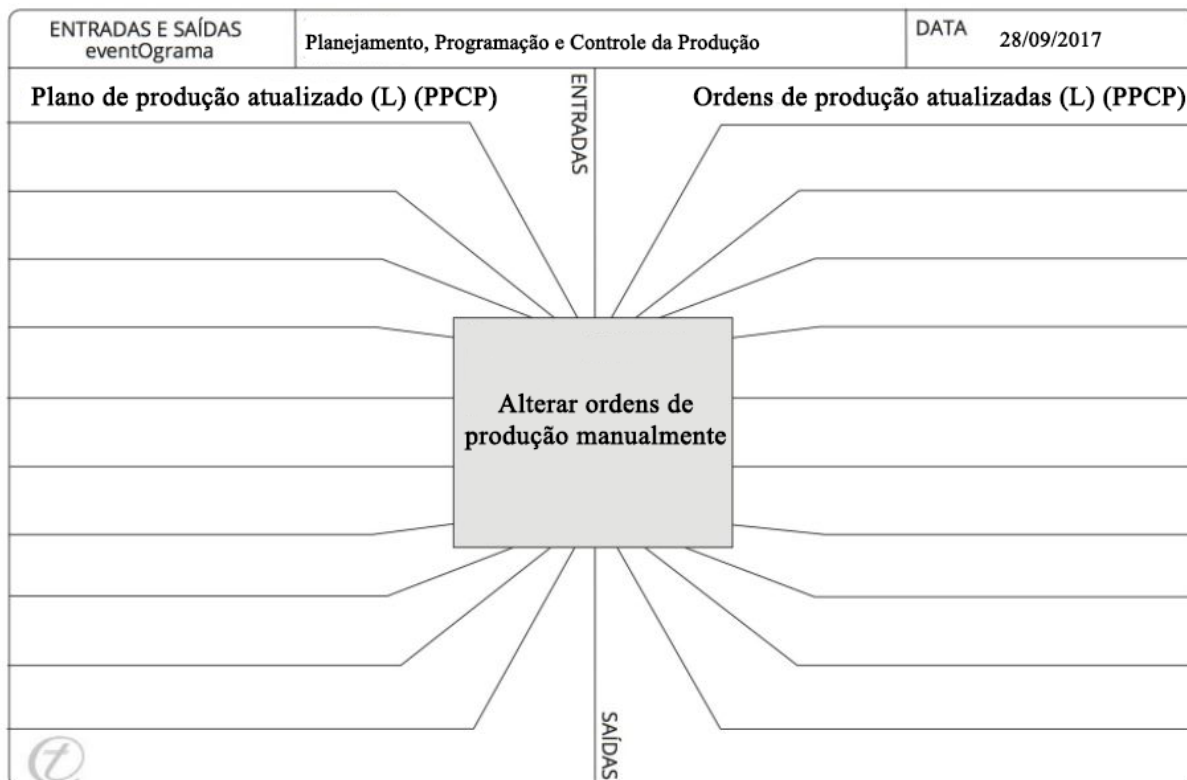
ANALISTA: Alexandre Pereira Bernardes da Silva

ÁREA DE SUBORDINAÇÃO: Analista



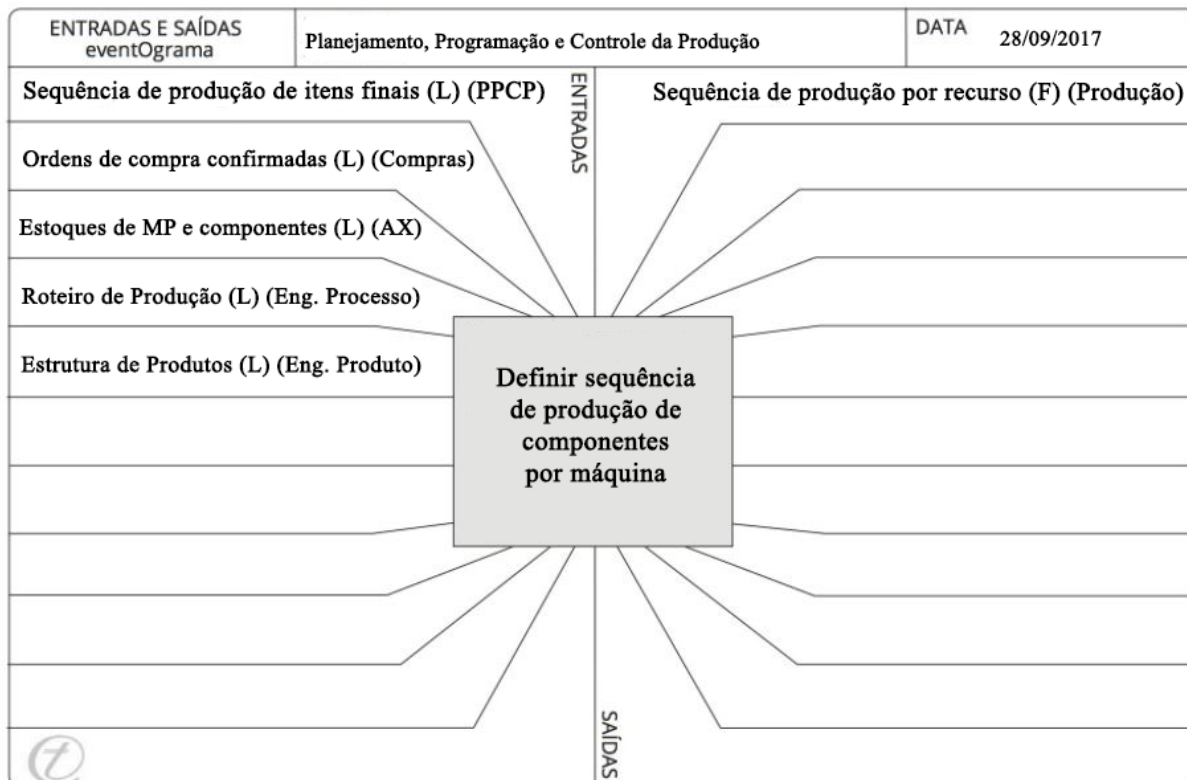
ANALISTA: Alexandre Pereira Bernardes da Silva

ÁREA DE SUBORDINAÇÃO: Analista



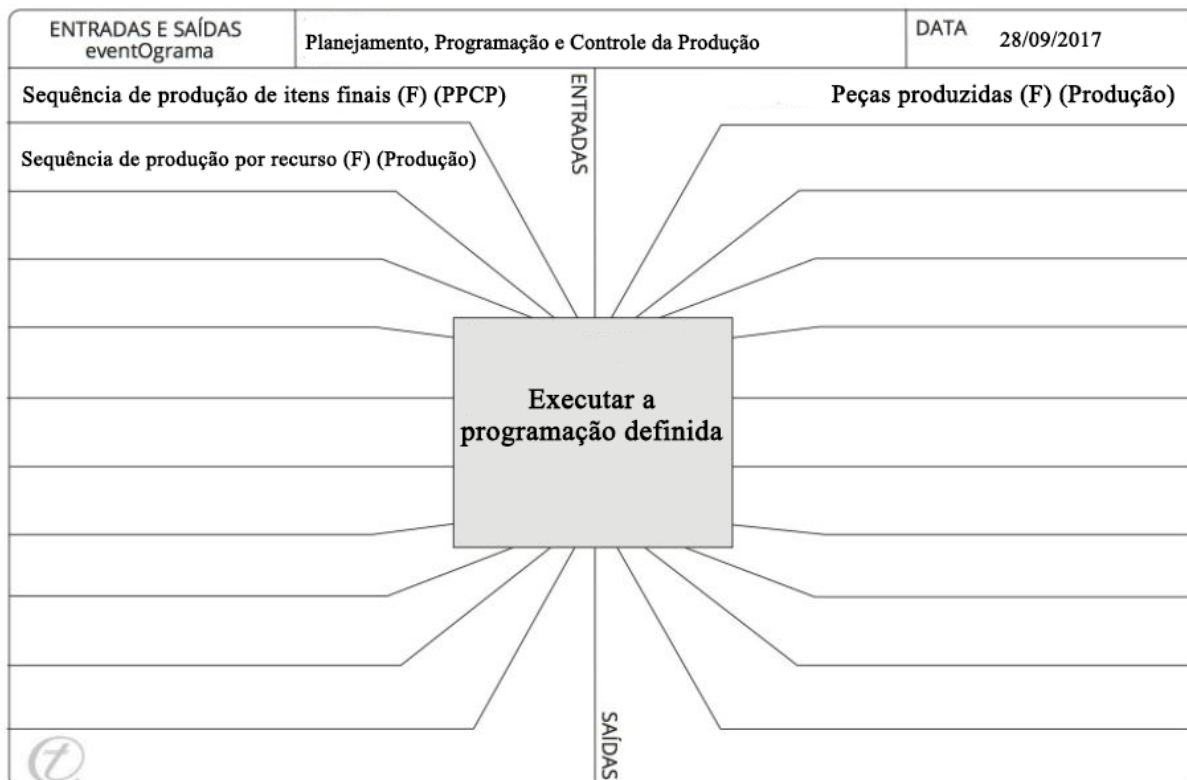
ANALISTA: Alexandre Pereira Bernardes da Silva

ÁREA DE SUBORDINAÇÃO: Analista



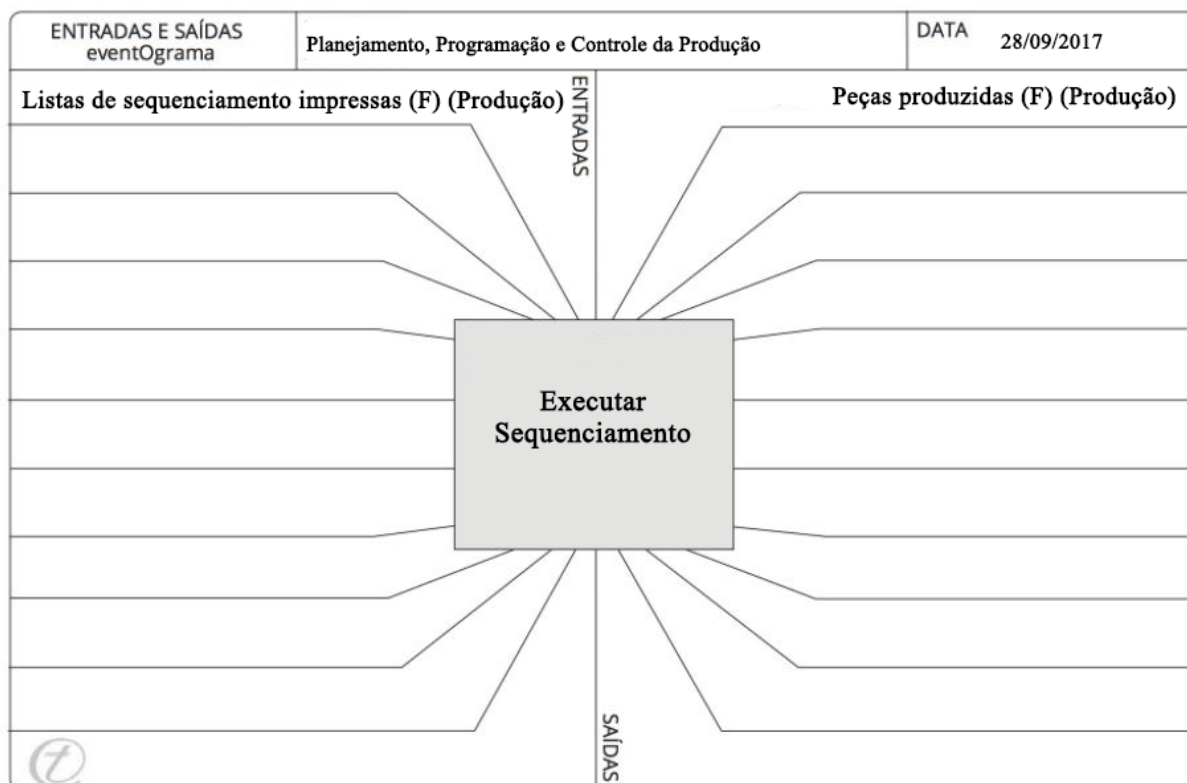
ANALISTA: Alexandre Pereira Bernardes da Silva

ÁREA DE SUBORDINAÇÃO: Analista



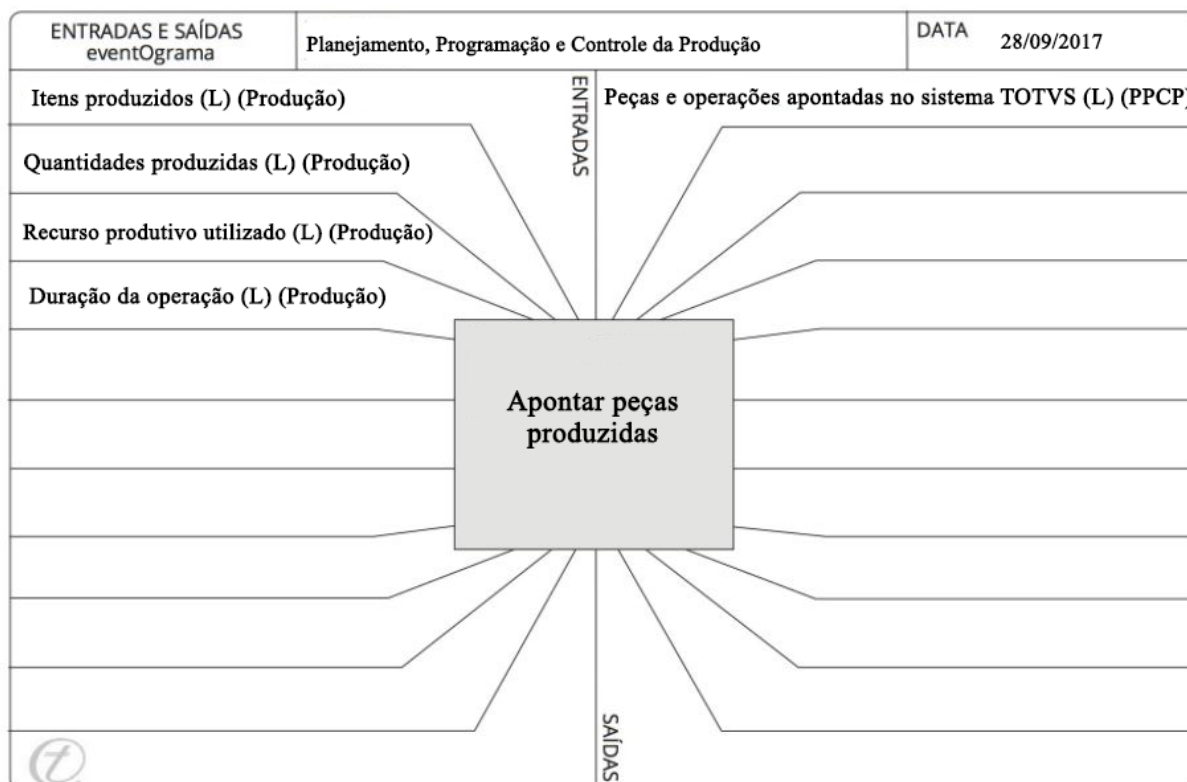
ANALISTA: Alexandre Pereira Bernardes da Silva

ÁREA DE SUBORDINAÇÃO: Analista



ANALISTA: Alexandre Pereira Bernardes da Silva

ÁREA DE SUBORDINAÇÃO: Analista



ANALISTA: Alexandre Pereira Bernardes da Silva

ÁREA DE SUBORDINAÇÃO: Analista

APÊNDICE B – ENTREVISTAS

Entrevista 1 - Supervisor de PPCP

<p>1 Atualmente, o sequenciamento gerado pelo Preactor está sendo executado corretamente no chão de fábrica? Não</p> <p>2 Quais os motivos para que o sequenciamento não seja seguido atualmente na Intral? Falta de acuracidade de estoque de matéria prima Falta de acuracidade de produtos semi acabados Falta de definição de prioridades de entrega Falta de parametrização de recursos máquina Falta de cadastro de lote múltiplo Falta de cadastro de lote mínimo Falta de cadastro de ferramentas no sistema TOTVS Falta de identificação de matéria prima pelo Preactor Demora no apontamento (reporte) da produção Erros de apontamento (reporte) da produção Falta de rotina para reporte de refugos Falta de conhecimento técnico por parte dos funcionários que operam o Preactor Falta de atualização de datas de chegadas de materiais (ordens de compra) Demora na entrada de itens de matéria prima no sistema TOTVS Falta de informações sobre recursos de mão de obra disponíveis</p> <p>3 Dentro das suas funções, que atividades podem influenciar o sequenciamento gerado pelo Preactor? Cálculo MRP Rotina de exportação e importação de dados para o Preactor Programação da produção no Preactor Cadastro/parametrização de dados no Preactor Atualização de dados no Preactor Atualização do programa de produção Gerar relatório/lista de programação por recurso Cadastro de matriz de setup no Preactor Definição do PMP Cadastro de ordens no sistema TOTVS Operação geral do Preactor Comunicação com suporte técnico Cadastro de estoque de segurança Cadastro de lote múltiplo Cadastro de lote mínimo</p> <p>4 Quais atividades de outros setores influenciam no sequenciamento gerado pelo Preactor? Entrada de itens de matéria prima no sistema TOTVS Cadastro de roteiro Cadastro de tempos de produção Cadastro de estrutura de produto Atualização de datas de chegadas de materiais (ordens de compra) Apontamento (reporte) da produção Contagem cíclica do estoque Transferência de materiais entre estabelecimentos e depósitos Previsão de venda</p> <p>5 Quais as dificuldades enfrentadas por você para seguir o sequenciamento gerado pelo Preactor? Não se aplica</p> <p>6 Quais as dificuldades enfrentadas por você para gerar um sequenciamento que seja possível de se realizar no chão de fábrica? Falta de acuracidade de chegada de matéria prima Dados cadastrados incorretamente no TOTVS</p> <p>7 Quais as dificuldades enfrentadas por outras empresas para gerar um sequenciamento confiável pelo Preactor? Não se aplica</p>
--

8 Quais são os dados de entrada necessários para o correto funcionamento do Preactor?

Tempos de produção
 Roteiro de produção
 Ordens de produção
 Estrutura de produto
 Recursos produtivos
 Estoque
 Calendários de recursos
 Restrições de processo
 Regras de programação
 Ordens de produção
 Ordens de compra
 Pedidos
 Matriz de Setup
 Linha de produção
 Lote de transferência

9 Quais são os dados que são importados do sistema de informação da empresa (TOTVS)?

Tempos de produção
 Roteiro de produção
 Ordens de produção
 Estrutura de produto
 Estoque
 Ordens de produção
 Ordens de compra
 Pedidos
 Linha de produção

10 Quais são os dados que são cadastrados diretamente no Preactor?

Recursos produtivos
 Restrições de processo
 Regras de programação
 Matriz de Setup
 Lote de transferência
 Calendários de recursos

11 Todos esses dados estão hoje cadastrados no TOTVS e Preactor?

Parcialmente

12 Os dados cadastrados no TOTVS e no Preactor estão corretos? Quais não estão?

Lote mínimo
 Ordens de compra
 Linha de produção
 Matriz de Setup
 Lote de transferência

13 Na sua visão, para que o sequenciamento seja seguido, o deve ser melhorado na empresa?

Melhor definição da política de venda
 Política de estoque de produtos acabados (tempo ou quantidade)
 Otimizar acuracidade da previsão de venda
 Definição das prioridades de entrega
 Otimizar processo de entrada de matéria prima no sistema TOTVS
 Automatizar apontamento da produção (reporte)
 Conscientizar funcionários envolvidos indiretamente sobre a importância das suas atividades para o funcionamento do Preactor
 Treinamento dos funcionários diretamente envolvidos com Preactor
 Controlar recurso de pintura no Preactor
 Controlar recurso de pontiadeiras no Preactor
 Controlar recurso de montagem de favos no Preactor
 Criar rotina para apontamento (reporte) de refugos de produção

Entrevista 2 - Programador de Produção II

- 1 Atualmente, o sequenciamento gerado pelo Preactor está sendo executado corretamente no chão de fábrica?**
Não
- 2 Quais os motivos para que o sequenciamento não seja seguido atualmente na Intral?**
Grande quantidade de ordens
Falta de definição de prioridades de entrega
Erros de cadastro de roteiro
Cadastro incorreto de tempos de produção
Diferença de alocação de grupos máquina entre TOTVS e Preactor
Dependência de um operador para apontamento (reporte) da produção
- 3 Dentro das suas funções, que atividades podem influenciar o sequenciamento gerado pelo Preactor?**
Cadastro de data de ordens no sistema
Cadastro de quantidade de ordens no sistema
Cadastro de lote múltiplo
Cadastro de lote mínimo
Cadastro de estoque de segurança
- 4 Quais atividades de outros setores influenciam no sequenciamento gerado pelo Preactor?**
Entrada de itens de matéria prima no sistema TOTVS
Atualização de roteiro
Atualização de tempos de produção
Atualização de estrutura de produto
Atualização de datas de chegadas de materiais (ordens de compra)
Transferência de materiais entre estabelecimentos e depósitos
Apontamento (reporte) da produção
- 5 Quais as dificuldades enfrentadas por você para seguir o sequenciamento gerado pelo Preactor?**
Não se aplica
- 6 Quais as dificuldades enfrentadas por você para gerar um sequenciamento que seja possível de se realizar no chão de fábrica?**
Furos de estoque
Falta de acuracidade de chegada de matéria prima
Falta de clareza sobre capacidade dos recursos
Falta de recursos para simular diferentes cenários de capacidades de recursos
- 7 Quais as dificuldades enfrentadas por outras empresas para gerar um sequenciamento confiável pelo Preactor?**
Não se aplica
- 8 Quais são os dados de entrada necessários para o correto funcionamento do Preactor?**
Ordens de compra
Ordens de produção
Tempos de produção
Roteiros de produção
Estrutura de produtos
Estoque de matéria prima
Estoque de produtos acabados
- 9 Quais são os dados que são importados do sistema de informação da empresa (TOTVS)?**
Ordens de compra
Ordens de produção
Roteiros de produção
Estrutura de produtos
Estoque de matéria prima
Estoque de produtos acabados
- 10 Quais são os dados que são cadastrados diretamente no Preactor?**
Restrições de processo
Recursos produtivos
Calendários de recursos
- 11 Todos esses dados estão hoje cadastrados no TOTVS e Preactor?**
Sim
- 12 Os dados cadastrados no TOTVS e no Preactor estão corretos? Quais não estão?**
Parcialmente.
Ordens de compra
Ordens de produção
Roteiros de produção
Estrutura de produtos
Estoque de matéria prima nas linhas de produção (ALP)

13 Na sua visão, para que o sequenciamento seja seguido, o deve ser melhorado na empresa?

- Melhor definição da política de venda
- Definição de lead time mais preciso para cada produto
- Definição das prioridades de entrega
- Política de estoque de produtos acabados (tempo ou quantidade)
- Automatizar apontamento da produção (reporte)
- Otimizar processo de entrada de matéria prima no sistema TOTVS
- Agilizar transferência de materiais entre estabelecimentos e depósitos
- Simplificar e agilizar o processo de cálculo MRP
- Agilizar a atualização da programação
- Melhorar fluxo de informações dentro da empresa
- Descentralizar o Preactor do setor de PPCP, envolvendo todos os setores no projeto.
- Treinamento dos funcionários diretamente envolvidos com Preactor
- Conscientizar funcionários envolvidos indiretamente sobre a importância das suas atividades para o funcionamento do Preactor

Entrevista 3 - Programador de Produção I

1 Atualmente, o sequenciamento gerado pelo Preactor está sendo executado corretamente no chão de fábrica?

Não

2 Quais os motivos para que o sequenciamento não seja seguido atualmente na Intral?

Furos de estoque

Falta de definição de prioridades de entrega

Falta de disciplina dos operadores de máquinas para seguir a lista do Preactor

Falta de disciplina dos supervisores para seguir a lista do Preactor

Falta de otimização do tempo setup na lista (programação) gerada pelo Preactor

Falta de um funcionário dedicado na atualização do dados e programações do Preactor

Cadastro incorreto de roteiro de produção

Falta de empenho de todos os setores com o Preactor

Desalinhamento da programação da FB1 e FB2

3 Dentro das suas funções, que atividades podem influenciar o sequenciamento gerado pelo Preactor?

Cadastro de estoque de segurança

Cadastro de ordens de produção

Atualização de datas de ordem de produção

4 Quais atividades de outros setores influenciam no sequenciamento gerado pelo Preactor?

Cadastro de roteiro de novos produtos

Cadastro de estrutura de novos produtos

Atualização de datas de chegadas de materiais (ordens de compra)

Definição de prazos de entrega

Contagem cíclica do estoque

Apontamento (reporte) de produção

5 Quais as dificuldades enfrentadas por você para seguir o sequenciamento gerado pelo Preactor?

Não se aplica

6 Quais as dificuldades enfrentadas por você para gerar um sequenciamento que seja possível de se realizar no chão de fábrica?

Alinhar a produção de componentes para a montagem final

Falta de cadastro de lotes múltiplos

Falta de cadastro de lotes mínimos

Resistência dos supervisores de produção para seguirem a lista (programação da produção)

Falta de informações sobre restrições de recursos

Cadastro incorreto de tempos de produção

7 Quais as dificuldades enfrentadas por outras empresas para gerar um sequenciamento confiável pelo Preactor?

Não se aplica

8 Quais são os dados de entrada necessários para o correto funcionamento do Preactor?

Tempos de produção

Roteiro de produção

Ordens de produção

Estrutura de produto

9 Quais são os dados que são importados do sistema de informação da empresa (TOTVS)?

Tempos de produção

Roteiro de produção

Ordens de produção

Estrutura de produto

10 Quais são os dados que são cadastrados diretamente no Preactor?

Não sabe informar

11 Todos esses dados estão hoje cadastrados no TOTVS e Preactor?

Sim

12 Os dados cadastrados no TOTVS e no Preactor estão corretos? Quais não estão?

Parcialmente.

Tempos de produção

Roteiro de produção

Estrutura de produto

13 Na sua visão, para que o sequenciamento seja seguido, o deve ser melhorado na empresa?

Comprometimento de todos os setores com o Preactor

Mudança de cultura da empresa

Treinamento dos funcionários diretamente envolvidos com Preactor

Conscientizar funcionários envolvidos indiretamente sobre a importância das suas atividades para o funcionamento do Preactor

Agilizar atualização dos dados no sistema de forma geral na empresa (nova cultura)

Entrevista 4 - Engenheiro de Processos FB2

- 1 Atualmente, o sequenciamento gerado pelo Preactor está sendo executado corretamente no chão de fábrica?**
Não
- 2 Quais os motivos para que o sequenciamento não seja seguido atualmente na Intral?**
Falta de visão global da fábrica
Falta de visão global dos processos
Falta de disciplina dos operadores de máquinas para seguir a lista do Preactor
Problemas de gestão da fábrica
Falta de conhecimento do andamento da produção pelo supervisor de produção
Falta de conhecimento dos pedidos pelo supervisor de produção
Processo de pintura não controlado pelo Preactor
- 3 Dentro das suas funções, que atividades podem influenciar o sequenciamento gerado pelo Preactor?**
Cadastro de roteiro de produção
Cadastro de tempos de produção
Sequenciamento de operações dentro do roteiro
- 4 Quais atividades de outros setores influenciam no sequenciamento gerado pelo Preactor?**
Cadastro de itens comprados e fabricados
Cadastro de estrutura
Supervisão dos operadores
Controle da fábrica pela supervisão
Abastecimento da linha de produção
Gerenciamento de estoques
Contagem cíclica do estoque
Apontamento (reporte) de produção
Manutenção de máquinas
- 5 Quais as dificuldades enfrentadas por você para seguir o sequenciamento gerado pelo Preactor?**
Não se aplica
- 6 Quais as dificuldades enfrentadas por você para gerar um sequenciamento que seja possível de se realizar no chão de fábrica?**
Não se aplica
- 7 Quais as dificuldades enfrentadas por outras empresas para gerar um sequenciamento confiável pelo Preactor?**
Não se aplica
- 8 Quais são os dados de entrada necessários para o correto funcionamento do Preactor?**
Tempos de produção
Roteiro de produção
Ordens de produção
Estrutura de produto
- 9 Quais são os dados que são importados do sistema de informação da empresa (TOTVS)?**
Tempos de produção
Roteiro de produção
Ordens de produção
Estrutura de produto
- 10 Quais são os dados que são cadastrados diretamente no Preactor?**
Recursos de produção
- 11 Todos esses dados estão hoje cadastrados no TOTVS e Preactor?**
Sim
- 12 Os dados cadastrados no TOTVS e no Preactor estão corretos? Quais não estão?**
Parcialmente
Tempos de produção
- 13 Na sua visão, para que o sequenciamento seja seguido, o deve ser melhorado na empresa?**
Contratar cronometrista dedicado para atualização de tempos
Criar rotina de atualização de tempos de produção
Criar rotina de manutenção preventiva das máquinas
Automatizar apontamento da produção (reporte)
Definição das prioridades de entrega
Criar rotina para apontamento (reporte) de refugos de produção
Conscientizar funcionários envolvidos indiretamente sobre a importância das suas atividades para o funcionamento do Preactor
Comprometimento de todos os setores com o Preactor
Melhorar inspeção de componentes produzidos
Controlar recurso de pintura no Preactor

Entrevista 5 - Supervisor de Produção FB2

- 1 Atualmente, o sequenciamento gerado pelo Preactor está sendo executado corretamente no chão de fábrica?**
Não
- 2 Quais os motivos para que o sequenciamento não seja seguido atualmente na Intral?**
Falta de definição de prioridades de entrega
Constante alteração da prioridade de produção
Pedidos com prazo de entrega muito curto
Falta de otimização do tempo setup na lista (programação) gerada pelo Preactor
Furos de estoque
Atraso de chegada de matéria prima
Cadastro incorreto de tempos de produção
Sequenciamento incorreto da produção
- 3 Dentro das suas funções, que atividades podem influenciar o sequenciamento gerado pelo Preactor?**
Cobrar disciplina dos operadores
Apontamento (reporte) da produção
Executar programação gerada pelo PPCP
- 4 Quais atividades de outros setores influenciam no sequenciamento gerado pelo Preactor?**
Atualização de datas de chegadas de materiais (ordens de compra)
Contagem cíclica do estoque
Transferência de materiais entre estabelecimentos e depósitos
Definição de prazos de entrega
- 5 Quais as dificuldades enfrentadas por você para seguir o sequenciamento gerado pelo Preactor?**
Cadastro incorreto de tempos de produção
Cadastro incorreto de roteiro de produção
Recursos máquina não disponíveis (quebra de máquina)
- 6 Quais as dificuldades enfrentadas por você para gerar um sequenciamento que seja possível de se realizar no chão de fábrica?**
Não se aplica
- 7 Quais as dificuldades enfrentadas por outras empresas para gerar um sequenciamento confiável pelo Preactor?**
Não se aplica
- 8 Quais são os dados de entrada necessários para o correto funcionamento do Preactor?**
Não sabe informar
- 9 Quais são os dados que são importados do sistema de informação da empresa (TOTVS)?**
Não sabe informar
- 10 Quais são os dados que são cadastrados diretamente no Preactor?**
Não sabe informar
- 11 Todos esses dados estão hoje cadastrados no TOTVS e Preactor?**
Parcialmente.
- 12 Os dados cadastrados no TOTVS e no Preactor estão corretos? Quais não estão?**
Tempos de produção
Roteiro de produção
- 13 Na sua visão, para que o sequenciamento seja seguido, o deve ser melhorado na empresa?**
Melhorar acuracidade de estoque
Atualização de datas de chegadas de materiais (ordens de compra)
Automatizar apontamento da produção (reporte)
Definição das prioridades de entrega
Evitar mudanças nas prioridades de entrega no curto prazo
Criar rotina de atualização de roteiros de produção
Criar rotina de atualização de tempos de produção
Criar rotina de atualização de estrutura de produtos
Agilizar transferência de materiais entre estabelecimentos e depósitos
Maior disciplina dos operadores para seguir a programação
Conscientizar funcionários envolvidos indiretamente sobre a importância das suas atividades para o funcionamento do Preactor
Cadastrar lotes múltiplos
Cadastrar lotes mínimos

Entrevista 6 - Líder de Produção FB2

- 1 Atualmente, o sequenciamento gerado pelo Preactor está sendo executado corretamente no chão de fábrica?**
Não
- 2 Quais os motivos para que o sequenciamento não seja seguido atualmente na Intral?**
Urgência de entrega
Falta de definição de prioridades de entrega
Furos de estoque
Atraso de chegada de matéria prima
Falta de otimização do tempo setup na lista (programação) gerada pelo Preactor
Ordens com quantidades muito pequenas
Falta de cadastro de lote múltiplo
Falta de cadastro de lote mínimo
Falta de disciplina dos operadores de máquinas para seguir a lista do Preactor
- 3 Dentro das suas funções, que atividades podem influenciar o sequenciamento gerado pelo Preactor?**
Executar programação gerada pelo PPCP
- 4 Quais atividades de outros setores influenciam no sequenciamento gerado pelo Preactor?**
Contagem cíclica do estoque
Atualização de datas de chegadas de materiais (ordens de compra)
Transferência de materiais entre estabelecimentos e depósitos
Cadastro de roteiro de produção
Cadastro de tempos de produção
Cadastro de estrutura de produto
- 5 Quais as dificuldades enfrentadas por você para seguir o sequenciamento gerado pelo Preactor?**
Desalinhamento da programação da FB1 e FB2
Atraso de chegada de matéria prima
- 6 Quais as dificuldades enfrentadas por você para gerar um sequenciamento que seja possível de se realizar no chão de fábrica?**
Não se aplica
- 7 Quais as dificuldades enfrentadas por outras empresas para gerar um sequenciamento confiável pelo Preactor?**
Não se aplica
- 8 Quais são os dados de entrada necessários para o correto funcionamento do Preactor?**
Não sabe informar
- 9 Quais são os dados que são importados do sistema de informação da empresa (TOTVS)?**
Não sabe informar
- 10 Quais são os dados que são cadastrados diretamente no Preactor?**
Não sabe informar
- 11 Todos esses dados estão hoje cadastrados no TOTVS e Preactor?**
Não sabe informar
- 12 Os dados cadastrados no TOTVS e no Preactor estão corretos? Quais não estão?**
Não sabe informar
- 13 Na sua visão, para que o sequenciamento seja seguido, o deve ser melhorado na empresa?**
Criar rotina para apontamento (reporte) de refugos de produção
Maior disciplina dos operadores para seguir a programação
Melhorar acuracidade de estoque
Conscientizar funcionários envolvidos indiretamente sobre a importância das suas atividades para o funcionamento do Preactor

Entrevista 7 - Gerente Industrial

- 1 Atualmente, o sequenciamento gerado pelo Preactor está sendo executado corretamente no chão de fábrica?**
Não
- 2 Quais os motivos para que o sequenciamento não seja seguido atualmente na Intral?**
Erros de cadastro de roteiro
Cadastro incorreto de tempos de produção
Falta de disciplina por parte da produção
Atraso de chegada de matéria prima
Desalinhamento da programação da FB1 e FB2
Falta de conhecimento técnico por parte dos funcionários que operam o Preactor
- 3 Dentro das suas funções, que atividades podem influenciar o sequenciamento gerado pelo Preactor?**
Cobrança dos supervisores da produção
- 4 Quais atividades de outros setores influenciam no sequenciamento gerado pelo Preactor?**
Cadastro de roteiro de produção
Cadastro de estrutura de produtos
Atualização de datas de chegadas de materiais (ordens de compra)
Contagem cíclica do estoque
Apontamento (reporte) de produção
Cadastro de informações no Preactor
Análise de prioridades de produção
- 5 Quais as dificuldades enfrentadas por você para seguir o sequenciamento gerado pelo Preactor?**
Não se aplica
- 6 Quais as dificuldades enfrentadas por você para gerar um sequenciamento que seja possível de se realizar no chão de fábrica?**
Não se aplica
- 7 Quais as dificuldades enfrentadas por outras empresas para gerar um sequenciamento confiável pelo Preactor?**
Não se aplica
- 8 Quais são os dados de entrada necessários para o correto funcionamento do Preactor?**
Não sabe informar
- 9 Quais são os dados que são importados do sistema de informação da empresa (TOTVS)?**
Não sabe informar
- 10 Quais são os dados que são cadastrados diretamente no Preactor?**
Não sabe informar
- 11 Todos esses dados estão hoje cadastrados no TOTVS e Preactor?**
Não sabe informar
- 12 Os dados cadastrados no TOTVS e no Preactor estão corretos? Quais não estão?**
Não sabe informar
- 13 Na sua visão, para que o sequenciamento seja seguido, o deve ser melhorado na empresa?**
Melhorar acuracidade de estoque
Definição das prioridades de entrega
Atualização de datas de chegadas de materiais (ordens de compra)
Treinamento dos funcionários diretamente envolvidos com Preactor
Conscientizar funcionários envolvidos indiretamente sobre a importância das suas atividades para o funcionamento do Preactor
Melhorar acuracidade dos dados cadastrados no sistema TOTVS

Entrevista 8 - Gerente de Logística

- 1 Atualmente, o sequenciamento gerado pelo Preactor está sendo executado corretamente no chão de fábrica?**
Não
- 2 Quais os motivos para que o sequenciamento não seja seguido atualmente na Intral?**
Base de dados incorreta no sistema TOTVS
Curto prazo de entrega de pedidos
Falta de definição de prioridades de entrega
Falta de sincronismo da produção da FB1 e FB2
- 3 Dentro das suas funções, que atividades podem influenciar o sequenciamento gerado pelo Preactor?**
Definir prioridades de produção
- 4 Quais atividades de outros setores influenciam no sequenciamento gerado pelo Preactor?**
Colocação de pedidos
Cadastro de novos itens
Apontamento (reporte) de produção
Cadastro de estrutura de novos produtos
Entrada de itens de matéria prima no sistema TOTVS
- 5 Quais as dificuldades enfrentadas por você para seguir o sequenciamento gerado pelo Preactor?**
Não se aplica
- 6 Quais as dificuldades enfrentadas por você para gerar um sequenciamento que seja possível de se realizar no chão de fábrica?**
Não se aplica
- 7 Quais as dificuldades enfrentadas por outras empresas para gerar um sequenciamento confiável pelo Preactor?**
Não se aplica
- 8 Quais são os dados de entrada necessários para o correto funcionamento do Preactor?**
Ordens de compra
Ordens de produção
Tempos de produção
Roteiros de produção
Estrutura de produtos
Estoque de matéria prima
- 9 Quais são os dados que são importados do sistema de informação da empresa (TOTVS)?**
Não sabe informar
- 10 Quais são os dados que são cadastrados diretamente no Preactor?**
Não sabe informar
- 11 Todos esses dados estão hoje cadastrados no TOTVS e Preactor?**
Não sabe informar
- 12 Os dados cadastrados no TOTVS e no Preactor estão corretos? Quais não estão?**
Não sabe informar
- 13 Na sua visão, para que o sequenciamento seja seguido, o deve ser melhorado na empresa?**
Melhorar acuracidade de estoque
Definição das prioridades de entrega
Melhorar regras de sequenciamento
Melhor definição da política de venda

Entrevista 9 - Especialistas de Consultoria

1 Atualmente, o sequenciamento gerado pelo Preactor está sendo executado corretamente no chão de fábrica?

Não

2 Quais os motivos para que o sequenciamento não seja seguido atualmente na Intral?

Gestão visual das listas de sequenciamento
 Cadastro incorreto de tempos de produção
 Falta de atualização do sequenciamento
 Falta de atualização da disponibilidade dos recursos no Preactor
 Furos de estoque
 Atrasos de entrega de matéria prima
 Falta de sincronismo entre processos
 Falta de disciplina dos operadores de máquinas para seguir a lista do Preactor

3 Dentro das suas funções, que atividades podem influenciar o sequenciamento gerado pelo Preactor?

Não se aplica

4 Quais atividades de outros setores influenciam no sequenciamento gerado pelo Preactor?

Não se aplica

5 Quais as dificuldades enfrentadas por você para seguir o sequenciamento gerado pelo Preactor?

Não se aplica

6 Quais as dificuldades enfrentadas por você para gerar um sequenciamento que seja possível de se realizar no chão de fábrica?

Não se aplica

7 Quais as dificuldades enfrentadas por outras empresas para gerar um sequenciamento confiável pelo Preactor?

Dados incorretos de tempos de processo
 Falta de acuracidade em dados de estoques
 Falta de atualização de dados de ordens de compra e suas datas de chegada para suprir a produção
 Reprogramação pouco frequente, o que torna o plano de produção desatualizado
 Gestão visual para apresentar e acompanhar o sequenciamento da melhor maneira possível
 Falta de comunicação entre PPCP e fábrica
 Regras ainda não mapeadas para serem inseridas no Preactor que continuam como conhecimento tácito nos líderes e operadores de produção
 Desalinhamento entre prioridade para PPCP e fábrica. Fábrica pode priorizar certo item para atender metas de volume de produção

8 Quais são os dados de entrada necessários para o correto funcionamento do Preactor?

Roteiros
 Estruturas
 Recursos produtivos
 Ordens de produção
 Ordens de compras
 Estoque
 Demanda (opcional)
 Calendários de recursos

9 Quais são os dados que são importados do sistema de informação da empresa (TOTVS)?

Roteiros
 Estruturas
 Ordens de produção
 Ordens de compras
 Estoque
 Demanda (opcional)

10 Quais são os dados que são cadastrados diretamente no Preactor?

Recursos produtivos
 Calendários de recursos
 Restrições de processo

11 Todos esses dados estão hoje cadastrados no TOTVS e Preactor?

Sim

12 Os dados cadastrados no TOTVS e no Preactor estão corretos? Quais não estão?

Não sabe informar (os profissionais da Intral devem ter conhecimento sobre)

13 Na sua visão, para que o sequenciamento seja seguido, o deve ser melhorado na empresa?

Disponibilizar a lista de tarefas online em monitores
 Instaurar o processo de reprogramação com uma frequência maior, de uma a duas vezes ao dia
 Disponibilizar a Lista de Tarefas de cada recurso de maneira visual e digital,
 Revisar dados de estoques e ordens de compra com frequência
 Revisar tempos de processo cadastrados
 Revisar calendários de recursos cadastrados
 Garantir que o gargalo das fábricas sempre esteja abastecido de maneira que o mesmo não modifique a programação dos demais a partir de mudanças na sua sequência de operações gerada a partir de falta de abastecimento
 Revisão dos indicadores de desempenho para que a produção busque a ADEQUAÇÃO à programação passada pelo PPCP, e não simplesmente a sua produtividade
 Comprometimento de todas as partes envolvidas no projeto (PCP, fábrica, engenharia, suprimentos)
 Inserir novas regras no mesmo que possam vir a ser necessárias

APÊNDICE C – AGRUPAMENTO DE TÓPICOS

Agrupamento Geral de Tópicos	
1	Abastecimento da linha de produção
2	Agilizar a atualização da programação
3	Agilizar atualização dos dados no sistema de forma geral na empresa (nova cultura)
4	Apontamento (reporte) da produção
5	Atualização de datas de chegadas de materiais (ordens de compra)
6	Cadastro de data de ordens no sistema
7	Cadastro de estoque de segurança
8	Cadastro de estoque de segurança
9	Cadastro de estrutura de novos produtos
10	Cadastro de quantidade de ordens no sistema
11	Cadastro de roteiro de novos produtos
12	Cadastro incorreto de tempos de produção
13	Cálculo MRP
14	Calendários de recursos
15	Comprometimento de todos os setores com o Preactor
16	Consentir funcionários envolvidos indiretamente sobre a importância das suas atividades para o funcionamento do Preactor
17	Contagem cíclica do estoque
18	Contratar cronometrista dedicado para atualização de tempos
19	Controlar recurso de montagem de favos no Preactor
20	Controlar recurso de pontiadeiras no Preactor
21	Criar rotina de manutenção preventiva das máquinas
22	Criar rotina para apontamento (reporte) de refugos de produção
23	Definição de lead time mais preciso para cada produto
24	Definição de prazos de entrega
25	Dependência de um operador para apontamento (reporte) da produção
26	Desalinhamento da programação da FB1 e FB2
27	Desalinhamento entre prioridade para PPCP e fábrica. Fábrica pode priorizar certo item para atender metas de volume de produção
28	Descentralizar o Preactor do setor de PPCP, envolvendo todos os setores no projeto.
29	Diferença de alocação de grupos máquina entre TOTVS e Preactor
30	Disponibilizar a Lista de Tarefas de cada recurso de maneira visual e digital,
31	Disponibilizar a lista de tarefas online em monitores
32	Entrada de itens de matéria prima no sistema TOTVS
33	Estoque de matéria prima
34	Estrutura de produtos
35	Falta de atualização da disponibilidade dos recursos no Preactor
36	Falta de cadastro de ferramentas no sistema TOTVS
37	Falta de cadastro de lotes mínimos
38	Falta de cadastro de lotes múltiplos
39	Falta de clareza sobre capacidade dos recursos
40	Falta de comunicação entre PPCP e fábrica
41	Falta de conhecimento do andamento da produção pelo supervisor de produção
42	Falta de conhecimento dos pedidos pelo supervisor de produção
43	Falta de conhecimento técnico por parte dos funcionários que operam o Preactor
44	Falta de definição de prioridades de entrega
45	Falta de disciplina dos operadores de máquinas para seguir a lista do Preactor
46	Falta de disciplina dos supervisores para seguir a lista do Preactor
47	Falta de identificação de matéria prima pelo Preactor
48	Falta de informações sobre recursos de mão de obra disponíveis
49	Falta de otimização do tempo setup na lista (programação) gerada pelo Preactor
50	Falta de sincronismo da produção da FB1 e FB2
51	Falta de sincronismo entre processos
52	Falta de um funcionário dedicado na atualização do dados e programações do Preactor
53	Falta de visão global da fábrica

54	Falta de visão global dos processos
55	Furos de estoque
56	Garantir que o gargalo das fábricas sempre esteja abastecido de maneira que o mesmo não modifique a programação dos demais a partir de mudanças na sua sequência de operações gerada a partir de falta de abastecimento
57	Gestão visual das listas de sequenciamento
58	Gestão visual para apresentar e acompanhar o sequenciamento da melhor maneira possível
59	Grande quantidade de ordens
60	Linha de produção
61	Lote de transferência
62	Manutenção de máquinas
63	Matriz de Setup
64	Melhor definição da política de venda
65	Melhorar acuracidade de estoque
66	Melhorar inspeção de componentes produzidos
67	Mudança de cultura da empresa
68	Ordens com quantidades muito pequenas
69	Ordens de compra
70	Ordens de produção
71	Pedidos com prazo de entrega muito curto
72	Política de estoque de produtos acabados (tempo ou quantidade)
73	Previsão de venda
74	Problemas de gestão da fábrica
75	Processo de pintura não controlado pelo Preactor
76	Recursos máquina não disponíveis (quebra de máquina)
77	Recursos produtivos
78	Regras ainda não mapeadas para serem inseridas no Preactor que continuam como conhecimento tácito nos líderes e operadores de produção
79	Regras de programação
80	Reprogramação pouco frequente, o que torna o plano de produção desatualizado
81	Resistência dos supervisores de produção para seguirem a lista (programação da produção)
82	Restrições de processo e recursos
83	Revisão dos indicadores de desempenho para que a produção busque a ADERÊNCIA à programação passada pelo PPCP, e não simplesmente a sua produtividade
84	Roteiros de produção
85	Rotina de exportação e importação de dados para o Preactor
86	Sequenciamento de operações dentro do roteiro
87	Simplificar e agilizar o processo de cálculo MRP
88	Tempos de produção
89	Transferência de materiais entre estabelecimentos e depósitos

APÊNDICE D – MATRIZES DE PRIORIZAÇÃO

Matriz de Priorização 1 - Supervisor de PPCP					
# Preencher a matriz de priorização abaixo de acordo com os seguintes critérios e pesos:					
Crítérios					
Necessidade	Qual a necessidade desse fator para o funcionamento do Preactor e geração do sequenciamento?				
Urgência	Se esse fator não está correto hoje na empresa, qual a urgência de se corrigir?				
Gravidade	Qual impacto este fator está tendo funcionamento atual do Preactor na Intral?				
Pesos para priorização					
Peso	Necessidade	Urgência	Gravidade		
5	Extremamente necessário	Extremamente urgente	Extremamente grave		
4	Muito necessário	Muito urgente	Muito grave		
3	Necessário	Urgente	Grave		
2	Moderadamente necessário	Moderadamente urgente	Moderadamente grave		
1	Não tem necessidade	Não tem urgência	Não é grave		
Matriz de Priorização 1 - Supervisor de PPCP				NxUxG	Prioridade
Fatores	N	U	G		
1	5	5	5	125	1
2	5	2	5	50	28
3	5	5	5	125	1
4	5	5	5	125	1
5	4	5	4	80	10
6	5	3	4	60	22
7	5	2	5	50	28
8	5	3	5	75	14
9	3	2	2	12	41
10	5	3	4	60	22
11	3	3	4	36	34
12	5	3	4	60	22
13	5	2	5	50	28
14	5	3	5	75	14
15	5	3	4	60	22
16	5	3	3	45	32
17	5	5	5	125	1
18	4	4	4	64	20
19	5	3	3	45	32
20	4	3	4	48	31
21	4	5	4	80	10
22	4	4	4	64	20
23	5	5	5	125	1
24	5	5	5	125	1
25	5	3	5	75	14
26	5	3	5	75	14
27	5	3	5	75	14
28	5	4	4	80	10
29	3	4	3	36	34
30	5	5	5	125	1
31	3	4	3	36	34
32	5	4	5	100	8
33	1	1	1	1	43
34	2	5	2	20	39
35	3	2	3	18	40
36	2	1	1	2	42
37	5	3	4	60	22
38	5	4	3	60	22
39	5	4	5	100	8
40	5	3	5	75	14
41	4	2	4	32	38
42	3	3	4	36	34
43	5	4	4	80	10

Matriz de Priorização 2 - Programador de Produção II

Preencher a matriz de priorização abaixo de acordo com os seguintes critérios e pesos:

Critérios	
Necessidade	Qual a necessidade desse fator para o funcionamento do Preactor e geração do sequenciamento?
Urgência	Se esse fator não está correto hoje na empresa, qual a urgência de se corrigir?
Gravidade	Qual impacto este fator está tendo funcionamento atual do Preactor na Intral?

Pesos para priorização			
Peso	Necessidade	Urgência	Gravidade
5	Extremamente necessário	Extremamente urgente	Extremamente grave
4	Muito necessário	Muito urgente	Muito grave
3	Necessário	Urgente	Grave
2	Moderadamente necessário	Moderadamente urgente	Moderadamente grave
1	Não tem necessidade	Não tem urgência	Não é grave

Matriz de Priorização 2 - Programador de Produção II		Necessidade	Urgência	Gravidade	NxUxG	Prioridade
Fatores	N	U	G			
1	Acuracidade de estoque	5	4	4	80	6
2	Agrupamento de operações para redução de setup	4	3	2	24	22
3	Apontamento (reporte) da produção	5	5	5	125	1
4	Apontamento (reporte) de refugos	5	4	3	60	11
5	Apresentação das listas de sequenciamento de forma digital (monitores)	2	2	3	12	33
6	Cadastro de ferramentas produtivas no sistema TOTVS	2	1	1	2	43
7	Cadastro/atualização de calendário de recursos no Preactor	5	2	4	40	16
8	Cadastro/atualização de datas de chegadas de materiais (ordens de compra)	4	4	5	80	6
9	Cadastro/atualização de estoque de segurança componente	3	2	2	12	33
10	Cadastro/atualização de estrutura de produtos	4	3	2	24	22
11	Cadastro/atualização de lotes mínimos e múltiplos	3	3	4	36	18
12	Cadastro/atualização de ordens de produção	5	3	4	60	11
13	Cadastro/atualização de recursos produtivos no Preactor	5	3	1	15	32
14	Cadastro/atualização de roteiros de produção	4	4	3	48	14
15	Cadastro/atualização de tempos de produção	5	5	3	75	10
16	Cálculo MRP	3	2	1	6	41
17	Comprometimento geral dos funcionários envolvidos com o projeto Preactor (todos os setores)	3	2	4	24	22
18	Comunicação entre PPCP e fábrica	3	4	4	48	14
19	Conhecimento técnico dos operadores do Preactor	4	2	5	40	16
20	Controle do processo de montagem de favos	3	2	2	12	33
21	Controle do processo de pintura	3	3	2	18	29
22	Controle do processo de pontiamento	3	2	2	12	33
23	Definição de prazo de entrega	5	4	5	100	2
24	Definição de prioridades de entrega	4	5	5	100	2
25	Disciplina dos operadores de máquinas para seguir o sequenciamento	2	2	3	12	33
26	Disciplina dos supervisores de produção para seguir o sequenciamento	2	2	4	16	30
27	Disponibilidade de máquina (sem quebra)	3	1	2	6	41
28	Frequência de reprogramação/atualização do sequenciamento	5	5	4	100	2
29	Gestão global da fábrica e processos	2	3	4	24	22
30	Gestão visual dos processos (monitoramento automatizado, ex: MES)	3	2	4	24	22
31	Indicadores de desempenho da produção (por volume de produção ou atendimento de pedidos?)	2	3	5	30	21
32	Informações sobre capacidade produtiva dos recursos	5	4	4	80	6
33	Inspeção de peças produzidas	2	2	4	16	30
34	Previsão de venda	3	2	2	12	33
35	Quantidade a ser produzida por ordem/operação	3	2	2	12	33
36	Quantidade de ordens cadastradas no sistema	3	2	2	12	33
37	Regras de programação	5	1	4	20	28
38	Restrições de processos e recursos produtivos	5	4	3	60	11
39	Sincronismo da produção da FB1 e FB2	4	5	5	100	2
40	Sincronismo da programação da FB1 e FB2	4	4	5	80	6
41	Tempo de entrada de matéria prima no sistema TOTVS após recebimento	2	4	4	32	20
42	Tempo de transferência de materiais entre estabelecimentos ou depósitos	3	2	4	24	22
43	Tempos e Matriz de Setup	4	3	3	36	18

Matriz de Priorização 3 - Programador de Produção I

Preencher a matriz de priorização abaixo de acordo com os seguintes critérios e pesos:

Critérios	
Necessidade	Qual a necessidade desse fator para o funcionamento do Preactor e geração do sequenciamento?
Urgência	Se esse fator não está correto hoje na empresa, qual a urgência de se corrigir?
Gravidade	Qual impacto este fator está tendo funcionamento atual do Preactor na Intral?

Pesos para priorização			
Peso	Necessidade	Urgência	Gravidade
5	Extremamente necessário	Extremamente urgente	Extremamente grave
4	Muito necessário	Muito urgente	Muito grave
3	Necessário	Urgente	Grave
2	Moderadamente necessário	Moderadamente urgente	Moderadamente grave
1	Não tem necessidade	Não tem urgência	Não é grave

Matriz de Priorização 3 - Programador de Produção I		Necessidade	Urgência	Gravidade	NxUxG	Prioridade
Fatores	N	U	G			
1	Acuracidade de estoque	5	5	5	125	1
2	Agrupamento de operações para redução de setup	4	4	4	64	14
3	Apontamento (reporte) da produção	5	5	5	125	1
4	Apontamento (reporte) de refugos	3	3	3	27	29
5	Apresentação das listas de sequenciamento de forma digital (monitores)	3	2	4	24	36
6	Cadastro de ferramentas produtivas no sistema TOTVS	2	3	3	18	37
7	Cadastro/atualização de calendário de recursos no Preactor	4	4	4	64	14
8	Cadastro/atualização de datas de chegadas de materiais (ordens de compra)	5	5	5	125	1
9	Cadastro/atualização de estoque de segurança componente	2	2	1	4	42
10	Cadastro/atualização de estrutura de produtos	5	5	5	125	1
11	Cadastro/atualização de lotes mínimos e múltiplos	3	3	3	27	29
12	Cadastro/atualização de ordens de produção	4	4	5	80	10
13	Cadastro/atualização de recursos produtivos no Preactor	4	4	4	64	14
14	Cadastro/atualização de roteiros de produção	5	3	5	75	13
15	Cadastro/atualização de tempos de produção	5	4	4	80	10
16	Cálculo MRP	5	3	3	45	24
17	Comprometimento geral dos funcionários envolvidos com o projeto Preactor (todos os setores)	5	5	5	125	1
18	Comunicação entre PPCP e fábrica	5	5	5	125	1
19	Conhecimento técnico dos operadores do Preactor	4	5	4	80	10
20	Controle do processo de montagem de favos	2	3	3	18	37
21	Controle do processo de pintura	3	3	4	36	25
22	Controle do processo de pontiamento	3	3	3	27	29
23	Definição de prazo de entrega	3	3	2	18	37
24	Definição de prioridades de entrega	4	5	5	100	8
25	Disciplina dos operadores de máquinas para seguir o sequenciamento	3	3	4	36	25
26	Disciplina dos supervisores de produção para seguir o sequenciamento	4	4	4	64	14
27	Disponibilidade de máquina (sem quebra)	4	4	4	64	14
28	Frequência de reprogramação/atualização do sequenciamento	4	4	3	48	23
29	Gestão global da fábrica e processos	3	2	2	12	40
30	Gestão visual dos processos (monitoramento automatizado, ex: MES)	3	3	4	36	25
31	Indicadores de desempenho da produção (por volume de produção ou atendimento de pedidos?)	3	3	3	27	29
32	Informações sobre capacidade produtiva dos recursos	5	5	4	100	8
33	Inspeção de peças produzidas	1	2	2	4	42
34	Previsão de venda	3	4	3	36	25
35	Quantidade a ser produzida por ordem/operação	3	3	3	27	29
36	Quantidade de ordens cadastradas no sistema	1	3	4	12	40
37	Regras de programação	5	3	4	60	22
38	Restrições de processos e recursos produtivos	5	5	5	125	1
39	Sincronismo da produção da FB1 e FB2	3	3	3	27	29
40	Sincronismo da programação da FB1 e FB2	3	3	3	27	29
41	Tempo de entrada de matéria prima no sistema TOTVS após recebimento	4	4	4	64	14
42	Tempo de transferência de materiais entre estabelecimentos ou depósitos	4	4	4	64	14
43	Tempos e Matriz de Setup	4	4	4	64	14

Matriz de Priorização 4 - Engenheiro de Processos FB2

Preencher a matriz de priorização abaixo de acordo com os seguintes critérios e pesos:

Critérios	
Necessidade	Qual a necessidade desse fator para o funcionamento do Preactor e geração do sequenciamento?
Urgência	Se esse fator não está correto hoje na empresa, qual a urgência de se corrigir?
Gravidade	Qual impacto este fator está tendo funcionamento atual do Preactor na Intral?

Pesos para priorização			
Peso	Necessidade	Urgência	Gravidade
5	Extremamente necessário	Extremamente urgente	Extremamente grave
4	Muito necessário	Muito urgente	Muito grave
3	Necessário	Urgente	Grave
2	Moderadamente necessário	Moderadamente urgente	Moderadamente grave
1	Não tem necessidade	Não tem urgência	Não é grave

Matriz de Priorização 4 - Engenheiro de Processos FB2		Necessidade	Urgência	Gravidade	NxUxG	Prioridade
Fatores	N	U	G			
1	Acuracidade de estoque	5	5	5	125	1
2	Agrupamento de operações para redução de setup	3	2	2	12	29
3	Apontamento (reporte) da produção	4	4	4	64	13
4	Apontamento (reporte) de refugos	4	3	5	60	14
5	Apresentação das listas de sequenciamento de forma digital (monitores)	2	1	1	2	39
6	Cadastro de ferramentas produtivas no sistema TOTVS	3	1	2	6	35
7	Cadastro/atualização de calendário de recursos no Preactor	3	1	1	3	38
8	Cadastro/atualização de datas de chegadas de materiais (ordens de compra)	5	3	5	75	10
9	Cadastro/atualização de estoque de segurança componente	5	4	4	80	8
10	Cadastro/atualização de estrutura de produtos	5	2	2	20	25
11	Cadastro/atualização de lotes mínimos e múltiplos	2	2	2	8	33
12	Cadastro/atualização de ordens de produção	5	2	4	40	22
13	Cadastro/atualização de recursos produtivos no Preactor	5	1	3	15	28
14	Cadastro/atualização de roteiros de produção	4	2	2	16	27
15	Cadastro/atualização de tempos de produção	5	4	5	100	3
16	Cálculo MRP	3	1	2	6	35
17	Comprometimento geral dos funcionários envolvidos com o projeto Preactor (todos os setores)	5	2	3	30	24
18	Comunicação entre PPCP e fábrica	5	3	3	45	19
19	Conhecimento técnico dos operadores do Preactor	3	2	2	12	29
20	Controle do processo de montagem de favos	2	1	1	2	39
21	Controle do processo de pintura	5	5	4	100	3
22	Controle do processo de pontiamento	2	1	1	2	39
23	Definição de prazo de entrega	5	4	5	100	3
24	Definição de prioridades de entrega	5	5	5	125	1
25	Disciplina dos operadores de máquinas para seguir o sequenciamento	5	2	2	20	25
26	Disciplina dos supervisores de produção para seguir o sequenciamento	5	4	4	80	8
27	Disponibilidade de máquina (sem quebra)	5	3	4	60	14
28	Frequência de reprogramação/atualização do sequenciamento	3	5	5	75	10
29	Gestão global da fábrica e processos	5	4	5	100	3
30	Gestão visual dos processos (monitoramento automatizado, ex: MES)	3	4	4	48	17
31	Indicadores de desempenho da produção (por volume de produção ou atendimento de pedidos?)	4	4	3	48	17
32	Informações sobre capacidade produtiva dos recursos	3	1	4	12	29
33	Inspeção de peças produzidas	5	3	3	45	19
34	Previsão de venda	5	5	2	50	16
35	Quantidade a ser produzida por ordem/operação	3	1	2	6	35
36	Quantidade de ordens cadastradas no sistema	1	2	1	2	39
37	Regras de programação	2	1	1	2	39
38	Restrições de processos e recursos produtivos	4	1	2	8	33
39	Sincronismo da produção da FB1 e FB2	4	5	5	100	3
40	Sincronismo da programação da FB1 e FB2	3	5	5	75	10
41	Tempo de entrada de matéria prima no sistema TOTVS após recebimento	5	3	3	45	19
42	Tempo de transferência de materiais entre estabelecimentos ou depósitos	5	2	4	40	22
43	Tempos e Matriz de Setup	2	2	3	12	29

Matriz de Priorização 5 - Supervisor de Produção FB2

Preencher a matriz de priorização abaixo de acordo com os seguintes critérios e pesos:

Critérios	
Necessidade	Qual a necessidade desse fator para o funcionamento do Preactor e geração do sequenciamento?
Urgência	Se esse fator não está correto hoje na empresa, qual a urgência de se corrigir?
Gravidade	Qual impacto este fator está tendo funcionamento atual do Preactor na Intral?

Pesos para priorização			
Peso	Necessidade	Urgência	Gravidade
5	Extremamente necessário	Extremamente urgente	Extremamente grave
4	Muito necessário	Muito urgente	Muito grave
3	Necessário	Urgente	Grave
2	Moderadamente necessário	Moderadamente urgente	Moderadamente grave
1	Não tem necessidade	Não tem urgência	Não é grave

Matriz de Priorização 5 - Supervisor de Produção FB2		Necessidade	Urgência	Gravidade	NxUxG	Prioridade
Fatores	N	U	G			
1	Acuracidade de estoque	5	5	5	125	1
2	Agrupamento de operações para redução de setup	5	5	5	125	1
3	Apontamento (reporte) da produção	5	5	5	125	1
4	Apontamento (reporte) de refugos	5	5	5	125	1
5	Apresentação das listas de sequenciamento de forma digital (monitores)	3	3	3	27	39
6	Cadastro de ferramentas produtivas no sistema TOTVS	4	5	5	100	10
7	Cadastro/atualização de calendário de recursos no Preactor	4	4	5	80	20
8	Cadastro/atualização de datas de chegadas de materiais (ordens de compra)	4	4	5	80	20
9	Cadastro/atualização de estoque de segurança componente	3	4	5	60	29
10	Cadastro/atualização de estrutura de produtos	5	4	5	100	10
11	Cadastro/atualização de lotes mínimos e múltiplos	3	4	4	48	34
12	Cadastro/atualização de ordens de produção	5	4	5	100	10
13	Cadastro/atualização de recursos produtivos no Preactor	4	3	4	48	34
14	Cadastro/atualização de roteiros de produção	5	3	5	75	24
15	Cadastro/atualização de tempos de produção	5	5	5	125	1
16	Cálculo MRP	4	2	2	16	42
17	Comprometimento geral dos funcionários envolvidos com o projeto Preactor (todos os setores)	5	5	5	125	1
18	Comunicação entre PPCP e fábrica	4	5	5	100	10
19	Conhecimento técnico dos operadores do Preactor	4	4	4	64	27
20	Controle do processo de montagem de favos	3	4	2	24	41
21	Controle do processo de pintura	4	4	5	80	20
22	Controle do processo de pontiamento	3	3	3	27	39
23	Definição de prazo de entrega	3	4	5	60	29
24	Definição de prioridades de entrega	4	4	5	80	20
25	Disciplina dos operadores de máquinas para seguir o sequenciamento	5	5	5	125	1
26	Disciplina dos supervisores de produção para seguir o sequenciamento	5	5	5	125	1
27	Disponibilidade de máquina (sem quebra)	3	4	4	48	34
28	Frequência de reprogramação/atualização do sequenciamento	4	5	5	100	10
29	Gestão global da fábrica e processos	3	5	5	75	24
30	Gestão visual dos processos (monitoramento automatizado, ex: MES)	3	4	4	48	34
31	Indicadores de desempenho da produção (por volume de produção ou atendimento de pedidos?)	3	4	4	48	34
32	Informações sobre capacidade produtiva dos recursos	4	5	5	100	10
33	Inspeção de peças produzidas	3	5	5	75	24
34	Previsão de venda	2	2	2	8	43
35	Quantidade a ser produzida por ordem/operação	3	4	5	60	29
36	Quantidade de ordens cadastradas no sistema	3	4	5	60	29
37	Regras de programação	4	4	4	64	27
38	Restrições de processos e recursos produtivos	4	5	5	100	10
39	Sincronismo da produção da FB1 e FB2	4	5	5	100	10
40	Sincronismo da programação da FB1 e FB2	4	5	5	100	10
41	Tempo de entrada de matéria prima no sistema TOTVS após recebimento	5	5	5	125	1
42	Tempo de transferência de materiais entre estabelecimentos ou depósitos	3	4	5	60	29
43	Tempos e Matriz de Setup	4	5	5	100	10

Matriz de Priorização 6 - Líder de Produção FB2

Preencher a matriz de priorização abaixo de acordo com os seguintes critérios e pesos:

Critérios	
Necessidade	Qual a necessidade desse fator para o funcionamento do Preactor e geração do sequenciamento?
Urgência	Se esse fator não está correto hoje na empresa, qual a urgência de se corrigir?
Gravidade	Qual impacto este fator está tendo funcionamento atual do Preactor na Intral?

Pesos para priorização			
Peso	Necessidade	Urgência	Gravidade
5	Extremamente necessário	Extremamente urgente	Extremamente grave
4	Muito necessário	Muito urgente	Muito grave
3	Necessário	Urgente	Grave
2	Moderadamente necessário	Moderadamente urgente	Moderadamente grave
1	Não tem necessidade	Não tem urgência	Não é grave

Matriz de Priorização 6 - Líder de Produção FB2		Necessidade	Urgência	Gravidade	NxUxG	Prioridade
Fatores	N	U	G			
1	Acuracidade de estoque	5	5	5	125	1
2	Agrupamento de operações para redução de setup	5	5	5	125	1
3	Apontamento (reporte) da produção	5	5	5	125	1
4	Apontamento (reporte) de refugos	5	5	5	125	1
5	Apresentação das listas de sequenciamento de forma digital (monitores)	5	5	5	125	1
6	Cadastro de ferramentas produtivas no sistema TOTVS	5	3	3	45	37
7	Cadastro/atualização de calendário de recursos no Preactor	5	3	5	75	21
8	Cadastro/atualização de datas de chegadas de materiais (ordens de compra)	5	4	4	80	16
9	Cadastro/atualização de estoque de segurança componente	3	4	4	48	35
10	Cadastro/atualização de estrutura de produtos	5	3	5	75	21
11	Cadastro/atualização de lotes mínimos e múltiplos	3	4	5	60	29
12	Cadastro/atualização de ordens de produção	5	5	5	125	1
13	Cadastro/atualização de recursos produtivos no Preactor	5	3	3	45	37
14	Cadastro/atualização de roteiros de produção	4	4	4	64	28
15	Cadastro/atualização de tempos de produção	5	4	4	80	16
16	Cálculo MRP	5	2	1	10	43
17	Comprometimento geral dos funcionários envolvidos com o projeto Preactor (todos os setores)	5	4	4	80	16
18	Comunicação entre PPCP e fábrica	3	5	5	75	21
19	Conhecimento técnico dos operadores do Preactor	5	5	4	100	10
20	Controle do processo de montagem de favos	3	5	5	75	21
21	Controle do processo de pintura	3	5	5	75	21
22	Controle do processo de pontiamento	3	4	5	60	29
23	Definição de prazo de entrega	4	5	5	100	10
24	Definição de prioridades de entrega	5	5	5	125	1
25	Disciplina dos operadores de máquinas para seguir o sequenciamento	5	5	5	125	1
26	Disciplina dos supervisores de produção para seguir o sequenciamento	4	5	5	100	10
27	Disponibilidade de máquina (sem quebra)	5	4	3	60	29
28	Frequência de reprogramação/atualização do sequenciamento	5	5	5	125	1
29	Gestão global da fábrica e processos	4	4	5	80	16
30	Gestão visual dos processos (monitoramento automatizado, ex: MES)	5	4	3	60	29
31	Indicadores de desempenho da produção (por volume de produção ou atendimento de pedidos?)	3	5	5	75	21
32	Informações sobre capacidade produtiva dos recursos	5	5	4	100	10
33	Inspeção de peças produzidas	3	4	4	48	35
34	Previsão de venda	2	5	4	40	40
35	Quantidade a ser produzida por ordem/operação	4	3	3	36	41
36	Quantidade de ordens cadastradas no sistema	3	3	3	27	42
37	Regras de programação	5	4	3	60	29
38	Restrições de processos e recursos produtivos	5	4	4	80	16
39	Sincronismo da produção da FB1 e FB2	4	5	5	100	10
40	Sincronismo da programação da FB1 e FB2	4	5	5	100	10
41	Tempo de entrada de matéria prima no sistema TOTVS após recebimento	3	3	5	45	37
42	Tempo de transferência de materiais entre estabelecimentos ou depósitos	3	4	5	60	29
43	Tempos e Matriz de Setup	5	5	3	75	21

Matriz de Priorização 7 - Gerente Industrial

Preencher a matriz de priorização abaixo de acordo com os seguintes critérios e pesos:

Critérios	
Necessidade	Qual a necessidade desse fator para o funcionamento do Preactor e geração do sequenciamento?
Urgência	Se esse fator não está correto hoje na empresa, qual a urgência de se corrigir?
Gravidade	Qual impacto este fator está tendo funcionamento atual do Preactor na Intral?

Pesos para priorização			
Peso	Necessidade	Urgência	Gravidade
5	Extremamente necessário	Extremamente urgente	Extremamente grave
4	Muito necessário	Muito urgente	Muito grave
3	Necessário	Urgente	Grave
2	Moderadamente necessário	Moderadamente urgente	Moderadamente grave
1	Não tem necessidade	Não tem urgência	Não é grave

Matriz de Priorização 7 - Gerente Industrial		Necessidade	Urgência	Gravidade	NxUxG	Prioridade
Fatores	N	U	G			
1	Acuracidade de estoque	4	4	5	80	4
2	Agrupamento de operações para redução de setup	3	2	2	12	28
3	Apontamento (reporte) da produção	3	3	3	27	17
4	Apontamento (reporte) de refugos	2	3	3	18	22
5	Apresentação das listas de sequenciamento de forma digital (monitores)	3	4	4	48	11
6	Cadastro de ferramentas produtivas no sistema TOTVS	2	2	2	8	35
7	Cadastro/atualização de calendário de recursos no Preactor	5	4	4	80	4
8	Cadastro/atualização de datas de chegadas de materiais (ordens de compra)	3	3	4	36	14
9	Cadastro/atualização de estoque de segurança componente	2	1	2	4	41
10	Cadastro/atualização de estrutura de produtos	3	2	2	12	28
11	Cadastro/atualização de lotes mínimos e múltiplos	3	1	2	6	37
12	Cadastro/atualização de ordens de produção	5	4	3	60	8
13	Cadastro/atualização de recursos produtivos no Preactor	4	2	2	16	26
14	Cadastro/atualização de roteiros de produção	5	3	3	45	13
15	Cadastro/atualização de tempos de produção	5	4	3	60	8
16	Cálculo MRP	3	1	2	6	37
17	Comprometimento geral dos funcionários envolvidos com o projeto Preactor (todos os setores)	4	3	3	36	14
18	Comunicação entre PPCP e fábrica	5	5	5	125	1
19	Conhecimento técnico dos operadores do Preactor	5	4	3	60	8
20	Controle do processo de montagem de favos	2	2	1	4	41
21	Controle do processo de pintura	2	2	2	8	35
22	Controle do processo de pontiamento	2	2	1	4	41
23	Definição de prazo de entrega	5	5	5	125	1
24	Definição de prioridades de entrega	5	5	5	125	1
25	Disciplina dos operadores de máquinas para seguir o sequenciamento	3	2	2	12	28
26	Disciplina dos supervisores de produção para seguir o sequenciamento	5	4	4	80	4
27	Disponibilidade de máquina (sem quebra)	3	2	2	12	28
28	Frequência de reprogramação/atualização do sequenciamento	4	3	3	36	14
29	Gestão global da fábrica e processos	4	4	4	64	7
30	Gestão visual dos processos (monitoramento automatizado, ex: MES)	3	3	3	27	17
31	Indicadores de desempenho da produção (por volume de produção ou atendimento de pedidos?)	3	2	1	6	37
32	Informações sobre capacidade produtiva dos recursos	3	2	2	12	28
33	Inspeção de peças produzidas	3	2	1	6	37
34	Previsão de venda	3	4	4	48	11
35	Quantidade a ser produzida por ordem/operação	4	2	2	16	26
36	Quantidade de ordens cadastradas no sistema	3	3	2	18	22
37	Regras de programação	3	3	2	18	22
38	Restrições de processos e recursos produtivos	3	2	2	12	28
39	Sincronismo da produção da FB1 e FB2	3	2	4	24	20
40	Sincronismo da programação da FB1 e FB2	3	2	3	18	22
41	Tempo de entrada de matéria prima no sistema TOTVS após recebimento	3	2	2	12	28
42	Tempo de transferência de materiais entre estabelecimentos ou depósitos	3	3	3	27	17
43	Tempos e Matriz de Setup	3	2	4	24	20

Matriz de Priorização 8 - Gerente de Logística

Preencher a matriz de priorização abaixo de acordo com os seguintes critérios e pesos:

Critérios	
Necessidade	Qual a necessidade desse fator para o funcionamento do Preactor e geração do sequenciamento?
Urgência	Se esse fator não está correto hoje na empresa, qual a urgência de se corrigir?
Gravidade	Qual impacto este fator está tendo funcionamento atual do Preactor na Intra?

Pesos para priorização			
Peso	Necessidade	Urgência	Gravidade
5	Extremamente necessário	Extremamente urgente	Extremamente grave
4	Muito necessário	Muito urgente	Muito grave
3	Necessário	Urgente	Grave
2	Moderadamente necessário	Moderadamente urgente	Moderadamente grave
1	Não tem necessidade	Não tem urgência	Não é grave

Matriz de Priorização 8 - Gerente de Logística				Necessidade	Urgência	Gravidade	NxUxG	Prioridade
Fatores	N	U	G					
1	Acuracidade de estoque	4	5	4	80	16		
2	Agrupamento de operações para redução de setup	3	4	4	48	34		
3	Apontamento (reporte) da produção	5	5	5	125	1		
4	Apontamento (reporte) de refugos	5	4	4	80	16		
5	Apresentação das listas de sequenciamento de forma digital (monitores)	4	4	3	48	34		
6	Cadastro de ferramentas produtivas no sistema TOTVS	4	3	4	48	34		
7	Cadastro/atualização de calendário de recursos no Preactor	4	4	4	64	24		
8	Cadastro/atualização de datas de chegadas de materiais (ordens de compra)	5	5	5	125	1		
9	Cadastro/atualização de estoque de segurança componente	3	4	4	48	34		
10	Cadastro/atualização de estrutura de produtos	5	4	4	80	16		
11	Cadastro/atualização de lotes mínimos e múltiplos	3	5	4	60	33		
12	Cadastro/atualização de ordens de produção	4	4	5	80	16		
13	Cadastro/atualização de recursos produtivos no Preactor	4	3	3	36	39		
14	Cadastro/atualização de roteiros de produção	4	2	3	24	42		
15	Cadastro/atualização de tempos de produção	4	4	4	64	24		
16	Cálculo MRP	4	1	2	8	43		
17	Comprometimento geral dos funcionários envolvidos com o projeto Preactor (todos os setores)	4	4	4	64	24		
18	Comunicação entre PPCP e fábrica	5	5	5	125	1		
19	Conhecimento técnico dos operadores do Preactor	5	5	5	125	1		
20	Controle do processo de montagem de favos	4	4	4	64	24		
21	Controle do processo de pintura	3	3	3	27	41		
22	Controle do processo de pontiamento	4	4	4	64	24		
23	Definição de prazo de entrega	5	5	5	125	1		
24	Definição de prioridades de entrega	5	5	5	125	1		
25	Disciplina dos operadores de máquinas para seguir o sequenciamento	5	5	5	125	1		
26	Disciplina dos supervisores de produção para seguir o sequenciamento	5	5	5	125	1		
27	Disponibilidade de máquina (sem quebra)	4	4	4	64	24		
28	Frequência de reprogramação/atualização do sequenciamento	4	4	4	64	24		
29	Gestão global da fábrica e processos	4	4	4	64	24		
30	Gestão visual dos processos (monitoramento automatizado, ex: MES)	5	5	3	75	22		
31	Indicadores de desempenho da produção (por volume de produção ou atendimento de pedidos?)	5	5	4	100	11		
32	Informações sobre capacidade produtiva dos recursos	5	5	4	100	11		
33	Inspeção de peças produzidas	3	3	4	36	39		
34	Previsão de venda	5	5	5	125	1		
35	Quantidade a ser produzida por ordem/operação	5	4	5	100	11		
36	Quantidade de ordens cadastradas no sistema	3	4	4	48	34		
37	Regras de programação	4	4	5	80	16		
38	Restrições de processos e recursos produtivos	4	5	4	80	16		
39	Sincronismo da produção da FB1 e FB2	5	4	5	100	11		
40	Sincronismo da programação da FB1 e FB2	5	3	5	75	22		
41	Tempo de entrada de matéria prima no sistema TOTVS após recebimento	5	5	4	100	11		
42	Tempo de transferência de materiais entre estabelecimentos ou depósitos	5	5	5	125	1		
43	Tempos e Matriz de Setup	4	4	4	64	24		

Matriz de Priorização 9 - Especialistas de Consultoria

Preencher a matriz de priorização abaixo de acordo com os seguintes critérios e pesos:

Critérios	
Necessidade	Qual a necessidade desse fator para o funcionamento do Preactor e geração do sequenciamento?
Urgência	Se esse fator não está correto hoje na empresa, qual a urgência de se corrigir?
Gravidade	Qual impacto este fator está tendo funcionamento atual do Preactor na Intra!?

Pesos para priorização			
Peso	Necessidade	Urgência	Gravidade
5	Extremamente necessário	Extremamente urgente	Extremamente grave
4	Muito necessário	Muito urgente	Muito grave
3	Necessário	Urgente	Grave
2	Moderadamente necessário	Moderadamente urgente	Moderadamente grave
1	Não tem necessidade	Não tem urgência	Não é grave

Matriz de Priorização 9 - Especialistas de Consultoria		Necessidade	Urgência	Gravidade	NxUxG	Prioridade
Fatores	N	U	G			
1	Acuracidade de estoque	3	2	3	18	31
2	Agrupamento de operações para redução de setup	4	3	3	36	17
3	Apontamento (reporte) da produção	4	3	3	36	17
4	Apontamento (reporte) de refugos	2	1	1	2	39
5	Apresentação das listas de sequenciamento de forma digital (monitores)	3	2	2	12	36
6	Cadastro de ferramentas produtivas no sistema TOTVS	3	2	4	24	28
7	Cadastro/atualização de calendário de recursos no Preactor	5	5	5	125	1
8	Cadastro/atualização de datas de chegadas de materiais (ordens de compra)	4	3	3	36	17
9	Cadastro/atualização de estoque de segurança componente	2	1	1	2	39
10	Cadastro/atualização de estrutura de produtos	4	4	4	64	11
11	Cadastro/atualização de lotes mínimos e múltiplos	2	1	1	2	39
12	Cadastro/atualização de ordens de produção	5	4	5	100	3
13	Cadastro/atualização de recursos produtivos no Preactor	4	4	4	64	11
14	Cadastro/atualização de roteiros de produção	5	4	5	100	3
15	Cadastro/atualização de tempos de produção	5	4	5	100	3
16	Cálculo MRP	4	2	3	24	28
17	Comprometimento geral dos funcionários envolvidos com o projeto Preactor (todos os setores)	4	4	4	64	11
18	Comunicação entre PPCP e fábrica	5	5	5	125	1
19	Conhecimento técnico dos operadores do Preactor	5	3	4	60	15
20	Controle do processo de montagem de favos	3	2	3	18	31
21	Controle do processo de pintura	3	2	3	18	31
22	Controle do processo de pontiamento	3	2	3	18	31
23	Definição de prazo de entrega	5	4	4	80	9
24	Definição de prioridades de entrega	4	3	4	48	16
25	Disciplina dos operadores de máquinas para seguir o sequenciamento	5	4	5	100	3
26	Disciplina dos supervisores de produção para seguir o sequenciamento	5	4	5	100	3
27	Disponibilidade de máquina (sem quebra)	4	3	3	36	17
28	Frequência de reprogramação/atualização do sequenciamento	4	3	3	36	17
29	Gestão global da fábrica e processos	3	3	3	27	27
30	Gestão visual dos processos (monitoramento automatizado, ex: MES)	4	2	2	16	35
31	Indicadores de desempenho da produção (por volume de produção ou atendimento de pedidos?)	5	5	4	100	3
32	Informações sobre capacidade produtiva dos recursos	5	4	4	80	9
33	Inspeção de peças produzidas	1	1	1	1	43
34	Previsão de venda	2	1	1	2	39
35	Quantidade a ser produzida por ordem/operação	4	3	2	24	28
36	Quantidade de ordens cadastradas no sistema	4	3	3	36	17
37	Regras de programação	4	3	3	36	17
38	Restrições de processos e recursos produtivos	4	4	4	64	11
39	Sincronismo da produção da FB1 e FB2	4	3	3	36	17
40	Sincronismo da programação da FB1 e FB2	4	3	3	36	17
41	Tempo de entrada de matéria prima no sistema TOTVS após recebimento	4	3	3	36	17
42	Tempo de transferência de materiais entre estabelecimentos ou depósitos	3	2	2	12	36
43	Tempos e Matriz de Setup	3	2	2	12	36

APÊNDICE E – CONSOLIDADO DE PRIORIZAÇÃO

Consolidado Priorização		NxUxG									Média	Ordem Prior.	Freq.	Acum.
		PCP I	PCP II	Sup. PPCP	Sup. Prod.	Líder Prod.	Eng. Proc.	Ger. Ind.	Ger. Log.	Esp. Con.				
24	Definição de prioridades de entrega	100	100	125	80	125	125	125	125	48	105,89	1	4,21%	4,21%
1	Acuracidade de estoque	125	80	125	125	125	125	80	80	18	98,11	2	3,90%	8,10%
3	Apontamento (reporte) da produção	125	125	125	125	125	64	27	125	36	97,44	3	3,87%	11,97%
23	Definição de prazo de entrega	18	100	125	60	100	100	125	125	80	92,56	4	3,68%	15,65%
18	Comunicação entre PPCP e fábrica	125	48	64	100	75	45	125	125	125	92,44	5	3,67%	19,32%
26	Disciplina dos supervisores de produção para seguir o sequen	64	16	75	125	100	80	80	125	100	85,00	6	3,38%	22,70%
15	Cadastro/atualização de tempos de produção	80	75	60	125	80	100	60	64	100	82,67	7	3,28%	25,98%
8	Cadastro/atualização de datas de chegadas de materiais (ord	125	80	75	80	80	75	36	125	36	79,11	8	3,14%	29,12%
12	Cadastro/atualização de ordens de produção	80	60	60	100	125	40	60	80	100	78,33	9	3,11%	32,23%
39	Sincronismo da produção da FB1 e FB2	27	100	100	100	100	100	24	100	36	76,33	10	3,03%	35,26%
32	Informações sobre capacidade produtiva dos recursos	100	80	100	100	100	12	12	100	80	76,00	11	3,02%	38,28%
17	Comprometimento geral dos funcionários envolvidos com o	125	24	125	125	80	30	36	64	64	74,78	12	2,97%	41,25%
28	Frequência de reprogramação/atualização do sequenciame	48	100	80	100	125	75	36	64	36	73,78	13	2,93%	44,18%
25	Disciplina dos operadores de máquinas para seguir o sequen	36	12	75	125	125	20	12	125	100	70,00	14	2,78%	46,96%
4	Apontamento (reporte) de refugos	27	60	125	125	125	60	18	80	2	69,11	15	2,74%	49,71%
38	Restrições de processos e recursos produtivos	125	60	60	100	80	8	12	80	64	65,44	16	2,60%	52,31%
19	Conhecimento técnico dos operadores do Preactor	80	40	45	64	100	12	60	125	60	65,11	17	2,59%	54,89%
40	Sincronismo da programação da FB1 e FB2	27	80	75	100	100	75	18	75	36	65,11	17	2,59%	57,48%
7	Cadastro/atualização de calendário de recursos no Preactor	64	40	50	80	75	3	80	64	125	64,56	19	2,56%	60,04%
10	Cadastro/atualização de estrutura de produtos	125	24	60	100	75	20	12	80	64	62,22	20	2,47%	62,51%
14	Cadastro/atualização de roteiros de produção	75	48	75	75	64	16	45	24	100	58,00	21	2,30%	64,82%
2	Agrupamento de operações para redução de setup	64	24	50	125	125	12	12	48	36	55,11	22	2,19%	67,00%
41	Tempo de entrada de matéria prima no sistema TOTVS após	64	32	32	125	45	45	12	100	36	54,56	23	2,17%	69,17%
29	Gestão global da fábrica e processos	12	24	36	75	80	100	64	64	27	53,56	24	2,13%	71,30%
31	Indicadores de desempenho da produção (por volume de pr	27	30	36	48	75	48	6	100	100	52,22	25	2,07%	73,37%
43	Tempos e Matriz de Setup	64	36	80	100	75	12	24	64	12	51,89	26	2,06%	75,43%
30	Gestão visual dos processos (monitoramento automatizado	36	24	125	48	60	48	27	75	16	51,00	27	2,03%	77,46%
42	Tempo de transferência de materiais entre estabelecimento	64	24	36	60	60	40	27	125	12	49,78	28	1,98%	79,44%
21	Controle do processo de pintura	36	18	80	80	75	100	8	27	18	49,11	29	1,95%	81,39%
27	Disponibilidade de máquina (sem quebra)	64	6	75	48	60	60	12	64	36	47,22	30	1,88%	83,26%
37	Regras de programação	60	20	60	64	60	2	18	80	36	44,44	31	1,77%	85,03%
5	Apresentação das listas de sequenciamento de forma digita	24	12	80	27	125	2	48	48	12	42,00	32	1,67%	86,70%
13	Cadastro/atualização de recursos produtivos no Preactor	64	15	50	48	45	15	16	36	64	39,22	33	1,56%	88,25%
34	Previsão de venda	36	12	20	8	40	50	48	125	2	37,89	34	1,50%	89,76%
6	Cadastro de ferramentas produtivas no sistema TOTVS	18	2	60	100	45	6	8	48	24	34,56	35	1,37%	91,13%
35	Quantidade a ser produzida por ordem/operação	27	12	18	60	36	6	16	100	24	33,22	36	1,32%	92,45%
11	Cadastro/atualização de lotes mínimos e múltiplos	27	36	36	48	60	8	6	60	2	31,44	37	1,25%	93,70%
22	Controle do processo de pontiamento	27	12	64	27	60	2	4	64	18	30,89	38	1,23%	94,93%
9	Cadastro/atualização de estoque de segurança componente	4	12	12	60	48	80	4	48	2	30,00	39	1,19%	96,12%
20	Controle do processo de montagem de favos	18	12	48	24	75	2	4	64	18	29,44	40	1,17%	97,29%
33	Inspeção de peças produzidas	4	16	1	75	48	45	6	36	1	25,78	41	1,02%	98,31%
36	Quantidade de ordens cadastradas no sistema	12	12	2	60	27	2	18	48	36	24,11	42	0,96%	99,27%
16	Cálculo MRP	45	6	45	16	10	6	6	8	24	18,44	43	0,73%	100,00%
Total											2517,89			

	Tempo de transferência de m	Controle do processo de pint	Disponibilidade de máquina	Regras de programação	Apresentação das listas de s	Cadastro/atualização de recu	Previsão de venda	Cadastro de ferramentas pro	Quantidade a ser produzida	Cadastro/atualização de lote	Controle do processo de por	Cadastro/atualização de estc	Controle do processo de mo	Inspeção de peças produzida	Quantidade de ordens cadas	Cálculo MRP
,376	,282	,272	-,001	,489	-,534	,595	-,130	,030	,311	,315	,300	,321	,084	-,435	-,191	
,286	,742	,538	,204	,345	-,063	,057	,335	-,033	,421	,259	,480	,203	,449	-,253	,207	
,545	,316	,445	,664	,339	,229	,116	,486	,414	,859	,644	,201	,577	,331	,129	,270	
,015	-,035	-,137	-,170	,351	-,577	,384	-,081	,057	,238	,101	,276	-,073	-,136	-,457	-,270	
,306	-,589	-,030	,419	-,053	,477	,268	,122	,478	-,095	,055	-,390	,036	-,220	,532	,182	
-,142	,415	,036	-,079	-,421	,237	,380	,031	-,095	-,353	,482	-,291	,622	,463	-,106		
,806	,136	,546	,597	,053	,193	,534	,187	,548	,475	,252	,405	,220	,097	,235		
,218	-,007	,161	,597	,500	,624	-,131	,500	,421	,482	,444	,015	,588	,323	,644	,043	
,326	,620	,313	,189	,248	-,287	,158	,428	,279	,647	,436	,680	,464	,621	,101	-,292	
,415	,037	,417	,857	,358	,701	-,065	,599	,512	,718	,733	-,137	,663	,094	,410	,483	
,252	,353	,638	,740	,307	,788	-,214	,723	,266	,374	,532	-,084	,359	,092	,229	,783	
,145	,571	,156	,197	,470	-,150	-,139	,407	,091	,707	,373	,514	,483	,641	,093	-,249	
,509	,232	,478	,777	,604	,564	,165	,785	,731	,632	,705	,308	,758	,641	,093	-,249	
,358	,696	,491	,502	,601	,039	,034	,741	,327	,778	,661	,523	,648	,612	,195	,021	
,445	-,033	,367	,788	,142	,746	-,071	,491	,477	,567	,467	-,140	,406	,132	,435	,516	
,761	-,307	,267	,798	,499	,382	,584	,335	,807	,657	,662	-,036	,735	,136	,589	-,011	
,302	,649	,298	,287	,338	-,121	,010	,570	,314	,722	,445	,690	,519	,755	,276	-,282	
-,111	-,499	-,197	,358	,150	,613	-,238	,266	,254	-,062	,118	-,490	,162	-,197	,588	,161	
,515	,120	,576	,816	,156	,829	,024	,565	,519	,475	,487	-,009	,410	,189	,456	,580	
-,405	-,116	,026	,309	,120	,811	-,707	,332	-,151	-,099	,126	-,553	,053	-,291	,196	,631	
,347	,420	,392	,675	,539	,512	-,152	,770	,426	,697	,519	,311	,589	,619	,555	,137	
,705	,266	,390	,641	-,109	,297	,272	,726	,795	,584	,307	,529	,284	,708	,763	-,019	
,250	,584	,187	-,162	,203	-,466	,350	,222	,183	,150	-,018	,863	,139	,748	,193	-,632	
,399	,014	,339	,414	,116	,389	,309	,259	,575	,296	,448	,279	,550	,231	,548	-,144	
,511	,385	,499	,820	,520	,419	,023	,843	,519	,807	,693	,186	,611	,441	,401	,351	
,361	,529	,714	,508	,558	,149	,260	,506	,241	,482	,778	,193	,618	,048	-,154	,400	
1.000	,078	,525	,710	,240	,106	,821	,388	,882	,713	,604	,428	,609	,422	,467	-,085	
-,078	1.000	,651	,062	,236	,037	-,118	,452	-,085	,234	,229	,725	,209	,586	-,131	,113	
,525	,651	1.000	,585	,360	,508	,306	,461	,327	,378	,665	,392	,558	,207	-,013	,518	
,710	,062	,585	1.000	,489	,649	,306	,721	,772	,760	,845	,010	,772	,198	,550	,408	
,240	,236	,360	,489	1.000	,176	,165	,349	,178	,578	,746	,017	,816	,092	,012	,085	
,106	,037	,508	,649	,176	1.000	-,264	,449	,225	,133	,433	-,299	,335	-,157	,302	,751	
,821	-,118	,306	,306	,165	-,264	1.000	-,061	,646	,357	,373	,334	,411	,144	,164	-,319	
,388	,452	,461	,721	,349	,449	-,061	1.000	,582	,603	,568	,336	,501	,574	,653	,213	
,882	-,085	,327	,772	,178	,225	,646	,582	1.000	,684	,578	,320	,595	,452	,793	-,154	
,713	,234	,378	,760	,578	,133	,357	,603	,684	1.000	,776	,341	,816	,519	,432	-,065	
,604	,229	,665	,845	,746	,433	,373	,568	,578	1.000	,078	,950	,101	,225	,320		
,428	,725	,392	,010	,017	-,299	,334	,336	,320	,341	,078	1.000	,188	,878	,254	-,479	
,609	,209	,558	,772	,816	,335	,411	,501	,595	,816	,950	1.000	,235	,308	,078		
,422	,586	,207	,198	,092	-,157	,144	,574	,452	,519	,101	,878	,235	1.000	,559	-,486	
-,467	-,131	-,013	,550	,012	-,302	,164	,653	,793	,432	,225	,254	,308	,559	1.000	-,267	
-,085	,113	,518	,408	,085	,751	-,319	,213	-,154	-,065	,320	-,479	,078	-,486	-,267	1.000	