

## **DIAGNÓSTICO DAS ATIVIDADES DE PPCP EM INDÚSTRIAS DO SETOR TÊXTIL, VESTUÁRIO E METALMECÂNICO DE SANTA CATARINA**

### **DIAGNOSIS OF PPCP ACTIVITIES IN SANTA CATARINA TEXTILE, CLOTHING AND METALMECHANICAL INDUSTRY**

André Luis Almeida Bastos<sup>1</sup>  
Felipe Scheuer Barth<sup>1</sup>  
Eduardo Henrique Loffagen<sup>1</sup>  
Ana Carolina Gomes<sup>1</sup>  
Guilherme Torquato Umbelino<sup>1</sup>  
Maise Karina Mandel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Regional de Blumenau e Centro Universitário de Brusque

#### **Resumo**

*Para aumentar sua competitividade, as organizações precisam otimizar e gerenciar seus processos, a fim de atender às necessidades de seus clientes com qualidade, atendimento dos prazos e ainda aumentar sua produtividade. Logo, as atividades de PPCP - Planejamento, Programação e Controle de Produção, responsáveis por coordenar e aplicar os recursos disponíveis da melhor forma possível são fundamentais para atingir os objetivos. O objetivo geral desta pesquisa consiste em diagnosticar as atividades de PPCP nas indústrias Catarinenses. A metodologia considera uma pesquisa aplicada, exploratória e de campo, na qual os dados foram tratados de forma quantitativa. Um questionário foi elaborado e encaminhado aos coordenadores de PPCP das empresas. A amostra foi composta por 115 indústrias de médio e grande porte, nos setores Têxtil, Metalmecânico e Vestuário. Os resultados obtidos permitem caracterizar as atividades de PPCP do universo de empresas pesquisadas.*

**Palavras-chave:** *Programação, planejamento e controle de produção, indústria; setor metalomecânico, setor têxtil, setor vestuário*

## **Abstract**

*To increase their competitiveness, organizations need to optimize and manage their processes to meet the needs of their customers with quality, meeting deadlines and increasing their productivity. Therefore, the activities of PPCP - Planning, Programming and Production Control, responsible for coordinating and applying the available resources in the best possible way are fundamental to reach the objectives. The general objective of this research is to diagnose PPCP activities in the industries of Santa Catarina. The methodology considers an applied, exploratory and field research, in which the data were treated quantitatively. A questionnaire was prepared and sent to the PPCP coordinators of the industries. The sample was composed of 115 medium and large industries, in the Textile, Metal-mechanic and Clothing sectors. The results obtained allow to characterize the PPCP activities of the universe of companies.*

**Keywords:** *Programming, planning and control of production, industry; metal-mechanic sector, textile sector, clothing sector*

## **1. Introdução**

É imperativo que as empresas atendam às necessidades de seus clientes da melhor maneira e com menor custo possível, tornando-se competitivas no mercado. Uma das formas para que isso se torne possível é através do gerenciamento dos processos produtivos, ou seja, através de uma eficaz Programação, Planejamento e Controle da Produção (PPCP) dentro da empresa.

O PPCP é responsável pelo alinhamento da produção com a demanda, monitorando os recursos disponíveis da organização para atender tais demandas e atuando em pontos críticos que ameaçam o não cumprimento de pedidos. Dessa forma, segundo Tubino (2000) após definidas as metas e estratégias de uma empresa, faz-se necessário planejar para atingi-las, bem como administrar os recursos humanos e físicos, direcionar as ações dos recursos humanos sobre os físicos e acompanhar tal ação, sendo possível a correção de prováveis desvios. Para Bonney (2000), a função do PPCP tem o objetivo de planejar e controlar a produção de forma que a empresa atinja os requisitos de produção do modo mais eficiente possível.

Este trabalho justifica-se pela necessidade das organizações em gerenciar seus processos produtivos, considerando as variações das demandas de clientes e as variáveis internas que ameaçam o desempenho dos sistemas produtivos. Assim, torna-se importante um diagnóstico das atividades de PPCP praticadas nas indústrias, visando identificar como as empresas respondem a esses desafios.

Assim, o objetivo geral trabalho consiste em diagnosticar as atividades de PPCP nas

indústrias dos setores metalmecânico, têxtil e vestuário de médio e grande porte de Santa Catarina, tendo em vista atender aos imperativos da competitividade, traduzidos em atendimento às necessidades dos clientes. Dessa forma foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: a) caracterizar o perfil das atividades de PPCP nas indústrias catarinenses do setor vestuário, têxtil e metalmecânico de médio e grande porte; b) identificar os procedimentos e as ferramentas de PPCP utilizadas pelas indústrias catarinenses; c) quantificar a influência dos principais desafios relacionados às atividades de PPCP que podem contribuir para resultados indesejáveis dos sistemas produtivos em estudo; d) estudar a correlação entre o desempenho do PPCP (especificamente em relação ao cumprimento do prazo de entrega) e as variáveis relacionadas aos critérios utilizados para programação e sequenciamento, ocorrência de motivos de atraso de entrega e demais problemas e dificuldades enfrentados pelos sistemas produtivos; e) estudar a correlação entre os objetivos estabelecidos pelo PPCP nos sistemas produtivos e as variáveis relacionadas aos critérios utilizados para programação e sequenciamento, ocorrência de motivos de atraso de entrega e demais problemas e dificuldades enfrentados pelos sistemas produtivos.

## **2. Fundamentação teórica**

As empresas necessitam planejar, programar e controlar a sua produção antecipadamente, visando eficiência e eficácia no processo produtivo. Assim, a função PPCP torna-se essencial nas estratégias de manufatura. Para Fernandes e Godinho Filho (2010), as atividades de PPCP envolvem decisões para que seja definido o que, quanto e quando produzir, comprar e entregar, além de quem e/ou onde e/ou como produzir.

### **Planejamento da produção**

O planejamento de produção é o elo de comunicação entre o PPCP e outros departamentos entre si e com a alta direção. Tubino (2000) destaca o inter-relacionamento do PPCP com as demais áreas da organização, onde essas áreas devem munir o PPCP com informações, para que este possa planejar, programar e coordenar a produção a fim de atingir da melhor forma possível os planos estabelecidos em níveis estratégico, tático e operacional. Na etapa de planejamento, o PPCP, segundo Galvão (2007), precisa ser abastecido com informações de demanda, originárias na maioria dos casos de previsões, que precisam representar bem o horizonte de planejamento”.

O planejamento da produção deve ocorrer em três estágios, onde: o primeiro estágio deve ser o plano agregado, podendo ser anual, semestral ou trimestral; o segundo é o plano

mestre que deve ser mensal; e o terceiro é o plano detalhado que pode ser planejado para uma semana, três dias ou até mesmo um dia.

### **Plano agregado de produção**

Segundo Souza (2012), o Plano Agregado de Produção é elaborado com base no Planejamento de Longo Prazo, e seu horizonte de planejamento pode variar de 6 a 24 meses, sendo que muitas vezes nem seja executado devido a particularidades de cada indústria, tais como previsibilidade da demanda e alto nível de repetibilidade dos produtos.

Hax e Candea (1984 apud AZEKA, 2003), acrescentam que é impossível considerar cada detalhe do processo de produção considerando um horizonte de planejamento de longo prazo, assim é imprescindível que as informações sejam processadas de forma agregada. Em função da agregação, o plano de produção também é conhecido como Plano Agregado da Produção, e fornece a base para que seja desenvolvido o Programa Mestre de Produção.

### **Planejamento mestre de produção**

De acordo com Souza (2012), o Planejamento Mestre de Produção (PMP) é gerado a partir do plano agregado de produção, desagregando-o em produtos acabados que guiará as ações do sistema de produção no curto prazo, estabelecendo quando e em que quantidade cada produto deverá ser produzido dentro de cada planejamento que pode variar de quatro a 12 meses. Seguindo a mesma ideia, Tubino (2007) explica que a adequação do PMP aos recursos disponíveis (equipamentos, operadores e materiais) no curto prazo é a função primordial do sequenciamento, que consiste em escolher a ordem de produção a ser processada.

Segundo Ruffoni (2012), o PMP determina o que será produzido, em que quantidade e quando, a partir das informações de capacidade de produção disponível, demanda prevista e registro de estoque. Comunello (2014) acrescenta que o Plano Mestre de Produção faz o cálculo das necessidades de produtos finais, indicando a quantidade e período de tempo em que deverão estar prontos, precisando utilizar dados sobre a demanda dos produtos em carteira e do nível de estoque desses produtos.

### **Programação e Sequenciamento da Produção**

De acordo com Giacon (2010, p. 35), a programação detalhada de produção “tem horizonte de curto prazo e deve decidir quais atividades produtivas (ou ordens/ instruções de

trabalho) detalhadas devem ser realizadas, quando e com que recursos (materiais, máquinas e operadores)”. Já para David, Pierreval e Caux (2006), a programação detalhada da produção consiste em decidir quais atividades produtivas devem ser realizadas, quando e com quais recursos, para atender à demanda informada ou as decisões do plano mestre de produção ou diretamente da carteira de pedidos dos clientes.

De acordo com Souza (2012), os objetivos da programação e sequenciamento da produção são: aumentar a utilização dos recursos, reduzir o estoque em processo e reduzir os atrasos no término dos trabalhos. Segundo Pimenta (2008), o sequenciamento da produção pode ser considerado como a interface do PCP responsável pelo planejamento da ordem de produção à curto prazo.

### **Controle da Produção**

De acordo com Azeka (2003), o objetivo primário do Controle de Produção é gerenciar o fluxo de materiais de acordo com os planos do PCP. “Em alguns casos, outros objetivos podem estar relacionados com o uso eficiente da capacidade, mão de obra, máquinas, tempo ou materiais” (AZEKA, 2003, p. 56). Com isso, segundo Arnold (1999), para que as datas de entregas sejam cumpridas corretamente, a empresa deve controlar todo o progresso dos pedidos na fábrica, o que significa controlar os *lead times*, garantindo assim que não haja atraso nas entregas dos pedidos.

Segundo Tubino (2000), a função de acompanhamento e controle de produção fecha o ciclo de atividades desenvolvidas pelo planejamento e controle da produção, dando suporte para que as atividades planejadas e programadas sejam cumpridas no período.

### **Apontamento da produção**

“Um dos conjuntos de dados mais importantes para o controle é saber quais atividades de produção foram realizadas, quais as datas e horários de término e as quantidades produzidas” (FAVARETTO, 2002, p. 02). Ainda Favaretto (2002) apresenta três alternativas para o apontamento da produção, sendo: apontamento manual através do preenchimento escrito de formulários, impressos ou planilhas; coletores de dados, através de leitores de código de barras, teclados e computadores; e coleta automática de dados de controle da produção, através de equipamentos instalados nos recursos produtivos que geram informações sem a necessidade de intervenção do operador.

As mesmas três alternativas para apontamento da produção são apresentadas por Marçola e Andrade (2009), que explicam que o apontamento manual é muito funcional, sendo recomendado para ambientes onde ocorre pouca evolução física de produção e com *lead time* longo, os apontamentos realizados através dos códigos de barras como processo de coleta é recomendado para ambientes com uma considerável quantidade de manuseio e processamento de produtos no chão de fábrica e o apontamento através da coleta automática dos dados bastante adequado para linhas de produção e processo contínuo, nos quais elevada mecanização dos meios de produção é utilizada.

### **Ferramentas de PPCP**

De acordo com Souza (2012), o Kanban é uma ferramenta que serve para operacionalizar o sistema *Just in time* de produção, possibilitando que a produção ‘empurrada’ se torne ‘puxada’, atua dentro do PCP no nível operacional de curto prazo executando as atividades de programação acompanhamento e controle de produção de forma simples e direta. De acordo com Moura e Umeda (1984), o Kanban é uma técnica japonesa de gestão de materiais e de produção no momento exato, que é controlado através do movimento de cartão (Kanban). Continuando Moura (1989) classifica o Kanban como uma grande alternativa, pois por ser um sistema barato, qualquer empresa pode empregá-lo.

Segundo Slack et al. (2008), o Planejamento das necessidades de materiais (*Material Requirements Planning – MRP*) é um sistema que calcula a quantidade de materiais que será necessário e para quando será necessário, utilizando para esses cálculos, os pedidos em carteira e uma previsão de demanda.

De acordo com Azeka (2003), o PMP alimenta diretamente o Planejamento Detalhado de Produção, onde empresas que produzem uma grande variedade de produtos podem envolver cálculos de milhares de partes e componentes, por meio de uma lógica formal, chamada de *Material Requirements Planning – MRP*. “O MRP é uma ferramenta básica para a desagregação do PMP e para o desenvolvimento do Plano de Materiais e de Capacidade” (AZEKA, 2003, p. 52).

Galvão (2007) justifica a adoção do sistema MRP quando não é possível, necessário ou é inviável limitar o carregamento devido principalmente à natureza da operação onde os recursos oferecidos são considerados infinitos, usando como princípio de alocação de tarefas unicamente o atendimento dos prazos de acordo com a data prometida de entrega do produto.

De acordo com Souza (2012), o Planejamento de Recursos de Manufatura (*Manufacturing Resources Planning – MRP II*), é uma extensão do conceito do MRP original, onde se utilizava uma nova técnica para se cumprir os prazos de produção, sendo possível prever quantos funcionários, bancadas de trabalho, turnos e horas seriam necessários para obter uma produção semanal X. “Esta nova configuração do sistema MRP era tão diferente da original que Oliver Wight resolveu atribuir um novo nome, o MRP II” (AZEKA, 2003, p. 57).

De acordo com Giacon (2010, p. 39): “O sistema de MRP II trabalha com o conceito de capacidade infinita, pois não detecta gargalos produtivos e considera *lead-time* fixo independente das quebras de equipamento”.

Segundo Giacon (2010), a maioria dos sistemas de Planejamento dos Recursos da Empresa (*Enterprise Resources Planning – ERP*) incluem gerenciamento contábil-financeiro, gerenciamento de clientes, MRP, controle de estoque, gerenciamento de armazém e RH. Paulino et al. (2007), acrescenta que o ERP é visto como uma evolução dos sistemas MRP e MRP II, onde combina todos os sistemas em um só programa de *software* integrado que trabalha com um banco de dados em comum.

Segundo Pinedo (1995), *scheduling* (agendamento) “lida com a alocação de recursos escassos para atividades com tempo excedente, é um processo de tomada de decisão com a finalidade de otimizar um ou mais objetivos”.

O planejamento e programação avançados (*Advanced Planning and Scheduling – APS*), de acordo com Sousa (2012), além de fazer os cálculos do MRP, leva em consideração os recursos manufatureiros, permitindo que seja concebido um único sistema produtivo em toda a empresa, diminuindo falhas por erros de operação em cada setor. Giacon e Mesquita (2008) acrescentam que os sistemas APS complementam os sistemas ERP oferecendo maior suporte aos processos decisórios. Segundo Stadtler (2004), os APS são ferramentas de gerenciamento de manufatura que tem como finalidade dar auxílio ao planejador para decidir qual a tarefa a ser seguida dentre as várias possíveis.

### **3. Procedimentos metodológicos**

A pesquisa caracteriza-se como aplicada, pois tem como finalidade buscar e identificar o que ocorre na prática dentro das indústrias, e possui caráter quantitativo. Quanto aos objetivos, a pesquisa é descritiva, tendo em vista que se buscou relacionar diversas variáveis estudadas. Esta pesquisa efetivou-se em campo, em razão do questionário ter sido aplicado em indústrias catarinenses dos setores metalmeccânico, têxtil e vestuário.

Os *softwares* utilizados foram o *Google Docs* para a elaboração do questionário e armazenamento dos dados obtidos, o *Microsoft Excel*, para planilhas, automatização de cálculos matemáticos e geração de gráficos de dados. Também foi utilizado o *software* SPSS versão 18, para estudar correlações entre as variáveis.

Para aplicação da pesquisa foi necessária a identificação das indústrias através da consulta do Guia da Fiesc de 2015. Foi elaborado um instrumento de coleta de dados e validado com uma empresa pertencente ao universo da pesquisa.

Após a validação do instrumento, as empresas do universo de estudo foram contactadas, onde inicialmente foi enviado um e-mail para cada empresa com o questionário explicando do que se tratava e da importância de sua resposta para a conclusão do trabalho. Visto que houve pouco retorno com o envio por e-mail, foi preciso entrar em contato com todas as empresas através de linkedin e telefonemas. As empresas disponibilizaram uma pessoa que trabalha no setor de PPCP da empresa para responder o questionário, sendo que sempre foi colocado pelo pesquisador a preferência de que o responsável pelo PPCP da empresa respondesse o questionário. A Tabela 1 ilustra o total de respondentes da pesquisa.

**Tabela 1** – Quantidade de empresas

| Universo x amostra de respondentes |                |        |                    |        |
|------------------------------------|----------------|--------|--------------------|--------|
| Setor                              | Metalmeccânico |        | Têxtil e Vestuário |        |
| Porte                              | Médio          | Grande | Médio              | Grande |
| Total de Empresas                  | 70             | 20     | 143                | 45     |
| Respondentes                       | 58             | 16     | 23                 | 18     |
| Total                              | 115            |        |                    |        |

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

#### **4. Resultados e discussões**

##### **Identificação do Perfil das Atividades e Resultados**

Em relação caracterização de fabricação dos produtos, a Tabela 2 demonstra que 32,1% das empresas produzem sob encomenda tanto quanto padronizados ou por catálogos e 35,6% das empresas produzem sob encomenda. Em relação à não produção para terceiros, 40,7% das empresas de médio porte e 44,1% das de grande porte optam por esta variável e apenas 7,8% das empresas apresentam acima de 75% da sua produção para terceiros. A tabela ainda apresenta que o total de empresas que não produzem para terceiros somadas as que produzem apenas 1% a 25% para estes, geram um total de 80,8% do total de empresas.

**Tabela 2** - Caracterização dos produtos das empresas e tipo de produção

| Descrição                                 |                                               | Frequência |            |             |            |              |            |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------|------------|-------------|------------|--------------|------------|
|                                           |                                               | Geral      |            | Médio Porte |            | Grande Porte |            |
|                                           |                                               | Absoluta   | Relativa % | Absoluta    | Relativa % | Absoluta     | Relativa % |
| Número de Empresas                        |                                               | 115        | 100%       | 81          | 100%       | 34           | 100%       |
| Características dos Produtos das Empresas | Sob encomenda                                 | 41         | 35,6       | 33          | 40,7       | 8            | 23,5       |
|                                           | Padronizados ou por catálogos                 | 37         | 32,1       | 22          | 27,1       | 15           | 44,1       |
|                                           | Sob Encomenda e padronizados ou por catálogos | 37         | 32,1       | 26          | 32         | 11           | 32,3       |
| Produção para terceiros                   | Não produz para terceiros                     | 48         | 41,7       | 33          | 40,7       | 15           | 44,1       |
|                                           | 1% a 25%                                      | 45         | 39,1       | 32          | 39,5       | 13           | 38,2       |
|                                           | 26% a 50%                                     | 9          | 7,8        | 6           | 7,4        | 3            | 3,8        |
|                                           | 51% a 75%                                     | 4          | 3,4        | 1           | 1,2        | 3            | 3,8        |
|                                           | Acima de 75%                                  | 9          | 7,8        | 9           | 11,1       | 0            | 0          |

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Em relação ao índice de reprocesso, a Tabela 3 demonstra que a maioria das empresas possuem índice de reprocesso menor que 5%. Quanto ao atendimento de pedidos, objetivo fundamental do PPCP, 41,7% das empresas atendem de 90% a 95% dos pedidos dentro do prazo de entrega e 21,7% das empresas acima de 95% dos pedidos.

**Tabela 3** - Percentual de reprocesso e de pedidos atendidos dentro do prazo de entrega

| Descrição                                    |                  | Frequência |            |             |            |              |           |
|----------------------------------------------|------------------|------------|------------|-------------|------------|--------------|-----------|
|                                              |                  | Geral      |            | Médio Porte |            | Grande Porte |           |
|                                              |                  | Absoluta   | Relativa % | Absoluta    | Relativa % | Absoluta     | Relativa% |
| Número de Empresas                           |                  | 115        | 100%       | 81          | 100%       | 34           | 100%      |
| Índice de reprocesso                         | Não é monitorado | 17         | 14,7       | 15          | 18,5       | 2            | 5,8       |
|                                              | 0% a 5%          | 65         | 56,5       | 43          | 53         | 22           | 54,7      |
|                                              | 6% a 10%         | 22         | 19,1       | 15          | 18,5       | 7            | 20,5      |
|                                              | 11% a 20%        | 8          | 5,9        | 5           | 5,1        | 3            | 3,8       |
|                                              | Acima de 20%     | 3          | 2,6        | 3           | 3,7        | 0            | 0         |
| Pedidos atendidos dentro do prazo de entrega | Não é monitorado | 4          | 3,4        | 3           | 3,7        | 1            | 2,9       |
|                                              | Até 50%          | 3          | 2,6        | 3           | 3,7        | 0            | 0         |
|                                              | 51% a 75%        | 6          | 5,2        | 2           | 2,4        | 4            | 11,7      |
|                                              | 76% a 89%        | 29         | 25,2       | 21          | 25,9       | 8            | 23,5      |
|                                              | 90% a 95%        | 48         | 41,7       | 37          | 45,6       | 11           | 32,3      |
|                                              | Acima de 95%     | 25         | 21,7       | 15          | 18,5       | 10           | 29,4      |

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

## **Identificação das Ferramentas e os Procedimentos do PPCP**

Em relação às ferramentas de planejamento e controle de produção utilizada pelo setor de PPCP das empresas, a partir da Tabela 4 é possível evidenciar que as planilhas de Excel e os sistemas MRPI/MRP/ERP (ambos com 79,1%) são as ferramentas mais utilizadas, tanto para as empresas de médio quanto grande porte, destacando-se a ferramenta MRPI/MRP/ERP que é utilizada por 91,1% das empresas de grande porte. Este resultado é consistente com a grande adesão do sistema MRP nas empresas, à medida que é utilizado como principal ferramenta para gerenciar o inventário.

No caso dos métodos de apontamentos utilizados para ter um controle da produção, 45,6% das empresas de médio porte e 58,8% das de grande porte utilizam o apontamento digitado em terminal de computador. A Tabela 4 ainda demonstra informações referentes ao horizonte de tempo utilizado nas empresas para a elaboração do plano mestre de produção, onde mensal (35,8%) para empresas de médio porte e (38,2%) para as de grande porte aparece como a opção mais utilizada, seguidas de semanal (19,7%) e semestral/anual (23,5%) para as empresas de médio e grande porte, respectivamente. Dessa forma presume-se que as empresas de grande porte possuem maior controle em seus processos podendo elaborar o plano mestre de produção com maior antecedência. Por outro lado, a Tabela 4 demonstra que, de modo geral, o horizonte de tempo mais utilizado entre as empresas é o semanal.

Comunello (2014) afirma que a programação da produção se inicia a partir do plano mestre de produção, onde para um sistema de produção empurrado as atividades essenciais são a administração de estoques, sequenciamento, emissão e liberação de ordens. Sendo assim a Tabela 4 demonstra o horizonte de tempo para a elaboração da programação da produção utilizado nas empresas, onde para as empresas de médio porte o horizonte de tempo mais utilizado é o semanal com 38,2% seguido do diário com 18,5%. Nas empresas de grande porte, o horizonte de tempo, também é o semanal com 47% seguido do diário com 26,4%.

Quanto à previsão de demanda, segundo Mesquita e Santoro (2004) a previsão de demanda, por estar em mercados com constante variação, está entre as principais dificuldades enfrentadas pelo PCP, o que leva as empresas a necessitarem de sistemas mais favoráveis para elaboração do planejamento e controle da produção. O método mais utilizado pelas empresas é através do histórico de vendas e baseado na experiência da equipe comercial, onde 60,4% das empresas de médio porte se baseiam no histórico de vendas e 41,9% na experiência da

equipe comercial. Para as empresas de grande porte esses números são: histórico de vendas (73,5%) e experiência da equipe comercial (55,8%).

**Tabela 4 - Ferramentas e procedimentos**

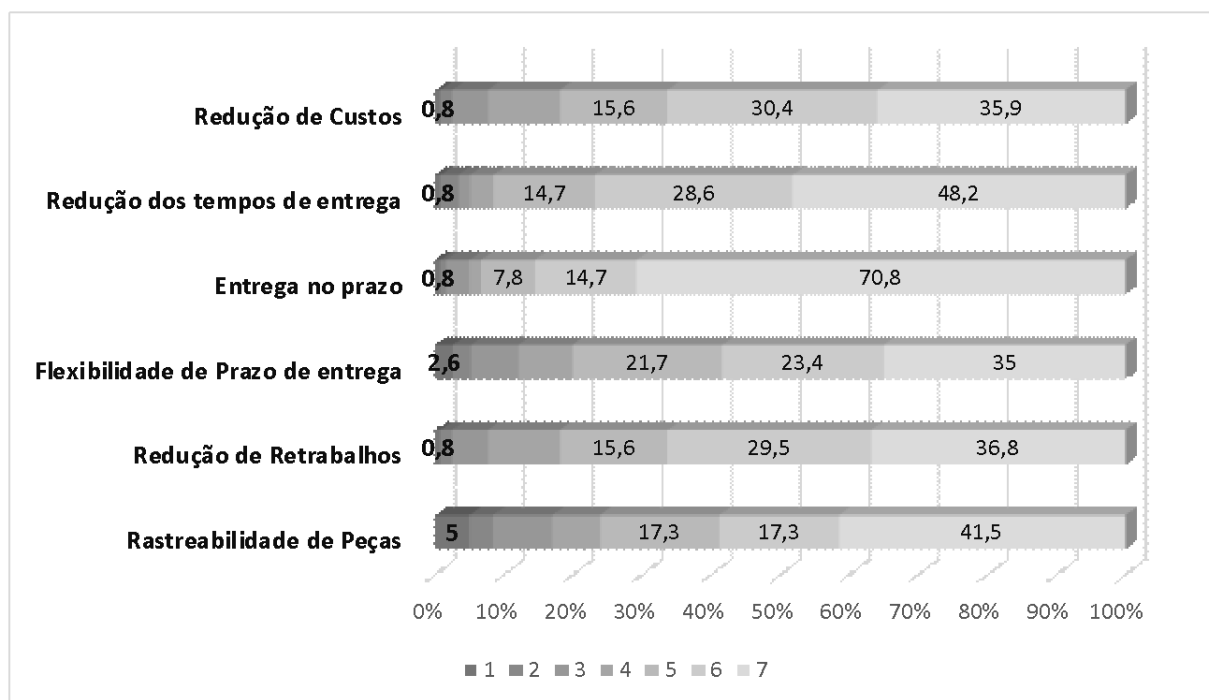
| Descrição                                                      |                                                | Frequência |            |             |            |              |            |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------|------------|-------------|------------|--------------|------------|
|                                                                |                                                | Geral      |            | Médio Porte |            | Grande Porte |            |
|                                                                |                                                | Absoluta   | Relativa % | Absoluta    | Relativa % | Absoluta     | Relativa % |
| Número de Empresas                                             |                                                | 115        | 100%       | 81          | 100%       | 34           | 100%       |
| Ferramentas utilizadas pelo PPCP                               | MRPI/MRPII/ERP                                 | 91         | 79,1       | 60          | 74         | 31           | 91,1       |
|                                                                | Kanban                                         | 53         | 46         | 35          | 43,2       | 18           | 52,9       |
|                                                                | APS                                            | 23         | 20         | 15          | 18,5       | 8            | 23,5       |
|                                                                | Planilhas de excel                             | 91         | 79,1       | 62          | 76,5       | 29           | 85,2       |
| Método de controle e de produção (apontamentos)                | Manual na ordem de produção                    | 46         | 40         | 28          | 34,5       | 18           | 52,9       |
|                                                                | Digitado em terminal de computador             | 57         | 49,5       | 37          | 45,6       | 20           | 58,8       |
|                                                                | Por código de barras                           | 17         | 14,7       | 14          | 17,2       | 3            | 8,8        |
|                                                                | Sensores automáticos                           | 10         | 3,6        | 5           | 6,1        | 5            | 14,7       |
| Horizonte de tempo para elaboração do Plano Mestre de Produção | Não existe tempo definido                      | 21         | 18,2       | 15          | 18,5       | 6            | 17,6       |
|                                                                | Semanal                                        | 23         | 20         | 16          | 19,7       | 7            | 20,5       |
|                                                                | Quinzenal                                      | 7          | 5          | 7           | 8,6        | 0            | 0          |
|                                                                | Mensal                                         | 42         | 36,5       | 29          | 35,8       | 13           | 38,2       |
|                                                                | Semestral/Anual                                | 22         | 19,1       | 14          | 17,2       | 8            | 23,5       |
| Horizonte de tempo para Programação da Produção                | Não existe tempo definido                      | 10         | 3,6        | 8           | 9,8        | 2            | 5,8        |
|                                                                | Diário                                         | 24         | 20,8       | 15          | 18,5       | 9            | 26,4       |
|                                                                | Semanal                                        | 47         | 40,8       | 31          | 38,2       | 16           | 47         |
|                                                                | Quinzenal                                      | 11         | 9,5        | 9           | 11,2       | 2            | 5,8        |
|                                                                | Mensal                                         | 19         | 16,5       | 14          | 17,2       | 5            | 14,7       |
| Previsão de Demanda                                            | Não existe previsão da demanda                 | 10         | 3,6        | 8           | 9,8        | 2            | 5,8        |
|                                                                | Métodos estatísticos                           | 48         | 41,7       | 31          | 38,2       | 17           | 50         |
|                                                                | Pesquisa de mercado                            | 32         | 27,8       | 24          | 29,6       | 8            | 23,5       |
|                                                                | Histórico de vendas                            | 74         | 54,3       | 49          | 60,4       | 25           | 73,5       |
|                                                                | Experiência da equipe comercial                | 53         | 46         | 34          | 41,9       | 19           | 55,8       |
|                                                                | Não sei responder                              | 2          | 1,7        | 1           | 1,2        | 1            | 2,9        |
| Necessidade dos Materiais                                      | Por meio da previsão da demanda                | 60         | 52,1       | 39          | 48,1       | 21           | 61,7       |
|                                                                | Por meio dos pedidos realizados                | 67         | 58,2       | 46          | 56,7       | 21           | 61,7       |
|                                                                | Sistema automático de geração das necessidades | 42         | 36,5       | 26          | 32         | 16           | 47         |
|                                                                | Nível de estoque de materiais                  | 53         | 46         | 37          | 45,6       | 16           | 47         |

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

## Objetivos do PPCP

O Gráfico 1 ilustra os principais objetivos do PPCP das empresas. Para cada objetivo listado, as empresas responderam com pontuação (1) pouco importante, em ordem crescente até a nota (7) muito importante:

**Gráfico 1 - Objetivos das funções do PPCP**



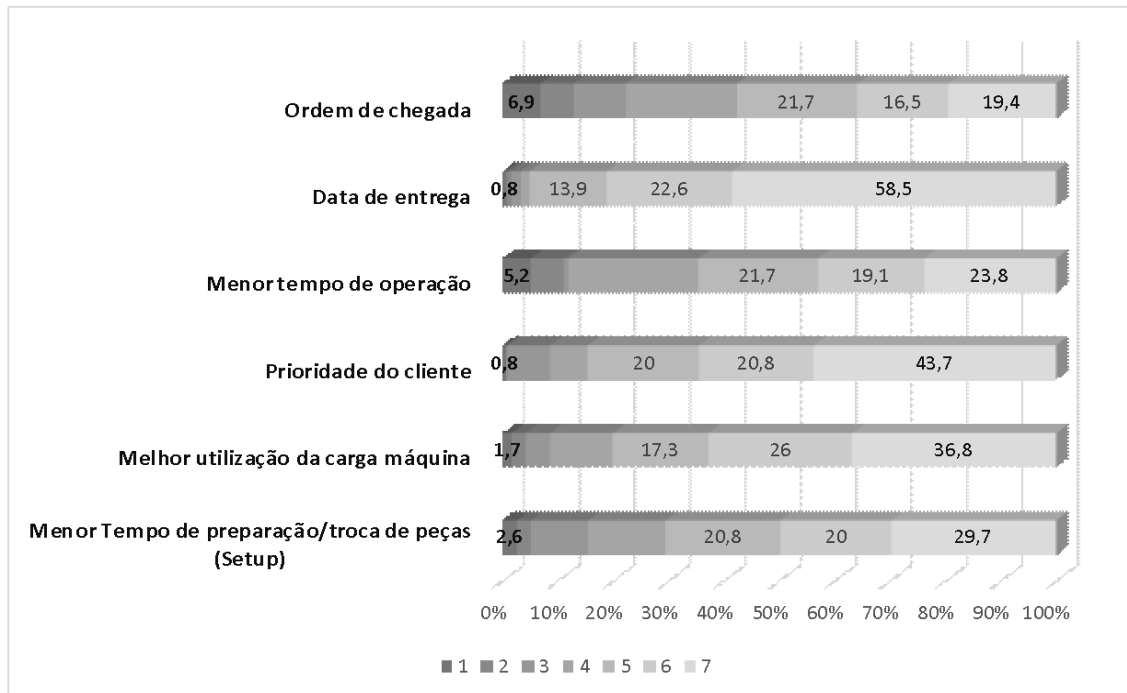
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

A entrega no prazo (88,5%), a redução dos tempos de entrega (76,6%) e a redução de custos (66,3%) são apontados como os objetivos mais importantes, juntando as opções 6 e 7 (importante e muito importante).

De acordo com Tubino (2000), as informações mais importantes para o sequenciamento da produção são o *Lead Time* e a data de entrega. Assim se tratando de programação e sequenciamento da produção, o Gráfico 2 confirma a afirmação do autor quando fala sobre a importância da data de entrega, sendo demonstrado que 81,1% das empresas apontam a data de entrega como o principal critério para programação e sequenciamento da programação. O segundo fator que as empresas consideram muito importante para programação e sequenciamento da produção é a prioridade do cliente, com

64,5%. O *Lead time* (menor tempo de operação) e a ordem de chegada dos pedidos, foram apontados como importante ou muito importante para 42,9% e 35,9%, respectivamente.

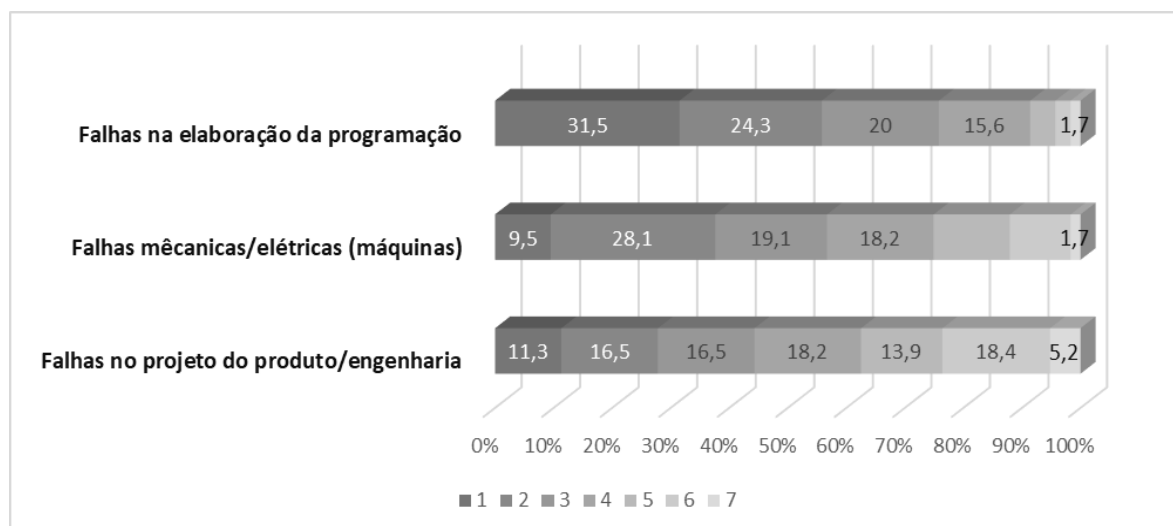
**Gráfico 2** - Critérios para programação e sequenciamento da produção



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

O Gráfico 3 identifica que os principais motivos de reprocesso nas empresas pesquisadas são referentes a falhas no projeto do produto/engenharia aparecendo com um alto grau de ocorrência em 26,6% das empresas entrevistadas, ou seja, 30 empresas atribuíram nota 6 ou 7 para essa questão.

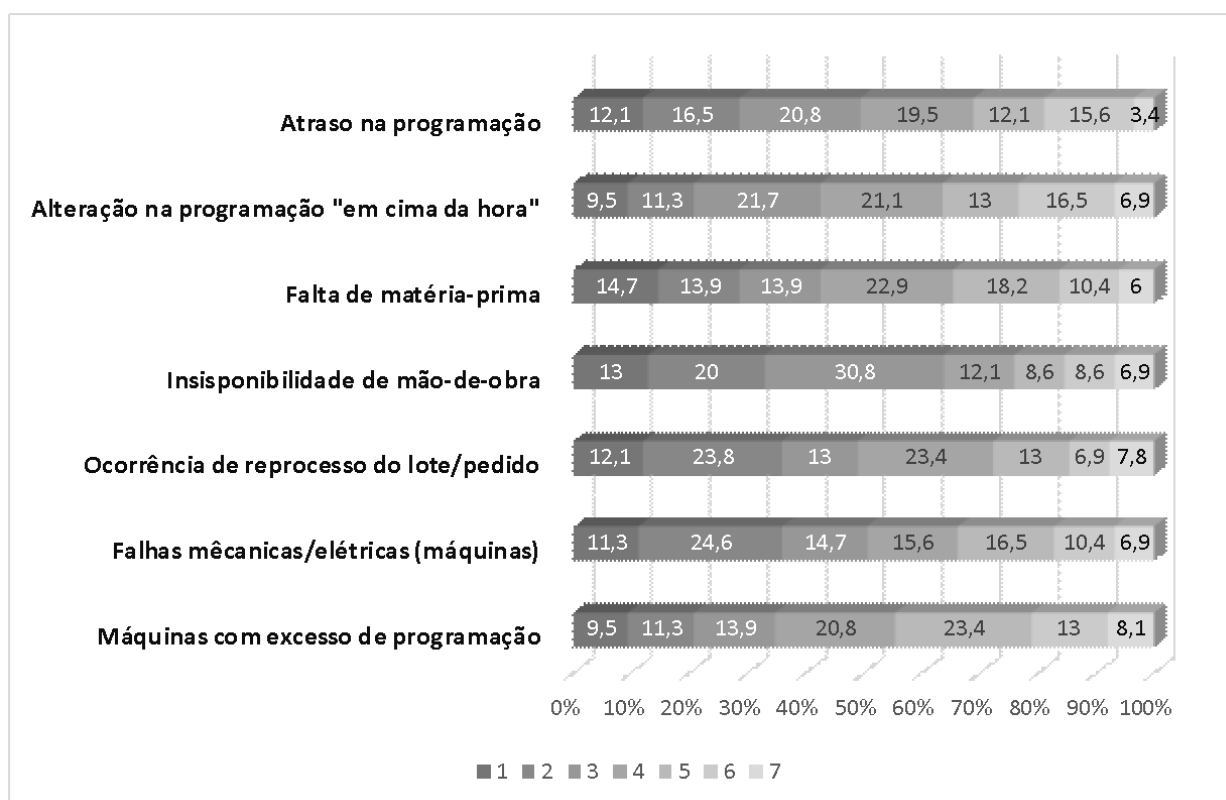
**Gráfico 3** - Principais motivos de reprocesso



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Referente aos principais motivos de atraso de entrega evidenciado pelas empresas, o Gráfico 4 demonstra que 23,4% das empresas apontam alteração da programação “em cima da hora” como principal motivo de atraso nas entregas. Em segundo lugar com 21,1%, está máquinas com excesso de programação como causa de atraso de entrega.

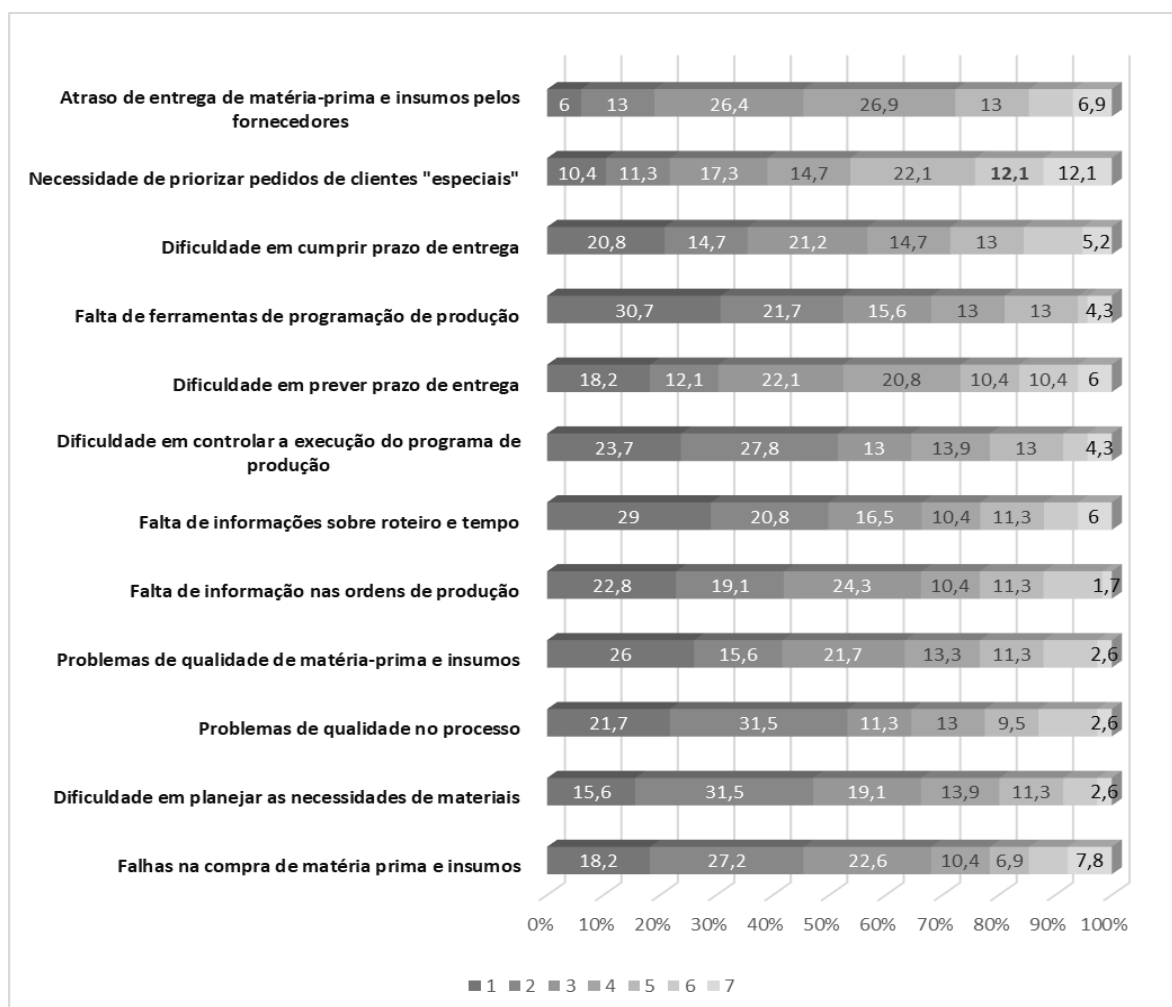
**Gráfico 4** - Principais motivos de atraso de entrega



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

O Gráfico 5 demonstra que os principais problemas e dificuldades enfrentados pelo PPCP nas empresas são: necessidade de priorizar pedidos de clientes “especiais” (24,2%) e dificuldade em prever prazo de entrega (16,4%). Analisando-se as menores notas, 1 e 2, apresenta-se que problemas de qualidade no processo (53,2%) são os que menos são enfrentados pelo PPCP, ficando em segundo lugar falta de ferramentas de programação de produção (52,4%). Dessa forma fica evidente que os principais problemas enfrentados pelo PPCP das empresas pesquisadas estão em fatores externos, pois a empresa não tem controle sobre o tempo que levarão para a entrega e menos controle ainda em prever quando algum cliente “especial” irá fazer algum pedido de última hora. Sendo assim é essencial que as empresas se tornem cada vez mais flexíveis nos seus processos a fim de contornar da melhor maneira possível esses tipos de problemas.

**Gráfico 5 - Principais problemas e dificuldades enfrentados pelo PPCP**



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

## Estudo das correlações

Para as correlações, Figueiredo Filho e Silva Junior (2009), apontam a seguinte classificação:  $r = 0,10$  até  $0,30$  (fraco);  $r = 0,40$  a  $0,60$  (moderado);  $r = 0,70$  a  $1$  (forte).

## Correlação entre o percentual de pedidos atendidos dentro do prazo de entregas com as demais variáveis estudadas

A Tabela 5 e a Tabela 6 ilustram as correlações para o setor metalmeccânico e para os setores têxtil e vestuário, respectivamente. Foram destacadas as correlações fracas (em cinza claro) e as correlações moderadas (em cinza escuro).

No setor metalmeccânico, destacam-se as correlações negativas fracas entre o cumprimento do prazo de entrega e as variáveis falhas humanas na operação e falhas mecânicas/elétricas. Isso significa que quanto menos falhas humanas na operação e menos

falhas mecânicas/elétricas, maior o percentual de pedidos atendidos dentro do prazo.

**Tabela 5 – Correlações no setor metalmeccânico**

|       |                                   |                     | Importância dos seguintes critérios para programação e sequenciamento da produção |                         |                       |                                    |                                                  | Grau de ocorrência dos principais motivos de atraso de entrega |                                         |                            |                        |                                  |                                         |                                     | Grau de ocorrência dos principais problemas e dificuldades encontrados pelo PPCP |                                                          |                                        |                                         |                                           |
|-------|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|
|       |                                   |                     | Data de Entrega                                                                   | Menor Tempo de Operação | Prioridade do Cliente | Melhor utilização da carga máquina | Menor Tempo de preparação/troca de peças (Setup) | Falhas mecânicas/elétricas (máquinas)                          | Falhas no projeto do produto/engenharia | Falhas humanas na operação | Falta de matéria-prima | Indisponibilidade de mão-de-obra | Ocorrência de reprocesso do lote/pedido | Máquinas com excesso de programação | Atraso de entrega de matéria-prima e insumos pelos fornecedores                  | Necessidade de priorizar pedidos de clientes "especiais" | Dificuldade em prever prazo de entrega | Dificuldade em cumprir prazo de entrega | Falta de informações sobre rotas e tempos |
| 4.4.1 | Cumprimento do prazo de entrega   | Pearson Correlation | -,014                                                                             | ,064                    | ,006                  | ,072                               | -,007                                            | -,327                                                          | -,270                                   | -,372                      | -,242                  | -,299                            | -,244                                   | -,264                               | -,226                                                                            | -,290                                                    | -,232                                  | -,297                                   | -,232                                     |
|       |                                   | Sig. (2-tailed)     | ,904                                                                              | ,588                    | ,961                  | ,540                               | ,949                                             | ,004                                                           | ,021                                    | ,003                       | ,038                   | ,010                             | ,036                                    | ,023                                | ,053                                                                             | ,012                                                     | ,046                                   | ,011                                    | ,046                                      |
|       |                                   | N                   | 74                                                                                | 74                      | 74                    | 74                                 | 74                                               | 74                                                             | 73                                      | 61                         | 74                     | 74                               | 74                                      | 74                                  | 74                                                                               | 74                                                       | 74                                     | 73                                      | 74                                        |
| 4.4.2 | Redução de Custos                 | Pearson Correlation | ,448                                                                              | ,251                    | ,365                  | ,349                               | ,336                                             | ,105                                                           | ,075                                    | -,005                      | ,119                   | ,030                             | ,083                                    | -,006                               | ,247                                                                             | ,020                                                     | -,034                                  | -,031                                   | -,042                                     |
|       |                                   | Sig. (2-tailed)     | ,000                                                                              | ,031                    | ,001                  | ,002                               | ,003                                             | ,374                                                           | ,528                                    | ,968                       | ,314                   | ,797                             | ,480                                    | ,957                                | ,034                                                                             | ,869                                                     | ,777                                   | ,792                                    | ,720                                      |
|       |                                   | N                   | 74                                                                                | 74                      | 74                    | 74                                 | 74                                               | 74                                                             | 73                                      | 61                         | 74                     | 74                               | 74                                      | 74                                  | 74                                                                               | 74                                                       | 74                                     | 73                                      | 74                                        |
|       | Redução dos Tempos de Entrega     | Pearson Correlation | ,687                                                                              | ,293                    | ,399                  | ,431                               | ,422                                             | ,016                                                           | ,132                                    | ,224                       | ,233                   | ,127                             | ,098                                    | ,086                                | ,195                                                                             | ,114                                                     | ,034                                   | ,066                                    | ,040                                      |
|       |                                   | Sig. (2-tailed)     | ,000                                                                              | ,011                    | ,000                  | ,000                               | ,000                                             | ,890                                                           | ,264                                    | ,083                       | ,045                   | ,280                             | ,408                                    | ,464                                | ,096                                                                             | ,332                                                     | ,776                                   | ,579                                    | ,733                                      |
|       |                                   | N                   | 74                                                                                | 74                      | 74                    | 74                                 | 74                                               | 74                                                             | 73                                      | 61                         | 74                     | 74                               | 74                                      | 74                                  | 74                                                                               | 74                                                       | 74                                     | 73                                      | 74                                        |
|       | Entrega no Prazo                  | Pearson Correlation | ,592                                                                              | ,377                    | ,356                  | ,351                               | ,307                                             | -,113                                                          | ,022                                    | ,114                       | ,024                   | -,016                            | ,003                                    | ,139                                | ,081                                                                             | -,024                                                    | -,027                                  | ,031                                    | -,089                                     |
|       |                                   | Sig. (2-tailed)     | ,000                                                                              | ,001                    | ,002                  | ,002                               | ,008                                             | ,338                                                           | ,854                                    | ,381                       | ,838                   | ,892                             | ,978                                    | ,237                                | ,493                                                                             | ,839                                                     | ,821                                   | ,794                                    | ,453                                      |
|       |                                   | N                   | 74                                                                                | 74                      | 74                    | 74                                 | 74                                               | 74                                                             | 73                                      | 61                         | 74                     | 74                               | 74                                      | 74                                  | 74                                                                               | 74                                                       | 74                                     | 73                                      | 74                                        |
|       | Flexibilidade de Prazo de Entrega | Pearson Correlation | ,460                                                                              | ,276                    | ,334                  | ,512                               | ,385                                             | -,032                                                          | ,026                                    | ,044                       | -,017                  | -,115                            | -,101                                   | ,067                                | ,068                                                                             | -,016                                                    | ,049                                   | ,016                                    | -,063                                     |
|       |                                   | Sig. (2-tailed)     | ,000                                                                              | ,017                    | ,004                  | ,000                               | ,001                                             | ,788                                                           | ,828                                    | ,735                       | ,889                   | ,328                             | ,393                                    | ,569                                | ,563                                                                             | ,893                                                     | ,679                                   | ,895                                    | ,597                                      |
|       |                                   | N                   | 74                                                                                | 74                      | 74                    | 74                                 | 74                                               | 74                                                             | 73                                      | 61                         | 74                     | 74                               | 74                                      | 74                                  | 74                                                                               | 74                                                       | 74                                     | 73                                      | 74                                        |
|       | Redução de Retrabalhos            | Pearson Correlation | ,229                                                                              | ,338                    | ,131                  | ,321                               | ,428                                             | ,159                                                           | ,010                                    | -,067                      | ,072                   | ,042                             | ,080                                    | ,052                                | ,114                                                                             | -,162                                                    | -,195                                  | -,208                                   | -,060                                     |
|       |                                   | Sig. (2-tailed)     | ,049                                                                              | ,003                    | ,267                  | ,005                               | ,000                                             | ,177                                                           | ,933                                    | ,605                       | ,544                   | ,723                             | ,497                                    | ,660                                | ,333                                                                             | ,168                                                     | ,096                                   | ,077                                    | ,611                                      |
|       |                                   | N                   | 74                                                                                | 74                      | 74                    | 74                                 | 74                                               | 74                                                             | 73                                      | 61                         | 74                     | 74                               | 74                                      | 74                                  | 74                                                                               | 74                                                       | 74                                     | 73                                      | 74                                        |
|       | Rastreabilidade de Peças          | Pearson Correlation | ,408                                                                              | ,334                    | ,233                  | ,361                               | ,402                                             | ,087                                                           | -,007                                   | ,178                       | ,221                   | -,150                            | ,056                                    | ,159                                | ,082                                                                             | -,178                                                    | -,261                                  | -,072                                   | ,005                                      |
|       |                                   | Sig. (2-tailed)     | ,000                                                                              | ,004                    | ,046                  | ,002                               | ,000                                             | ,462                                                           | ,951                                    | ,171                       | ,069                   | ,202                             | ,637                                    | ,177                                | ,485                                                                             | ,129                                                     | ,025                                   | ,547                                    | ,965                                      |
|       |                                   | N                   | 74                                                                                | 74                      | 74                    | 74                                 | 74                                               | 74                                                             | 73                                      | 61                         | 74                     | 74                               | 74                                      | 74                                  | 74                                                                               | 74                                                       | 74                                     | 73                                      | 74                                        |

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Nos setores têxtil e vestuário, destaca-se a correlação negativa fraca entre a prioridade do cliente em relação ao prazo de entrega, significando que o cumprimento do prazo de entrega diminui quando há aumento de prioridade do cliente.

**Tabela 6** – correlações nos setores têxtil e vestuário

|       |                                   |                     | Importância dos seguintes critérios para programação e sequenciamento da produção |                       | Grau de ocorrência dos principais motivos de atraso de entrega |                                            |                        |                                         | Grau de ocorrência dos principais problemas e dificuldades encontradas pelo PPCP |                                        |                                         |                                                 |                                                             |
|-------|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|       |                                   |                     | Data de Entrega                                                                   | Prioridade do Cliente | Falhas no projeto do produto/engenharia                        | Alteração na programação "em cima da hora" | Falta de matéria-prima | Ocorrência de reprocesso do lote/pedido | Atraso de entrega de matéria-prima e insumos pelos fornecedores                  | Dificuldade em prever prazo de entrega | Dificuldade em cumprir prazo de entrega | Falta de ferramentas de programação de produção | Dificuldade em controlar a execução do programa de produção |
| 4.4.1 | Cumprimento do prazo de entrega   | Pearson Correlation | ,298                                                                              | ,379                  | -,045                                                          | -,118                                      | -,105                  | -,196                                   | -,281                                                                            | -,275                                  | -,275                                   | -,121                                           | -,161                                                       |
|       |                                   | Sig. (2-tailed)     | ,058                                                                              | ,015                  | ,780                                                           | ,463                                       | ,513                   | ,218                                    | ,075                                                                             | ,081                                   | ,085                                    | ,452                                            | ,316                                                        |
|       |                                   | N                   | 41                                                                                | 41                    | 41                                                             | 41                                         | 41                     | 41                                      | 41                                                                               | 41                                     | 40                                      | 41                                              | 41                                                          |
| 4.4.2 | Redução de Custos                 | Pearson Correlation | ,277                                                                              | ,143                  | -,025                                                          | -,111                                      | ,106                   | -,105                                   | ,179                                                                             | -,059                                  | -,056                                   | -,119                                           | -,018                                                       |
|       |                                   | Sig. (2-tailed)     | ,080                                                                              | ,371                  | ,877                                                           | ,489                                       | ,509                   | ,513                                    | ,264                                                                             | ,713                                   | ,733                                    | ,458                                            | ,910                                                        |
|       |                                   | N                   | 41                                                                                | 41                    | 41                                                             | 41                                         | 41                     | 41                                      | 41                                                                               | 41                                     | 40                                      | 41                                              | 41                                                          |
|       | Redução dos Tempos de Entrega     | Pearson Correlation | ,502                                                                              | ,321                  | -,049                                                          | -,087                                      | ,279                   | -,178                                   | ,176                                                                             | -,062                                  | -,036                                   | -,226                                           | ,011                                                        |
|       |                                   | Sig. (2-tailed)     | ,001                                                                              | ,040                  | ,759                                                           | ,587                                       | ,078                   | ,266                                    | ,271                                                                             | ,699                                   | ,824                                    | ,155                                            | ,947                                                        |
|       |                                   | N                   | 41                                                                                | 41                    | 41                                                             | 41                                         | 41                     | 41                                      | 41                                                                               | 41                                     | 40                                      | 41                                              | 41                                                          |
|       | Entrega no Prazo                  | Pearson Correlation | ,635                                                                              | ,220                  | -,027                                                          | ,005                                       | ,208                   | -,194                                   | ,114                                                                             | -,048                                  | -,058                                   | -,260                                           | -,044                                                       |
|       |                                   | Sig. (2-tailed)     | ,000                                                                              | ,168                  | ,866                                                           | ,976                                       | ,192                   | ,225                                    | ,478                                                                             | ,764                                   | ,724                                    | ,101                                            | ,783                                                        |
|       |                                   | N                   | 41                                                                                | 41                    | 41                                                             | 41                                         | 41                     | 41                                      | 41                                                                               | 41                                     | 40                                      | 41                                              | 41                                                          |
|       | Flexibilidade de Prazo de Entrega | Pearson Correlation | ,523                                                                              | ,232                  | -,030                                                          | ,136                                       | ,221                   | -,052                                   | ,316                                                                             | ,175                                   | -,013                                   | -,096                                           | ,145                                                        |
|       |                                   | Sig. (2-tailed)     | ,000                                                                              | ,144                  | ,853                                                           | ,396                                       | ,166                   | ,747                                    | ,044                                                                             | ,273                                   | ,936                                    | ,549                                            | ,366                                                        |
|       |                                   | N                   | 41                                                                                | 41                    | 41                                                             | 41                                         | 41                     | 41                                      | 41                                                                               | 41                                     | 40                                      | 41                                              | 41                                                          |
|       | Redução de Retrabalhos            | Pearson Correlation | ,251                                                                              | ,208                  | -,326                                                          | -,368                                      | -,360                  | -,397                                   | -,026                                                                            | -,545                                  | -,444                                   | -,400                                           | -,345                                                       |
|       |                                   | Sig. (2-tailed)     | ,113                                                                              | ,192                  | ,037                                                           | ,018                                       | ,021                   | ,010                                    | ,870                                                                             | ,000                                   | ,004                                    | ,010                                            | ,027                                                        |
|       |                                   | N                   | 41                                                                                | 41                    | 41                                                             | 41                                         | 41                     | 41                                      | 41                                                                               | 41                                     | 40                                      | 41                                              | 41                                                          |
|       | Rastreabilidade de Peças          | Pearson Correlation | ,179                                                                              | ,273                  | -,283                                                          | -,297                                      | -,204                  | -,173                                   | ,127                                                                             | -,269                                  | -,323                                   | -,499                                           | -,183                                                       |
|       |                                   | Sig. (2-tailed)     | ,263                                                                              | ,085                  | ,072                                                           | ,060                                       | ,201                   | ,279                                    | ,431                                                                             | ,089                                   | ,042                                    | ,001                                            | ,251                                                        |
|       |                                   | N                   | 41                                                                                | 41                    | 41                                                             | 41                                         | 41                     | 41                                      | 41                                                                               | 41                                     | 40                                      | 41                                              | 41                                                          |

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

### Correlação entre os objetivos das funções do PPCP com as demais variáveis estudadas

No setor metalmeccânico, a Tabela 5 ilustra que a maior correlação positiva moderada encontrada foi entre a importância dada ao objetivo redução dos tempos de entrega com a importância do critério data de entrega para a programação e sequenciamento da produção, que apresenta um coeficiente de correlação de 0,687. Isso significa que quanto mais se ressalta o objetivo de reduzir os tempos de entrega dos pedidos, mais se utiliza o critério data

de entrega no sequenciamento da produção. Ainda é possível identificar uma correlação positiva moderada com coeficiente de correlação de 0,592 entre a importância dada ao objetivo entrega no prazo com a importância do critério data de entrega, portanto quanto maior a importância dada a data de entrega maior é a entrega no prazo.

Nos setores têxtil e vestuário, destaca-se a correlação entre a importância dada ao objetivo entrega no prazo com a importância do critério data de entrega para a programação e sequenciamento da produção, com um coeficiente de correlação de 0,635. Quanto mais se objetiva a entrega no prazo, mais se utiliza o critério data de entrega no sequenciamento.

## **5. Considerações finais**

Ao caracterizar o perfil das atividades do PPCP nas empresas, destaca-se que as empresas produzem produtos tanto sob encomenda quanto padronizados ou por catálogos. Os índices de reprocesso apresentam-se baixos, entre 0 a 5% em 56,5% das empresas pesquisadas e o atendimento dos pedidos dentro do prazo de entrega está acima de 90% em 63,4% das empresas pesquisadas.

As principais ferramentas utilizadas pelo PPCP das empresas são o MRPI/MRP/ERP em 79,1%. Em relação ao controle de produção mais utilizado pelas empresas está o apontamento digitado em terminal de computador na fábrica, sendo utilizado por 49,5% das empresas pesquisadas. Em 54,3% das empresas, a previsão de demanda é feita através do histórico de vendas.

Os principais desafios relacionados às atividades do PPCP nas empresas consistem em atender aos objetivos das suas funções, sendo o principal deles em 85,5% das empresas, a entrega no prazo. Atender os critérios para programação e sequenciamento da produção, sendo que 81,1% das empresas apontam a data de entrega sendo o critério mais importante a ser atingido. O maior grau de ocorrências dos principais motivos de reprocesso, aponta que 23,6% estão nas falhas no projeto do produto/engenharia. O maior grau de ocorrência dos principais motivos de atraso de entrega que mostrou ser a alteração na programação “em cima da hora” em 21% das empresas e o grau de ocorrência dos principais problemas e dificuldades enfrentados pelo planejamento e controle da produção que mostrou estar na necessidade de priorizar clientes “especiais” em 24,2% das empresas.

Foram encontradas 42 correlações no setor metalmeccânico e 16 nos setores têxtil e vestuário, todas fracas ou moderadas. Destaca-se que no setor metalmeccânico, a correlação entre a importância dada ao objetivo redução dos tempos de entrega com a importância do

critério data de entrega para a programação e sequenciamento da produção. Nos setores têxtil e vestuário, destaca-se a correlação entre a importância dada ao objetivo entrega no prazo com a importância do critério data de entrega para a programação e sequenciamento da produção.

## Referências

ARNOLD, J. R. T. **Administração de materiais**: uma introdução. São Paulo: Atlas, 1999.

AZEKA, F. **Identificação dos principais autores de planejamento e controle de produção (PCP) e análise da lacuna entre a teoria e a prática do PCP na região de São Carlos**. 2003. Dissertação (Mestre em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/3513/DissFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 13 ago. 2017.

BONNEY, M. Reflections on Production Planning and Control (PPC). **Gestão & Produção**, São Carlos: DEP-UFSCar, v. 7, n. 3, p. 181-207, dez. 2000.

COMUNELLO, A. C. **Planejamento e controle da produção**: um estudo de caso de uma indústria do oeste do Paraná. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Medianeira, 2014. Disponível em: <[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2349/1/MD\\_COENP\\_2013\\_2\\_01.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2349/1/MD_COENP_2013_2_01.pdf)>. Acesso em: 15 out 2017.

DAVID, F.; PIERREVAL, H.; CAUX, C. Advanced planning and scheduling systems in aluminium conversion industry. **Internacional Journal of Computer Integrated Manufacturing**, v. 19, n. 7, p. 807-715, 2006. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09511920500504545?journalCode=tcim20>>. Acesso em: 15 out. 2017.

FAVARETTO, F. **Considerações sobre o apontamento da produção**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2002. Curitiba: ENEGEP 2002. p. 1-5. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep\\_2002\\_tr14\\_0504.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep_2002_tr14_0504.pdf)>. Acesso em: 10 set. 2017.

FERNANDES, F. C. F; GODINHO FILHO, M. **Planejamento e controle da produção**: dos fundamentos ao essencial. São Paulo: Atlas, 2010.

FIGUEIREDO FILHO, Dalson Britto; SILVA JÚNIOR, José Alexandre da. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson. **Revista Política Hoje**, v. 18, n. 1, 2009. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Dalson\\_Figueiredo2/publication/290157754\\_Desvendando\\_os\\_Misterios\\_do\\_Coeficiente\\_de\\_Correlacao\\_de\\_Pearson\\_r/links/5944226baca2722db49d1079/Desvendando-os-Misterios-do-Coeficiente-de-Correlacao-de-Pearson-r.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Dalson_Figueiredo2/publication/290157754_Desvendando_os_Misterios_do_Coeficiente_de_Correlacao_de_Pearson_r/links/5944226baca2722db49d1079/Desvendando-os-Misterios-do-Coeficiente-de-Correlacao-de-Pearson-r.pdf)>. Acesso em: 20 out. 2017.

GALVÃO, F. M. **Aplicação de um modelo de sequenciamento da produção para um setor de moldagem de artefatos plásticos**. 2007. Monografia (Bacharel em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Juiz de Fora, 2007. Disponível em: <[http://www.ufjf.br/engenhariadeproducao/files/2014/09/2007\\_3\\_Frederico.pdf](http://www.ufjf.br/engenhariadeproducao/files/2014/09/2007_3_Frederico.pdf)>. Acesso em: 09 set. 2017.

GIACON, E. **Implantação de sistema de programação detalhada da produção**: levantamento das práticas de programação da produção na indústria. Dissertação (Mestre em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2010. Disponível em: <[file:///C:/Users/Eduardo/Downloads/Dissertacao\\_Edivaldo\\_Giacon.PDF](file:///C:/Users/Eduardo/Downloads/Dissertacao_Edivaldo_Giacon.PDF)>. Acesso em: 09 set. 2017.

GIACON, E.; MESQUITA, M. A. de. Estudo da implantação de um sistema de programação detalhada de produção em uma empresa de fabricação de embalagens metálicas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 28., 2008, Rio de Janeiro. **Anais ENEGEP/Proceedings ICIEOM**. Rio de Janeiro, ABEPRO, 2008. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/publicacoes/>>. Acesso em: 15 out. 2017.

MARÇOLA, J. A.; ANDRADE, J. H. **Melhorias no processo de apontamento manual da mão-de-obra em ambientes de produção Engineer-to-order**: um estudo de caso. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 16., Bauru, São Paulo, 2010. Disponível em:<<https://pt.scribd.com/document/46080116/MES-1>>. Acesso em: 15 out. 2017.

MESQUITA, M. A.; SANTORO, M. C. Análise de modelos e práticas de planejamento e controle da produção na indústria farmacêutica. **Revista Produção**, V.14, n.1, p.64-76, 2004. Disponível em:<[http://www.scielo.br/pdf/prod/v14n1/v14n1\\_a07.pdf](http://www.scielo.br/pdf/prod/v14n1/v14n1_a07.pdf)>. Acesso em: 21 out. 2017.

MOURA, R. A. **Kanban**: a simplicidade do controle de produção. São Paulo: IMAM, 1989.

MOURA, R. A.; UMEDA, A. **Administração da produção**: sistema Kanban de manufatura Just-in-Time: uma introdução às técnicas de manufaturas japonesas. São Paulo: Instituto de Movimentação e Armazéns de Materiais, 1984.

PAULINO, A. A. et al. Como o ERP pode auxiliar no planejamento e controle de produção. In: ENCONTRO CIENTÍFICO E SIMPÓSIO DE EDUCAÇÃO, 1., 2007, Lins. **Anais...** Lins: UNISALESIANO, 2007. Disponível em:<<http://www.unisalesiano.edu.br/encontro2007/trabalho/aceitos/CC30414521897.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2017.

PIMENTA, L. B. **Otimização no sequenciamento de produção em uma fábrica de materiais médico-hospitalares**. 2008. Monografia (Bacharel em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Juiz de Fora, 2008. Disponível em:<[http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2008\\_3\\_Lucas.pdf](http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2008_3_Lucas.pdf)>. Acesso em: 09 set. 2017.

PINEDO, M. **Scheduling**: Theory, Algorithms, and Systems. 2. ed. New Jersey: Prentice-hall, 1995.

RUFFONI, E. P. **O plano mestre de produção nos sistemas de produção em lotes**: um estudo de caso na empresa Conexões Merkantil. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em:<<https://www.lume.ufrgs.br/bits/tream/handle/10183/67487/000867447.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 15 ago. 2017.

SLACK, N. et al. **Administração da produção**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Altas, 2008.

SOUSA, T. B. de. Referencial teórico sobre sistemas APS: um ponto de partida para futuras pesquisas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 32. **Desenvolvimento sustentável e responsabilidade social**: as contribuições da engenharia de produção. Bento Gonçalves, RS, Brasil, 15 a 18 out. 2012. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2012\\_TN\\_STO\\_157\\_914\\_20595.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2012_TN_STO_157_914_20595.pdf)>. Acesso em: 17 out. 2017.

SOUZA, A. A. **A importância do planejamento, programação e controle da produção no mercado atual como ferramenta de estratégia empresarial**. 2012. Monografia (Especialização em Engenharia de Produção) – Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em:<[http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias\\_publicadas/K219306.pdf](http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/K219306.pdf)>. Acesso em: 13 ago. 2017.

STADTLER, H. *Supply chain management and advanced planning – basics, overview and challenges*. **European Journal of Operational Research**, v.163, p. 575-588, 2004. Disponível em:<[https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S03772217\\_04001183](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S03772217_04001183)>. Acesso em: 15 out. 2017.

TUBINO, D. F. **Manual de planejamento e controle da produção**. 2. ed. São Paulo Atlas, 2000.

\_\_\_\_\_. **Planejamento e controle da produção**: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2007.